**Agence HSE – Pôle Atlantique**
5, rue du Coutelier
44800 SAINT HERBLAIN
Tél. 02.28.01.77.40. - Fax : 02.28.01.94.50.
E-mail : hse.nantes@socotec.com

**ARETZIA**
13, Rue Ferréol Prézelin
44560 PAIMBOEUF

## ▶ Environnement

## ▶ Sites et sols pollués

# ARETZIA
# Site de PAIMBOEUF (44)

## Rapport de base – Directive IED

Missions élémentaires de types A100-A110-A120-XPER-CPIS-A200-A210
selon la norme NFX 31-620-2

- Date : 17 août 2015
- Dossier Socotec n° : HAB4973
- Référence du rapport : E14Q5/15/349-2

*Ce rapport comprend 62 pages de rapport et 10 annexes*

SERVICE CERTIFIÉ LNE – SITES ET SOLS POLLUÉS – NF X 31-620-2 – ÉTUDES, ASSISTANCE ET CONTRÔLE

SERVICE CERTIFIÉ LNE – SITES ET SOLS POLLUÉS – NF X 31-620-3 – INGÉNIERIE DES TRAVAUX DE RÉHABILITATION

www.lne.fr

- Chef de projet : Marine COLINEAUX-PLOT
- Superviseur : Nicolas FOURAGE

# RESUME TECHNIQUE

| | |
|---|---|
| **N° d'affaire** | **HAB4973** |
| **N° de rapport** | **E14Q5/15/349** |
| **Nom et adresse du client** | **ARETZIA**<br>13, Rue Ferréol Prézelin – 44560 PAIMBOEUF |
| **Intitulé du rapport** | Rapport de base – Directive IED |
| **Mission de types** | A100 –A110 – A120 – XPER – CPIS – A200 – A260 selon la norme NFX31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » de juin 2011. |
| **Site d'étude** | Unité de traitement des effluents industriels exploitée par ARETZIA. Le périmètre d'étude concerne les parcelles cadastrales n°1352, 1353, 1354 et 1355 de la section A et une partie des parcelles n°2121 et 2510 de la section A, pour une superficie totale de l'ordre de 50 000 m².<br>13, Rue Ferréol Prézelin – 44560 PAIMBOEUF |
| **Etat du site** | Le site est occupé par trois bâtiments principaux, des rétentions de stockage, des serres d'évaporation et une large zone en friche. |
| **Projet / utilisation future** | Il est envisagé un projet d'aménagement du site pour le développement de l'activité actuellement réalisée. |
| **Visite du site** | Visite le 16 juin 2015 par Marine COLINEAUX-PLOT, puis investigations, les 16 et 17 juin 2015. |
| **Activité(s)/Installation(s) à risque(s) recensée(s)** | • Ancienne activité du site (fabrication d'explosifs, d'engrais et de composants à base des plomb) ;<br>• Stockage de réactifs ;<br>• Stockage d'effluents industriels ;<br>• Serres d'évaporation ;<br>• Zones de dépotage ;<br>• Séparateur d'hydrocarbures. |
| **Vulnérabilité/Sensibilité :** | Caractère **vulnérable** des ressources en eaux souterraines, des ressources en eaux superficielles, des sols, du milieu faune/flore et du milieu humain. |
| **Investigations sur les sols (A200)** | ▪ Réalisation de 27 points de sondage le 16 juin 2015 à l'aide d'une tarière mécanique de type SEDIDRILL 80 ;<br>▪ Profondeur maximale d'investigation : 2,80 m ;<br>▪ Envoi des échantillons au laboratoire EUROFINS basé Saverne (67). |
| **Investigations sur les eaux souterraines (A210)** | ▪ Prélèvements des eaux souterraines au droit de 4 piézomètres implantés préalablement par FONDASOL et envoi des échantillons au laboratoire EUROFINS le 17 juin 2015. |
| **Définition de l'état des milieux souterrains** | *Sur les sols :*<br>• Des contaminations concentrées en hydrocarbures totaux avec des teneurs de 3 220 et 5 520 mg/kg MS pour, respectivement, les échantillons S21/2 (entre 1,30 et 2,80 m de profondeur) et S24/1 (entre la surface et 0,50 m de profondeur), avec des teneurs en fractions volatiles entre 179 et 200 mg/kg MS ;<br>• Des teneurs en HCT comprises entre 290 et 1 630 mg/kg MS au droit des sondages S8, S9, S12, S18, S23, S25, S26 et S27, témoins d'une contamination diffuse, avec des teneurs en fractions volatiles comprises entre 5,38 et 82,1 mg/kg MS ;<br>• Une contamination diffuse en hydrocarbures aromatiques polycyclique avec des teneurs comprises entre 3,001 et 19,62 mg/kg MS pour 14 échantillons (prélevés au droit des sondages S1, S3, S12, S15 à S20, S23, S24, S26 et S27), avec des teneurs en benzo(a)pyrène comprises entre 0,33 et 2 mg/kg MS pour les 14 échantillons précités ainsi que l'échantillon S21/1 ;<br>• Une contamination généralisée des sols en plomb, avec des teneurs comprises entre 132 et 13 000 mg/kg MS, une médiane à 1 550 mg/kg MS et une moyenne de 3 745 mg/kg MS ;<br>• Des spots de contaminations concentrées en :<br>o Arsenic : teneurs maximales comprises entre 205 et 562 mg/kg MS au droit des points de sondage S2, S16, S20, S24, S25 et S27 ;<br>o Etain : teneurs supérieures au maximum des sols normaux pour 15 des 20 échantillons analysés. En particulier, teneurs maximales entre 103 et 3 330 mg/kg MS pour les échantillons S9/1, S10/1, S16/1 et S25/1.<br>o Cadmium : teneurs maximales de, respectivement, 4,7 et 7,61 mg/kg MS, au droit des sondages S16 et S24 ;<br>o Cuivre : teneurs supérieures à 200 mg/kg MS (10 fois la teneur couramment rencontrée dans les sols français), entre 218 et 1 330 mg/kg MS, pour la moitié des échantillons analysés ;<br>o Mercure : teneurs maximales comprises entre 1,18 et 6,02 mg/kg au droit des points de sondage S3, S16, S20, S23, S25 et S27 ;<br>• Un potentiel hydrogène (pH) majoritairement alcalin, avec des teneurs mesurées entre 7,7 et 11,6 ;<br>• Une absence de contamination des sols pour les paramètres solvants aromatiques (BTEX), composés organo-halogénés volatils (COHV) et glycols au droit des points de sondage réalisés, lorsque ces composés ont été recherchés. |

| | |
|---|---|
| | *Sur les eaux souterraines :*<br><br>• Teneurs en hydrocarbures totaux de 0,457 et 0,826 mg/l mesurées au droit des piézomètres situés en aval, Pz08 et Pz11. Néanmoins, aucun dépassement des limites de l'arrêté du 11/01/2007 n'a été mis en évidence ;<br>• Teneurs en hydrocarbures aromatiques polycycliques supérieures à la limite de quantification pour les échantillons Pz02, Pz08 et Pz11 avec des teneurs supérieures à la limite de qualité des eaux destinées à la consommations humaine en somme des 6 HAP (Pz08 et Pz11) et en benzo(a)pyrene (Pz08) ;<br>• En éléments traces métalliques :<br>o Teneurs en arsenic, au droit des piézomètres Pz01, Pz02 et Pz08, comprises entre 0,015 et 0,086 mg/l, supérieures à la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, mais inférieures à la limite de référence des eaux brutes de l'arrêté du 7 janvier 2007 ;<br>o Teneurs en chrome, cuivre et nickel mesurées pour Pz02, à, respectivement, 0,007 mg/l, 0,05 mg/l et 0,047 mg/l. La teneur en nickel est supérieure à la limite de l'arrêté du 7 janvier 2007 ;<br>o Teneurs en plomb pour les échantillons Pz02 et Pz11 de, respectivement, 0,032 et 0,465 mg/l, supérieures à la limite de l'arrêté du 7 janvier 2007 ;<br>o Teneurs en zinc, pour les échantillons Pz01 et Pz02, de, respectivement, 0,05 et 0,23 mg/l, inférieures à la limite de référence fixée par l'arrêté du 7 janvier 2007 ;<br>o Aucun dépassement des limites de quantification pour les éléments cadmium et mercure.<br>• Parmi les composés organo-halogénés volatils, seul le tétrachloroéthylène a été mesuré à une teneur de 1,3 µg/l au droit du piézomètre Pz11, inférieure à la limite de l'arrêté du 11 janvier 2007 ;<br>• Valeur de pH très acide au droit du piézomètre Pz2 (3,90), en dehors de la gamme de valeur de l'arrêté du 11 janvier 2007 ;<br>• Aucun dépassement des limites de quantification et donc des limites de l'arrêté du 11/01/2007 pour les paramètres solvants aromatiques et glycols. |
| **Recommandations** | ▪ Mise en place d'un bilan quadriennal de suivi de la qualité des eaux souterraines ;<br>▪ Recouvrement superficiel du site (dalle béton, enrobé ou terre végétale saine) et vérification de la compatibilité sanitaire entre l'état des sols et l'usage du site ;<br>▪ Dimensionnement des zones de contamination concentrée en hydrocarbures et gestion des terres ;<br>▪ Conservation de la mémoire ;<br>▪ Mise en œuvre des modalités de remise en état du site lors de l'éventuel futur arrêt d'activité. |
| **Référentiels** | ▪ Textes et documents du 8 février 2007 relatifs à la politique nationale de gestion des sites et sols pollués (Notes aux préfets, annexes et circulaires, guides méthodologiques) ;<br>▪ Norme NFX31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » de juin 2011 ;<br>▪ Référentiel de Certification SSP LNE – Révision n°1 de Septembre 2013. |
| **Intervenants SOCOTEC** | |
| **Chef de projet** | Marine COLINEAUX-PLOT |
| **Technicien** | Olivier RENAUD |
| **Superviseur** | Nicolas FOURAGE |

# RESUME NON TECHNIQUE

| | |
|---|---|
| **N° d'affaire** | **HAB4973** |
| **N° de rapport** | **E14Q5/15/349** |
| **Nom et adresse du client** | **ARETZIA**<br>13, Rue Ferréol Prézelin – 44560 PAIMBOEUF |
| **Intitulé du rapport** | Rapport de base – Directive IED |
| **Site d'étude** | Unité de traitement des effluents industriels exploitée par ARETZIA. Le périmètre d'étude concerne les parcelles cadastrales n°1352, 1353, 1354 et 1355 de la section A et une partie des parcelles n°2121 et 2510 de la section A, pour une superficie totale de l'ordre de 50 000 m².<br>13, Rue Ferréol Prézelin – 44560 PAIMBOEUF |
| **Etat du site** | Le site est occupé par trois bâtiments principaux, des rétentions de stockage, des serres d'évaporation et une large zone en friche. |
| **Projet / utilisation future** | Il est envisagé un projet d'aménagement du site pour le développement de l'activité actuellement réalisée. |
| **Investigations sur les sols (A200)** | ▪ Réalisation de 27 points de sondage le 16 juin 2015 à l'aide de la tarière mécanique SEDIDRILL 80 ;<br>▪ Profondeur maximale d'investigation : 2,80 m ;<br>▪ Envoi des échantillons au laboratoire EUROFINS basé Saverne (67). |
| **Investigations sur les eaux souterraines (A210)** | ▪ Prélèvements des eaux souterraines au droit de 4 piézomètres implantés préalablement par FONDASOL et envoi des échantillons au laboratoire EUROFINS le 17 juin 2015. |
| **Définition de l'état des milieux souterrains** | *Sur les sols :*<br>• Mise en évidence de deux zones de contamination concentrée des sols pour le paramètre hydrocarbures totaux (points de sondage S21 et S24) et d'impacts ponctuels pour ce paramètre au droit des sondages S8, S9, S12, S18, S23, S25, S26 et S27 ;<br>• Contamination diffuse des sols superficiels en hydrocarbures aromatiques polycycliques sur l'emprise du périmètre d'étude ;<br>• Contamination généralisée des sols superficiels par du plomb ;<br>• Présence de spots de contamination concentrée en arsenic, étain, cadmium, cuivre et mercure au droit du périmètre d'étude ;<br>• Absence de contamination des sols pour les paramètres chrome, nickel, solvants aromatiques, composés organo-halogénés volatils et glycols.<br><br>*Sur les eaux souterraines :*<br>• Teneur en arsenic, nickel et plomb rendant impropres les eaux souterraines à la consommation humaine sans traitement préalable. Néanmoins, aucune logique de dispersion en fonction d'un sens d'écoulement amont/aval n'a été mis en évidence ;<br>• Teneurs en hydrocarbures aromatiques polycycliques mesurées au droit des piézomètres situés en aval (Pz08 et Pz11) rendant impropres les eaux souterraines à la consommation humaine sans traitement préalable ;<br>• pH impropre à une consommation humaine des eaux souterraines au droit du piézomètre central Pz02 ;<br>• Aucune contamination avérée des eaux souterraines n'a été mise en évidence pour les paramètres hydrocarbures totaux, composés organo-halogénés volatils, solvants aromatiques et glycols. |
| **Recommandations** | ▪ Mise en place d'un bilan quadriennal de suivi de la qualité des eaux souterraines ;<br>▪ Recouvrement superficiel du site (dalle béton, enrobé ou terre végétale saine) et vérification de la compatibilité sanitaire entre l'état des sols et l'usage du site ;<br>▪ Dimensionnement des zones de contamination concentrée en hydrocarbures et gestion des terres ;<br>▪ Conservation de la mémoire ;<br>▪ Mise en œuvre des modalités de remise en état du site lors de l'éventuel futur arrêt d'activité. |
| **Intervenants SOCOTEC** | |
| **Chef de projet** | Marine COLINEAUX-PLOT |
| **Technicien** | Olivier RENAUD |
| **Superviseur** | Nicolas FOURAGE |

# SOMMAIRE


1. PRESENTATION DE LA MISSION ..... 8
1.1. DEMANDEUR ..... 8
1.2. SITE D'INTERVENTION ..... 8
1.3. DESCRIPTION DU SITE D'INTERVENTION ..... 8
1.3.1. Caractéristiques du site ..... 8
1.3.2. Contexte historique et activités connues ..... 9
1.3.3. Contexte de l'étude ..... 9
1.4. OBJECTIFS DE LA MISSION ..... 9
1.5. CONTEXTE ..... 10
1.6. DOCUMENTS DE REFERENCE ..... 10

2. REFERENTIEL ..... 11

3. MEMOIRE JUSTIFICATIF ..... 12
3.1. CHAMPS D'APPLICATION - SITUATION DES ACTIVITES DU SITE D'EXPLOITATION PAR RAPPORT AUX ACTIVITES CONCERNEES PAR LA DIRECTIVE EMISSIONS INDUSTRIELLES (IED) ..... 12
3.2. VISITE DE SITE (A100) ..... 12
3.2.1. Risques immédiats d'accidents ..... 12
3.2.2. Constats ..... 12
3.3. ETUDES HISTORIQUES, DOCUMENTAIRES ET MEMORIELLES (A110) ..... 15
3.3.1. Sources d'informations ..... 15
3.3.2. Historique des activités exercées sur le site ..... 15
3.3.3. Activités exercées au voisinage du site ..... 22
3.3.4. Identification des sources et polluants potentiels ..... 24
3.4. ETUDE DE VULNERABILITE DES MILIEUX (A120) ..... 25
3.4.1. Contexte environnemental ..... 25
3.4.2. Synthèses des voies d'exposition ..... 29
3.5. SYNTHESE ET NECESSITE DE DEFINITION DE L'ETAT DES MILIEUX ..... 30
3.5.1. Identification des substances dangereuses ..... 30
3.5.2. Identification des risques de contamination du sol et des eaux souterraines ..... 31

4. RECHERCHE, COMPILATION ET EVALUATION DES DONNEES DISPONIBLES (XPER) ..... 33
4.1. SYNTHESE DES INVESTIGATIONS PASSEES ET DONNEES ..... 33
4.1.1. Contrôle des eaux souterraines ..... 33
4.1.2. Données sur la qualité des sols ..... 34
4.2. PERTINENCE DES DONNEES COLLECTEES ..... 36
4.3. EVALUATION DES DONNEES COLLECTEES EN FONCTION DES DONNEES NECESSAIRES ..... 36

5. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS (CPIS) ..... 37
5.1. INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200) ..... 37
5.2. INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A210) ..... 37

6. PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (A200) ET LES EAUX SOUTERRAINES (A210) ..... 38
6.1. MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE DE L'INTERVENTION ..... 38
6.2. INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200) ..... 38
6.2.1. Sondages de sols et localisation ..... 38

6.2.2. Echantillonnage et prélèvements de sols ....38
6.2.3. Paramètres analysés....39
**6.3. RESULTATS DES ANALYSES SUR LES SOLS ....40**
**6.4. INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A210) ....45**
6.4.1. Sélection des ouvrages de prélèvement....45
6.4.2. Prélèvements d'eaux souterraines ....45
**6.5. RESULTATS ANALYTIQUES SUR LA MATRICE EAUX SOUTERRAINES....46**
**6.6. INTERPRETATION DES RESULTATS....48**
6.6.1. Interprétation des résultats sur les sols (Mission A200)....48
6.6.2. Interprétation des résultats sur les eaux souterraines (Mission A210) ....51

**7. INCERTITUDES....54**
**7.1. INCERTITUDES LIEES A L'ENQUETE HISTORIQUE ....54**
**7.2. INCERTITUDES LIEES A L'ANALYSE DES DONNEES EXISTANTES ....54**
**7.3. INCERTITUDES LIEES A LA MISSION D'INVESTIGATIONS SUR LES SOLS ET LES EAUX SOUTERRAINES ....54**
7.3.1. Incertitudes liées à la phase d'investigations....54
7.3.2. Incertitude liée à l'échantillonnage ....54
7.3.3. Incertitude liée à l'analyse par le laboratoire....55
7.3.4. Incertitude liée au choix du programme analytique....55
**7.4. CONCLUSIONS CONCERNANT LES INCERTITUDES ....55**

**8. CONCLUSIONS....56**
**8.1. RECOMMANDATIONS IMMEDIATES – MESURES D'URGENCE ....56**
**8.2. DEFINITION DE L'ETAT INITIAL DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES....56**
**8.3. RECOMMANDATIONS ....59**
8.3.1. Suivi de la qualité des eaux souterraines ....59
8.3.2. Protection sanitaire vis-à-vis des constats de contamination identifiés ....59
8.3.3. Gestion des zones de contaminations concentrées ....59
8.3.4. Conservation de la mémoire ....60

**9. GLOSSAIRE ....61**

**10. ANNEXES ....62**

*Observations sur l'utilisation de ce rapport :*
*Ce rapport ainsi que ses annexes constituent un ensemble indissociable. L'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de cet ensemble, ainsi que toute interprétation au-delà des indexations et énonciations de SOCOTEC Environnement Loire-Atlantique ne sauraient engager la responsabilité de cette dernière.*

# LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Références cadastrales de l'usine ..... 9
Tableau 2 : Historique général du site ..... 16
Tableau 3: Photographies aériennes et commentaires ..... 18
Tableau 4 : Liste des ouvrages remarquables ..... 21
Tableau 5 : Sites BASIAS identifiés dans un périmètre de 250 m du site d'étude ..... 23
Tableau 6 : Zones sensibles au regard de la pollution potentielle des milieux souterrains ..... 24
Tableau 7 : Captages recensés à proximité du site d'étude (Source : Infoterre) ..... 27
Tableau 8 : Vulnérabilité / sensibilité des milieux vis-à-vis des activités passées ..... 29
Tableau 9 : Mentions de danger à retenir dans le cadre de la démarche IED ..... 30
Tableau 10 : Liste des substances utilisées, classées dans le règlement CLP ..... 31
Tableau 11 : Résultats de la campagne de suivi de la qualité des eaux souterraines ..... 34
Tableau 12 : Résultats d'analyses sur les sols ..... 35
Tableau 13 : Programme analytique envisagé ..... 37
Tableau 14 : Caractéristiques des sondages, prélèvements et analyses de sols ..... 40
Tableau 15 : Résultats des analyses sur les sols (1/4) ..... 41
Tableau 16 : Résultats des analyses sur les sols (2/4) ..... 42
Tableau 17 : Résultats des analyses sur les sols (3/4) ..... 43
Tableau 18 : Résultats des analyses sur les sols (4/4) ..... 44
Tableau 19 : Caractéristiques des ouvrages de captage des eaux souterraines ..... 45
Tableau 20 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines et superficielles ..... 47
Tableau 21 : Teneurs en éléments traces métalliques (ETM) – Fonds géochimiques de la littérature (en mg/kg MS) ..... 48
Tableau 22 : Teneurs en éléments traces métalliques observées sur le site (en mg/kg MS) ..... 50
Tableau 23 : Définition de l'état initial des eaux souterraines (basé sur la campagne SOCOTEC de juin 2015) ..... 57
Tableau 24 : Définition de l'état initial des sols (basé sur la campagne SOCOTEC de juin 2015) ..... 58

# LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de situation du site d'étude (Source : IGN) ..... 8
Figure 2 : Plan de masse du site d'étude (Source : Cadastre) ..... 13
Figure 3 : Localisation des principales zones d'activités de l'ex-site OCTEL-FRANCE ..... 17
Figure 4 : Extrait de la carte géologique n°480 de la région de Paimboeuf (Source : BRGM) ..... 26
Figure 5 : Localisation des espaces protégés les plus proches (Source : Infoterre) ..... 28
Figure 6 : Localisation des piézomètres ..... 33
Figure 7 : Localisation des points de prélèvements des sols ..... 35

# 1. PRESENTATION DE LA MISSION

## 1.1. DEMANDEUR

**ARETZIA**
13, Rue Ferréol Prézelin
44560 PAIMBOEUF

## 1.2. SITE D'INTERVENTION

**Usine ARETZIA de PAIMBOEUF (44)**
Emprise de l'unité de traitement des effluents industriels

## 1.3. DESCRIPTION DU SITE D'INTERVENTION

### 1.3.1. Caractéristiques du site

Le site d'étude concerne l'emprise de l'unité de traitement des effluents industriels, exploitée par la société ARETZIA à PAIMBOEUF (44). Le site se situe à environ 1 km à l'est du centre-ville, au cœur d'une zone industrielle en bord de *Loire*, comme le montre le plan de situation en **Figure 1**.

**Figure 1 : Plan de situation du site d'étude (Source : IGN)**

Le périmètre IED (Directive relative aux Emissions Industrielles) concerne les parcelles cadastrales détaillées dans le **Tableau 1** suivant.

**Tableau 1 : Références cadastrales de l'usine**

| Section cadastrale | N° de parcelle | Surface totale en m² | Superficie de la parcelle dans le périmètre IED |
|---|---|---|---|
| A | 1352 | 3 940 | 3 940 |
| A | 1353 | 800 | 800 |
| A | 1354 | 3 520 | 3 520 |
| A | 1355 | 2 110 | 2 110 |
| A | 2121 | 22 651 | ≈ 20 000 |
| A | 2510 | 26 252 | ≈ 19 500 |
| | **TOTAL** | | **≈ 50 000 m²** |

Le plan cadastral du site est présenté en **Annexe 1**.

### 1.3.2. Contexte historique et activités connues

D'après les informations en notre possession, le terrain d'étude est destiné à un usage industriel depuis, au moins, le début du XXème siècle.

Il a accueilli, entre 1916 et 1998, des activités de fabrication d'acide sulfurique (fabrication d'explosifs), d'acide sulfamique et de sulfate d'ammonium (pour la production d'engrais), et de composants antidétonants pour carburant à base de plomb (plomb tétra-éthyle et plomb tétra-méthyl).

De 1998 à 2002, l'usine OCTEL-France (ex-Kuhlmann) a été démantelée.

La société ARETZIA exploite depuis 2004, au droit du terrain d'étude, une activité de traitement d'effluents industriels.

### 1.3.3. Contexte de l'étude

Le site entre dans le champ d'action de la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED », entrée en vigueur le 7 janvier 2011. A ce titre, et du fait de la nature de l'activité au droit du site d'étude, ce dernier est soumis à l'élaboration d'un **rapport de base**, dressant un état de la qualité des sols et des eaux souterraines. Ce rapport de base devra ensuite être soumis à approbation de la DREAL de la région Pays de la Loire.

## 1.4. OBJECTIFS DE LA MISSION

Cette mission a pour objectif d'établir un mémoire justificatif d'élaboration ou non d'un rapport de base de l'état de pollution du sol et des eaux souterraines du site d'exploitation de l'installation classée pour la protection de l'environnement.

- Référence du certificat LNE SSP pour le domaine A : 22411
- Date limite de la validité du certificat LNE SSP pour le domaine A : 5 juillet 2015
- Unités couverts par la certification : HSE Lyon – HSE Montpellier – HSE Nord – HSE Clermont-Ferrand – HSE Mérignac – HSE IDF – HSE Tours – HSE Nantes – HSE Troyes – HSE Est.

## 1.5. CONTEXTE

La directive émissions industrielles (IED) introduit l'état de la pollution des sols et des eaux souterraines à prendre en compte lors de la cessation d'activité d'un site industriel et qui instaure :

- de rendre le site dans un état comparable à l'état décrit dans le rapport de base si le site est soumis à l'élaboration de ce rapport de base sur la qualité du sol et des eaux souterraines ;
- de rendre le site dans un état permettant l'exercice des usages actuels et futurs, que le site soit soumis ou pas à l'élaboration de ce rapport de base.

L'objectif est d'interdire la dégradation environnementale du sol et des eaux souterraines, c'est-à-dire éviter soit d'engendrer une pollution nouvelle, soit d'augmenter une pollution existante.

Seules les activités industrielles soumises à la réglementation des émissions industrielles (IED), doivent fournir un rapport de base sur l'état de la pollution des sols et des eaux souterraines.

Pour les sites nouveaux : à compter du 7 janvier 2013, le rapport de base doit être transmis au préfet avec le dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE) une installation classée pour la protection de l'environnement.

Pour les sites existants non soumis à la réglementation de la prévention et réduction intégrées de la pollution (IPPC) et nouvellement soumis à la réglementation des émissions industrielles (IED) : le rapport de base doit être transmis au préfet à compter du 7 janvier 2014.

Pour les sites existants soumis à la réglementation de la prévention et réduction intégrées de la pollution (IPPC) et nouvellement soumis à la réglementation des émissions industrielles (IED) : le rapport de base doit être transmis au préfet lors de la première modification substantielle ou lors du premier réexamen de l'autorisation d'exploiter.

## 1.6. DOCUMENTS DE REFERENCE

La réalisation de cette mission s'est appuyée sur différents documents de référence :

- Proposition E14Q5/P15/220-3 de SOCOTEC HSE, du 18 mai 2015, ayant reçu votre accord le 26 mai 2015,
- Rapport de demande d'autorisation d'exploiter : mission SOCOTEC en cours, faisant l'objet de l'affaire HAB4888 ;
- « Ancien site chimique de PAIMBOEUF – Diagnostic environnemental concernant une cession de terrains à la société ARETZIA », réalisé par ANTEA pour le compte de OCTEL-France en avril 2003, ayant fait l'objet du rapport A30513a ;
- « Forages et prélèvements d'échantillons – Pose de piézomètres – Compte rendu d'investigations », rapport AN.06.248 réalisé par FONDASOL en août 2006 ;
- Suivi d'auto-surveillance - Résultats des analyses effectuées sur les eaux souterraines au droit du piézomètre Pz08 entre 2002 et 2011 ;
- Documents et plans internes transmis par ARETZIA : plan de masse du site, plan du projet d'aménagement… ;
- Clichés aériens de l'IGN, missions de 1932, 1948, 1952, 1958, 1967, 1975, 1985, 1991 et 1996 ;
- Clichés aériens de décembre 2004 et mai 2011 disponibles sur Google Earth ;
- Données topographiques de l'institut Géographique National (IGN), Site du géoportail ;
- Extrait de la carte géologique n°480 de la région de Paimboeuf au 1/50 000, site Infoterre du BRGM ;
- Bordereaux de résultats d'analyse du laboratoire EUROFINS, courrier du 8 juillet 2015.

# 2. REFERENTIEL

Cette étude a été réalisée selon la **norme NF X 31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » du juin 2011**, pour les missions :

- A100 : Visite du site ;
- A110 : Etudes historiques, documentaires et mémorielles ;
- A120 : Etude de vulnérabilité des milieux ;
- XPER : Expertise dans le domaine des sites et sols pollués ;
- CPIS : Conception de programmes d'investigations ;
- A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ;
- A210 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines.

Cette étude a également été menée suivant la nouvelle politique nationale de gestion des sites et sols pollués, au travers de différents documents communiqués le 8 février 2007 et élaborés par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD). Ces documents se décomposent notamment en :

- **Articles L. 515-28 à L. 515-31 du code de l'environnement :** Installations mentionnées à l'annexe I de la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (IED)
- **Tableau annexé à l'article R. 511-9 du code de l'environnement**
- **Articles R. 515-58 et R. 515-59 du code de l'environnement**
- **Articles R. 515-70 à R. 515-73 du code de l'environnement**
- **Directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (IED)**
- **Règlement CE/1272/2008 du 16 décembre 2008** relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges modifié.
- **Normes homologuées NF X31-620 de juin 2011**
- **Textes du MEDD en date du 8 février 2007** (notes aux préfets et annexes) ;
- **Référentiel Certification SSP LNE** – Révision n°1 de Septembre 2013 ;
- **Guide du MEDD «La visite du site »** du 8 février 2007 ;
- **Guide du MEDD «Les outils de diagnostics »** du 8 février 2007 ;
- **Guide méthodologique pour l'élaboration du rapport de base** prévu par la directive IED – Direction générale de la Prévention des Risques – Bureau du sol et du sous-sol - Version n°2.2 d'octobre 2014.

Ils précisent les démarches à suivre et les réflexions à mener dans les diverses étapes de l'approche des sites et sols potentiellement pollués (prévention, diagnostic, gestion des sols pollués, réaménagement du site).

# 3. MEMOIRE JUSTIFICATIF

## 3.1. CHAMPS D'APPLICATION - SITUATION DES ACTIVITES DU SITE D'EXPLOITATION PAR RAPPORT AUX ACTIVITES CONCERNEES PAR LA DIRECTIVE EMISSIONS INDUSTRIELLES (IED)

Le site est actuellement soumis à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (articles L512-1 à L512-7 du Code de l'Environnement). Il dispose à ce titre d'un arrêté d'autorisation préfectorale actualisant la situation administrative du site, daté du 5 janvier 2004 (n°2003/ICPE/224), consigné en **Annexe 2**.

Le site ARETZIA de Paimboeuf est, entre autres, soumis à autorisation pour une activité de « **Traitement de déchets dangereux** », référencée sous la rubrique **3510**, soumise à l'IED (Directive sur les Emissions Industrielles).

Signalons également qu'au vu du fort passif industriel du site d'étude, ce dernier est répertorié dans les bases de données BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) et BASOL (Base de données sur les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif) du BRGM, notamment du fait de l'activité passée de la société OCTEL France, au droit du terrain d'étude. Ce point sera abordé plus en détails dans la suite de l'étude.

## 3.2. VISITE DE SITE (A100)

La visite du site a été effectuée le 16 juin 2015 par Marine COLINEAUX-PLOT (Chef de Projet en Sites et Sols Pollués), en présence de Mme DERSOIR (Responsable QSE Expertise) et Mr CARIOU (Responsable d'exploitation).

### 3.2.1. Risques immédiats d'accidents

Lors de la visite de site, nous n'avons recensé aucun risque immédiat d'accident (explosion, inflammation, fût fuyard, bâtiment vétuste,…) et n'avons à ce titre émis aucune préconisation particulière pour la prise de mesures immédiates de mise en sécurité.

### 3.2.2. Constats

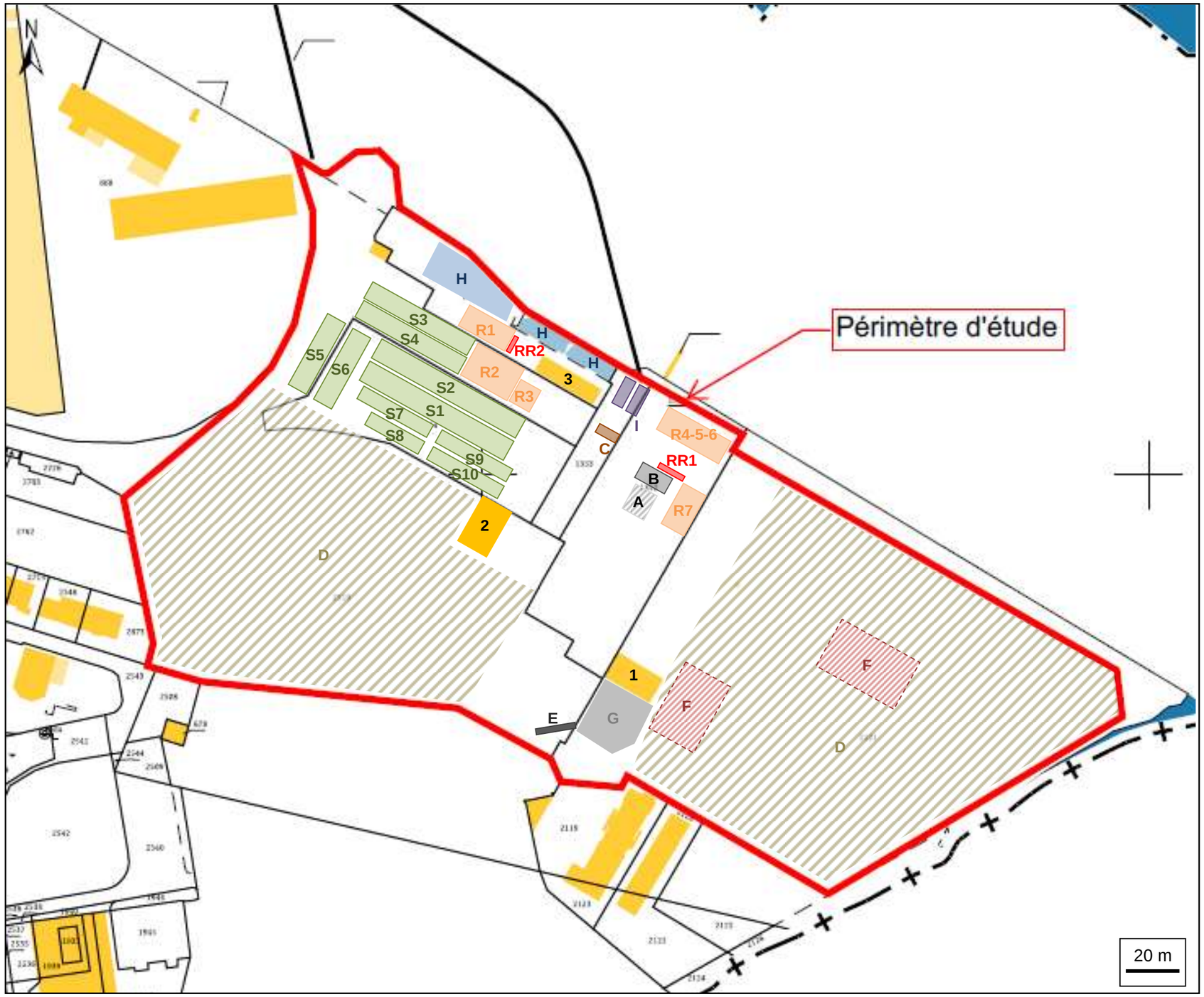
#### *3.2.2.1 Description synthétique du site*

Le terrain est situé dans un environnement à dominante industrielle. Le voisinage du site a été visité (rayon d'environ 150 m), il a été constaté que le terrain est bordé :

- Au nord par *la Loire* ;
- A l'est par une ancienne zone industrielle, en friche ;
- Au sud par des entités industrielles ou commerciales (Les Briconautes, Zircotube) ;
- Au sud-ouest par des habitations, puis un magasin Super U ;
- A l'ouest par des activités industrielles (Atlantic Marine et l'ABCM).

Le périmètre d'étude est actuellement composé de trois bâtiments principaux (zone d'accueil et bureaux, atelier de maintenance et bâtiment de traitement physico-chimique), de zones de serres d'évaporation de boues industrielles (rétention en parpaings etstructures métalliques), de rétentions de stockage d'effluents liquides et de zones de friche.

La localisation des bâtiments et installations recensées lors de la visite est présentée sur le plan de masse en **Figure 2** ci-après.




LEGENDE

*Bâtiments :*

**1** : Bâtiment d'entrée (accueil, bureaux, sanitaires)

**2** : Garage de maintenance

**3** : Bâtiment de traitement physicochimique

*Entités de traitement des effluents :*

**Sx** : Serre d'évaporation n°x

**Rx** : Rétention n°x

**RRx** : Armoires de stockage de réactifs

**A** : Fosse de curage

**B** : Fosse de vidange

**C** : Séparateur d'hydrocarbures

*Autres zones :*

**D** : Espaces en friche

**E** : Pont – Bascule de pesée

**F** : Zone de confinement de boues chargées en plomb

**G** : Zone de stationnement sur enrobé

**H** : Bassins de rétention

**I** : Unité de traitement par osmose inverse

**Figure 2 : Plan de masse du site d'étude (Source : Cadastre)**

L'activité du terrain se décompose en différentes unités de traitement :

- Le **traitement physico-chimique**, réalisé au droit du bâtiment 3, via un process de coagulation/neutralisation/floculation et flottaison pour séparer les effluents liquides des boues ;
- Le **traitement par osmose inverse** des effluents issus du prétraitement physico-chimique, après filtration préalable (filtre à sable et charbon actif). Les effluents en sortie sont transférés vers des cuves de stockage ;
- Les traitements finaux des effluents par **filtration/adsorption sur charbon actif**, en sortie de bassin biologique ou **UV/peroxyde d'hydrogène** avant rejet en Loire ;
- L'**évaporation sous serres** des concentrats issus de l'unité d'osmose inverse. Les résidus secs une fois extraits du fond des serres sont envoyés en centre d'incinération de déchets dangereux ;
- La **régénération d'eaux glycolées** par filtration chimique de type filtration sur poche et plaques filtrantes.

Seuls les abords du bâtiment 3 et des zones de rétention sont bétonnées, la majeure partie du site est actuellement sur **sol nu, non imperméabilisé**.

#### *3.2.2.2 Constats de contamination évidente et incidents portés à notre connaissance*

Lors de la visite de site, il nous a été précisé le contexte environnemental particulier du site : les activités passées réalisées sur le terrain ont engendré une contamination des milieux souterrains (sols et eaux souterraines), principalement par du plomb et de l'arsenic, reconnue et enregistrée dans la base de données BASOL (référence 44.0025, dont la fiche est consignée en **Annexe 3**).

Des déchets de démolition impactés, des terres polluées et des déchets divers ont donc été évacués du site et envoyés en centre de stockage de classe I (ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux). Entre le début de l'année 2000 et l'été 2001, plus de 8 600 tonnes ont ainsi été traitées.

En 2006, des travaux complémentaires d'excavation ont été menés, dans le cadre de la mise en œuvre de servitudes d'utilité publique (SUP) (projet de l'arrêté n°2009/ICPE/011 du 19 janvier 2009). Les SUP instaurées, validée par l'arrêté préfectoral n°2012/ICPE/220 du 28 août 2012, consigné en **Annexe 4**, concernent l'emprise totale du site (Zone A de l'arrêté, uniquement destinée à un usage industriel) et en particulier, deux zones dites A2. Celles-ci correspondent à des aires rectangulaires d'environ 400 m² chacune, marquées (F) sur le plan en **Figure 2,** au droit desquelles ont été confinés des matériaux contenant du plomb, sur lesquelles seule une activité de parking pour véhicules légers, sur une couverture étanche (type béton ou enrobé) pourra être autorisée.

Ainsi, ont été recensés sur site :

- Deux zones de confinement de terres contaminées (plomb) ;
- Un réseau piézométrique dense, implanté par FONDASOL, dans le cadre du suivi de la qualité des eaux souterraines du site.

#### *3.2.2.3 Projet d'aménagement du site*

La société ARETZIA souhaite développer une filière spécifique de traitement et valorisation des effluents hydrocarburés sur son site de Paimboeuf, pour en faire, à terme, son activité principal.

Les bâtiments (bureaux, maintenance et traitement physico-chimique), les zones de rétention (R1 à R7), les zones de stockage de réactifs (RR1 et RR2), la zone de dépotage (fosses de vidange, de curage et séparateur hydrocarbures) et les bassins seront conservées. En revanche, seules les serres S3, S4 et S5 seront maintenues.

Il est envisagé la mise en place d'une nouvelle unité de traitement des effluents, à l'est du site (local technique, local chaudière, fosse de dépotage et rétention R8 à R10) et l'aménagement global du site (zones d'espaces verts, d'enrobé ou de dalle béton à créer). Le plan d'aménagement projeté en présenté en **Annexe 5**.

## 3.3. ETUDES HISTORIQUES, DOCUMENTAIRES ET MEMORIELLES (A110)

Cette partie vise à identifier les activités qui se sont succédé sur le site, leur localisation et leur potentiel polluant.

### 3.3.1. Sources d'informations

Afin de réaliser l'étude historique, nous nous sommes appuyés les sources de renseignements suivantes :

- Mme DERSOIR (Responsable QSE Expertise) ;
- Mr CARIOU (Responsable d'exploitation) ;
- Service des installations classées de la préfecture de Loire Atlantique ;
- Archives départementales de Loire Atlantique ;
- Agence Régionale de la Santé (ARS) ;
- IGN (Institut Géographique National) ;
- Service de l'urbanisme de la mairie de PAIMBOEUF ;
- Inventaire du patrimoine des Pays de la Loire ;
- BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières).

Par ailleurs, les documents et les bases de données suivantes ont été consultés :

- Clichés aériens de l'IGN, missions de 1932, 1948, 1952, 1958, 1967, 1975, 1985, 1991 et 1996 ;
- Clichés aériens de décembre 2004 et mai 2011 disponibles sur Google Earth ;
- Données topographiques de l'institut Géographique National (IGN), Site internet Géoportail ;
- Carte géologique 480 de la région de Paimboeuf au 1/50 000, Editions du BRGM ;
- Bases de données BASIAS, BASOL et BDSS du BRGM.

### 3.3.2. Historique des activités exercées sur le site

#### *3.3.2.1 Historique général du site et évolution des installations*

L'historique général du terrain d'étude est présenté dans le **Tableau 2** suivant.

**Tableau 2 : Historique général du site**

| Années | Elément historique |
|---|---|
| 1915 | Le site accueille une unité de production de dinitrophénol. |
| 1916 | Construction d'un atelier de charpentes métalliques (Ateliers de Constructions de Paimboeuf).<br>Achat par l'Etat d'une unité de production d'acide sulfurique qui devient une annexe de la Poudrerie nationale du Ripault (sur la partie ouest du site d'étude). |
| 1919 | Cessation de l'activité et vente du terrain par la Direction des Poudres aux établissements Kuhlmann. |
| 1920 | Lancement d'un atelier de production de superphosphate, dont l'activité cessera en 1934. |
| 1937 | Ouverture d'une unité de production de plomb tétra-éthyle, ou PTE, (sur la partie est du site d'étude), sous contrôle de la Société Technique de l'Amélioration des Carburants (STAC), financée par les sociétés Kuhlmann et l'Ethyl Export Corporation. Ceci engendre la construction de 4 bâtiments, qui seront achevés en 1940 :<br>• Fabrication de l'alliage plomb-sodium ;<br>• Production de PTE ;<br>• Fabrication du mélange nécessaire à l'utilisation du PTE ;<br>• Récupération du plomb (séchage des boues sous forme de lingots). |
| 1939 | Modernisation, par la société Kuhlmann, de l'atelier de production d'acide sulfurique : le stockage de sulfure de fer devient alors inutile et le magasin à pyrite est supprimé. |
| 1939-1945 | Durant la guerre, l'usine est cédée au Service des Essences de l'Armée. |
| 1946 | Reprise de l'activité de production de PTE par la Société des Produits Chimiques Ethyl-Kuhlmann. |
| Années 1950 | Implantation de trois bassins bétonnés au nord du site, servant au stockage d'eau douce destinée aux chaudières. |
| 1962 | Mise en place d'une unité de production de plomb tétra-méthyl, PTM. |
| 1963 | La Société des Produits Chimiques Ethyl-Kuhlmann devient la Société de Produits Chimiques Octel-Kuhlmann (filiale d'Octel Company, d'Atochem et de Rhône Poulenc), qui rachète le terrain et devient actionnaire et gestionnaire du site : elle exploite les ateliers plomb pour son compte et les ateliers d'acide sulfurique pour le compte d'Atochem |
| 1966 | L'usine devient la propriété d'Ugine-Kuhlmann (fusion avec la Société des Produits Azotés et Ugine). |
| 1978 | Les ateliers de production d'ammoniac et d'urée, implantés au sud-ouest du terrain en 1963, sont démolis. |
| 1988 | Arrêt de la production d'acide sulfamique et de sulfate d'ammoniaque, implanté au sud-est du site en 1958. |
| 1991 | Arrêt de la production d'acide sulfurique. |
| 1993 | Arrêt de la production de PTE, suite aux mesures de la communauté européenne d'interdire l'ajout de plomb à l'essence. La production du site couvrait alors 78% des besoins français. |
| 1996-1998 | Arrêt progressif de l'activité et démantèlement des installations. |
| 1998 | Fermeture des portes de l'usine Kuhlmann |
| 1998-2002 | Travaux de déconstruction, de dépollution et de désamiantage du site. |
| 2004 | Autorisation d'exploiter une unité de traitement des effluents industriels liquides par la société ARETZIA. |
| 2006 | Travaux complémentaires d'excavation de terres contaminées et mise en œuvre des servitudes d'utilité |

La localisation des zones activités du site dans les années 1970 est présentée sur le plan en **Figure 3**.

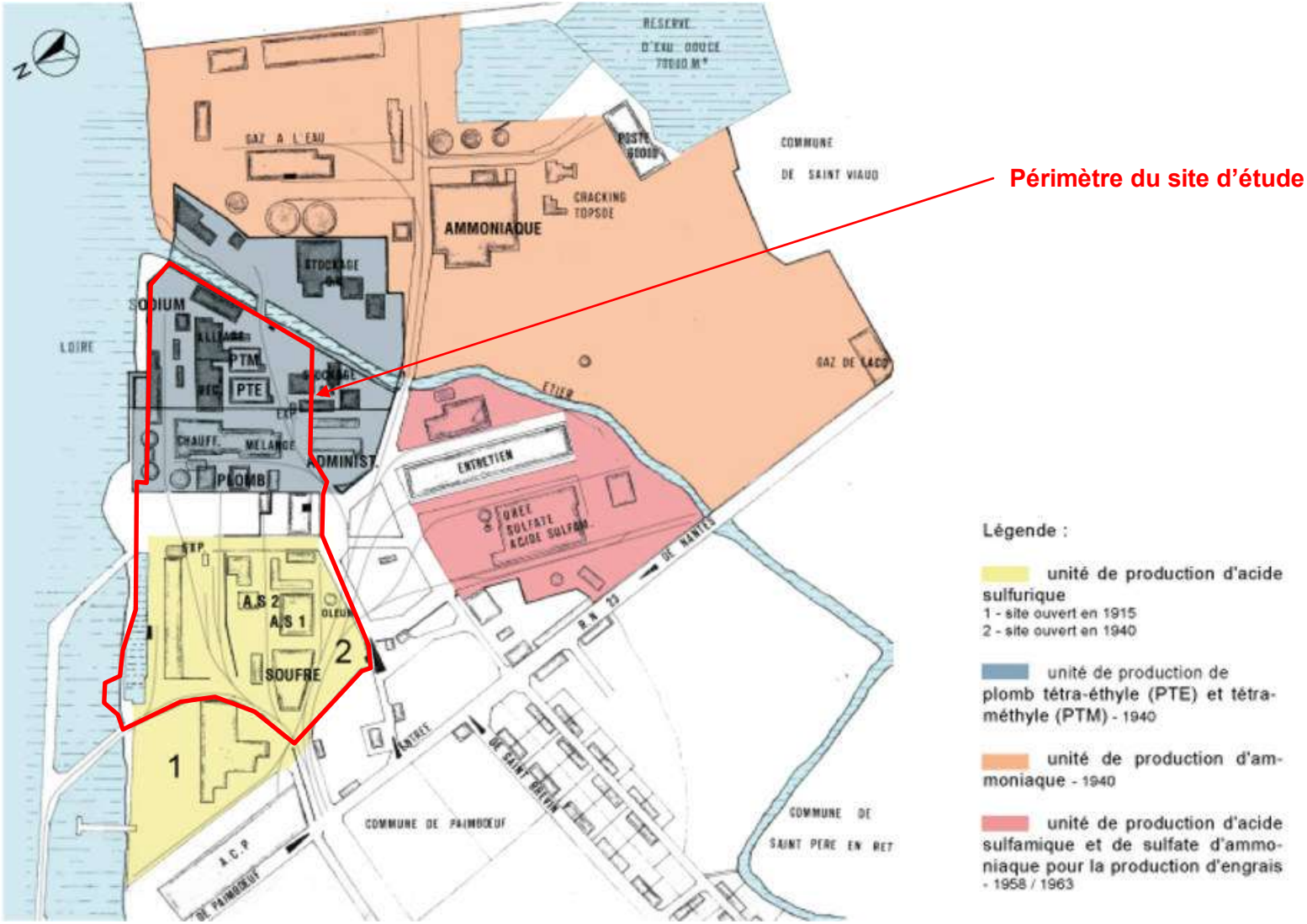


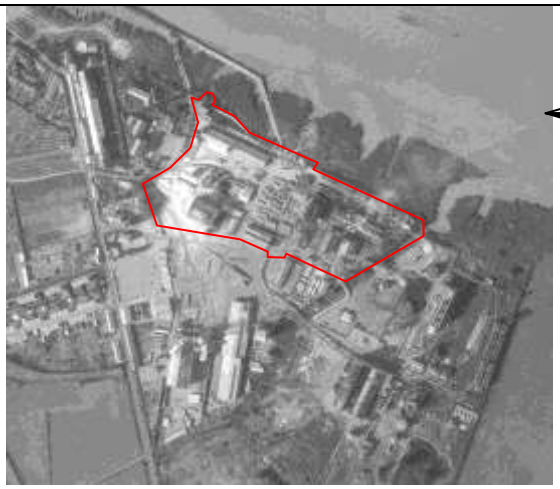

**Figure 3 : Localisation des principales zones d'activités de l'ex-site OCTEL-FRANCE (Source : Patrimoine des Pays de la Loire – Inventaire général 2007)**

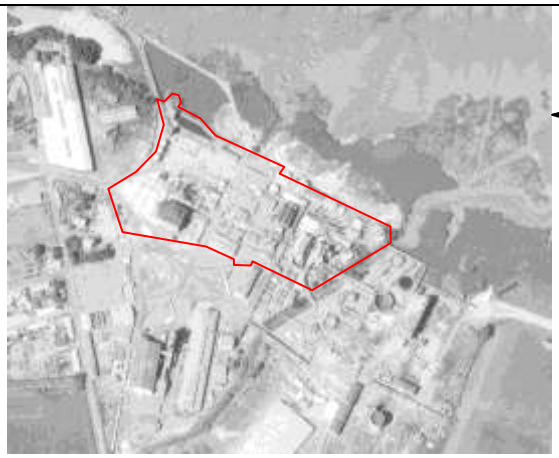
### *3.3.2.2 Occupation du site via la consultation de photographies aériennes*

L'historique du site a été complété par la consultation des photographies aériennes de l'IGN. Les clichés IGN consultés sont présentés et commentés dans le **Tableau 3** suivant. Ils confirment globalement l'évolution connue du site.

**Tableau 3: Photographies aériennes et commentaires**

| Année | Commentaire | Extrait de photographie aérienne |
|---|---|---|
| **1932**<br><br>NP10<br>Cliché n°1001<br>Echelle initiale : 1/15 000 | L'environnement du site est de type mixte : industriel et agricole.<br><br>La partie ouest du site accueille déjà une activité (production d'acide sulfurique), tandis que la partie est est quasiment nue. | |
| **1948**<br><br>BRETAGNE 1<br>Cliché n°340<br>Echelle initiale : 1/25 000 | L'usine est entièrement occupée par une activité industrielle : la production d'acide sulfurique, à l'ouest, dans une configuration semblable à celle du cliché précédent, et la production de plomb tétra-éthyle, à l'est, avec la construction de plusieurs bâtiments. | |
| **1952**<br><br>F1023-1223<br>Cliché n°137<br>Echelle initiale : 1/25 000 | L'environnement et le site d'étude sont principalement occupés par des activités industrielles.<br><br>Les installations au droit du site semblent dans une configuration proche de celle du cliché précédent. | |

| | | |
|---|---|---|
| **1958**<br><br>F1023-1123<br>Cliché n°104<br>Echelle initiale :<br>1/25 000 | Le site et son environnement sont dans une configuration semblable à celle du cliché précédent. | |
| **1967**<br><br>CDP9158<br>Cliché n°1942<br>Echelle initiale :<br>1/20 000 | Le site et son environnement sont dans une configuration semblable à celle des clichés précédents. |  |
| **1975**<br><br>CDP7990<br>Cliché n°5450<br>Echelle initiale :<br>1/7 500 | Le site et son environnement sont dans une configuration semblable à celle des clichés précédents. | |

| | | |
|---|---|---|
| **1985**<br><br>F0823-1223<br>Cliché n°122<br>Echelle initiale :<br>1/30 000 | Le bâtiment au nord-ouest du site a été démoli. Le reste du site semble dans une configuration semblable à celle du cliché précédent. |  |
| **1991**<br><br>F1023<br>Cliché n°60<br>Echelle initiale :<br>1/30 000 | Le site et son environnement sont dans une configuration semblable à celle du cliché précédent. | |
| **1996**<br><br>IFN44<br>Cliché n°828<br>Echelle initiale :<br>1/20 000 | Le site et son environnement sont dans une configuration semblable à celle des clichés précédents. | |

| | | |
|---|---|---|
| **Décembre 2004**<br><br>Cliché Google Earth | La majeure partie des installations du site et des environs (au sud et à l'est) ont été démantelées.<br><br>On reconnait au droit du site la localisation : du bâtiment d'accueil et de l'ancien laboratoire, l'atelier de maintenance, les bassins au nord-ouest et les deux zones de confinement de terres contaminées. | |
| **Mai 2011**<br><br>Cliché Google Earth | Le site est dans une configuration proche de l'actuelle. Les installations de la société ARETZIA sont visibles : serres d'évaporation, rétentions et les trois bâtiments du site. | |

### *3.3.2.3 Activités et installations remarquables*

Il a été recensé sur site, en tant qu'élément remarquable ayant pu entrainer une pollution des sols en place sur le site, les activités et installations localisées sur le plan en **Figure 2** et recensées dans le **Tableau 4** suivant.

**Tableau 4 : Liste des ouvrages remarquables**

| ***Activité*** | ***Ouvrage*** | ***Localisation*** |
|---|---|---|
| Ex-site OCTEL-FRANCE | Usines de production d'acide sulfurique, d'acide sulfamique, de sulfate d'ammonium et de plomb tétra-éthyl et tétra-méthyl. | Emprise du site |
| | Confinement de terres contaminées | Zones A2 (nommées F sur le plan en Figure 2) |
| Stockage de réactifs | Armoires RR1, RR2 et atelier de maintenance | Nord et centre du site |
| Traitement des boues | Serres d'évaporation | Ouest du site |
| Stockage des effluents industriels | Rétentions R1 à R7 | Bordure nord du terrain |
| Dépotage | Fosse de vidange et fosse de curage | Centre-nord du terrain |
| Récupération des eaux | Séparateur d'hydrocarbures | Nord du terrain |

### *3.3.2.4 Produits utilisés et gestion des déchets*

Les produits utilisés ainsi que les déchets identifiés et/ou suspectés sur ce terrain sont liés à l'activité de traitement des effluents industriels réalisée par ARETZIA.

Les modes de traitement réalisés sur site (osmose inverse, filtration sur charbon actif, évaporation sous serre…) nécessitent l'utilisation de réactifs. Les principaux réactifs utilisés (stockés en armoires sur rétention) sont : le chlorure ferrique (agent coagulant), la lessive de soude (correcteur de pH) et l'acide sulfurique.

La demande d'autorisation d'exploiter, en cours, concerne une capacité de traitement des effluents industriels de 44 500 tonnes (10 000 tonnes d'huiles usagées, 30 000 tonnes d'effluents liquides divers, 3 000 tonnes de boues industrielles ou hydrocarburées et 1 500 tonnes de liquide de refroidissement ou eaux glycolées).

En sortie d'exploitation, on recensera la production de :

- Huiles et hydrocarbures valorisés ;
- Eau traitée (rejet en Loire ou valorisation) ;
- Emissions atmosphériques (issus des différents traitements) ;
- Déchets dangereux (boues, sédiments et résidus hydrocarburés, concentrats d'osmose concentrés et sels) ;
- Déchets ménagers, issus des activités de bureaux.

### 3.3.3. Activités exercées au voisinage du site

Des recherches effectuées sur le site BASIAS (Base de Données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) du BRGM nous ont permis d'obtenir divers renseignements sur les sites industriels dans un périmètre de 250 m aux alentours de la zone d'étude. Les résultats de cette recherche sont présentés dans le **Tableau 5** suivant.

Quinze sites ont été référencés dans le périmètre d'étude, ce qui témoigne du fort caractère industriel de la zone d'étude.

Les 5 premiers sites identifiés, recensés au droit du site d'étude ou en proximité immédiate (jusqu'à 120 m au maximum), sont tous enregistrés sous la raison social OCTEL-FRANCE, pour des activités passées de production d'acide sulfurique, d'engrais, de produits azotés divers et de plomb tétra-éthyle, réalisées au droit de la zone entre 1916 et 1996, confirmant ainsi l'historique de la zone d'étude.

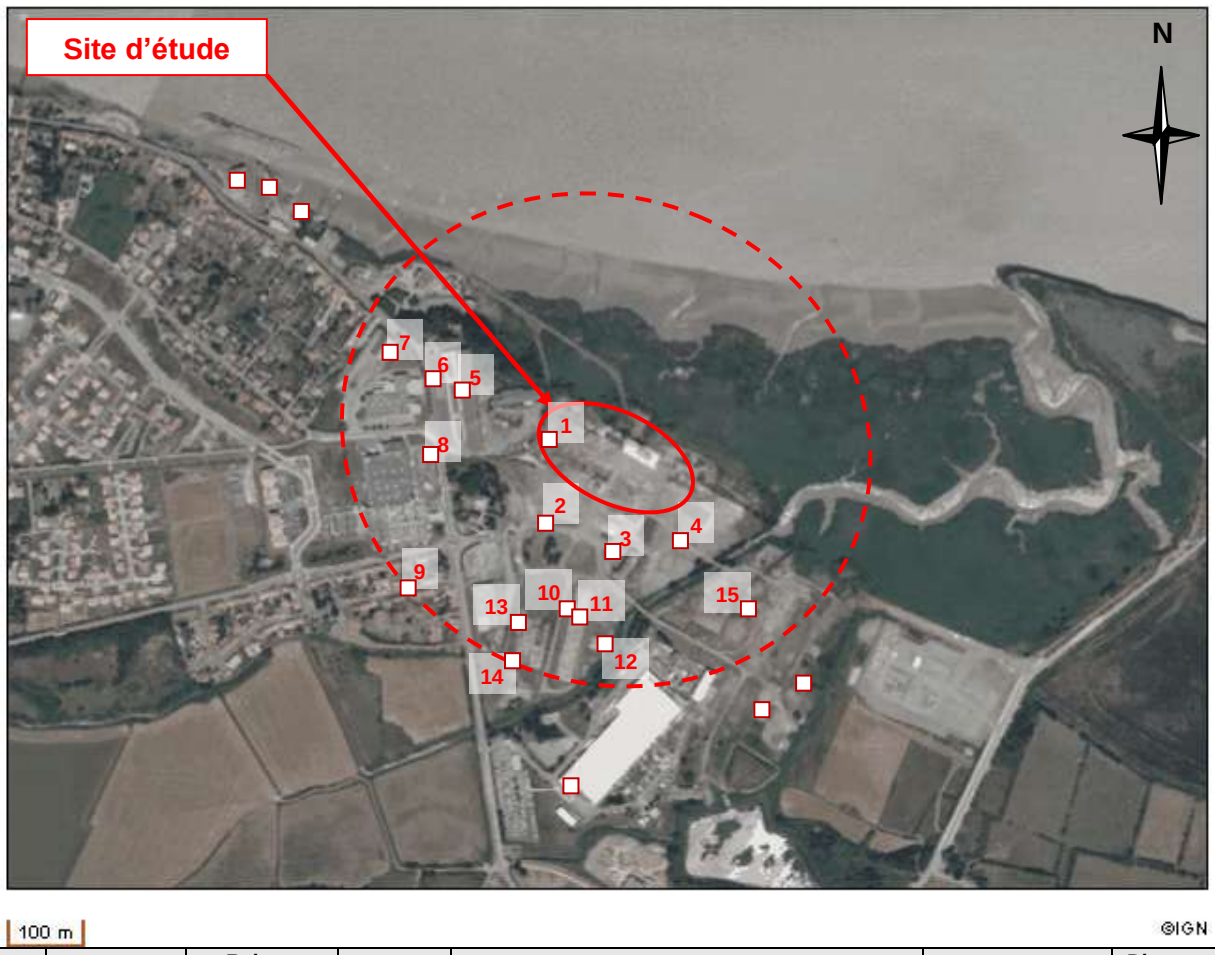
Des activités de travail des métaux ont été recensées à l'ouest du site (entre 160 et 230 m du site), enregistrées comme toujours en activité.

D'autres sites BASIAS ont été recensés au sud du terrain d'étude, sur l'emprise initiale du site OCTEL, pour des activités de fabrication d'engrais et de divers produits azotés, principalement.

Par ailleurs, une activité de type BASOL (Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif) est recensée, au droit même du terrain d'étude (fiche n°44.0025, consignée en **Annexe 3**). Il s'agit de l'ex site OCTEL-France, au droit de laquelle une contamination des sols et des eaux souterraines, par des métaux lourds principalement, a été mise en évidence (cf. § 3.2.2.2.).

Au vu du nombre important de sites recensés au droit ou aux abords du périmètre d'étude, et du caractère sensible de ces activités vis-à-vis de l'environnement, le risque d'impact sur la qualité des milieux du terrain d'étude, issu des activités industrielles voisines, est considéré comme **non négligeable**.

## Tableau 5 : Sites BASIAS identifiés dans un périmètre de 250 m du site d'étude




| Site | Référence | Raison Sociale | Adresse | Activité | Date activité | Distance au site |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PAL4403347 | OCTEL FRANCE | Route de Vannes | Fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique / Stockage de produits chimiques (acide sulfurique) | Début : 01/01/1923 En activité | Site d'étude |
| 2 | PAL4403354 | | | Stockage de produits chimiques (soufre liquide) | Début : 01/01/1923 Activité terminée | 100 m |
| 3 | PAL4403397 | | | Fabrication d'ammoniac synthétique | | 45 m |
| 4 | PAL4403358 | | | Fabrication de plomb tétraéthyle | Début : 01/01/1963 En activité | 45 m |
| 5 | PAL4403341 | | | Fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique | Début : 01/01/1923 En activité | 120 m |
| 6 | PAL4403352 | Ateliers et Chantiers de Paimboeuf SA | Usine de Paim-boeuf | Production et distribution de combustibles gazeux / Traitement et revêtement des métaux | Début : inconnu En activité | 160 m |
| 7 | PAL4403390 | SOGEM AGRO Industrie SA | Haut Paim-boeuf | Traitement et revêtement des métaux | Début : 01/01/1995 En activité | 223 m |
| 8 | PAL4403403 | ACME | 20, rue F. Prezelin | Chaudronnerie, tonnellerie | Début : inconnu En activité | 160 m |
| 9 | PAL4403375 | Produits chimiques et engrais d'Auby | Route de Vannes | Fabrication de produits azotés et d'engrais | Début : 01/01/1943 Activité terminée | 255 m |
| 10 | PAL4403406 | GEC Alsthom Services | Rue E. Libert | Chaudronnerie, tonnellerie | Début : inconnu En activité | 160 m |
| 11 | PAL4403383 | OCTEL FRANCE | Route de Vannes | Fabrication de produits azotés et d'engrais | Début : 01/01/1923 Activité terminée | 160 m |
| 12 | PAL4403374 | | | Dématuration de l'alcool méthylique | | 165 m |
| 13 | PAL4403342 | | | Fabrication de produits azotés et d'engrais | | 205 m |
| 14 | PAL4403376 | | | Fabrication d'acide nitrique / Stockage de produits chimiques | | 255 m |
| 15 | PAL4403351 | | | Fabrication d'altophane D.E.S. | Début : 01/01/1975 Fin : 16/09/1993 | 150 m |

### 3.3.4. Identification des sources et polluants potentiels

A l'issue des visites de site et des recherches historiques, il apparaît que certaines des activités pratiquées sur le site aient potentiellement pu conduire à un impact sur les milieux souterrains au droit du terrain d'étude. Les activités pratiquées pouvant engendrer une contamination des sols et des eaux souterraines sont synthétisées dans le **Tableau 6** suivant.

**Tableau 6 : Zones sensibles au regard de la pollution potentielle des milieux souterrains**

| Activité | Ouvrages sensibles | Risques | Polluants potentiels Traceurs |
|---|---|---|---|
| Ex-site OCTEL-FRANCE | Usines de production d'acide sulfurique, d'acide sulfamique, de sulfate d'ammonium et de plomb tétra-éthyl et tétra-méthyl. | Contamination avérée des sols<br>-> Risque de transfert horizontal et vertical | Pb, As, pH |
| | Zones de confinement de terres contaminées | | |
| Stockage de réactifs | Armoires RR1, RR2 et atelier de maintenance | Ecoulements, fuites chroniques | HCT, HAP, BTEX, COHV |
| Traitement des boues | Serres d'évaporation | | HCT, HAP, ETM, Sn |
| Stockage des effluents industriels | Rétentions R1 à R7 | Ecoulements, fuites chroniques, accidents de remplissage | HCT, HAP, BTEX, COHV, Glycols |
| Dépotage | Fosse de vidange et fosse de curage | | HCT, HAP, BTEX, COHV |
| Récupération des eaux | Séparateur d'hydrocarbures | Ecoulements, fuites chroniques | HCT, HAP |

HCT : Hydrocarbures Totaux, HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes, COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils, Sn : Etain, ETM : Eléments Traces Métalliques.

## 3.4. ETUDE DE VULNERABILITE DES MILIEUX (A120)

Le but de ce paragraphe est de définir le contexte environnemental global du site au travers des caractéristiques géologique, hydrogéologique et hydrographique du secteur, ainsi que de l'utilisation des eaux souterraines et de surface à proximité du site. Afin de réaliser cette étude de vulnérabilité, nous avons exploité les sources présentées dans le paragraphe 3.3.1.

### 3.4.1. Contexte environnemental

#### *3.4.1.1 Situation géographique*

Le site d'étude est localisé dans le département de la Loire Atlantique, sur la commune de Paimboeuf, en bordure sud de la *Loire*. Il est implanté au cœur de la zone industrielle historique de l'est de la ville, sur l'ex-site OCTEL-FRANCE.

Les coordonnées Lambert 93 du site sont approximativement les suivantes en son centre :

X = 321 290 m
Y = 6 699 165 m

Le site se situe à une altitude moyenne de l'ordre de 3 m NGF et présente une légère pente homogène, orientée vers le nord (bord de *Loire*).

#### *3.4.1.2 Contexte géologique*

D'après la carte géologique n°480 de la région de la région de Paimboeuf au 1/50 000, dont un extrait est présenté en **Figure 4**, ci-après, le terrain repose sur une formation de **remblais anthropiques**.

Ces remblais, d'origine variée, ont été apportés lors de l'aménagement industriel de la zone en bordure de Loire. Au droit de la zone d'étude, ils recouvrent presque entièrement l'île du Petit-Carnet.

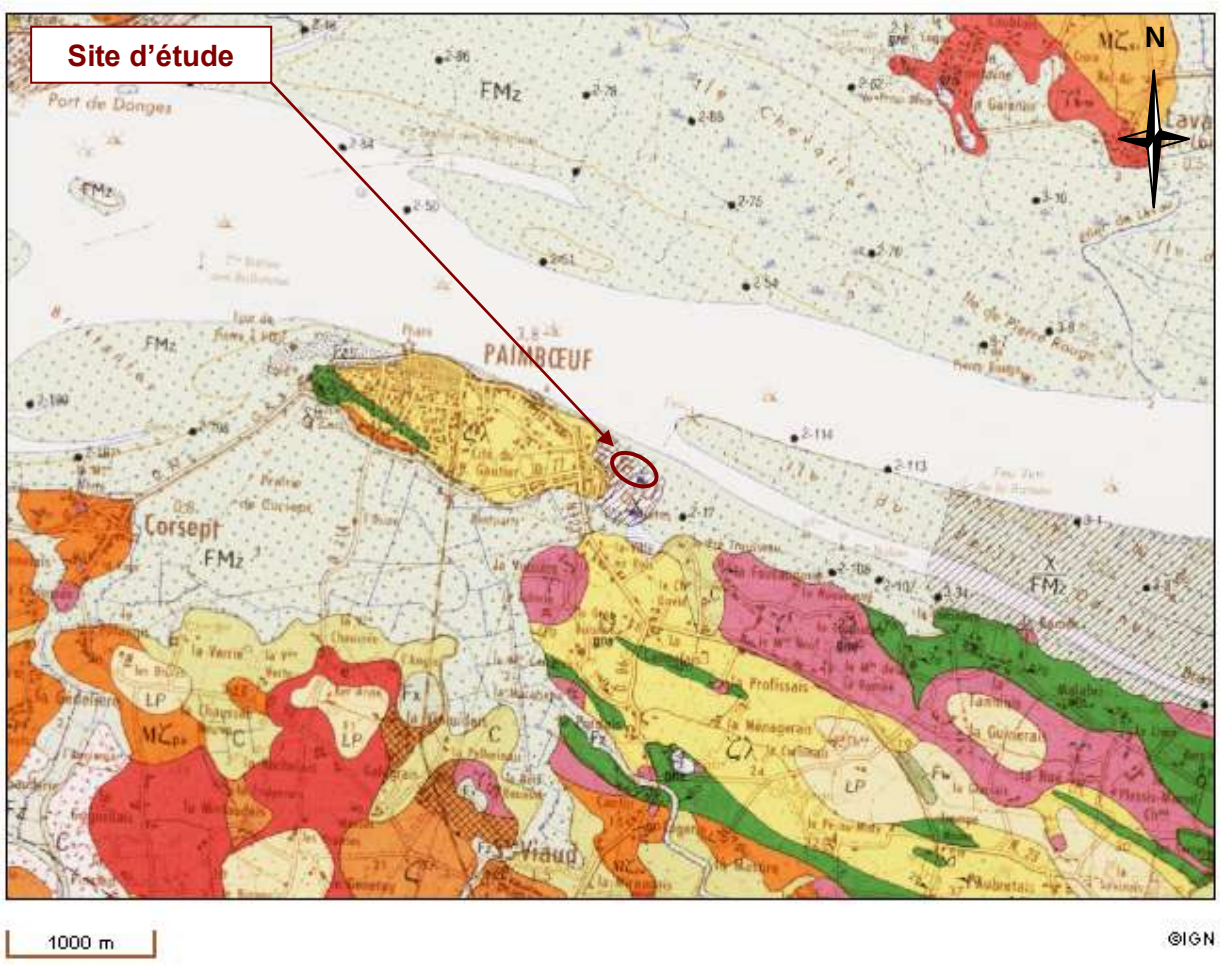
Initialement, le terrain se trouvait sur une formation d'alluvions fluviomarines de l'estuaire de la Loire, composées de vases et sables au droit de la zone des marées.

#### *3.4.1.3 Contexte hydrogéologique*

La principale formation aquifère est constituée par les alluvions de la Loire qui couvrent une large superficie de la feuille Paimboeuf. Les ressources sont subordonnées au fleuve et des débits de pompage importants ne peuvent être maintenus que dans la mesure où la Loire en assure la réalimentation.

Le prélèvement d'eau de la Loire à travers les sables, lorsque ces derniers existent sur une épaisseur suffisante, peut cependant présenter des avantages certains par rapport aux prises directes au fil de l'eau : eau filtrée (élimination des inconvénients dus au bouchon vaseux), eau bactériologiquement épurée; au niveau des pompes, suppression des problèmes liés au marnage et à la présence d'algues gênantes. Par contre le problème de la teneur en sel reste entier dans la zone du biseau salé.

Des captages fonctionnent pour l'alimentation en eau potable de Paimboeuf, au niveau de Frossay, à la Blonnetais et à la Tuffelais, entre 7 et 10 km au sud-est du site d'étude. Le site demeure néanmoins en dehors des périmètres de protection de ces captages.




Légende :

**Figure 4 : Extrait de la carte géologique n°480 de la région de Paimboeuf (Source : BRGM)**

### 3.4.1.4 *Utilisation des eaux souterraines*

Nous avons étudié l'utilisation des eaux souterraines dans un rayon d'environ 500 m autour du site étudié à partir des données issues du site Infoterre du BRGM. Les résultats de cette recherche sont présentés dans le **Tableau 7** suivant.

**Tableau 7 : Captages recensés à proximité du site d'étude (Source : Infoterre)**

| N° | Référence | Nature | Usage | Profondeur ouvrage | Niveau d'eau | Distance au site |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 04802X0733/F | Forage | Eau individuelle | Non renseigné | | 120 m |
| 2 | 04802X0679/F | Sondage | Eau industrielle | 100,0 m | Non renseigné | 245 m |

Ainsi, deux captages ont été recensés dans un rayon de 500 m autour du site. Il s'agit de forages destinés à une alimentation individuelle et industrielle en eau, situés entre 120 et 245 m du site d'étude, dont le niveau d'eau n'a pas été renseigné.

Notons que les services de l'ARS ont été consultés, ceux-ci nous ont précisé que le site d'étude n'est concerné par aucun périmètre de protection lié à la proximité d'un captage d'eau potable.

Néanmoins, l'usage du forage situé à 120 m (eau individuelle) est considéré comme sensible.

Par ailleurs, les piézomètres du site d'étude, posés pour la surveillance de la qualité des eaux souterraines, ne sont pas renseignés dans la base de données du BRGM.

### 3.4.1.5 Contexte hydrologique

Le site d'étude est situé en bordure directe de *Loire*, celle-ci étant intégrée au process industriel du site (rejet des effluents traités).

Du fait de la proximité du fleuve, le transfert d'éventuels contaminants issus du site d'étude vers le milieu eaux superficielles est considéré comme **non négligeable**.

### 3.4.1.6 Zones protégées

Le périmètre d'étude n'est concerné par aucun des inventaires, mesures de gestion ou de protection du milieu naturel ou du paysage dont la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement) assure le suivi : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Site d'Intérêt Communautaire (SIC), Zone de Protection Spéciale (ZPS), zone d'application de la convention RAMSAR, arrêté de biotope, réserve naturelle, parc naturel régional, site inscrit ou classé.

Néanmoins, différents sites, concernés par l'un de ces inventaires ont été recensés, dans un périmètre de 1 km autour du site d'étude :

- la « *Vallée de la Loire à l'aval de Nantes* », classée ZNIEFF de type II, sous l'identifiant 520616267, correspondant à l'estuaire de la Loire, en bordure nord du site ;
- l'« *Estuaire de la Loire* », classé Site d'Intérêt Communautaire sous l'identifiant FR5200621, correspondant à l'estuaire de la Loire, en bordure nord du site ;
- l'« *Estuaire de la Loire* », classé Zone de Protection Spéciale sous l'identifiant FR5210103, situé à 250 m au sud-ouest et 1,5 km au nord du site d'étude.

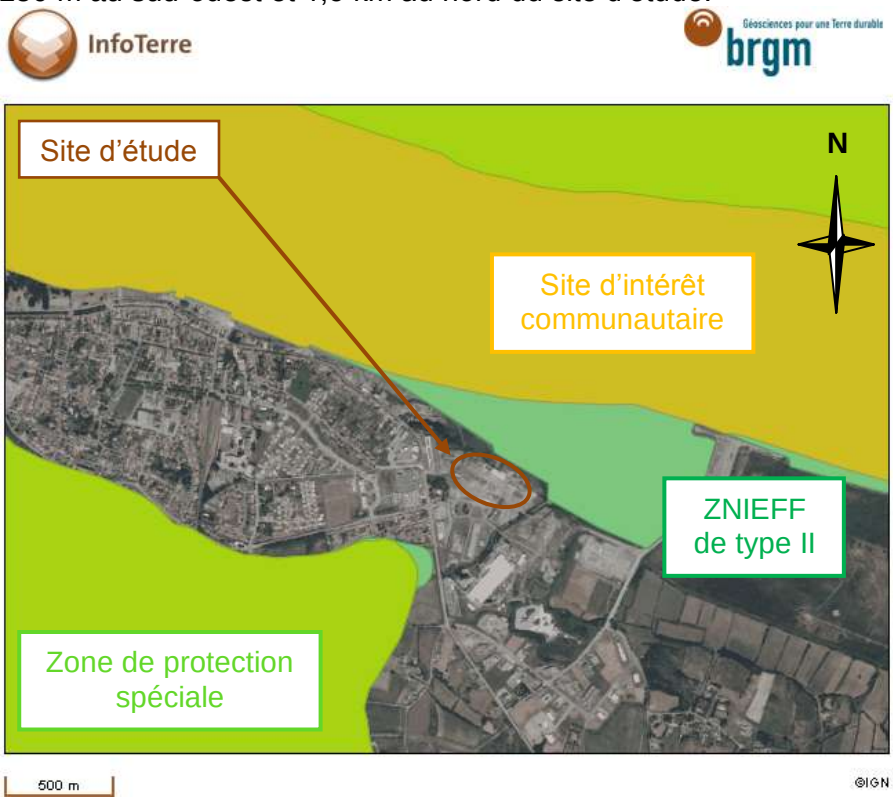



**Figure 5 : Localisation des espaces protégés les plus proches (Source : Infoterre)**

Du fait de la situation du site et de sa proximité avec les espaces protégés les plus proches, un éventuel transfert de polluants potentiels depuis le site vers l'une de ces zones est jugé **non négligeable**.

#### *3.4.1.7 Contexte météorologique*

Le climat de la région de Paimboeuf, de type tempéré océanique, est très largement influencé par l'estuaire de la *Loire* et l'absence de reliefs importants. Les hivers sont doux (Min 3°C / Max 10°C), et les étés beaux et doux également (Min 12°C / Max 24°C).

Les pluies sont fréquentes (113 jours de précipitations par an) mais peu intenses, les précipitations annuelles étant de 740 mm. Les précipitations sont cependant relativement variables d'une année sur l'autre. L'ensoleillement est de 1 826 heures par an, mais on ne compte que 53 jours de fort ensoleillement.

### 3.4.2. Synthèses des voies d'exposition

La détermination des risques auxquels l'homme est potentiellement exposé sur le site consiste, à partir de l'identification des sources potentielles de pollution susceptibles de se trouver au niveau des sols et des eaux, à déterminer les voies de transfert et d'exposition possibles de ces substances envers la ou les cibles éventuelles.

La cible principale considérée à l'heure actuelle et susceptible d'être atteinte par une substance est l'homme. Ce contact entre l'homme et la substance polluante peut se faire par ingestion, contact ou inhalation et ce au niveau des milieux d'exposition que sont les eaux, le sol et parfois l'air.

#### *3.4.2.1 Usages actuel et futur du site*

Le site d'étude est actuellement occupé par un site industriel (traitement d'effluents industriels) exploité par la société ARETZIA et dont l'usage futur envisagé est semblable à l'actuel.

Les usagers du site sont potentiellement exposés à d'éventuels polluants via : l'ingestion de sol, l'inhalation de poussières, le contact cutané et l'inhalation de polluants volatils, au droit des nombreuses zones de sol nu du site. A l'intérieur des bâtiments, seule l'exposition par inhalation de polluants volatils est possible.

Du fait de l'usage industriel du site, les temps de présence sont considérés limités et les populations sensibles (enfants ou personnes âgées) ne sont pas présentes sur site.

Néanmoins, du fait du fort passif du site et de la présence de zones de sol nu, nous considérons un caractère **sensible** du milieu humain vis-à-vis d'une contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

#### *3.4.2.2 Synthèse de la vulnérabilité / sensibilité des milieux et du site*

Le **Tableau 8** ci-dessous expose les différents états de sensibilité et de vulnérabilité de l'environnement et du site vis-à-vis des activités passés.

**Tableau 8 : Vulnérabilité / sensibilité des milieux vis-à-vis des activités passées**

| Milieu | Vulnérabilité | Sensibilité au regard d'une éventuelle pollution sur site |
|---|---|---|
| **Eaux souterraines** | **Forte**<br>(aquifères développés) | **Forte**<br>(captage sensible à proximité) |
| **Eaux superficielles** | **Forte**<br>(site en bordure de Loire) | **Forte**<br>(pêche, plaisance…) |
| **Sols** | **Forte**<br>(activité industrielle passée et actuelle) | **Forte**<br>(Nombreuses zones de sol nu) |
| **Faune et flore** | **Forte**<br>(proximité de plusieurs espaces protégés) | |

## 3.5. SYNTHESE ET NECESSITE DE DEFINITION DE L'ETAT DES MILIEUX

L'établissement d'un rapport de base apparait nécessaire lorsque l'exploitation utilise, produit ou rejette des substances préoccupantes pertinentes, engendrant un risque de contamination du sol et des eaux souterraines.

### 3.5.1. Identification des substances dangereuses

La définition du caractère dangereux des substances se base sur l'article 3 du règlement (CE) n°1272/2008 (dit « règlement CLP »). Le tableau suivant précise les critères de dangerosité retenus dans le cadre de la directive IED (dangerosité pour l'environnement et pour la santé humaine).

**Tableau 9 : Mentions de danger à retenir dans le cadre de la démarche IED**

| | |
|---|---|
| **Mentions de danger pour la santé** | |
| **S3** | H300 : Mortel en cas d'ingestion<br>H310 : Mortel par contact cutané<br>H330 : Mortel par inhalation<br>H340 : Peut induire des anomalies génétiques<br>H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques<br>H350 : Peut provoquer le cancer<br>H351 : Susceptible de provoquer le cancer<br>H360 : Peut nuire à la fertilité ou au fœtus<br>H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus<br>H362 : Peut-être nocif pour les bébés nourris au lait maternel<br>H370 : Risque avéré d'effets graves pour les organes<br>H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée |
| **S2** | H301 : Toxique en cas d'ingestion<br>H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires<br>H311 : Toxique par contact cutané<br>H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves<br>H318 : Provoque des lésions oculaires graves<br>H331 : Toxique par inhalation<br>H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation<br>H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes<br>H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée |
| **S1** | H302 : Nocif en cas d'ingestion<br>H312 : Nocif par contact cutané<br>H315 : Provoque une irritation cutanée<br>H317 : Peut provoquer une allergie cutanée<br>H319 : Provoque une sévère irritation des yeux<br>H332 : Nocif par inhalation<br>H335 : Peut irriter les voies respiratoires<br>H336 : Peut provoquer somnolence ou des vertiges |
| **Mentions de danger pour l'environnement** | |
| **E3** | H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques<br>H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme |
| **E2** | H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme<br>H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme |
| **E1** | H413 : Peut-être nocif à long terme pour les organismes aquatiques |

Le risque de contamination est ensuite évalué en fonction de la dangerosité de la substance, de ses caractéristiques physiques et du volume utilisé, produit ou rejeté sur site.

Les substances et mélanges utilisés, produits ou rejetés par le site d'exploitation, à considérer dans le cadre de la démarche définie par le guide méthodologique du ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, ont été recensées.

Au vu du type d'activité de la société ARETZIA, il a été considéré :

- Les **effluents liquides**, en entrée sur site, considérés comme des substances dangereuses de la rubrique H351 (susceptible de provoquer le cancer), selon le rapport de classification établi par la société SGS en juin 2015, pour un volume annuel estimé à 40 000 tonnes ;
- Les **déchets dangereux en sortie de traitement** : boues, sels déshydratés, huiles usagées et hydrocarbures mélangées. Pour ceux-ci, les mentions de danger correspondantes à chaque classe de déchet n'ont pas encore systématiquement été établies. Néanmoins, au vu des volumes annuels estimés (11 000 tonnes d'hydrocarbures en mélange, 9 000 tonnes d'huiles usagées, 900 tonnes de boues, 10 tonnes de sels déshydratés), nous avons choisi de les prendre en considération dans la démarche ;
- Les **réactifs de traitement**, présentés dans le **Tableau 10** suivant, (pour celles listées dans le règlement CLP), précisant la quantité stockée sur site et les classes de danger correspondantes.

**Tableau 10 : Liste des substances utilisées, classées dans le règlement CLP**

| Nom commercial | Utilisation | Quantité stockée | Classes de danger concernées | Classe de dangerosité pour la santé | Classe de danger pour l'environnement |
|---|---|---|---|---|---|
| Nutriments BA 55 | Cuve biologique | 1 000 L | H319, H315 | S1 | / |
| Eau de javel 13% | Oxydant | 1 000 L | H314, H335, H400 | S1-S2 | E3 |
| Acide citrique | Nettoyage des membranes | 250 kg | H319 | S1 | / |
| Lessive de soude 30 % | Précipitant / régulation pH | 1 000 kg | H314 | S2 | / |
| Chlorure ferrique 40% EP | Précipitant | 1 000 kg | H302, H314, H335 | S1-S2 | / |
| Acide sulfurique 32,4 % | Traitement par osmose inverse | 1 000 kg | H314 | S2 | / |
| P3 ultrasil | | 560 kg | H302, H314, H318, H319, H315, H335 | S1-S2 | / |
| E2SE HC-0262 | Traitement des hydrocarbures | 2*1 000 kg | H302, H304, H351, H410 | S1-S2-S3 | E3 |
| ADIFLOC KM2 | | 1 000 L | H318 | S2 | / |
| Peroxyde d'hydrogène 35 % | Traitement de la DCO | 165 kg | H302, H315, H318 | S1-S2 | / |
| GNR | Maintenance | 1 000 L | H304, H315, H332, H351, H373, H411 | S1-S2-S3 | E2 |
| Huile lubrifiante IGOL | Maintenance | 3*25 L | H304 | S2 | / |

### 3.5.2. Identification des risques de contamination du sol et des eaux souterraines

L'évaluation du risque de contamination a été réalisée en fonction des caractéristiques des substances recensées ci-dessus, du volume rejeté, utilisé, ou produit, et de la vulnérabilité des milieux.

Malgré le mode de stockage des substances recensées (aériens, en rétention, sur dalle béton…), au vu du nombre d'installation de stockage, du fort passif industriel du site, de la vulnérabilité de l'environnement en présence et de la sensibilité de l'activité réalisée au droit du site d'étude, le risque de contamination des sols et des eaux souterraines ne peut pas être considéré comme négligeable.

**A ce stade de l'étude, au regard des activités exercées et des substances utilisées, l'élaboration d'un rapport de base pour la définition de l'état de pollution des sols et des eaux souterraines du site apparaît nécessaire.**

# 4. RECHERCHE, COMPILATION ET EVALUATION DES DONNEES DISPONIBLES (XPER)

Différentes études sur la qualité des sols et des eaux souterraines du périmètre d'étude ont déjà été menées par le passé (cf. **1.6. Documents de référence**). Le but est ici de synthétiser les données disponibles et d'évaluer leur perinence.

## 4.1. SYNTHESE DES INVESTIGATIONS PASSEES ET DONNEES

### 4.1.1. Contrôle des eaux souterraines

En août 2006, la société FONDASOL a procédé à la réalisation de 11 sondages de sol (entre 0,4 et 3,0 m de profondeur) et à l'implantation de 4 piézomètres (entre 7,5 et 11,6 m de profondeur) au droit de notre terrain d'étude et du trrain OCTEL-France à l'est du site.

Les piézomètres Pz011, Pz015, Pz015bis et Pz016 ont alors été posés, équipés de tubes PVC crépinés de 64/75 mm de diamètre, et développés à l'air lift pendant 20 minutes chacun.

Les coupes relevées lors de la pose de ces ouvrages a mis en évidence :

- Une éventuelle dalle béton en surface ou enterrée sous 10 à 20 cm de graves ;
- Un horizon de remblai sableux de 2,00 à 3,50 m d'épaisseur ;
- Un horizon de remblais sablo-argileux, jusqu'à 6,50 à 7,0 m de profondeur ;
- Un horizon d'argile grise, parfois sableuse, jusqu'à la base des forages.

Par ailleurs, un réseau piézométrique dense a été constaté au droit du terrain d'étude. La position des piézomètres est présenté en **Figure 6** ci-après.

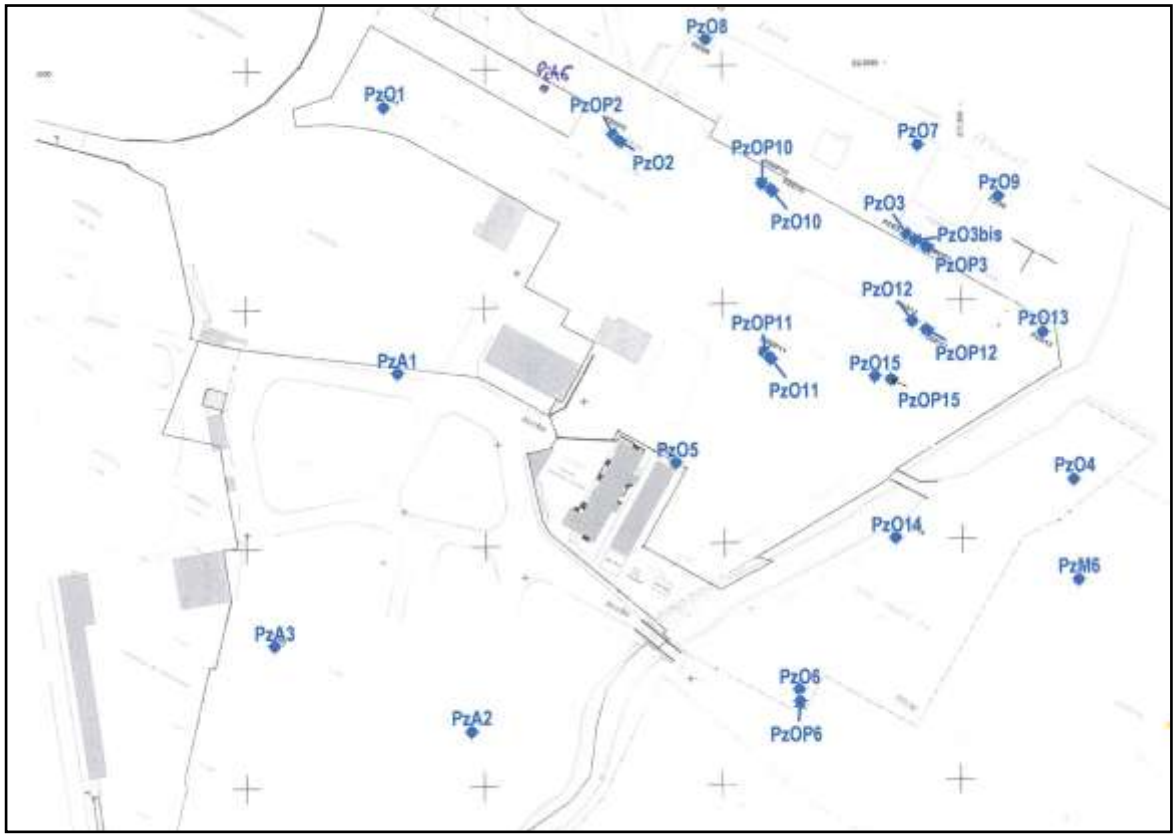



**Figure 6 : Localisation des piézomètres**

Il s'agit de piézomètres implantés par FONDASOL lors de la mise en évidence de l'impact des activités d'OCTEL-France, afin de contrôler la qualité des eaux souterraines (suite à l'arrêté du 05/12/2003). Nous n'avons néanmoins pas pu consulter le rapport relatif à l'implantation de l'ensemble des ouvrages.

La société ARETZIA nous a transmis les données collectées entre 2002 et 2011 au droit du piézomètre Pz08, implanté en bordure nord du terrain d'étude, pour les paramètres plomb, arsenic, pH, HCT (hydrocarbures totaux) et HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques). Ils sont présentés dans le **Tableau 11** suivant.

**Tableau 11 : Résultats de la campagne de suivi de la qualité des eaux souterraines**

| Paramètres | Unité | 14/03/2002 | 18/10/2002 | 18/06/2003 | 26/10/2003 | 25/04/2004 | 01/12/2004 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Niveau | m | - | - | 2,6 | 2,87 | 2,58 | 2,66 |
| pH | - | 7,8 | 8,3 | 7,8 | 8,15 | 7,4 | 8,15 |
| Conductivité | mS/m | 231 | 478 | 211 | 480 | 409 | 565 |
| Pb | µg/l | 2 | 4 | 5 | 5 | 30 | 30 |
| As | µg/l | 32 | 27 | 4 | 18 | 40 | 13 |
| HCT | mg/l | - | - | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,4 |
| HAP | µg/l | 0,0000 | 0,2756 | 0,2193 | 0,5472 | 0,263 | 0,044 |
| | | **20/12/2005** | **12/12/2006** | **21/12/2007** | **15/12/2008** | **23/12/2009** | **17/02/2011** |
| Niveau | m | 2,62 | 1,64 | 1,83 | 2,85 | 2,83 | 2,82 |
| pH | - | 8,15 | 8,25 | 8,25 | 8,1 | 6,55 | 7,5 |
| Conductivité | mS/m | 868 | 867 | 804 | 720 | 1010 | 1020 |
| Pb | µg/l | 7 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| As | µg/l | 29 | 120 | 20 | 20 | 160 | 190 |
| HCT | mg/l | 0,2 | 0,015 | 0,015 | 0,016 | 0,12 | 0,11 |
| HAP | µg/l | 0,447 | 2,123 | 3,187 | 1,48 | 2,441 | 1,246 |

Les teneurs mesurées sont globalement hétérogènes, aucune évolution constante n'ayant été mise en évidence. En particulier, il a pu être constaté :

- Des teneurs en plomb, mesurées entre 2 et 30 µg/l, constatées stables à 10 µg/l entre 2007 et 2011 (valeur correspondant à la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, définie par l'arrêté du 11 janvier 2007) ;
- Des teneurs en arsenic, mesurées entre 4 et 190 µg/l, la teneur maximale ayant été mesurée lors de la dernière campagne d'analyse de 2011. Les valeurs mesurées,exceptée la minimale de 4 µg/l mesurée en juin 2003, sont toutes supérieures à la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, fixée à 10 µg/l par l'arrêté du 11 janvier 2007 ;
- Des teneurs en HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) comprises entre la limite de quantification et 3,187 µg/l, globalement en augmentation entre 2002 et 2011 ;
- Des teneurs en HCT (hydrocarbures totaux) relativement stables, comprises entre 0,11 et 0,5 mg/l entre 2002 et 2011.

### 4.1.2. Données sur la qualité des sols

La société ANTEA a mené, pour le compte d'OCTEL-France, un diagnostic environnemental des terrains en cession à la société ARETZIA, au droit de l'ancien site chimique de PAIMBOEUF, en avril 2003.

Au final, 15 points de prélèvements ont été recensés dans l'étude, leur localisation est précisée en **Figure 7** ci-après. Les résultats sont présentés dans le **Tableau 12** suivant.

**Figure 7 : Localisation des points de prélèvements des sols**

**Tableau 12 : Résultats d'analyses sur les sols**

| | | S16<br>0,75-1,50 m | S17<br>0,60 – 1,60 m | S28<br>0,00 – 0,60 m | S29<br>0,30 – 0,60 m | S29<br>0,60 – 1,80 m | S30<br>0,00 – 0,40 m | S30<br>0,40 – 0,60 m | S30<br>0,60 – 1,60 m | S31<br>0,35 – 0,75 m | S31<br>0,75 -2,00 m | S32<br>0,40 – 1,10 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Plomb** | mg/kg MS | 41 | 2 257 | / | 3 657 | 2 | 9 089 | 27 283 | 288 | 3 872 | 1 | 9 |
| **Arsenic** | mg/kg MS | 15 | 372 | / | 651 | 68 | 26 | 760 | / | 332 | 73 | / |
| | | **Z3-T1**<br>0,00 – 0,20 m | **Z3-T2**<br>1,20 – 2,00 m | **SA10**<br>0,00 – 0,50 m | **SA10**<br>1,00 – 1,70 m | **SA11**<br>0,00 – 0,60 m | **SA11**<br>0,60 – 1,60 m | **SA12**<br>0,10 – 1,00 m | **SA12**<br>1,00 – 1,70 m | **Z1-T1**<br>0,20 – 1,40 m | **Z1-T2**<br>0,60 – 1,60 m | **Z1-T3**<br>1,00 – 2,00 m |
| **Plomb** | mg/kg MS | / | 95 | 2 288 | 2 165 | 2 901 | 7 | 7 | 6 | 15 | 113 | 11 |
| **Arsenic** | mg/kg MS | / | 75 | 142 | 46 | 228 | 72 | 25 | 14 | 105 | 263 | 57 |

Il a été mis en évidence des teneurs en plomb et arsenic très hétérogènes sur l'emprise du terrain avec des teneurs minimales de, respectivement, 1 et 14 mg/kg MS et maximales de 27 283 et 760 mg/kg MS.

Les plus fortes teneurs, en plomb et arsenic, ont été mises en évidence au droit des sondages S17, S29, S30, S31, SA10 et SA11, en bordures nord et nord-est du terrain.

Néanmoins, au vu du nombre de sondage réalisé et de leur localisation, aucune logique de dispersion de contamination n'a pu être déterminée.

## 4.2. PERTINENCE DES DONNEES COLLECTEES

Les données collectées, sur la qualité des eaux souterraines et des sols, proviennent de rapports d'analyses édités par le laboratoire Calydra, localisé au droit du terrain d'étude jusqu'en 2004. Ce laboratoire n'était pas accrédité. Néanmoins, les analyses menées ont été réalisées selon des méthodes normées.

## 4.3. EVALUATION DES DONNEES COLLECTEES EN FONCTION DES DONNEES NECESSAIRES

Au vu de l'activité du site et de la méthodologie de rédaction du rapport de base définie par la version 2.1 du guide méthodologique établi par le ministère, nous avons recensé les activités ou installations sensibles retenues pour la définition de l'état des milieux.

Il ressort des études consultées que les données disponibles ne sont pas suffisantes pour déterminer le référentiel de la qualité des sols et des eaux souterraines sur l'ensemble du site.

En effet, les données collectées, sur la qualité des sols et des eaux souterraines au droit du périmètre d'étude, concernent principalement l'activité passée du site (OCTEL-France), avec, en particulier, des impacts reconnus en arsenic et plomb.

Ces impacts sont d'ores-et-déjà enregistrés dans la mémoire du site, et ont fait l'objet d'un enregistrement sous forme d'une fiche BASOL (consignée en **Annexe 3**).

En revanche, aucune donnée n'a pu être collectée vis-à-vis de la qualité des milieux souterrains, en fonction des polluants et des zones d'activités de la société ARETZIA. Ainsi, il apparaît nécessaire de procéder à la réalisation d'investigations sur les sols et les eaux souterraines au droit et aux abords des installations suivantes :

- Zone de stockage de réactifs ;
- Serres d'évaporation des boues ;
- Zone de stockage des effluents industriels ;
- Zone de dépotage (fosse de vidange et fosse de curage) ;
- Abords du séparateur d'hydrocarbures.

Les polluants traceurs de ces installations (hydrocarbures totaux, hydrocarbures aromatiques polycycliques, solvants aromatiques, composés organo-halogénés volatils, glycols, éléments traces métalliques…) devront alors être recherchés afin de déterminer l'état actuel des milieux.

# 5. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS (CPIS)

Dans le cadre de l'élaboration du rapport de base du site ARETZIA de Paimboeuf, au vu de l'absence de données sur la qualité des sols et des eaux souterraines, aux abords des ouvrages identifiés comme sensibles dans le cadre de la présente étude, pour les polluants traceurs retenus, un programme d'investigations a été défini.

## 5.1. INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200)

Compte tenu de la présence de zones à risques identifiées au droit du périmètre d'étude, nous avons envisagé la réalisation de 27 points de contrôle par sondage de sols jusqu'à une profondeur maximale de 2 à 3 m environ.

**Tableau 13 : Programme analytique envisagé**

| Zone | | Points de sondage | Analyses |
|---|---|---|---|
| Stockage de réactifs | Zone RR1 | S1 | HCT + HAP + BTEX + COHV + ETM + Sn + Glycols + pH |
| | Zone RR2 | S2 | |
| | Atelier maintenance | S3 | |
| Serres | Zone anciennes serres | S4, S5 et S6 | HCT + HAP + ETM + Sn + pH |
| | Serres A et B | S7 et S8 | |
| | Serre C | S9 et S10 | |
| Stockage de déchets en rétention | Rétention R1 | S11 et S12 (+ S2) | HCT + HAP + BTEX + COHV + Glycols + Sn + pH |
| | Rétentions R2/R3 | S13 et S14 (+ S2 et S8) | |
| | Rétentions R4/R5/R6 | S15, S16 et S17 (+S1) | |
| | Rétention R7 | S18 et S19 (+ S24) | |
| | Futures rétentions R8/R9/R10 | S20, S21, S22 et S23 | |
| Dépotages | Fosse de vidange | S24 | HCT + HAP + BTEX + COHV + pH |
| | Fosse de curage | S25 | |
| Bassins | | S26 (+S12) | HCT + HAP + ETM + Sn + pH |
| Séparateur hydrocarbures | | S27 | HCT + HAP |

HCT : Hydrocarbures Totaux, HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes, COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils, ETM : Eléments Traces Métalliques, Sn : Etain.

En chaque point de sondage seront confectionnés un à deux échantillons de sols. Ils seront prélevés par passe régulière ou par horizon organoleptiquement homogène en fonction des profils de sols rencontrés et des horizons préférentiels d'accumulation des polluants. Les prélèvements de sols feront l'objet d'une mesure directe sur site de composés organiques volatils à l'aide d'un Détecteur à Photo-Ionisation (PID) IBRID MX6.

## 5.2. INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A210)

Compte tenu du manque de données complètes sur la qualité des eaux souterraines, notamment de l'absence de données sur les polluants traceurs de l'activité d'ARETZIA, nous avons envisagé une campagne de prélèvements et de mesures sur les eaux souterraines à partir des ouvrages déjà en place au droit du site.

Ainsi, ont été retenus les ouvrages Pz01 (sud-ouest du périmètre), Pz02 (centre du site), Pz11 (sud-est du périmètre) et Pz08 (nord du périmètre, en bordure de Loire) afin d'obtenir une représentation globale de ce milieu et de définir un éventuel sens d'écoulement. Il s'agit d'ouvrages de surveillance de la première nappe sous-jacente, implantés à une profondeur de 4 à 8 m environ.

Au vu des installations à risque recensées au droit du site d'étude, la campagne d'investigations sera menée pour les paramètres hydrocarbures totaux (HCT), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), solvants aromatiques (BTEX), composés organo-halogénés volatils (COHV), éléments traces métalliques (ETM) et glycols.

# 6. PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (A200) ET LES EAUX SOUTERRAINES (A210)

Conformément au programme d'investigations présenté, les recherches de polluants potentiels ont donc été menées sur la partie sol et sur les eaux souterraines, en tant que milieux de transfert et d'exposition. Les niveaux de sol investigués ont concerné les épaisseurs les plus superficielles (0 à 2,80 m), susceptibles de présenter des contaminations liées aux installations retenues (activité passée du site, stockage et traitement de déchets divers).

## 6.1. MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE DE L'INTERVENTION

L'équipe technique de sondages de SOCOTEC, constituée d'un chargé de mission et d'un technicien de terrain, a été averti des consignes et instructions pour les intervenants. Une analyse des risques préalable aux interventions sur site a été réalisée. Par ailleurs, avant d'entreprendre les sondages, les réseaux souterrains ont été détectés à l'aide d'un détecteur de réseaux de type Digicat 550i et des distances de sécurité ainsi que toutes les précautions ont été prises pour éviter les accidents. Au préalable, une DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) a été réalisée et envoyée aux concessionnaires réseaux afin d'obtenir les plans d'implantation de ces derniers, aux abords du site d'étude.

L'équipe technique de sondage a été informée des risques qu'occasionnaient les polluants susceptibles d'être rencontrés et des mesures préventives nécessaires d'hygiène et de sécurité ont été prises (port systématique des équipements de protection individuelle : masque, gants, combinaison jetable…). En particulier, un plan de prévention a été rédigé et signé par les intervenants sur site.

## 6.2. INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200)

### 6.2.1. Sondages de sols et localisation

Sur la base des résultats de l'étude historique et documentaire, il a été effectué 27 sondages le 16 juin 2015 réalisés sur l'emprise du terrain, aux abords des zones retenues.

Les forages ont atteint une profondeur maximale de 2,80 m et ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse mécanique de type SEDIDRILL 80 équipée de tarières hélicoïdales de 63 mm de diamètre.

Le plan d'implantation des points de sondage, consigné en **Annexe 6**, illustre la campagne de reconnaissance des milieux sol et sous-sol.

### 6.2.2. Echantillonnage et prélèvements de sols

#### *6.2.2.1 Observations de terrain*

Les sondages effectués le 16 juin 2015 sur le terrain nous ont permis de lever les coupes de sols présentées en **Annexe 7**. Le profil général des sols relevé lors de ces investigations montre la présence :

- d'un recouvrement de surface composé d'une dalle béton, rencontrée au droit des points de sondage S1, S2, S15 et S16, d'environ 25 cm d'épaisseur ;
- d'un horizon superficiel de remblai sableux à sablo-graveleux, marron-gris, d'environ 0,40 à 0,70 m d'épaisseur ;
- d'un horizon de sables grossiers, beige, d'environ 1 m d'épaisseur ;
- d'un horizon d'argile grisâtre, jusqu'à la base des forages.

En première approche, il a été noté :

- La présence d'horizons violacés, au droit des points de sondage S1, S16, S19, S24, S25 et S27 ;
- La présence de cendres, noirâtres, au droit des sondages S20 et S21 ;
- Des odeurs suspectes (hydrocarbures ou matières organiques), au droit des sondages S7 et S12, sur l'horizon profond d'argile. Les signaux mesurés au PID (Détecteur à Photo-Ionisation) étaient alors compris entre 0,5 et 3,8 ppm.

La présence d'horizons humides a été constatée à partir d'environ 2,00 m de surface, pour l'ensemble des sondages ayant atteint cette profondeur. Néanmoins, au vu de la nature sableuse des horizons supérieurs, ceux-ci se sont éboulés et ne nous ont pas permis de noter les niveaux d'eau dans les forages. Il s'agit ici d'un constat ponctuel ; seul un suivi piézométrique permettrait de connaitre le niveau réel des eaux souterraines et ses fluctuations au cours du temps.

#### *6.2.2.2 Echantillonnage*

Nous avons réalisé un échantillonnage de sol par la technique dite du jugement, c'est à dire que les échantillons ont été prélevés en premier lieu en fonction de leurs caractères organoleptiques et lithologiques afin de déterminer le plus précisément possible, dans le cas d'une pollution avérée, son extension verticale. Le détail des prélèvements est donné dans le **Tableau 15**.

#### *6.2.2.3 Modalités pratiques*

Lors de cette phase de prélèvement, une attention particulière est portée à :

- ✓ la quantité prélevée et la représentativité ;
- ✓ l'homogénéisation et les divisions.

Les échantillons ont été conditionnés en flacons hermétiques en verre fournis par le laboratoire d'analyses, conservés en glacière à ± 4°C. Ils ont ensuite été envoyés au laboratoire EUROFINS basé à Saverne (67), le 17 juin 2015 pour une réception le lendemain.

### 6.2.3. Paramètres analysés

Etant donné la nature des polluants soupçonnés, les analyses de sols ont porté sur :

- les hydrocarbures totaux (fractions C10 à C40) : HCT ;
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques : HAP ;
- les solvants aromatiques : BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, et Xylènes),
- les composés organo-halogénés volatils : COHV ;
- les éléments traces métalliques :ETM ;
- les glycols ;
- l'étain : Sn ;
- le pH.

**Tableau 14 : Caractéristiques des sondages, prélèvements et analyses de sols**

| Localisation | | Identification sondage | Echantillons prélevés | Profondeur | Substances ou composés recherchés * |
|---|---|---|---|---|---|
| Abords des stockages de réactifs | Rétention RR1 | **S1** | S1/1 | 0,30 – 0,90 | HCT + HAP + BTEX + COHV + ETM + Sn + pH |
| | | | S1/2 | 0,90 – 1,30 | HCT |
| | Rétention RR2 | **S2** | S2/1 | 0,20 – 1,20 | HCT + HAP + BTEX + COHV + ETM + Glycols + Sn + pH |
| | | | S2/2 | 1,20 – 2,80 | HCT + Glycols |
| | Atelier de maintenance | **S3** | S3/1 | 0,00 – 0,60 | HCT + HAP + BTEX + COHV + ETM + Sn + pH |
| | | | S3/2 | 0,60 – 1,30 | HCT |
| Abords des serres | Zones des anciennes serres | **S4** | S4/1 | 0,00 – 0,30 | HCT + HAP + ETM + Sn + pH |
| | | **S5** | S5/1 | 0,00 – 0,20 | HCT + HAP + ETM + Sn + pH |
| | | **S6** | S6/1 | 0,10 – 0,60 | HCT + HAP + ETM + Sn + pH |
| | | | S6/2 | 0,60 – 1,30 | HCT + Sn |
| | Serres A et B | **S7** | S7/1 | 0,00 – 1,50 | HCT + ETM + Sn + pH |
| | | | S7/2 | 1,50 – 2,80 | HCT + Sn |
| | | **S8** | S8/1 | 0,00 – 0,30 | HCT + Glycols + Sn + pH |
| | Serre C | **S9** | S9/1 | 0,00 – 0,50 | HCT + Sn + pH |
| | | | S9/2 | 0,50 – 1,30 | HCT + Sn |
| | | **S10** | S10/1 | 0,00 – 0,30 | HCT + Sn + pH |
| Abords des rétentions de stockage de déchets | Rétention R1 (ainsi que point S2) | **S11** | S11/1 | 0,00 – 0,50 | HCT + HAP + BTEX + COHV |
| | | | S11/2 | 0,50 – 1,30 | HCT |
| | | **S12** | S12/1 | 0,00 – 1,10 | HCT + HAP + BTEX + COHV |
| | | | S12/2 | 1,10 – 2,10 | HCT |
| | Rétentions R2/R3 (ainsi que points S2 et S8) | **S13** | S13/1 | 0,00 – 0,60 | HCT + HAP + Glycols |
| | | | S13/2 | 0,60 – 1,30 | HCT + Glycols |
| | | **S14** | S14/1 | 0,00 – 0,60 | HCT + HAP + Glycols + Sn |
| | | | S14/2 | 0,60 – 1,60 | HCT + Glycols |
| | Rétentions R4/R5/R6 (ainsi que point S1) | **S15** | S15/1 | 0,30 – 0,90 | HCT + HAP + BTEX + COHV + pH |
| | | | S15/2 | 0,90 – 1,30 | HCT |
| | | **S16** | S16/1 | 0,40 – 1,30 | HCT + HAP + BTEX + COHV + ETM + Sn + pH |
| | | | S16/2 | 1,30 – 2,80 | HCT |
| | | **S17** | S17/1 | 0,40 – 1,20 | HCT + HAP + BTEX + COHV + pH |
| | | | S17/2 | 1,20 – 1,50 | HCT |
| | Rétention R7 (ainsi que point S24) | **S18** | S18/1 | 0,00 – 0,60 | HCT + HAP + Sn |
| | | **S19** | S19/1 | 0,00 – 0,40 | HCT + HAP |
| | | | S19/2 | 0,40 – 1,30 | HCT |
| | Futures rétentions R8/R9/R10 | **S20** | S20/1 | 0,40 – 0,60 | HCT + HAP + ETM + pH |
| | | | S20/2 | 0,60 – 1,30 | HCT |
| | | **S21** | S21/1 | 0,00 – 1,30 | HCT + HAP + pH |
| | | | S21/2 | 1,30 – 2,80 | HCT |
| | | **S22** | S22/1 | 0,00 – 0,40 | HCT + HAP + pH |
| | | **S23** | S23/1 | 0,00 – 0,40 | HCT + HAP + ETM + pH |
| Zones de dépotage | Abords de la fosse de vidange | **S24** | S24/1 | 0,00 – 0,50 | HCT + HAP + Sn + pH |
| | | | S24/2 | 0,50 – 1,30 | HCT + HAP + ETM |
| | Abords de la fosse de curage | **S25** | S25/1 | 0,00 – 0,50 | HCT + HAP + BTEX + COHV + Sn + pH |
| | | | S25/2 | 0,50 – 1,30 | HCT + HAP + ETM |
| Abords des bassins | | **S26** | S26/1 | 0,00 – 0,40 | HCT + HAP + BTEX + COHV + Sn |
| | | | S26/2 | 0,40 – 1,30 | HCT + HAP |
| Abords du séparateur d'hydrocarbures | | **S27** | S27/1 | 0,00 – 1,10 | HCT + HAP + ETM + Sn + pH |
| | | | S27/2 | 1,10 – 2,80 | HCT + HAP |

**Nota : les abréviations utilisées sont détaillées dans le § ci-dessus*

## 6.3. RESULTATS DES ANALYSES SUR LES SOLS

Les résultats d'analyse sont indiqués dans les **Tableaux 16 à 19** ci-après. Les échantillons sont nommés Sx/y où x est le numéro du point de sondage et y la profondeur de prélèvement de l'échantillon. Les valeurs sont exprimées en mg/kg de matière sèche (MS). Le bulletin d'analyses du laboratoire est présenté en **Annexe 8**.

Abréviations utilisées : LQ = Limite de quantification de la méthode analytique utilisée (méthode normée NF/EN/ISO)
n.d. = non détecté
n.a. = non analysé

**Légende pour l'interprétation des résultats sur les sols (A200) :**

| | |
|---|---|
| < 20 | Teneur inférieure à la limite de quantification |
| **20** | Teneur supérieure à la limite de quantification |
| **190** | Teneur supérieure à la valeur de bruit de fond des sols urbains / industriels (si existante) ou supérieure à la teneur minimale rencontrée sur site |
| **1900** | Teneur supérieure d'au moins un ordre de grandeur de la valeur du bruit de fond des sols urbains / industriels (si existante) ou de la teneur minimale rencontrée sur site |

SOCOTEC

## Tableau 15 : Résultats des analyses sur les sols (1/4)

| Paramètre | Unité | LQ | S1/1 | S1/2 | S2/1 | S2/2 | S3/1 | S3/2 | S4/1 | S5/1 | S6/1 | S6/2 | S7/1 | S7/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profondeur | m | - | 0,30 – 0,90 | 0,90 – 1,30 | 0,20 – 1,20 | 1,20 – 2,80 | 0,00 – 0,60 | 0,60 – 1,30 | 0,00 – 0,30 | 0,00 – 0,20 | 0,10 – 0,60 | 0,60 – 1,30 | 0,00 – 1,50 | 1,50 – 2,80 |
| Matière sèche | % | 0,01 | 95,1 | 91,9 | 94,3 | 76,4 | 94,3 | 95,3 | 95,8 | 93,9 | 95,2 | 95,4 | 93,6 | 81,8 |
| **HCT** | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures Totaux (C10- | mg/kg MS | 15 | **144** | **99,4** | <15.0 | **19,2** | **86,7** | <15.0 | <15.0 | <15.0 | **31,7** | <15.0 | **73,1** | **35,8** |
| HCT (nC10-nC16) – Calcul | mg/kg MS | - | **14,9** | **0,94** | <4.00 | **1,55** | **2,9** | <4.00 | <4.00 | <4.00 | **3,91** | <4.00 | **3,83** | **3,79** |
| HCT (nC16-nC22) – Calcul | mg/kg MS | - | **57** | **15,2** | <4.00 | **2,06** | **20,6** | <4.00 | <4.00 | <4.00 | **3,93** | <4.00 | **12,5** | **5,68** |
| HCT (nC22-nC30) – Calcul | mg/kg MS | - | **51,2** | **42,6** | <4.00 | **6,16** | **36,4** | <4.00 | <4.00 | <4.00 | **11,3** | <4.00 | **31,1** | **9,95** |
| HCT (nC30-nC40) – Calcul | mg/kg MS | - | **20,7** | **40,7** | <4.00 | **9,42** | **26,8** | <4.00 | <4.00 | <4.00 | **12,5** | <4.00 | **25,6** | **16,3** |
| **HAP** | | | | | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Acénaphtylène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Acénaphtène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Fluorène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Phénanthrène | mg/kg MS | 0,05 | **0,24** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,16** | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Anthracène | mg/kg MS | 0,05 | **0,055** | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | **1,3** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,35** | n.a. | <0.05 | **0,055** | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Pyrène | mg/kg MS | 0,05 | **1,2** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,28** | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | 0,05 | **0,62** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,25** | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Chrysène | mg/kg MS | 0,05 | **0,66** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,26** | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | **0,51** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,64** | n.a. | <0.05 | **0,064** | **0,055** | n.a. | n.a. | n.a. |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | **0,22** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,22** | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | 0,05 | **0,4** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,45** | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | 0,05 | **0,066** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,18** | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg MS | 0,05 | **0,24** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,42** | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg MS | 0,05 | **0,24** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,5** | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| HAP (6 Borneff) - somme | mg/kg MS | - | **5.751<x <5.951** | n.a. | <0.8 | n.a. | **3.71<x< 3.96** | n.a. | <0.8 | **0.119<x <0.819** | **0.055<x <0.805** | n.a. | n.a. | n.a. |
| **BTEX** | | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Toluène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| m,p-Xylène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| o-Xylène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Somme des BTEX | mg/kg MS | - | <0.25 | n.a. | <0.25 | n.a. | <0.25 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **COHV** | | | | | | | | | | | | | | |
| Dichlorométhane | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Chloroforme | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg MS | 0,02 | <0.02 | n.a. | <0.02 | n.a. | <0.02 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroethene | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromochlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dibromométhane | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromodichlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dibromochlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **ETM** | | | | | | | | | | | | | | |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | 1 | **27,9** | n.a. | **211** | n.a. | **34,9** | n.a. | **1,08** | **1,81** | **35,9** | n.a. | **62,9** | n.a. |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | 0,4 | <0.41 | n.a. | <0.40 | n.a. | **2,05** | n.a. | <0.40 | <0.40 | <0.40 | n.a. | **0,79** | n.a. |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 5 | **25,6** | n.a. | **32,1** | n.a. | **36,7** | n.a. | **38** | **18,6** | **10,3** | n.a. | **40,8** | n.a. |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 5 | **38,3** | n.a. | **172** | n.a. | **218** | n.a. | **48,5** | **46,1** | **16,8** | n.a. | **133** | n.a. |
| Etain (Sn | mg/kg MS | 5 | **7,89** | n.a. | **8,29** | n.a. | **15,3** | n.a. | **25,1** | **21,6** | **17,9** | <5.00 | **15,9** | **8,27** |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 1 | **10,5** | n.a. | **16,3** | n.a. | **20,9** | n.a. | **19,9** | **15,6** | **3,33** | n.a. | **18,2** | n.a. |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | 5 | **901** | n.a. | **799** | n.a. | **1220** | n.a. | **132** | **168** | **602** | n.a. | **3380** | n.a. |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 5 | **402** | n.a. | **97** | n.a. | **204** | n.a. | **47,7** | **60** | **20,6** | n.a. | **495** | n.a. |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | 0,1 | **0,64** | n.a. | **0,2** | n.a. | **1,18** | n.a. | <0.10 | <0.10 | **0,26** | n.a. | **0,4** | n.a. |
| **Glycols** | | | | | | | | | | | | | | |
| Butylène glycol | mg/kg MS | 10 | <10 | n.a. | <10 | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Diéthylène glycol | mg/kg MS | 10 | <10 | n.a. | <10 | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dipropylène glycol | mg/kg MS | 10 | <10 | n.a. | <10 | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Ethylène glycol | mg/kg MS | 10 | <10 | n.a. | <10 | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Propylène glycol | mg/kg MS | 10 | <10 | n.a. | <10 | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Autres paramètres** | | | | | | | | | | | | | | |
| pH | mg/kg MS | 0,1 | **11,6** | n.a. | **9,4** | n.a. | **9** | n.a. | **9,7** | **9,1** | **7,7** | n.a. | **8,3** | n.a. |

## Tableau 16 : Résultats des analyses sur les sols (2/4)

| Paramètre | Unité | LQ | S8/1 | S9/1 | S9/2 | S10/1 | S11/1 | S11/2 | S12/1 | S12/2 | S13/1 | S13/2 | S14/1 | S14/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profondeur | m | - | 0,00 – 0,30 | 0,00 – 0,50 | 0,50 – 1,30 | 0,00 – 0,30 | 0,00 – 0,50 | 0,50 – 1,30 | 0,00 – 1,10 | 1,10 – 2,10 | 0,00 – 0,60 | 0,60 – 1,30 | 0,00 – 0,60 | 0,60 – 1,60 |
| Matière sèche | % | 0,01 | 89,9 | 88 | 96 | 91,9 | 96,5 | 94,2 | 86,3 | 76,7 | 91,6 | 94,3 | 90 | 94,5 |
| **HCT** | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures Totaux (C10- | mg/kg MS | 15 | **496** | **885** | **117** | **26,7** | **26,8** | <15.0 | **1400** | **1630** | **25,3** | <15.0 | **41** | <15.0 |
| HCT (nC10-nC16) – Calcul | mg/kg MS | - | **10,9** | **22,5** | **3,28** | **1,97** | **3,84** | <4.00 | **38,8** | **49,4** | **2,88** | <4.00 | **1,8** | <4.00 |
| HCT (nC16-nC22) – Calcul | mg/kg MS | - | **128** | **277** | **36,1** | **3,34** | **4,99** | <4.00 | **103** | **215** | **3,81** | <4.00 | **6,42** | <4.00 |
| HCT (nC22-nC30) – Calcul | mg/kg MS | - | **190** | **356** | **49,7** | **11,5** | **9,31** | <4.00 | **435** | **652** | **9,88** | <4.00 | **20,4** | <4.00 |
| HCT (nC30-nC40) – Calcul | mg/kg MS | - | **167** | **229** | **28** | **9,91** | **8,66** | <4.00 | **819** | **711** | **8,73** | <4.00 | **12,4** | <4.00 |
| **HAP** | | | | | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.28 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. |
| Acénaphtylène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.28 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. |
| Acénaphtène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.28 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. |
| Fluorène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.28 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. |
| Phénanthrène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **0,054** | n.a. | **1,6** | n.a. | **0,085** | n.a. | **0,14** | n.a. |
| Anthracène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,57** | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. |
| Fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **0,12** | n.a. | **2,7** | n.a. | **0,15** | n.a. | **0,25** | n.a. |
| Pyrène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **0,12** | n.a. | **2,3** | n.a. | **0,12** | n.a. | **0,21** | n.a. |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **0,094** | n.a. | **1,1** | n.a. | **0,11** | n.a. | **0,22** | n.a. |
| Chrysène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **0,093** | n.a. | **1,1** | n.a. | **0,11** | n.a. | **0,21** | n.a. |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **0,12** | n.a. | **2,4** | n.a. | **0,095** | n.a. | **0,19** | n.a. |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **0,063** | n.a. | **0,74** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,12** | n.a. |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **0,069** | n.a. | **2** | n.a. | **0,073** | n.a. | **0,17** | n.a. |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,59** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,059** | n.a. |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | **1,5** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,12** | n.a. |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **0,051** | n.a. | **1,9** | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,11** | n.a. |
| HAP (6 Borneff) - somme | mg/kg MS | - | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **0.784<x <1.134** | n.a. | **18.5<x< 19.62** | n.a. | **0.743<x <1.193** | n.a. | **1.799<x <2.049** | n.a. |
| **BTEX** | | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Toluène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| m,p-Xylène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| o-Xylène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Somme des BTEX | mg/kg MS | - | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.25 | n.a. | <0.25 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **COHV** | | | | | | | | | | | | | | |
| Dichlorométhane | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Chloroforme | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg MS | 0,02 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.02 | n.a. | <0.02 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroethene | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromochlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dibromométhane | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromodichlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dibromochlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **ETM** | | | | | | | | | | | | | | |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | 0,4 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Etain (Sn | mg/kg MS | 5 | **58,5** | **103** | **13,2** | **3330** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **8,54** | n.a. |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Glycols** | | | | | | | | | | | | | | |
| Butylène glycol | mg/kg MS | 10 | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Diéthylène glycol | mg/kg MS | 10 | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Dipropylène glycol | mg/kg MS | 10 | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Ethylène glycol | mg/kg MS | 10 | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Propylène glycol | mg/kg MS | 10 | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <10 | <10 | <10 | <10 |
| **Autres paramètres** | | | | | | | | | | | | | | |
| pH | mg/kg MS | 0,1 | **8,9** | **7,4** | n.a. | **8** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |

## Tableau 17 : Résultats des analyses sur les sols (3/4)

| Paramètre | Unité | LQ | S15/1 | S15/2 | S16/1 | S16/2 | S17/1 | S17/2 | S18/1 | S19/1 | S19/2 | S20/1 | S20/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profondeur | m | - | 0,30 – 0,90 | 0,90 – 1,30 | 0,40 – 1,30 | 1,30 – 2,80 | 0,40 – 1,20 | 1,20 – 1,50 | 0,00 – 0,60 | 0,00 – 0,40 | 0,40 – 1,30 | 0,40 – 0,60 | 0,60 – 1,30 |
| Matière sèche | % | 0,01 | 92,3 | 94,4 | 84,1 | 89,2 | 78,8 | 73,1 | 93,4 | 93,5 | 94,9 | 91,6 | 94,1 |
| **HCT** | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures Totaux (C10-C40) | mg/kg MS | 15 | **52,9** | **24,4** | **91,1** | **55,5** | **164** | **57,7** | **290** | **92,1** | <15.0 | **81** | **45,1** |
| HCT (nC10-nC16) – Calcul | mg/kg MS | - | **1,39** | **0,95** | **3,04** | **4** | **5,78** | **1,33** | **19,8** | **5,19** | <4.00 | **2,31** | **1,42** |
| HCT (nC16-nC22) – Calcul | mg/kg MS | - | **7,75** | **2,97** | **16,5** | **10,8** | **30,2** | **9,46** | **62,4** | **18,3** | <4.00 | **11,3** | **10,5** |
| HCT (nC22-nC30) – Calcul | mg/kg MS | - | **21,1** | **9,33** | **39,7** | **22,7** | **71,3** | **25** | **118** | **40,5** | <4.00 | **33,3** | **21,1** |
| HCT (nC30-nC40) – Calcul | mg/kg MS | - | **22,7** | **11,2** | **31,9** | **17,9** | **57,1** | **21,9** | **89,9** | **28,1** | <4.00 | **34,1** | **12,1** |
| **HAP** | | | | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,072** | n.a. | **0,83** | **0,072** | n.a. | <0.05 | n.a. |
| Acénaphtylène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,24** | **0,07** | n.a. | <0.05 | n.a. |
| Acénaphtène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,12** | n.a. | **1,2** | **0,084** | n.a. | <0.05 | n.a. |
| Fluorène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | **0,095** | n.a. | **1,1** | **0,077** | n.a. | <0.05 | n.a. |
| Phénanthrène | mg/kg MS | 0,05 | **0,22** | n.a. | **0,44** | n.a. | **1** | n.a. | **4,7** | **0,85** | n.a. | **0,22** | n.a. |
| Anthracène | mg/kg MS | 0,05 | **0,077** | n.a. | **0,12** | n.a. | **0,3** | n.a. | **0,33** | **0,22** | n.a. | **0,051** | n.a. |
| Fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | **0,63** | n.a. | **0,94** | n.a. | **1,9** | n.a. | **3** | **2,2** | n.a. | **0,43** | n.a. |
| Pyrène | mg/kg MS | 0,05 | **0,58** | n.a. | **0,79** | n.a. | **1,5** | n.a. | **2,2** | **1,6** | n.a. | **0,4** | n.a. |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | 0,05 | **0,33** | n.a. | **0,59** | n.a. | **0,71** | n.a. | **1,4** | **1,2** | n.a. | **0,31** | n.a. |
| Chrysène | mg/kg MS | 0,05 | **0,35** | n.a. | **0,67** | n.a. | **0,73** | n.a. | **1,1** | **1,4** | n.a. | **0,33** | n.a. |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | **0,51** | n.a. | **1,1** | n.a. | **1,6** | n.a. | **0,88** | **1,7** | n.a. | **0,46** | n.a. |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | **0,15** | n.a. | **0,24** | n.a. | **0,56** | n.a. | **0,39** | **0,46** | n.a. | **0,12** | n.a. |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | 0,05 | **0,33** | n.a. | **0,74** | n.a. | **1,2** | n.a. | **0,78** | **1,1** | n.a. | **0,34** | n.a. |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | **0,21** | n.a. | **0,43** | n.a. | **0,28** | **0,44** | n.a. | <0.05 | n.a. |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg MS | 0,05 | **0,15** | n.a. | **0,52** | n.a. | **0,88** | n.a. | **0,35** | **0,7** | n.a. | **0,12** | n.a. |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg MS | 0,05 | **0,22** | n.a. | **0,69** | n.a. | **1,2** | n.a. | **0,34** | **1,2** | n.a. | **0,22** | n.a. |
| HAP (6 Borneff) - somme | mg/kg MS | - | **3.547<x<3.797** | n.a. | **7.05<x<7.25** | n.a. | **12.3<x<12.35** | n.a. | **19** | **13** | n.a. | **3.001<x<3.251** | n.a. |
| **BTEX** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Toluène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| m,p-Xylène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| o-Xylène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Somme des BTEX | mg/kg MS | - | <0.25 | n.a. | <0.25 | n.a. | <0.25 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **COHV** | | | | | | | | | | | | | |
| Dichlorométhane | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.06 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Chloroforme | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.24 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg MS | 0,02 | <0.02 | n.a. | <0.02 | n.a. | <0.02 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroethene | mg/kg MS | 0,1 | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromochlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dibromométhane | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromodichlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dibromochlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg MS | 0,2 | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **ETM** | | | | | | | | | | | | | |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | 1 | n.a. | n.a. | **376** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **542** | n.a. |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | 0,4 | n.a. | n.a. | **4,7** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **2,59** | n.a. |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | **29,3** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **37,6** | n.a. |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | **769** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **1140** | n.a. |
| Etain (Sn | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | **204** | n.a. | n.a. | n.a. | **71,5** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 1 | n.a. | n.a. | **17,4** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **21,4** | n.a. |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | **8140** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **1550** | n.a. |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | **465** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **700** | n.a. |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | **3,94** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **2,17** | n.a. |
| **Glycols** | | | | | | | | | | | | | |
| Butylène glycol | mg/kg MS | 10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Diéthylène glycol | mg/kg MS | 10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dipropylène glycol | mg/kg MS | 10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Ethylène glycol | mg/kg MS | 10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Propylène glycol | mg/kg MS | 10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Autres paramètres** | | | | | | | | | | | | | |
| pH | mg/kg MS | 0,1 | **10,6** | n.a. | **9** | n.a. | **11** | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | **10,4** | n.a. |

## Tableau 18 : Résultats des analyses sur les sols (4/4)

| Paramètre | Unité | LQ | S21/1 | S21/2 | S22/1 | S23/1 | S24/1 | S24/2 | S25/1 | S25/2 | S26/1 | S26/2 | S27/1 | S27/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profondeur | m | - | 0,00 – 1,30 | 1,30 – 2,80 | 0,00 – 0,40 | 0,00 – 0,40 | 0,00 – 0,50 | 0,50 – 1,30 | 0,00 – 0,50 | 0,50 – 1,30 | 0,00 – 0,40 | 0,40 – 1,30 | 0,00 – 1,10 | 1,10 – 2,80 |
| Matière sèche | % | 0,01 | 94,7 | 90,5 | 96,1 | 93,1 | 94,8 | 79,6 | 95,2 | 80,7 | 89,8 | 90,5 | 87,5 | 88,7 |
| **HCT** | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures Totaux (C10- | mg/kg MS | 15 | 16,3 | 3220 | 173 | 564 | 5520 | 66,8 | 555 | 60 | 795 | 666 | 645 | <15.0 |
| HCT (nC10-nC16) – Calcul | mg/kg MS | - | 0,63 | 200 | 1,81 | 19,8 | 179 | 2,29 | 10,8 | 1,41 | 28,7 | 82,1 | 5,38 | <4.00 |
| HCT (nC16-nC22) – Calcul | mg/kg MS | - | 2,56 | 1810 | 26,3 | 34 | 825 | 9,61 | 96,1 | 10,8 | 61,6 | 50,8 | 60,7 | <4.00 |
| HCT (nC22-nC30) – Calcul | mg/kg MS | - | 7,35 | 1100 | 84,2 | 270 | 2070 | 26 | 222 | 25,8 | 304 | 238 | 311 | <4.00 |
| HCT (nC30-nC40) – Calcul | mg/kg MS | - | 5,76 | 123 | 61,1 | 240 | 2440 | 28,9 | 226 | 22 | 400 | 294 | 268 | <4.00 |
| **HAP** | | | | | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | <0.05 | 0,93 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0,088 | <0.05 | <0.05 |
| Acénaphtylène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.22 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0,058 | 0,058 | <0.05 | <0.05 |
| Acénaphtène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | 0,074 | <0.22 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Fluorène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | <0.05 | <0.22 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Phénanthrène | mg/kg MS | 0,05 | 0,054 | n.a. | 0,065 | 0,26 | 0,7 | <0.05 | 0,12 | 0,061 | 0,33 | 0,21 | 0,33 | 0,24 |
| Anthracène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | 0,062 | 0,31 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0,13 | 0,12 | 0,082 | 0,07 |
| Fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | 0,26 | n.a. | 0,12 | 0,7 | 0,6 | <0.05 | 0,24 | 0,097 | 0,99 | 0,79 | 0,61 | 0,3 |
| Pyrène | mg/kg MS | 0,05 | 0,22 | n.a. | 0,099 | 0,6 | 0,53 | <0.05 | 0,25 | 0,062 | 0,72 | 0,68 | 0,42 | 0,22 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | 0,05 | 0,33 | n.a. | 0,059 | 0,45 | 0,36 | 0,073 | 0,093 | <0.05 | 0,47 | 0,47 | 0,46 | 0,11 |
| Chrysène | mg/kg MS | 0,05 | 0,4 | n.a. | 0,087 | 0,5 | 0,33 | 0,06 | 0,13 | 0,064 | 0,54 | 0,53 | 0,5 | 0,12 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | 0,44 | n.a. | 0,16 | 1 | 0,78 | <0.05 | 0,36 | 0,067 | 1,1 | 0,64 | 0,66 | 0,13 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | 0,05 | 0,14 | n.a. | <0.05 | 0,31 | 0,24 | <0.05 | 0,12 | <0.05 | 0,38 | 0,21 | 0,14 | <0.05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | 0,05 | 0,33 | n.a. | 0,07 | 0,71 | 0,5 | <0.05 | 0,13 | <0.05 | 0,8 | 0,49 | 0,42 | 0,085 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | 0,05 | <0.05 | n.a. | <0.05 | 0,27 | <0.22 | <0.05 | 0,058 | <0.05 | 0,31 | 0,064 | 0,14 | <0.05 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg MS | 0,05 | 0,13 | n.a. | 0,064 | 0,4 | 0,6 | <0.05 | 0,15 | <0.05 | 0,52 | 0,28 | 0,31 | 0,066 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg MS | 0,05 | 0,22 | n.a. | 0,11 | 0,6 | 0,55 | <0.05 | 0,14 | <0.05 | 0,82 | 0,35 | 0,39 | 0,074 |
| HAP (6 Borneff) - somme | mg/kg MS | - | 2.524<x <2.824 | n.a. | 0.834<x <1.184 | 5.936<x <6.086 | 6.43<x< 7.31 | 0.133<x <0.833 | 1.791<x <2.041 | 0.351<x <0.901 | 7.168<x <7.318 | 4.98<x< 5.08 | 4.462<x <4.662 | 1.415<x <1.715 |
| **BTEX** | | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Toluène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| m,p-Xylène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| o-Xylène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Somme des BTEX | mg/kg MS | - | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.25 | n.a. | <0.25 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **COHV** | | | | | | | | | | | | | | |
| Dichlorométhane | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Chloroforme | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg MS | 0,02 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.02 | n.a. | <0.02 | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,1-Dichloroethene | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.10 | n.a. | <0.10 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromochlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dibromométhane | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromodichlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dibromochlorométhane | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg MS | 0,05 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.05 | n.a. | <0.05 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg MS | 0,2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | <0.20 | n.a. | <0.20 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **ETM** | | | | | | | | | | | | | | |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 42 | n.a. | 205 | n.a. | 394 | n.a. | n.a. | 562 | n.a. |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | 0,4 | n.a. | n.a. | n.a. | 1,59 | n.a. | 7,61 | n.a. | 3,3 | n.a. | n.a. | 3,76 | n.a. |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | n.a. | 41,6 | n.a. | <5.00 | n.a. | <5.00 | n.a. | n.a. | 28,7 | n.a. |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | n.a. | 90,3 | n.a. | 1330 | n.a. | 1240 | n.a. | n.a. | 431 | n.a. |
| Etain (Sn | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 12,3 | n.a. | 124 | n.a. | 19,7 | n.a. | 94,9 | n.a. |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 25,9 | n.a. | 8,67 | n.a. | 8,81 | n.a. | n.a. | 15,6 | n.a. |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | n.a. | 1930 | n.a. | 10200 | n.a. | 13000 | n.a. | n.a. | 6660 | n.a. |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 5 | n.a. | n.a. | n.a. | 973 | n.a. | 531 | n.a. | 540 | n.a. | n.a. | 411 | n.a. |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | 0,1 | n.a. | n.a. | n.a. | 3,5 | n.a. | 0,67 | n.a. | 2,38 | n.a. | n.a. | 6,02 | n.a. |
| **Glycols** | | | | | | | | | | | | | | |
| Butylène glycol | mg/kg MS | 10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Diéthylène glycol | mg/kg MS | 10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Dipropylène glycol | mg/kg MS | 10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Ethylène glycol | mg/kg MS | 10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Propylène glycol | mg/kg MS | 10 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Autres paramètres** | | | | | | | | | | | | | | |
| pH | mg/kg MS | 0,1 | 7,6 | n.a. | 10,2 | 10,1 | 10,3 | n.a. | 6 | n.a. | n.a. | n.a. | 9,3 | n.a. |

## 6.4. INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A210)

### 6.4.1. Sélection des ouvrages de prélèvement

Au vu du nombre de piézomètres implantés sur site, nous avons choisi de sélectionner quatre d'entre eux, de manière à obtenir une représentativité globale de la qualité des eaux souterraines au droit du terrain d'étude.

Ainsi, ont été retenus les ouvrages Pz01 (sud-ouest du périmètre), Pz02 (centre du site), Pz11 (sud-est du périmètre) et Pz08 (nord du périmètre, en bordure de Loire). Il s'agit d'ouvrages de surveillance de la première nappe sous-jacente, implantés à une profondeur de 4 à 8 m environ. La localisation des ouvrages est précisée sur le plan en **Annexe 6**.

Le **Tableau 19 ci-dessous** reprend le détail des caractéristiques des piézomètres sélectionnés.

**Tableau 19 : Caractéristiques des ouvrages de captage des eaux souterraines**

| Ouvrage | Pz01 | Pz02 | Pz08 | Pz11 |
|---|---|---|---|---|
| Positionnement | Sud-ouest<br>X : 47°17'4.71"N<br>Y : 2° 0'51.49"O | Centre<br>X : 47°17'4.23"N<br>Y : 2° 0'46.71"O | Nord<br>X : 47°17'5.90"N<br>Y : 2° 0'44.74"O | Sud-est<br>X : 47°17'1.38"N<br>Y : 2° 0'43.27"O |
| Profondeur de l'ouvrage (par rapport au sol) | 6,54 m | 7,30 m | 3,12 m (boues dans le fond de l'ouvrage) | 5,15 m |
| Tubage | PVC | | | |
| Protection | Capot métallique cadenassé | | | |
| Côte relative du piézomètre* | 0,91 m | 0,99 m | 0,00 m | 0,91 m |
| Niveau piézométrique relatif* | - 0,73 m | - 1,18 m | - 1,57 m | - 1,79 m |
| Positionnement relatif au sens d'écoulement constaté | Amont | Central | Aval latéral | Aval |

** : En l'absence de repère NGF sur et à proximité du site, les niveaux ont été mesurés en considérant le piézomètre Pz08, en bordure de Loire, à 0,00 m.*

### 6.4.2. Prélèvements d'eaux souterraines

Les prélèvements d'eaux souterraines ont été réalisés le 17 juin 2015. Tout d'abord, nous avons procédé à la mesure du niveau piézométrique à l'aide d'une sonde à alarme sonore. Les ouvrages ont ensuite été purgés de l'équivalent de trois fois le volume d'eau présent, à l'aide d'une pompe immergée de type GRUNDFOSS MP1. Les prélèvements ont eu lieu après nouvelle stabilisation du niveau piézométrique.

Les prélèvements d'eaux ont été effectués avec un échantillonneur polypropylène stérile à usage unique. Les échantillons d'eaux ont été conditionnés dans des flacons adaptés, fournis par le laboratoire d'analyses (flacons prétraités selon les paramètres à analyser). Les flacons ont ensuite été conservés sur le terrain en glacière à faible température (± 4°C) avant leur envoi au laboratoire dans les mêmes conditions.

Les fiches de prélèvement sont consignées en **Annexe 9**.

#### *6.4.2.1 Modalités pratiques*

Les échantillons ont été conditionnés en flacons hermétiques adaptés, conservés en glacière à ± 4°C. Ils ont ensuite été adressés au laboratoire EUROFINS Environnement, Site de Saverne (France), dès le 17 juin 2015.

#### *6.4.2.2 Paramètres analysés*

Selon la nature des polluants soupçonnés (liés à l'activité de station-service), les analyses d'eaux souterraines ont porté sur :

- les hydrocarbures totaux (C10-C40) : HCT ;
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques : HAP ;
- les solvants aromatiques : BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) ;
- les composés organo-halogénés volatils : COHV ;
- les éléments traces métalliques : ETM ;
- les glycols.

## 6.5. RESULTATS ANALYTIQUES SUR LA MATRICE EAUX SOUTERRAINES

Les résultats d'analyse et les valeurs limites de référence sont indiqués dans le **Tableau 20** ci-après. Les valeurs de concentrations sont exprimées en µg/L sauf indication contraire. Les bulletins d'analyses du laboratoire sont présentés en **Annexe 8** Les prélèvements d'eaux souterraines sont nommés Pz01, Pz02, Pz08 et Pz11.

[1] LQ : Limite de quantification

[2] Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de la qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine

[(a)] Annexe I : Limites et référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées.

[(b)] Annexe II : Limites et référence de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées

## Tableau 20 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines et superficielles

| Paramètre | | Unité | LQ | Pz01 | Pz02 | Pz08 | Pz11 | Arrêté du 11 janvier 2007[2] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mesures in situ | pH | - | 0,01 | 7,15 | 3,90 | 8,44 | 6,82 | 6,5 ≤ x ≤ 9 | |
| | Température | °C | 0,1 | 15,3 | 17,3 | 17,5 | 16,2 | - | |
| **HCT** | | | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-40) | | mg/l | 0,03 | <0.03 | <0.03 | 0,457 | 0,826 | 1[(b)] | |
| HCT (nC10 - nC16) | | mg/l | 0,008 | <0.008 | <0.008 | 0,054 | 0,782 | - | |
| HCT (>nC16 - nC22) | | mg/l | 0,008 | <0.008 | <0.008 | 0,058 | 0,019 | - | |
| HCT (>nC22 - nC30) | | mg/l | 0,008 | <0.008 | <0.008 | 0,194 | 0,012 | - | |
| HCT (>nC30 - nC40) | | mg/l | 0,008 | <0.008 | <0.008 | 0,152 | 0,012 | - | |
| **BTEX** | | | | | | | | | |
| Benzène | | µg/l | 0,5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 1,0[(a)] | |
| Toluène | | µg/l | 1 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | | |
| Ethylbenzène | | µg/l | 1 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | | |
| o-Xylène | | µg/l | 1 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | | |
| m+p-Xylène | | µg/l | 1 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | | |
| **ETM** | | | | | | | | | |
| Arsenic | | mg/l | 0,005 | 0,086 | 0,043 | 0,015 | <0.005 | 0,01[(a)] | 0,1 [(b)] |
| Cadmium | | mg/l | 0,005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 0,005[(a et b)] | |
| Chrome | | mg/l | 0,005 | <0.005 | 0,007 | <0.005 | <0.005 | 0,05[(a et b)] | |
| Cuivre | | mg/l | 0,01 | <0.01 | 0,05 | <0.01 | <0.01 | 2,0[(a)] | |
| Nickel | | mg/l | 0,005 | <0.005 | 0,047 | <0.005 | <0.005 | 0,02[(a)] | |
| Plomb | | mg/l | 0,005 | <0.005 | 0,032 | <0.005 | 0,465 | 0,01[(a)] | 0,05[(b)] |
| Zinc | | mg/l | 0,02 | 0,05 | 0,23 | <0.02 | <0.02 | 5,0 [(b)] | |
| Mercure | | µg/l | 0,2 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | 1,0[(a et b)] | |
| **HAP** | | | | | | | | | |
| Naphtalène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | 0,03 | 0,3 | 1,1 | - | |
| Acénaphthylène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | <0.01 | 0,08 | 0,02 | - | |
| Acénaphtène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | <0.01 | 0,87 | 0,11 | - | |
| Fluorène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | <0.01 | 0,08 | 0,1 | - | |
| Anthracène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | 0,02 | 0,09 | 0,02 | - | |
| Fluoranthène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | 0,07 | 0,51 | 0,23 | - | |
| Pyrène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | 0,03 | 0,25 | 0,19 | - | |
| Benzo(a)anthracène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | <0.01 | 0,06 | 0,01 | - | |
| Chrysène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | <0.01 | 0,05 | 0,01 | - | |
| Benzo(b)fluoranthène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | <0.01 | 0,05 | <0.01 | - | |
| Benzo(k)fluoranthène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | <0.01 | 0,02 | <0.01 | - | |
| Benzo(a)pyrène | | µg/l | 0,0075 | <0.0075 | <0.0075 | 0,0302 | <0.0075 | 0,01 [(a)] | |
| Dibenzo(a,h)anthracène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | - | |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | <0.01 | 0,01 | <0.01 | - | |
| Phénanthrène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | 0,07 | 0,2 | 0,13 | - | |
| Benzo(ghi)Pérylène | | µg/l | 0,01 | <0.01 | <0.01 | 0,02 | <0.01 | - | |
| Somme des 6 HAP | | µg/l | - | <0.06 | 0.07 | 0.91 | 0.23 | 0,10 [(a)] | 1 [(b)] |
| Somme des HAP | | µg/l | - | <0.16 | 0.22<x<0.327 | 2.62<x<2.63 | 1.92<x<1.977 | - | |
| **COHV** | | | | | | | | - | |
| Dichlorométhane | | µg/l | 5 | <5.00 | <5.00 | <5.00 | <5.00 | - | |
| Chloroforme | | µg/l | 2 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | - | |
| Tétrachlorure de carbone | | µg/l | 1 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | - | |
| Trichloroéthylène | | µg/l | 1 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | 10[(a)] | |
| Tetrachloroéthylène | | µg/l | 1 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | 1,3 | | |
| 1,1-dichloroéthane | | µg/l | 2 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | - | |
| 1,2-dichloroéthane | | µg/l | 1 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | 3,0[(a)] | |
| 1,1,1-trichloroéthane | | µg/l | 2 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | - | |
| 1,1,2-Trichloroéthane | | µg/l | 5 | <5.00 | <5.00 | <5.00 | <5.00 | - | |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | | µg/l | 2 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | - | |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | | µg/l | 2 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | - | |
| Chlorure de Vinyle | | µg/l | 0,5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0,50[(a)] | |
| 1,1-Dichloroethene | | µg/l | 2 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | - | |
| Bromochlorométhane | | µg/l | 5 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | - | |
| Dibromométhane | | µg/l | 5 | <50.0 | <50.0 | <50.0 | <50.0 | - | |
| Bromodichlorométhane | | µg/l | 5 | <5.00 | <5.00 | <5.00 | <5.00 | - | |
| Dibromochlorométhane | | µg/l | 2 | <5.00 | <5.00 | <5.00 | <5.00 | - | |
| 1,2-Dibromoéthane | | µg/l | 1 | <5.00 | <5.00 | <5.00 | <5.00 | - | |
| Bromoforme | | µg/l | 5 | <50.0 | <50.0 | <50.0 | <50.0 | - | |
| **Glycols** | | | | | | | | | |
| Butylène glycol | | mg/L | 10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 250[(a)] | 200[(b)] |
| Diéthylène glycol | | mg/L | 10 | <10 | <10 | <10 | <10 | | |
| Dipropylène glycol | | mg/L | 10 | <10 | <10 | <10 | <10 | | |
| Ethylène glycol | | mg/L | 10 | <10 | <10 | <10 | <10 | | |
| Propylène glycol | | mg/L | 10 | <10 | <10 | <10 | <10 | | |

**Légende :**

| | |
|---|---|
| <XX | Teneur inférieure à la limite de quantification de la méthode analytique du laboratoire (LQ) |
| **XX** | Teneur supérieure à la LQ mais inférieures aux valeurs de références de l'arrêté du 11 janvier 2007 |
| **XX** | Teneur supérieure aux valeurs et limites de référence de l'arrêté du 11 janvier 2007 |

## 6.6. INTERPRETATION DES RESULTATS

### 6.6.1. Interprétation des résultats sur les sols (Mission A200)

*6.6.1.1 Valeurs de référence pour l'appréciation de l'impact de la pollution et des risques*

Pour les **hydrocarbures totaux** (HCT, fractions C10-C40), un rapport édité par JDAC Environment[1] en 2001 indique des teneurs moyennes dans les sols urbains de l'ordre de **64 à 190 mg/kg MS**.

En ce qui concerne les **hydrocarbures aromatiques polycycliques** (HAP, 16 substances) un rapport de l'INERIS[2] précise des teneurs moyennes dans les sols urbains français de l'ordre de **1 à 3 mg/kg MS**, et d'environ **0,2 mg/kg MS** pour le **benzo(a)pyrène**.

Pour les **éléments traces métalliques (ETM)**, les gammes de valeurs observées dans le milieu naturel et les fonds géochimiques dont on dispose à l'heure actuelle dans la littérature sont reprises dans le **Tableau 21** suivant. Ces valeurs serviront ainsi de base à nos interprétations :

**Tableau 21 : Teneurs en éléments traces métalliques (ETM) – Fonds géochimiques de la littérature (en mg/kg MS)**

| ELEMENTS TRACES METALLIQUES | PROGRAMME ASPITET[3] DE L'INRA[4] | | | RAPPORT INERIS[5] |
|---|---|---|---|---|
| | GAMME DE VALEURS COURAMMENT OBSERVEES DANS LES SOLS | GAMME DE VALEURS OBSERVEES DANS LE CAS D'ANOMALIES NATURELLES MODEREES | GAMME DE VALEURS OBSERVEES DANS LE CAS DE FORTES ANOMALIES NATURELLES | Maximum des sols normaux |
| Arsenic | 1 à 25 | 30 à 60 | 60 à 284 | 40 |
| Cadmium | 0,05 à 0,45 | 0,70 à 2,0 | 2,0 à 46,3 | 0,7 - 2 |
| Chrome total | 10 à 90 | 90 à 150 | 150 à 3180 | 134 - 150 |
| Cuivre | 2 à 20 | 20 à 62 | 65 à 160 | 32 – 100 |
| Etain | - | - | - | 10 |
| Mercure | 0,02 à 0,10 | 0,15 à 2,3 | - | 0,3 - 0,4 |
| Nickel | 2 à 60 | 60 à 130 | 130 à 2076 | 80 - 121 |
| Plomb | 9 à 50 | 60 à 90 | 100 à 3000 | 79 - 100 |
| Zinc | 10 à 100 | 100 à 250 | 250 à 3800 | 300 - 432 |

Pour les solvants aromatiques, les composés organo-halogénés volatils et les glycols, les résultats pourront être comparés aux limites de quantification des méthodes analytiques utilisées.

En ce qui concerne le potentiel hydrogène des sols (pH), la valeur de référence généralement retenue est celle de la neutralité, soit 7. Néanmoins, agronomiquement, il est préconisé une valeur de pH comprise en 6,5 et 7.

[1] Rapport de JDAC Environment de 2001 - Background Surface Soil Concentrations, Rural Reference – Sydney/Canada
[2] Rapport de l'INERIS d'août 2004 sur le retour d'expérience sur la « gestion des sites pollués en France et à l'étranger »
[3] Programme INRA -ASPITET : programme « Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces », développé dans le cadre d'une Action Incitative Programmée de l'INRA baptisée « ECOPOL ». Rapport du BRGM « Fond géochimique naturel – Etat des connaissances à l'échelle nationale » de juin 2000, BRGM/RP-50158-FR complété par les données de Denis Baize Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols (France) Références et stratégies d'interprétation 1997, INRA Éditions, 410 p.
[4] Données INRA, http://etm.orleans.inra.fr/
[5] Rapport de l'INERIS d'août 2004 sur le retour d'expérience sur la « gestion des sites pollués en France et à l'étranger »

#### *6.6.1.2 Caractérisation des sols pour le paramètre hydrocarbures totaux (HCT)*

Ce paramètre a été recherché pour les 47 échantillons prélevés au droit des 27 points de sondage réalisés au droit du périmètre d'étude.

Il a été mis en évidence des teneurs caractéristiques d'une **contamination concentrée** (teneur plus de 10 fois supérieure à la teneur maximale moyenne des sols urbains) pour les échantillons **S21/2** (entre 1,30 et 2,80 m de profondeur, au droit de la future zone de rétention RR8/R9/R10) et **S24/1** (entre la surface et 0,50 m de profondeur aux abords de la fosse de vidange), avec des teneurs de, respectivement, 3 220 et 5 520 mg/kg MS. Les fractions volatiles (chaînes carbonées inférieures à C16) ont alors été mesurées entre 179 et 200 mg/kg MS. Il est à noter qu'au droit des points de sondage S21 et S24, les horizons sous-jacents ou sus-jacents analysés (S21/1 et S24/2) présentent des teneurs en hydrocarbures totaux inférieures aux teneurs moyennes des sols urbains ; ceci confirme la nature concentrée des contaminations identifiées au droit de ces points.

Par ailleurs, dix échantillons, prélevés au droit des sondages S8, S9, S12, S18, S23, S25, S26 et S27, présentent des teneurs en hydrocarbures totaux supérieures aux teneurs moyennes des sols urbains français, comprises entre 290 et 1 630 mg/kg MS. Il s'agit alors principalement de fractions hydrocarburées lourdes (C22 à C40, caractéristiques des hydrocarbures de type « huiles moteur » ou « fuel lourd »). Néanmoins, les fractions volatiles (<C16) ont été mesurées à des teneurs comprises entre 5,38 et 82,1 mg/kg MS.

Les autres échantillons analysés présentent des teneurs en hydrocarbures totaux conformes à la gamme des teneurs moyennes des sols urbains.

#### *6.6.1.3 Caractérisation des sols pour le paramètre hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)*

Ce paramètre a été analysé pour les échantillons de surface prélevés au droit des points de sondage S1 à S6, S11 à S23 et pour l'ensemble des échantillons prélevés au droit des sondages S24 à S27, soit 27 échantillons.

Il a été mis en évidence des teneurs en somme des hydrocarbures aromatiques polycycliques supérieures aux teneurs moyennes des sols urbains français pour 14 échantillons (prélevés au droit des sondages S1, S3, S12, S15 à S20, S23, S24, S26 et S27), avec des teneurs comprises entre 3,001 et 19,62 mg/kg MS. Bien que témoignant d'un impact sur les sols pour le paramètre HAP, ces teneurs demeurent du même ordre de grandeur que les teneurs moyennes des sols urbains français. On considèrera donc ici une **contamination diffuse** en hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Notons que le benzo(a)pyrène, composé hautement cancérigène, a été mesuré à des teneurs supérieures à la teneur moyenne des sols urbains français pour 15 échantillons (les 14 échantillons précités et l'échantillon S21/1), avec des teneurs comprises entre 0,33 et 2 mg/kg MS.

Les autres échantillons analysés présentent des teneurs en HAP conformes ou inférieures à la gamme des teneurs moyennes des sols urbains français.

#### *6.6.1.4 Caractérisation des sols pour les paramètres solvants aromatiques (BTEX) et composés organo-halogénés volatils (COHV)*

Ces paramètres ont été analysés pour les échantillons de surface prélevés au droit des points de sondage S1 à S3, S11, S12, S15 à S17, S25 et S26.

Aucun des composés recherchés n'a été mesuré à une teneur supérieure à la limite de quantification de la méthode analytique du laboratoire pour l'ensemble des échantillons analysés.

*6.6.1.5 Caractérisation des sols pour le paramètre glycols*

Ce paramètre a été analysé pour les échantillons S1/1, S2/1, S2/2, S8/1, S13/1, S13/2, S14/1, S14/2 et S18/1 prélevés au droit du site.

Les teneurs mesurées en glycols sont inférieures aux limites de quantification de la méthode analytique du laboratoire pour les 9 échantillons analysés.

*6.6.1.6 Caractérisation des sols pour le paramètre éléments traces métalliques (ETM)*

Ce paramètre a été analysé pour les échantillons prélevés en surface au droit des points de sondage S1 à S7, S16, S20, S23 et S27, ainsi que les échantillons prélevés en profondeur au droit des sondages S24 et S25.

Les teneurs rencontrées sur le terrain son synthétisées dans le **Tableau 22** suivant.

**Tableau 22 : Teneurs en éléments traces métalliques observées sur le site (en mg/kg MS)**

| ELEMENTS TRACES METALLIQUES | VALEUR MEDIANE POUR LES SOLS PRESENTS SUR LE SITE | GAMME DE CONCENTRATION RENCONTREE SUR LE SITE | |
|---|---|---|---|
| | | Mini | Maxi |
| Arsenic | **62,90** | 1,08 | 562,00 |
| Cadmium | **1,59** | <0,40 | 7,61 |
| Chrome total | **29,30** | <5,00 | 41,60 |
| Cuivre | **172,00** | 16,80 | 1330,00 |
| Mercure | **0,67** | <0,10 | 6,02 |
| Nickel | **16,30** | 3,33 | 25,90 |
| Plomb | **1550,00** | 132,00 | 13000,00 |
| Zinc | **411,00** | 20,60 | 973,00 |

Il a été mis en évidence :

- Une **contamination généralisée des sols du site par du plomb**, avec des teneurs comprises entre 132 et 13 000 mg/kg MS, supérieure à la teneur maximale des sols normaux, avec une médiane à 1 550 mg/kg MS et une moyenne de 3 745 mg/kg MS. Il s'agit nettement d'un impact lié au passif industriel du terrain d'étude, déjà enregistré dans la base de données BASOL du BRGM. Seuls les échantillons S4/1 et S5/1 (prélevés sur les premiers centimètres superficiels, jusqu'au refus, au droit des serres d'évaporation) présentent des teneurs en plomb inférieures à 500 mg/kg MS, seuil de définition d'une contamination concentrée retenu pour ce paramètre ;
- Des contaminations importantes :
    - En **arsenic**, au droit des points de sondage S2, S16, S20, S24, S25 et S27, avec des teneurs comprises entre 205 et 562 mg/kg MS, témoignant d'une **contamination concentrée** en arsenic. Seuls les échantillons S4/1 et S5/1 présentent des teneurs en arsenic particulièrement faibles (seuil bas de la gamme de valeurs couramment rencontrées dans les sols) avec des teneurs de, respectivement, 1,08 et 1,81 mg/kg MS. Les autres échantillons présentent des teneurs comprises entre 27,9 et 62,9 mg/kg MS, correspondant aux gammes de valeurs rencontrées dans le cas d'anomalies naturelles modérées à fortes.
    - En **cadmium**, au droit des sondages S16 et S24, avec des teneurs de, respectivement, 4,7 et 7,61 mg/kg MS, plus de 10 fois supérieure à la gamme de valeur couramment rencontrée dans les sols. Des points de contamination diffuse en cadmium (teneurs comprises entre 0,79 et 3,76 mg/kg MS) ont également été mis en évidence au droit des points de sondage S3, S7, S20, S23, S25 et S27.

- En **cuivre**, pour la moitié des échantillons analysés (S3/1, S16/1, S20/1, S24/2, S52/2 et S27/1) avec des teneurs supérieures à 200 mg/kg MS (10 fois la teneur couramment rencontrée dans les sols français), entre 218 et 1 330 mg/kg MS. Seul l'échantillon S6/1, avec une teneur de 16,8 mg/kg MS, présente une teneur conforme à la gamme de valeur couramment rencontrée dans les sols français.
- En **mercure**, au droit des points de sondage S3, S16, S20, S23, S25 et S27, avec des teneurs comprises entre 1,18 et 6,02 mg/kg MS, témoignant d'une **contamination concentrée** en mercure. Seuls les échantillons S4/1 et S5/1 présentent des teneurs en inférieures à la limite de quantification de la méthode analytique du laboratoire, cohérente avec les teneurs couramment rencontrées dans les sols français.

- Des teneurs en **zinc** comprises entre 204 et 973 mg/kg MS, témoignant d'une **contamination diffuse** pour ce paramètre, pour 9 des 13 échantillons analysés. Seuls les échantillons prélevés au droit des sondages S2, S4, S5 et S6 présentent des teneurs appartenant à la gamme de valeurs couramment rencontrée dans les sols français.
- Des teneurs en chrome et nickel conformes ou inférieures aux teneurs couramment observées dans les sols pour ces paramètres.

#### *6.6.1.7 Caractérisation des sols pour les paramètres étain*

Ce paramètre a été analysé pour les échantillons de surface prélevés au droit des sondages S1 à S3, S14, S16, S18, S24, S25, S26 et S27 et l'ensemble des échantillons prélevés au droit des sondages S4 à S10, soit 20 échantillons.

Il a été mis en évidence des teneurs supérieures au maximum des sols normaux (fixé à 10 mg/kg MS par l'INERIS) pour 15 des 20 échantillons analysés. En particulier, les échantillons S9/1, S10/1, S16/1 et S25/1 présentent des teneurs comprises entre 103 et 3 330 mg/kg MS, plus de 10 fois supérieures au maximum des sols normaux de l'INERIS, témoignant d'une contamination concentrée pour ce paramètre.

#### *6.6.1.8 Caractérisation des sols pour le paramètre pH (potentiel hydrogène)*

Les valeurs de pH des sols ont été mesurées pour 14 échantillons, à des teneurs comprises entre 7,4 et 11,6.

Il s'agit de teneurs caractéristiques de sols alcalins (ou basiques), anormalement élevées pour la région.

Il est à noter que de forts pH favorisent la formation de composés insolubles et limitent la mobilité des éléments traces métalliques (chrome, zinc…). Néanmoins, certains métaux tels que l'arsenic obéissent à un comportement strictement opposé : leur mobilité augmente avec le pH.

### 6.6.2. Interprétation des résultats sur les eaux souterraines (Mission A210)

#### *6.6.2.1 Valeurs de référence pour l'appréciation de l'impact de la pollution et des risques*

Les teneurs mesurées pour les paramètres recherchés seront dans un premier temps comparées aux limites de quantification de la méthode analytique suivie par le laboratoire.

En cas de détection d'une substance, sa concentration sera comparée aux limites et références émises par l'arrêté du 11 janvier 2007, concernant la qualité des eaux destinées à la consommation humaine[(a)] ou des eaux brutes[(b)].

*6.6.2.2 Caractérisation des eaux souterraines pour le paramètre hydrocarbures totaux (HCT)*

Les échantillons Pz08 et Pz11 (aval du site) présentent des teneurs en hydrocarbures totaux supérieures à la limite de quantification de la méthode analytique du laboratoire, de, respectivement, 0,457 et 0,826 mg/l. Ces valeurs demeurent néanmoins inférieures aux limites et références de l'arrêté du 7 janvier 2007.

*6.6.2.3 Caractérisation des eaux souterraines pour le paramètre solvants aromatiques*

L'ensemble des échantillons présente des teneurs en solvants aromatiques inférieures à la limite de quantification de la méthode analytique du laboratoire et, par défaut, inférieures aux limites et références de l'arrêté du 7 janvier 2007.

*6.6.2.4 Caractérisation des eaux souterraines pour le paramètre éléments traces métalliques (ETM)*

L'**arsenic** a été mesuré, au droit des piézomètres **Pz01, Pz02 et Pz08**, à des teneurs comprises entre 0,015 et 0,086 mg/l. Ces teneurs sont supérieures à la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, mais demeurent inférieures à la limite de référence des eaux brutes de l'arrêté du 7 janvier 2007.

Il a été mesuré des teneurs en chrome, cuivre et nickel pour le seul échantillon **Pz02**, à des teneurs de, respectivement, 0,007 mg/l, 0,05 mg/l et 0,047 mg/l. Il est à noter que la teneur mesurée en **nickel** est supérieure à la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine de l'arrêté du 7 janvier 2007.

Le **plomb** a été mesuré à des teneurs supérieures à la limite de quantification de la méthode analytique du laboratoire pour les échantillons **Pz02 et Pz11** à des teneurs de, respectivement, 0,032 et 0,465 mg/l, supérieures à la limite de qualité des eaux destines à la consommation humaine, et même, pour l'échantillon Pz11, supérieure à la référence de qualité des eaux brutes de l'arrêté du 7 janvier 2007.

Il a été mesuré des teneurs en **zinc** supérieures à la limite de quantification de la méthode analytique du laboratoire pour les échantillons **Pz01 et Pz02**, à des teneurs de, respectivement, 0,05 et 0,23 mg/l, inférieures à la limite de référence fixée par l'arrêté du 7 janvier 2007.

Les éléments cadmium et mercure n'ont été mesuré à des teneurs supérieures à la limite de quantification pour aucun des échantillons analysés.

*6.6.2.5 Caractérisation des eaux souterraines pour le paramètre hydrocarbures aromatiques polycycliques*

Il a été mis en évidence des teneurs en HAP supérieures à la limite de quantification de la méthode analytique du laboratoire pour les échantillons Pz02, Pz08 et Pz11.

En particulier, des dépassements vis-à-vis des limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine ont été mis en évidence :

- Pour les échantillons **Pz08 et Pz11**, en **somme des 6 HAP**, avec des teneurs de, respectivement, 0,91 et 0,23 µg/l. Ces concentrations demeurent néanmoins inférieures à la limite de qualité des eaux brutes fixée à 1 µg/l par l'arrêté du 7 janvier 2007 ;
- Pour l'échantillon **Pz08**, en **benzo(a)pyrene**, avec une teneur de 0,0302 µg/l.

*6.6.2.6 Caractérisation des eaux souterraines pour le paramètre composés organo-halogénés volatils (COHV)*

Seul le tétrachloroéthylène a été mesuré à une concentration supérieure à la limite de quantification de la méthode analytique du laboratoire, pour le seul échantillon Pz11, à une

teneur de 1,3 µg/l. Cette teneur demeure inférieure aux limites et références de l'arrêté du 7 janvier 2007.

*6.6.2.7 Caractérisation des eaux souterraines pour le paramètre glycols*

L'ensemble des échantillons présente des teneurs en glycols inférieures à la limite de quantification de la méthode analytique du laboratoire et, par défaut, inférieures aux limites et références de l'arrêté du 7 janvier 2007.

*6.6.2.8 Caractérisation des eaux souterraines pour les paramètres mesurés in situ*

Le potentiel hydrogène (pH) et la température ont été mesurés in situ lors de l'échantillonnage des eaux souterraines.

Les eaux souterraines ont été mesurées à des températures comprises entre 15,3 et 17,5°C, cohérentes avec les conditions météorologiques de la campagne d'échantillonnage.

Les valeurs de pH mesurées pour les échantillons Pz01, Pz08 et Pz11, comprises entre 6,82 et 8,44 appartiennent à la gamme de valeurs de référence fixées par l'arrêté du 7 janvier 2007.

En revanche, il a été mesuré un pH très acide de 3,90 au droit du piézomètre Pz02, situé au centre du site. Cette teneur est potentiellement liée à l'activité passée du site (production d'acide sulfurique). Cette acidité permettrait éventuellement d'expliquer les teneurs plus élevées en éléments traces métalliques (chrome, cuivre, nickel et zinc) mesurées au droit du piézomètre Pz02, la mobilité de ces éléments étant favorisée par un faible potentiel hydrogène.

# 7. INCERTITUDES

Au vu des nombreuses hypothèses nécessairement effectuées dans le cadre de cette étude, des imprécisions et incertitudes existent. Celles-ci doivent également faire l'objet d'une évaluation qualitative ou quantitative afin de pouvoir conclure.

## 7.1. INCERTITUDES LIEES A L'ENQUETE HISTORIQUE

La phase historique a permis d'identifier les activités qui se sont déroulées au droit du périmètre d'étude depuis, environ, les années 1910. Malgré la diversité des sources d'information consultées, la phase historique peut ne pas être exhaustive. Cependant, une visite de site a été effectuée. Clichés, cartes historiques et photographies aériennes ont été visionnés. La réalisation de l'étude historique s'est effectuée sur la base des documents indiqués par les organismes contactés et dans la limite du temps impartie pour l'étude.

## 7.2. INCERTITUDES LIEES A L'ANALYSE DES DONNEES EXISTANTES

Notre étude a consisté en une analyse approfondie des études passées menées par des organismes divers (FONDASOL, ANTEA…).

Les investigations menées par le passé étant liées à l'ancienne activité du site (OCTEL-France), les résultats d'analyses disponibles sur les sols et les eaux souterraines portaient principalement sur le plomb et l'arsenic. Une contamination généralisée a été mise en évidence, recensée dans la base de données BASOL et ayant engendré la définition de servitudes d'utilité publique.

Les résultats ont été collectés et présentés dans la présente étude. Néanmoins, ceux-ci ont été jugé insuffisant pour la définition de l'état actuel des sols et des eaux souterraines, dans le cadre du présent rapport de base.

Il a donc été nécessaire de mener une campagne d'investigations sur les milieux souterrains.

## 7.3. INCERTITUDES LIEES A LA MISSION D'INVESTIGATIONS SUR LES SOLS ET LES EAUX SOUTERRAINES

### 7.3.1. Incertitudes liées à la phase d'investigations

Nos investigations ont été ciblées aux abords des installations et activités jugées sensibles afin de déterminer la qualité des sols du site.

Au final, 27 points de sondage ont été réalisés lors de la phase d'investigations sur le terrain d'étude, ce qui permet d'avoir une idée relativement précise de la qualité des sols au droit du site d'étude.

En ce qui concerne les eaux souterraines, au vu de la densité du réseau piézométrique présent sur site, posés par une entreprise spécialisée (la société FONDASOL) dans le cadre de l'autosurveillance du site, nous n'avons pas jugé nécessaire la pose de piézomètres complémentaires.

Nous avons sélectionnés quatre ouvrages, présents aux abords et au centre du périmètre, pour la réalisation d'échantillonnage d'eaux souterraines.

### 7.3.2. Incertitude liée à l'échantillonnage

Les concentrations en polluants dans les sols et les eaux souterraines ont été déterminées à partir des résultats d'analyses des échantillons prélevés par SOCOTEC. Les prélèvements

réalisés sont des prélèvements ponctuels, effectués à un moment donné en un point donné, pour une épaisseur de sol déterminée, et présentent donc une incertitude quant à leur représentativité. Les profondeurs atteintes durant les forages ont été conditionnées par les possibilités du matériel SOCOTEC (refus éventuel).

Les modalités de conditionnement et conservation des échantillons sont susceptibles d'induire une incertitude liée à la perte de composé par volatilisation ou transformation. Afin de réduire ces pertes, les échantillons ont été conditionnés en flaconnage adapté et conservés à température optimale (4°C).

### 7.3.3. Incertitude liée à l'analyse par le laboratoire

Tout résultat d'analyse présente une incertitude liée aux conditions de mise en œuvre de cette analyse par le laboratoire. Cependant, les analyses d'échantillons de sols et d'eaux souterraines effectuées dans le cadre de cette mission ont été réalisées par un laboratoire reconnu par le COFRAC (comité français d'accréditation), le laboratoire EUROFINS, basé à Saverne (67), et selon des méthodes normées internationales (normes ISO et EN).

*Il est à noter que cette incertitude ne prend en compte que la mesure analytique de l'échantillon. Lors de l'estimation de l'incertitude d'un sol, la plus grande part d'incertitude provient de l'échantillonnage qui, ici, n'est pas pris en compte.*

### 7.3.4. Incertitude liée au choix du programme analytique

Le programme analytique a été élaboré en fonction des résultats de l'étude historique et de visite du site, des niveaux préférentiels d'accumulation de pollution et des observations organoleptiques éventuelles de terrain. Cependant, le nombre d'analyses in fine reste limité et adapté au site.

## 7.4. CONCLUSIONS CONCERNANT LES INCERTITUDES

Notre approche a été une approche basée sur des hypothèses réalistes ou sécuritaires. La situation la plus pénalisante a été prise en considération chaque fois que c'était possible. L'étude réalisée est donc globalement conservatrice.

Du fait du nombre limité de données, la conclusion de ce rapport est limitée aux échantillons analysés dans le cadre des conditions météorologiques des jours d'intervention. La conclusion de ce rapport est limitée aux éléments et composés chimiques recherchés.

Pareillement, les recommandations formulées dans ce rapport tiennent compte de l'utilisation actuelle et future du site et de sa configuration. Toute modification notable du site pourra donc entraîner des dispositions particulières supplémentaires le cas échéant.

# 8. CONCLUSIONS

Le site entre dans le champ d'action de la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED », entrée en vigueur le 7 janvier 2011. A ce titre, et du fait de la nature de l'activité au droit du site d'étude, ce dernier est soumis à l'élaboration d'un **rapport de base**, dressant un état de la qualité des sols et des eaux souterraines. Ce rapport de base devra ensuite être soumis à approbation de la DREAL de la région Pays de la Loire.

## 8.1. RECOMMANDATIONS IMMEDIATES – MESURES D'URGENCE

Nous n'avons pas, lors de notre présence sur site, constaté de situation dangereuse qui contribuerait directement à une contamination actuelle des sols (fûts encore fuyards, écoulements des produits vers les sols,…) et n'avons, à ce titre, pas émis de recommandation d'urgence à appliquer sur site.

## 8.2. DEFINITION DE L'ETAT INITIAL DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES

Le site d'étude concerne l'emprise de l'unité de traitement des effluents industriels, exploitée par la société ARETZIA à PAIMBOEUF (44).

D'après les informations en notre possession, le terrain d'étude est destiné à un usage industriel depuis, au moins, le début du XXème siècle.

Il a accueilli, entre 1916 et 1998, des activités de fabrication d'acide sulfurique (fabrication d'explosifs), d'acide sulfamique et de sulfate d'ammonium (pour la production d'engrais), et de composants antidétonants pour carburant à base de plomb (plomb tétra-éthyle et plomb tétra-méthyl).

De 1998 à 2002, l'usine OCTEL-France (ex-Kuhlmann) a été démantelée.

La société ARETZIA exploite depuis 2004, au droit du terrain d'étude, une activité de traitement d'effluents industriels

Sur la base de la visite de site, de l'étude historique et documentaire, de l'étude de vulnérabilité des milieux, des activités et substances en présence, la définition de l'état des milieux sols et eaux souterraines est apparue nécessaire.

Une étude approfondie des données disponibles concernant l'état de ces milieux a été réalisée. Il s'agissait de données fournies par ARETZIA comprenant, notamment, des données sur les eaux souterraines et les sols du site, analysés suite à la cessation d'activité de la société OCTEL, du fait de la mise en évidence de contamination des milieux souterrains.

Néanmoins, l'état des lieux complet des sols et des eaux souterraines n'a pas pu être établi, notamment pour les polluants traceurs de l'activité aujourd'hui réalisée sur site par la société ARETZIA.

Une campagne d'investigations sur ces milieux a donc été menée et a permis de définir l'état des sols et des eaux souterraines, présentés dans les **Tableaux 23 et 24** suivants.

**Tableau 23 : Définition de l'état initial des eaux souterraines (basé sur la campagne SOCOTEC de juin 2015)**

| Paramètres | Résultats analytique | Référentiels d'interprétation | Etat initial |
|---|---|---|---|
| Hydrocarbures totaux | Teneurs de 0,457 et 0,826 mg/l mesurées au droit des piézomètres situés en aval Pz08 et Pz11. Néanmoins, aucun dépassement des limites de l'arrêté du 11/01/2007 n'a été mis en évidence. | Limites de quantification des méthodes analytiques<br><br>Limites de qualités des eaux brutes utilisées pour la production d'eaux destinées à la consommation humaine définies par l'arrêté du 11 janvier 2007 | Absence de contamination avérée des eaux souterraines pour ce paramètre |
| Solvants aromatiques | Aucun dépassement des limites de quantification et donc des limites de l'arrêté du 11/01/2007. | | Absence de contamination avérée des eaux souterraines pour ce paramètre |
| Eléments traces métalliques | • Teneurs en arsenic, au droit des piézomètres Pz01, Pz02 et Pz08, comprises entre 0,015 et 0,086 mg/l, supérieures à la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, mais inférieures à la limite de référence des eaux brutes de l'arrêté du 7 janvier 2007.<br>• Teneurs en chrome, cuivre et nickel mesurées pour Pz02, à, respectivement, 0,007 mg/l, 0,05 mg/l et 0,047 mg/l. La teneur en nickel est supérieure à la limite de l'arrêté du 7 janvier 2007.<br>• Teneurs en plomb pour les échantillons Pz02 et Pz11 de, respectivement, 0,032 et 0,465 mg/l, supérieures aux limites de l'arrêté du 7 janvier 2007.<br>• Teneurs en zinc, pour les échantillons Pz01 et Pz02, de, respectivement, 0,05 et 0,23 mg/l, inférieures à la limite de référence fixée par l'arrêté du 7 janvier 2007.<br>• Aucun dépassement des limites de quantification pour les éléments cadmium et mercure. | | Teneur en arsenic, nickel et plomb rendant impropres les eaux souterraines à la consommation humaine sans traitement préalable.<br><br>Aucune logique de dispersion en fonction d'un sens d'écoulement amont/aval n'a été mis en évidence. |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques | Teneurs supérieures à la limite de quantification pour les échantillons Pz02, Pz08 et Pz11 avec des teneurs supérieures à la limite de qualité des eaux destinées à la consommations humaine en somme des 6 HAP (Pz08 et Pz11) et en benzo(a)pyrene (Pz08). | | Teneurs mesurées au droit des piézomètres situés en aval (Pz08 et Pz11) rendant impropres les eaux souterraines à la consommation humaine sans traitement préalable. |
| Composés organo-halogénés volatils | Mesure de tétrachloroéthylène à une teneur de 1,3 µg/l au droit du piézomètre Pz11, inférieures aux limites de l'arrêté du 11 janvier 2007. | | Absence de contamination avérée des eaux souterraines pour ce paramètre |
| Glycols | Aucun dépassement des limites de quantification et donc des limites de l'arrêté du 11/01/2007. | | Absence de contamination avérée des eaux souterraines pour ce paramètre |
| Potentiel hydrogène (pH) | Valeur de pH très acide au droit du piézomètre Pz2 (3,90), en dehors de la gamme de valeur de l'arrêté du 11 janvier 2007. | | pH impropre à une consommation humaine des eaux souterraines au droit du piézomètre central Pz02. |

**Tableau 24 : Définition de l'état initial des sols (basé sur la campagne SOCOTEC de juin 2015)**

| Paramètres | Résultats analytique | Référentiels d'interprétation | Etat initial |
|---|---|---|---|
| Hydrocarbures totaux | • Des teneurs maximales de 3 220 et 5 520 mg/kg MS ont été mesurées pour, respectivement, les échantillons S21/2 (entre 1,30 et 2,80 m de profondeur, au droit de la future zone de rétention RR8/R9/R10) et S24/1 (entre la surface et 0,50 m de profondeur aux abords de la fosse de vidange), avec des teneurs en fractions volatiles entre 179 et 200 mg/kg MS.<br>• Des teneurs comprises entre 290 et 1 630 mg/kg MS ont été mises en évidence au droit des sondages S8, S9, S12, S18, S23, S25, S26 et S27. Il s'agit alors principalement de fractions hydrocarburées lourdes (C22 à C40, caractéristiques des hydrocarbures de type « huiles moteur » ou « fuel lourd »). Néanmoins, les fractions volatiles (<C16) ont été mesurées à des teneurs comprises entre 5,38 et 82,1 mg/kg MS. | Rapport de JDAC Environment de 2001 - Background Surface Soil Concentrations, Rural Reference – Sydney/Canada | Deux zones de **contamination concentrée** des sols pour le paramètre hydrocarbures totaux :<br>• Point de sondage S21, entre 1,30 et 2,80 m de profondeur ;<br>• Point de sondage S24, entre la surface et 0,50 m de profondeur.<br><br>**Impacts ponctuels** en hydrocarbures totaux au droit des sondages S8, S9, S12, S18, S23, S25, S26 et S27. |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques | • Teneurs en somme des hydrocarbures aromatiques polycycliques supérieures aux teneurs moyennes des sols urbains français pour 14 échantillons (prélevés au droit des sondages S1, S3, S12, S15 à S20, S23, S24, S26 et S27), avec des teneurs comprises entre 3,001 et 19,62 mg/kg MS.<br>• Teneurs en benzo(a)pyrène, mesurées à des teneurs supérieures à la teneur moyenne des sols urbains français pour 15 échantillons (les 14 échantillons précités et l'échantillon S21/1), avec des teneurs comprises entre 0,33 et 2 mg/kg MS.<br>• Les autres échantillons analysés présentent des teneurs en HAP conformes ou inférieures à la gamme des teneurs moyennes des sols urbains français. | Rapport de l'INERIS d'août 2004 sur le retour d'expérience sur la « gestion des sites pollués en France et à l'étranger » | On considèrera donc ici une **contamination diffuse** en hydrocarbures aromatiques polycycliques. |
| Eléments traces métalliques | • Plomb : teneurs comprises entre 132 et 13 000 mg/kg MS, supérieures à la teneur maximale des sols normaux, avec une médiane à 1 550 mg/kg MS et une moyenne de 3 745 mg/kg MS ;<br>• Arsenic : teneurs maximales comprises entre 205 et 562 mg/kg MS au droit des points de sondage S2, S16, S20, S24, S25 et S27 ;<br>• Etain : teneurs supérieures au maximum des sols normaux pour 15 des 20 échantillons analysés. En particulier, teneurs maximales entre 103 et 3 330 mg/kg MS pour les échantillons S9/1, S10/1, S16/1 et S25/1.<br>• Cadmium : teneurs maximales de, respectivement, 4,7 et 7,61 mg/kg MS, au droit des sondages S16 et S24 ;<br>• Cuivre : teneurs supérieures à 200 mg/kg MS (10 fois la teneur couramment rencontrée dans les sols français), entre 218 et 1 330 mg/kg MS, pour la moitié des échantillons analysés ;<br>• Mercure : teneurs maximales comprises entre 1,18 et 6,02 mg/kg au droit des points de sondage S3, S16, S20, S23, S25 et S27 ;<br>• Zinc : teneurs maximales entre 204 et 973 mg/kg MS pour 9 des 13 échantillons analysés ;<br>• Chrome et nickel : teneurs conformes ou inférieures aux teneurs couramment observées dans les sols pour ces paramètres. | Programme INRA -ASPITET : programme « Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces », développé dans le cadre d'une Action Incitative Programmée de l'INRA baptisée « ECOPOL ». Rapport du BRGM « Fond géochimique naturel – Etat des connaissances à l'échelle nationale » de juin 2000, BRGM/RP-50158-FR complété par les données de Denis Baize Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols (France) Références et stratégies d'interprétation 1997, INRA Éditions, 410 p. | **Contamination généralisée** des sols du site par du plomb.<br><br>Spots de **contamination concentrée** en arsenic, étain, cadmium, cuivre et mercure au droit du périmètre d'étude.<br><br>Absence de contamination des sols pour les paramètres chrome et nickel. |
| Solvants aromatiques | Teneurs inférieures aux limites de quantification de la méthode analytique du laboratoire pour l'ensemble de ces paramètres. | Limites de quantification des méthodes analytiques | Absence de contamination avérée des sols pour le paramètre solvants aromatiques. |
| Composés organo-halogénés volatils | Teneurs inférieures aux limites de quantification pour l'ensemble des éléments recherchés. | | Absence de contamination avérée des sols pour le paramètre composés organo-halogénés volatils. |
| Glycols | Teneurs inférieures aux limites de quantification pour l'ensemble des éléments recherchés. | | Absence de contamination avérée des sols pour le paramètre glycols. |

## 8.3. RECOMMANDATIONS

Au vu des résultats d'analyses obtenus, des contaminations, notamment sur les sols, ont été mises en évidence au droit du périmètre d'étude. La représentation graphique de ces contaminations est présentée en **Annexe 10**.

### 8.3.1. Suivi de la qualité des eaux souterraines

Les constats d'impacts sur les eaux souterraines (en hydrocarbures totaux, hydrocarbures aromatiques polycycliques au droit des piézomètres situés en aval, et en métaux lourds, plus généralement) rendent les eaux du site impropres à la consommation humaine sans traitement préalable.

Nous recommandons, du fait de la sensibilité et de la vulnérabilité des eaux souterraines, et de la proximité de la Loire, le maintien d'un **suivi biannuel de la qualité des eaux souterraines**.

Des campagnes de prélèvements et d'analyses, en laboratoire accrédités, devront être menées au droit du site, dans un premier temps sous forme de **bilan quadriennal**. Les piézomètres en place pourront être exploités (le choix des ouvrages Pz01, Pz02, Pz08 et Pz11 semble intéressant à maintenir).

### 8.3.2. Protection sanitaire vis-à-vis des constats de contamination identifiés

Au terme de la mission d'investigations sur les milieux souterrains, des teneurs élevées en éléments traces métalliques (arsenic, cadmium, cuivre, nickel, plomb, zinc, mercure et étain), en hydrocarbures totaux et en hydrocarbures aromatiques polycycliques ont été mises en évidence.

Dans le cadre de votre projet d'aménagement du site, il est envisagé un **recouvrement superficiel** de l'emprise entière du périmètre (dalle béton, enrobé ou terres végétales saines au droit des zones d'espaces nus non exploitées). Ainsi, tout transfert direct entre les contaminations identifiées et les futurs usagers du site (ingestion de sol, inhalation de poussières et contact cutané) sera bloqué.

Néanmoins, la présence d'éléments volatils (fractions hydrocarburées <C16, naphtalène et mercure) est susceptible d'engendrer un risque sanitaire pour les futurs usagers du site, via l'inhalation de ces polluants. Il convient donc de procéder à la réalisation d'un **Etude Quantitative du Risque Sanitaire** (EQRS) afin de s'assurer de l'absence de risque sanitaire inacceptable (en comparaison avec les seuils fixés par l'INERIS).

### 8.3.3. Gestion des zones de contaminations concentrées

Des spots de contaminations concentrées en éléments traces métalliques (plomb, arsenic, étain, cadmium, cuivre et mercure) ont été mis en évidence au droit du terrain d'étude. Néanmoins, aucune logique de dispersion probante n'a pu être identifiée. En outre, cette problématique entre déjà partiellement dans le cadre de la servitude d'utilité publique en vigueur depuis la cessation d'activité du site OCTEL-France.

Par ailleurs, deux zones de contamination concentrée ont été identifiées sur site pour le paramètre hydrocarbures totaux au droit des points de sondage S21 et S24. Conformément à la méthodologie de gestion des sites et sols pollués du 8 février 2007, la priorité consiste à extraire ces zones de contamination concentrée, généralement circonscrites à des zones limitées.

En l'absence de données complémentaires, il est à ce jour impossible de définir l'emprise de ces deux spots de contamination avec précision. Nous recommandons ainsi, dans un premier temps, la réalisation d'**investigations complémentaires sur les sols** afin de dimensionner ces zones.

Il conviendra ensuite de définir la méthodologie à appliquer via la réalisation d'un plan de gestion.

### 8.3.4. Conservation de la mémoire

La mémoire sur l'état des milieux devra être conservée de manière pérenne dans les documents du site.

Compte tenu du contexte de la démarche, les conclusions de ce rapport devront être transmises à l'administration compétente pour validation.

Le site étant soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement, dans le cas de l'arrêt définitif de l'activité au droit du site, il conviendra de s'accorder avec les prescriptions du Code de l'Environnement relatif à la cessation d'activité d'une telle installation.

Saint Herblain, le 17 août 2015

Marine COLINEAUX

Chargée d'affaires – Bureau de Nantes

# 9. GLOSSAIRE

**AEP** : Alimentation en Eau Potable

**BASIAS** : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services

**BASOL** : Base de données des Sites et Sols Pollués

**BRGM** : Bureau des Recherches Géologiques et Minières

**BSS** : Banque du Sous-Sol

**DDASS** : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales

**ETM** : Eléments Traces Métalliques

**FOD** : Fuel-oil Domestique

**GNR** : Gasoil Non Routier

**HAP :** Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

**HCT :** Hydrocarbures Totaux

**ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

**IED :** Directive sur les Emissions Industrielles

**IGN** : Institut Géographique National

**ISDD** : Installation de Stockage de Déchets Dangereux

**ISDND** : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

**ISDI** : Installation de Stockage de Déchets Inertes

**LQ :** Limite de quantification

**MEDD** : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

**STEP** : Station d'épuration

# 10. ANNEXES

**Annexe 1 :** Plan cadastre du site

**Annexe 2 :** Arrêté préfectoral d'exploitation du 5 janvier 2004

**Annexe 3 :** Fiche BASOL du site n°44.0025

**Annexe 4 :** Arrêté préfectoral d'instauration de servitudes d'utilité publique du 23 aout 2012

**Annexe 5 :** Plan de masse du projet

**Annexe 6 :** Plan de localisation des sondages et piézomètres exploités

**Annexe 7 :** Coupes de sol de la campagne d'investigations du 16 juin 2015

**Annexe 8 :** Bordereaux de résultats d'analyses sur les sols et les eaux souterraines

**Annexe 9 :** Fiches de prélèvement des eaux souterraines

**Annexe 10 :** Représentation cartographique de l'état initial des sols et des eaux souterraines

# ANNEXE 1

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

---

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

---

Département :
LOIRE ATLANTIQUE

Commune :
PAIMBOEUF

Section : A
Feuille : 000 A 04

Échelle d'origine : 1/1000
Échelle d'édition : 1/2500

Date d'édition : 15/06/2015
(fuseau horaire de Paris)

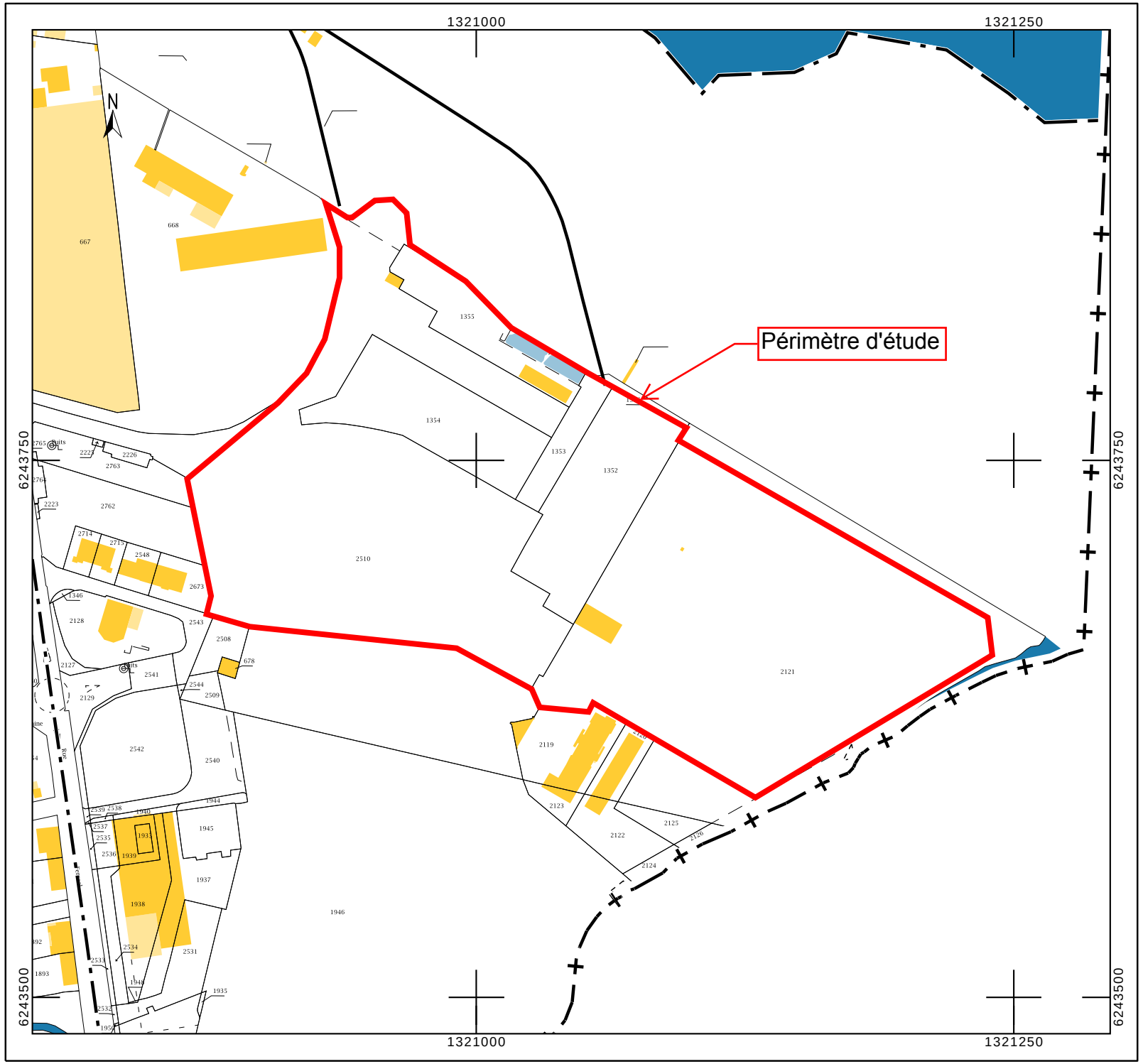
Coordonnées en projection : RGF93CC47

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant :
BANT PORNIC
1 rue Francis de Pressense BP 289 44616
44616 Saint Nazaire
tél. 02 40 00 10 10 -fax 02 40 00 97 20
cdif.saint-nazaire@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr

©2014 Ministère des Finances et des Comptes publics



# ANNEXE 2

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**PREFECTURE DE LA LOIRE-ATLANTIQUE**

Direction des Affaires Interministérielles
et de l'Environnement
**Bureau de la Réglementation de l'Environnement**
**2003/ICPE/224**

# ARRÊTÉ

## LE PREFET DE LA REGION PAYS-DE-LA-LOIRE
## PREFET DE LA LOIRE-ATLANTIQUE

VU le titre 1er du livre V du Code de l'Environnement ;

VU le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié pris pour l'application du titre 1er du livre V du Code de l'Environnement ;

VU le décret modifié du 20 mai 1953 fixant la nomenclature des Installations Classées ;

VU la demande présentée par la SARL ARETZIA en vue d'obtenir l'autorisation d'exploiter un centre collectif de traitement d'effluents industriels situé à Paimboeuf, 13 rue Ferréol Prézelin ;

VU les plans annexés à la demande ;

VU le dossier de l'enquête à laquelle il a été procédé sur cette demande ;

VU l'avis du commissaire-enquêteur en date du 19 juin 2003 ;

VU l'avis du conseil municipal de St-Viaud en date du 6 mai 2003 ;

VU l'avis du conseil municipal de Paimboeuf en date du 22 mai 2003 ;

VU l'avis du conseil municipal de St-Père-en-Retz en date du 19 mai 2003 ;

VU l'avis du conseil municipal de Frossay en date du 13 mai 2003 ;

VU l'avis du conseil municipal de Corsept en date du 26 mai 2003 ;

VU l'avis du conseil municipal de La Chapelle-Launay en date du 23 mai 2003 ;

VU l'avis du conseil municipal de Donges en date du 23 mai 2003 ;

VU l'avis du Directeur Régional de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Inspecteur principal des installations classées en date du 13 février 2003 ;

VU l'avis du Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt en date du 14 avril 2003 ;

VU l'avis du Directeur Départemental de l'Equipement en date du 22 mai 2003 ;

VU l'avis du Directeur des Affaires Sanitaires et Sociales en date du 30 juillet 2003 ;

VU l'avis du Directeur Départemental du Travail, de l'Emploi et de la Formation Professionnelle en date du 13 juin 2003 ;

VU l'avis du Directeur du Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Economiques de Défense et de la Protection Civile en date du 10 avril 2003 ;

VU l'avis du Directeur Départemental des Services d'Incendie et de Secours en date du 12 mai 2003 ;

VU l'avis de l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer en date du 13 juin 2003 ;

VU l'avis du Chef du Service Maritime et de Navigation en date du 16 mai 2003 ;

VU l'avis de la Division Equipement de Loire-Atlantique de la SNCF en date du 15 avril 2003 ;

VU l'avis du Directeur du Port Autonome de Nantes - St-Nazaire en date du 10 juin 2003 ;

VU le rapport du Directeur Régional de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, inspecteur principal des installations classées, en date du 25 novembre 2003 ;

VU l'avis favorable émis par le Conseil Départemental d'Hygiène dans sa séance du 11 décembre 2003;

VU le projet d'arrêté transmis à M. le Directeur de la SARL ARETZIA en application de l'article 11 du décret n° 77-1133 susvisé en l'invitant à formuler ses observations dans un délai de 15 jours ;

CONSIDERANT que les éléments présentés par la société Aretzia dans son dossier du 16 avril 2002 pour l'exploitation d'un centre collectif de traitement d'effluents industriels à Paimboeuf, comportent des mesures prévues pour pallier les inconvénients et les risques éventuels dus à ce type d'activité ;

CONSIDERANT que les installations de traitement collectif de déchets industriels envisagées relèvent du régime de l'autorisation préfectorale et qu'en conséquence les mesures à respecter pour l'exploitation de telles installations doivent être prescrites par voie d'un arrêté préfectoral en application de la réglementation relative aux installations classées ainsi que celle relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;

SUR la proposition du Secrétaire Général de la Préfecture de la Loire-Atlantique ;

## ARRETE

### Article 1 - objet

1.1. - autorisation

La société Aretzia, dont le siège est 13 rue Ferréol Prézelin à Paimboeuf, est autorisée à exploiter à cette adresse un centre collectif de traitement d'effluents industriels dont les installations sont rangées sous les rubriques ci-après de la nomenclature des installations classées, sous réserve du strict respect des dispositions du présent arrêté.

1.2. - liste des installations classées

A : autorisation D : déclaration

| Rubrique | Libellé de la rubrique | Caractéristiques de l'établissement | Classement |
|---|---|---|---|
| 70 | Traitement des bains et boues provenant du dérochage* des métaux par l'acide nitrique. | 300 t/an | A |
| 286 | Stockages et activités de récupération de déchets de métaux et d'alliages de résidus métalliques, d'objets en métal, ... etc : la surface utilisée étant supérieure à 50 m². | Surface 400 m².<br>Vieux réservoirs après nettoyage et dégazage : 200 t/an | A |
| 167<br>C | Installations d'élimination de déchets industriels provenant d'installations classées : traitement ou incinération. | Traitement physico-chimique d'effluents aqueux ou boueux divers (issus d'ateliers de traitements de surfaces, de décharges, ...).<br>3 000 t/an | A |
| **1111**<br>2.b | **Emploi ou stockages de substances et préparations très toxiques liquides.**<br>La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 250 kg, mais inférieure à 20 t. | **Produits divers, tels que les bains usés de traitement de surface pouvant contenir de l'acide** fluorhydrique, du butylglycol, des sels de nickel et des Lixiviats pouvant contenir des cyanures<br>Q = 19 t | A |
| 1131<br>2.b | Emploi ou stockage de substances et préparations toxiques liquides.<br>La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 10 t, mais inférieure à 200 t. | Produits divers tels que les effluents contenant du borohydrure de sodium, du 1.2. dibromoéthane, du 1.2. dichloroéthane, des lixiviats contenant des cyanures.<br>Q = 50 t | A |
| 1150<br>9.c | Stockage, emploi, fabrication industrielle, formulation et conditionnement de ou à base de substances et préparations toxiques particulières :<br>dérivés alkylés du plomb, la quantité totale de l'un de ces produits susceptibles d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 500 kg mais inférieure à 5 t. | - Stockage en réservoir de 6,5 t pouvant contenir 4 t de dérivé alkyle du plomb,<br>- Traitement de 750 kg de composés contenant 475 kg de dérivé alkyle du plomb,<br>soit au total : 4,75 t de dérivé alkyle du Pb. | D |
| 1175 - 2 | Emploi de liquides organohalogénés pour la mise en solution, l'extraction, etc.<br>La quantité de liquides organohalogénés susceptible d'être présente étant supérieure à 200 l mais inférieure ou égale à 1 500 l. | 1050 litres<br>Traitement des boues contenant environ 275 kg de 1.2. dichloroéthane et de 1.2. dibromoéthane, des liquides de composés antidétonants pour carburant soit 250 l.<br>Stockage avant envoi à l'extérieur pour incinération : 800 litres. | D |
| 1432<br>2.b | Stockage en réservoirs manufacturés de liquides inflammables visés à la rubrique 1430 représentant une capacité équivalente totale supérieure à 10 m³, mais inférieure ou égale à 100 m³. | - un réservoir de composé antidétonnant aérien : 4 m³ (coef 1)<br>- solvants de laboratoire : 200 litres (coef 1)<br>- trois réservoirs aériens de liquides inflammables de première catégorie ( kérosène ): 3 x 2 m³ (coef 1)<br>- un réservoir aérien de gas-oil : 1 m³, un réservoir aérien de FOD : 1 m³ (coef 1/5)<br>La capacité équivalente étant 10,6 m³. | D |
| 1433<br>B-b | Installations de mélange ou d'emploi de liquides inflammables.<br>Lorsque la quantité totale équivalente de liquides de la catégorie de référence (coef 1) susceptible d'être présente est supérieure à 1 t, mais inférieure à 10 t. | Quantité équivalente de liquides inflammables de la catégorie de référence susceptible d'être présente : 5,68 t.<br>- décantation à froid des phases organises aqueuses ;<br>- lavage à froid des gaz par du kérosène dans une colonne d'absorption. | D |

* consiste en l'enlèvement de croûte de rouille sur des pièces métalliques à l'aide d'acide nitrique

## Article 2 – caractéristiques générales

### 2.1. – caractéristiques du site

#### 2.1.1. nature des activités

##### 2.1.1.1. procédés

Les procédés consistent principalement en un traitement physico-chimique pour épurer des effluents aqueux ou des boues par un système discontinu : traitement par bâchées (par volumes successifs de 25 $m^3$ maximum).

Les procédés mis en œuvre sont principalement :

- de simples mélanges de solutions aqueuses à froid ;
- des séparations gravitaires ;
- des neutralisations acides bases, oxydations ou réductions en milieux aqueux ;
- la filtration sous vide ;
- l'absorption de gaz dans une colonne de lavage au kérosène ;

Par ailleurs, sont réalisés le lavage et le dégazage de réservoirs en vue de leur découpe sur site (à l'eau haute pression, pince hydraulique et chalumeau) et valorisation extérieure.

##### 2.1.1.2. produits reçus à traiter

Les procédés ci-dessus concernent deux types d'effluents :

- effluents type « Octel » issus du démantèlement de raffineries (boues de nettoyage de réservoirs de stockage de composés antidétonants pour carburants contenant notamment du plomb alkyle et les eaux de lavage de ces réservoirs) ;
- effluents type « Aretzia » d'origines diverses tels que :
  - effluents de l'industrie des traitements de surfaces,
  - effluents chimiques de laboratoires (laboratoires photographiques...).

Ne sont pas admis sur le site en particulier, les déchets suivants :

- les déchets à caractère explosif ;
- les déchets contaminés ou infectieux d'activités de soins, déchets biologiques ou anatomiques en provenance d'hôpitaux et de laboratoires ;
- les déchets contenant des substances radioactives ;

2.1.2. aménagements

L'établissement couvre environ 14 500 m². Les surfaces imperméabilisées sont évaluées à 5 100 m². Les bâtiments occupent 434 m².

Les installations principales comprennent :

- un pont bascule de pesage des véhicules routiers ;
- un poste de déchargement ;
- un poste de dépotage des citernes routières ;
- un ensemble de cuves offrant une capacité totale de stockage 150 m³ des produits avant traitement dont une au moins pour les produits acides ;
- l'unité de traitement physico-chimique des effluents ;
- un bassin de 180 m³ pour le recueil des eaux pluviales ou de ruissellement du site ;
- une réserve de 180 m³ dite sèche ou maintenue vide en exploitation normale ;
- une aire réservée au découpage des ferrailles après décontamination et une aire de stockage des réservoirs à traiter ;
- des cuves tampon pour le stockage avant rejet des effluents aqueux traités, installées sur rétentions;
- un atelier de maintenance et des locaux de laboratoire et administratifs ;
- un mât d'éclairage équipé d'un paratonnerre.

Ces différentes installations sont repérées en annexe 1. Un plan de repérage des surfaces imperméabilisées et construites est fourni en annexe 2.

Les moyens humains affectés sur le site comprennent notamment plusieurs chimistes et techniciens compétents pour le contrôle analytique des déchets reçus et la conduite des installations de traitement de ces produits.

## 2.2. - réglementation d'ordre général

Sans préjudice des autres prescriptions figurant au présent arrêté, sont applicables aux installations de l'établissement les textes réglementaires suivants (liste non exhaustive) :

- titre 1er du livre V du code de l'environnement relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement et son décret d'application du 21 septembre 1977 modifié ;
- titre IV du livre V du code de l'environnement relatif à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;

- règlement (CEE) n° 259/93 du conseil du 1er février 1993 concernant la surveillance et le contrôle des transferts de déchets à l'entrée et à la sortie de la communauté européenne ;

- décret n° 77-974 du 19 août 1977 relatif aux informations à fournir au sujet des déchets générateurs de nuisances ;

- décret n° 79-981 du 21 novembre 1979 portant réglementation de la récupération des huiles usagées, et les textes d'application ;

- arrêté du 4 janvier 1985 relatif au contrôle des circuits d'élimination des déchets générateurs de nuisances ;

- circulaire et instruction technique du 30 août 1985 relatives aux installations de transit, regroupement et prétraitement de déchets industriels ;

- décret n° 93-1410 du 29 décembre 1993 fixant les modalités d'exercice du droit à l'information en matière de déchets ;

- décret n° 2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets ;

- arrêté ministériel du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées soumises à autorisation ;

- arrêté ministériel du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présents dans certaines catégories d'installations classées soumises à autorisation ;

- arrêté ministériel du 17 juillet 2000 pris en application de l'article 17.2. du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié.

### 2.3. - contrôles et analyses

Indépendamment des contrôles explicitement prévus dans le présent arrêté, l'inspection des installations classées peut demander, en cas de besoin, que des contrôles spécifiques, des prélèvements et analyses soient effectués par un organisme dont le choix est soumis à son approbation. Les frais occasionnés par ces opérations sont à la charge de l'exploitant.

### 2.4. - accidents et pollutions accidentelles

L'exploitant est tenu de déclarer dans les meilleurs délais à l'inspection des installations classées, tout incident grave ou accident survenu dans l'établissement et susceptible de porter ou d'avoir porté atteinte à l'environnement.

De plus, il lui adressera sous 15 jours un compte rendu détaillé des causes de l'incident et précisera les mesures prises pour limiter les conséquences et éviter qu'il ne se reproduise.

## 2.5. - conformité aux plans et donnes techniques – références cadastrales

Sous réserve des prescriptions du présent arrêté, l'établissement est situé, aménagé et exploité conformément aux plans et descriptifs joints à la demande d'autorisation du 16 avril 2002 transmis à monsieur le préfet.

L'établissement se situe en zone UG du plan local d'urbanisme sur les parcelles cadastrées n° 1351, 1352, 1353, 1354 et 1355 de la section A de la commune de Paimboeuf.

Tout projet de modification notable des installations, devra, avant sa réalisation, être porté par l'exploitant à la connaissance du préfet, accompagné des éléments d'appréciation nécessaires.

## 2.6. - droit à l'information du public - rapport annuel d'activité

L'exploitant est tenu d'établir un dossier comportant les éléments prévus à l'article 2 du décret n° 93-1410 du 29 décembre 1993 visé à l'article 2.2 ci-dessus. Ce dossier est mis à jour autant que nécessaire.

Un rapport annuel d'activité présentant les éléments prévus aux points ci-après est établi et transmis avant le 31 mars de l'année n + 1 pour l'année n :

- à l'inspection des installations classées,
- au préfet de la Loire-Atlantique,
- au maire de Paimboeuf.

a) La nature, la quantité et la provenance des déchets traités au cours de l'année n et en cas de changement notable des modalités de fonctionnement de l'installation, celles prévues pour l'année n + 1.

b) La quantité et la composition mentionnées dans l'arrêté d'autorisation d'une part, et réellement constatées, d'autre part, au cours de l'année n des gaz et des matières rejetées dans l'air et dans l'eau ainsi que, en cas de changement notable des modalités de fonctionnement de l'installation, les évolutions prévisibles de ces rejets pour l'année n +1.

c) Un rapport sur la description et les causes des incidents ou accidents survenus le cas échéant à l'occasion du fonctionnement de l'installation.

d) Une notice sur la description et les causes des incidents ou accidents notables survenus le cas échéant à l'occasion du fonctionnement de l'installation.

e) Les résultats des contrôles analytiques effectués sur les eaux souterraines et, tous les trois ans, sur les sédiments estuariens ;

f) Un bilan de synthèse des déchets produits dans l'établissement avec les flux annuels produits et les destinations d'élimination ou valorisation correspondantes.

Les éléments décrits en b et e sont accompagnés de commentaires en cas de dépassements des valeurs limites admises ou en cas d'anomalie avec, les mesures prises en conséquence ainsi que d'une notice relative à l'évolution des données scientifiques sur les produits ou substances (telles que les modifications des fiches toxicologiques, notamment dans le cas où ces données apporteraient des informations nouvelles sur l'évaluation du risque sanitaire).

### 2.7. - bilan de fonctionnement

Les dispositions de l'arrêté ministériel du 17 juillet 2000 pris en application de l'article 17.2. du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié sont applicables à l'établissement.

Le bilan à établir pour une période décennale est présenté au préfet au plus tard dix ans après la date du présent arrêté préfectoral puis ensuite tous les dix ans.

## Article 3 - aménagement du site et des stockages

### 3.1. - intégration des installations dans le paysage

L'ensemble du site doit être maintenu propre et les bâtiments et autres constructions entretenus en permanence.

### 3.2. - stockage

#### 3.2.1. généralités

Tout stockage d'un produit liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols, en particulier les déchets, doit être associé à une capacité de rétention dont le volume doit être au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100 % de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50 % de la capacité des réservoirs associés.

Cette disposition n'est pas applicable aux bassins de réception des eaux pluviales et d'extinction en cas d'incendie. Ces derniers doivent être construits de manière à être étanches, et entretenus régulièrement (nettoyage, vérification de l'étanchéité).

Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention est au moins égale à :

- dans le cas de liquides inflammables, à l'exclusion des lubrifiants, 50% de la capacité totale des récipients ;
- dans les autres cas 20 % de la capacité totale des récipients ;
- dans tous les cas, 800 litres minimum ou égale à la capacité totale lorsque celle-là est inférieure à 800 litres.

La capacité de rétention doit être étanche aux produits qu'elle pourrait contenir et résister à l'action physique et chimique des fluides. Elle n'est munie d'aucun orifice d'évacuation des liquides vers l'extérieur.

L'étanchéité du (ou des) réservoir (s) associé (s) doit pouvoir être contrôlée à tout moment.

Les réservoirs ou récipients contenant des produits incompatibles ne doivent pas être associés à une même rétention.

Les aires de chargement et de déchargement de véhicules de transport de déchets doivent être étanches et associées à des rétentions permettant la récupération des déversements accidentels des déchets. Ces aires, si elles sont extérieures, sont reliées à des rétentions, éventuellement déportées, dimensionnées pour recevoir les liquides épandus et les eaux drainées lors de fortes pluies (fréquence décennale).

Le transport des produits à l'intérieur de l'établissement doit être effectué avec les précautions nécessaires pour éviter le renversement accidentel des emballages (arrimage des fûts...).

Le stockage et la manipulation de produits dangereux ou polluants, solides ou liquides (ou liquéfiés), doivent être effectués sur des aires étanches et aménagées pour la récupération des fuites éventuelles.

L'exploitant met en œuvre les moyens nécessaires à la prévention des émissions de vapeurs et d'odeurs.

Si les déchets stockés présentent une gène olfactive, sont volatils (tension de vapeur supérieure à 100 mb, à 25°C ou à la température de stockage si elle est supérieure) ou émettent des vapeurs d'une certaine toxicité, les réservoirs de stockage doivent être fermés ou mis en dépression et les gaz collectés puis traités.

3.2.2 stockage en cuves

Chaque cuve a une capacité inférieure ou égale à 30 $m^3$, sauf les cuves affectées au stockage d'eaux traitées avant rejet ainsi que la cuve de stockage intermédiaire permettant de séparer en deux un même lot (40 $m^3$).

Les cuves sont aménagées et positionnées de façon à assurer un transvasement correct et un vidage complet des véhicules.

Les cuves de déchets liquides sont équipées de dispositif de mesure de niveau et d'évents.

Les matériaux constitutifs des cuves et des canalisations de transport sont compatibles avec la nature des déchets qui y sont stockés, et leur forme doit permettre un nettoyage facile. Les cuves doivent être vidées complètement au moins une fois tous les 45 jours.

Chaque cuve et la bouche de déchargement/chargement associée ont une affectation précise, et doivent être clairement identifiées sur le site.

L'exploitant procède ou fait procéder à des inspections visuelles périodiques des cuves et à une visite intérieure annuelle.

Les dates et les résultats des contrôles sont consignés sur un registre à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

Les cuves sont régulièrement débarrassées de dépôts ou tartres.

3.2.3. stockage des déchets en fûts ou en emballage de faible contenance

Sur le site, certains produits à traiter peuvent être reçus en fûts ou emballage de faible contenance(<250l).

La quantité maximale de déchets stockés en attente de traitement ne peut excéder vingt fois la capacité journalière de traitement.

La quantité maximale de déchets ou produits issus du traitement des produits reçus à traiter sur le site qui sont stockés sur site en fûts ou emballage de faible contenance en attente d'élimination ou valorisation extérieure, ne doit pas dépasser la production d'un trimestre.

Leur étiquetage comporte de manière lisible : le nom ou le type du déchet, la référence permettant de retrouver l'origine du déchet, et le cas échéant les informations utiles : symboles des principaux dangers et les précautions d'emploi.

L'empilement des fûts est limité de manière à ce que la stabilité mécanique de stockage soit assurée.

Les dépôts sont rangés de manière à permettre un accès facile aux divers récipients et la libre circulation entre les piles de fûts.

L'exploitant débarrasse de l'aire de stockage tout contenant percé au fuyant dès sa détection.

Les emballages vides sont évacués au fur et à mesure et restent au maximum trois mois sur le site. Leur destination est spécifiée et enregistrée.

3.2.4. stockage des déchets boueux ou en phase de décantation

Les dépôts de produits pâteux susceptibles d'être solubilisés par l'eau, sont abrités de la pluie et protégés si nécessaire contre les envols de matière fine ou pulvérulente.

Le type des déchets qui y sont stockés est clairement identifié par voie d'affichage à proximité du stockage.

Les stockages (décanteur, ...) sont étanches et disposent de rétention dont le contrôle est effectué visuellement ou par un dispositif de contrôle de niveau au point bas relié à une alarme.

Les décanteurs ont une capacité de :

- 30 $m^3$ (décanteur situé à l'entrée du site) ;
- 6 $m^3$ (décanteur spécifique produits organiques situé dans un local spécifique réservé à cet effet) ;
- 30 l et 60 l (décanteurs des produits en phase d'essais de traitement dits pilotes).

### 3.3. - transvasement- regroupement éventuel de déchets

L'exploitant n'ajoute un déchet lors d'une opération de traitement, ou de simple regroupement avant traitement ultérieur, qu'après s'être assuré de sa compatibilité avec les autres déchets à traiter ou stocker.

Ces opérations sont effectuées sous la surveillance d'une personne compétente (telle que chimiste).

### 3.4. - transport de fluides dangereux ou insalubres

Les canalisations de transport de fluides dangereux ou insalubres et de collecte d'effluents pollués ou susceptibles de l'être sont étanches et résistent à l'action physique et chimique des produits qu'elles sont susceptibles de contenir. Elles doivent être convenablement entretenues et faire l'objet d'examens périodiques appropriés permettant de s'assurer de leur bon état. Sauf exception motivée par des raisons de sécurité ou d'hygiène, les canalisations de transport de fluides dangereux à l'intérieur de l'établissement sont aériennes.

Les différentes canalisations sont repérées conformément aux règles en vigueur.

Un schéma de tous les réseaux et un plan des égouts sont établis par l'exploitant, régulièrement mis à jour notamment après chaque modification notable, et datés. Ils sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées ainsi que des services d'incendie et de secours.

### 3.5. - lavage, dégazage et découpe de réservoirs

les opérations de lavage, de dégazage et de découpe des réservoirs ayant contenu des déchets sont réalisées sur une aire spécifique sur le site. Les effluents liquides sont intégralement récupérés de manière à être traités. Le dégazage est systématique avant découpe. Des consignes écrites précisent les conditions de gestion des réservoirs destinés à une découpe en vue de la valorisation des matériaux.

## Article 4 - lavage, nettoyage et contrôle des véhicules

Les aires de circulation doivent être étanches et nettoyées chaque fois qu'elles sont souillées.

L'exploitant prend toutes dispositions pour que le centre soit maintenu propre.

L'exploitant peut refuser tout chargement dont le conditionnement ne permettrait pas une manipulation dans des conditions normales de sécurité. Il en informe l'inspecteur des installations classées et lui transmet la copie du (des) bordereau(x) de suivi avec le (les) motif(s) du refus.

L'exploitant doit s'assurer que les véhicules arrivant à son établissement sont conçus pour vider entièrement leur contenu, et vérifier que le déchargement du véhicule est effectué complètement.

Une assistance du personnel du centre est instaurée pendant les opérations de chargement/déchargement.

L'exploitant vérifie tous les véhicules transitant dans l'installation, même s'il n'en est pas propriétaire ou gestionnaire.

A ce titre, l'exploitant s'assure que les transporteurs collecteurs dont il emploie les services respectent les règles de l'art en matière de transport et que les véhicules sont, notamment, conformes aux prescriptions du règlement sur le transport des matières dangereuses (par exemple, en demandant de se faire présenter la carte jaune du véhicule) et à toute réglementation spécifique en la matière. Il informe tout producteur ou collecteur dont le véhicule ne présente pas les garanties suffisantes en matière de protection de l'environnement. Il met à la disposition des transporteurs des installations de rinçage et lavage des citernes routières ou prend en charge ces opérations de nettoyage.

Les opérations de nettoyage de l'intérieur des cuves de véhicules citernes sont effectuées sur l'aire prévue à cet effet afin que tous les déchets produits par ce nettoyage soient récupérés et traités sur site.

Un affichage à proximité de chaque poste de dépotage rappelle aux collecteurs ou transporteurs la mise à leur disposition des installations de nettoyage de leurs citernes routières ou la prise en charge sur le site de ces opérations.

## Article 5 - transport et transvasement de produits

Avant de charger ou de faire procéder au chargement de tout véhicule, l'exploitant s'assure que :

- le matériau constitutif du dispositif de stockage est compatible avec le déchet devant y être apporté ;
- le véhicule est apte au transport du déchet à charger et notamment que son circuit électrique est prévu à cet effet.

L'exploitant s'assure préalablement de la compatibilité des moyens de transvasement, chargement, déchargement (pompe, flexible, chariot élévateur, pont roulant...) avec les déchets. Il s'assure que la contamination des précédentes opérations ne crée pas d'incompatibilité. Il s'assure que les opérations de déchargement, chargement, transvasement, ne donnent pas lieu à des écoulements et émissions de déchets et ne sont pas à l'origine de pollution atmosphérique.

Si possible, des moyens physiques préviennent les erreurs de manipulations. Les points de déchargement de produits incompatibles sont séparés.

Les cuves et autres stockages ainsi que les canalisations sont protégées contre les agressions mécaniques (notamment du fait des véhicules).

## Article 6 - gestion des déchets

### 6.1. - admission préalable des déchets

Avant d'accepter tout produit, un dossier d'identification doit être établi.

Une vérification de la compatibilité du produit avec les procédés de traitement disponibles et autorisés sur le site est effectuée.

A l'issue de cette vérification, si le produit est compatible, un certificat d'acceptation préalable est délivré. Ce certificat n'est valable qu'un an et doit être conservé au moins un an de plus par l'exploitant.

Un produit ne peut être réceptionné sur le site que s'il a fait l'objet d'un certificat d'acceptation préalable non périmé.

### 6.2. - réception et admission des produits

A la réception des produits, l'exploitant :

- vérifie l'existence d'un certificat d'acceptation préalable ;
- vérifie, le cas échéant, la présence d'un bordereau de suivi établi lors de la prise en charge du produit ;
- prélève un échantillon représentatif ;
- procède aux tests d'identification nécessaires, et à la pesée ou à l'évaluation de la quantité apportée (nombre de fûts...) ;
- réalise en tant que de besoin, les analyses permettant de vérifier la conformité du déchet au certificat d'acceptation préalable.

Tout déchet non conforme au certificat d'acceptation préalable doit faire l'objet d'une procédure particulière :

- refus du chargement et retour chez le producteur ou détenteur. L'inspection des installations classées est prévenue dans les meilleurs délais.

### 6.3. - contrôles des arrivages et départs de déchets

Afin de permettre de procéder aux enquêtes, vérifications et contrôles qui peuvent être demandés, notamment par l'inspection des installations classées, l'exploitant doit archiver les échantillons des produits reçus à traiter et les conserver un mois après leur traitement.

### 6.4. - registre d'entrée et d'opération

Registre d'entrée : chaque entrée fait l'objet d'un enregistrement précisant la date, le nom du producteur ou à défaut du détenteur, la nature et la quantité de produit, les modalités de transport, l'identité du transporteur (ou la référence de celle-ci) et les résultats des tests ou analyses de réception (ou la référence de la fiche d'analyses). Il mentionne également le lieu de stockage sur le centre et le traitement sur site.

Ce registre peut être établi sur un support informatique. Il est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées

Une comptabilisation des réservoirs ayant été traité sur le site (lavage, dégazage, découpe), est tenue à jour.

La destination avec les flux correspondants de ces produits évacués à l'extérieur en vue d'une récupération matière sont enregistrés et présentés à sa demande à l'inspection des installations classées.

### 6.5. - autosurveillance

#### 6.5.1. produits reçus à traiter

L'exploitant transmet à l'inspection des installations classées une synthèse trimestrielle **de tous les produits reçus**, conformément aux dispositions prévues par l'arrêté ministériel du 4 janvier 1985 relatif au contrôle des circuits d'élimination des déchets spéciaux.

La synthèse trimestrielle est transmise à l'inspection des installations classées dans le mois qui suit le trimestre considéré.

#### 6.5.2. déchets dangereux produits

Les déchets dangereux produits par l'exploitation des installations tels que les sables et les absorbants pollués, les boues de nettoyage des cuves et de traitement, les effluents de lavage des citernes routières et des stockages... sont récupérés et traités sur site ou éliminés dans un centre spécialisé et autorisé. L'exploitant établit une comptabilité précise des déchets qu'il produit selon les modalités décrites à l'article 10 visant tous les déchets produits sur le site.

L'exploitant transmet à l'inspection des installations classées une synthèse trimestrielle **des déchets produits**, conformément aux dispositions prévues par l'arrêté du 4 janvier 1985 précité.

La synthèse trimestrielle est transmise à l'inspection des installations classées dans le mois qui suit **le** trimestre considéré.

## Article 7 - prévention de la pollution des eaux

### 7.1. - généralités

Sont interdits tous déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects d'effluents susceptibles d'incommoder le voisinage, de porter atteinte à la santé publique ainsi qu'à la conservation de la faune et de la flore, de nuire à la conservation des constructions et réseaux d'assainissement, et au bon fonctionnement des installations dépuration, de dégager en égout directement ou indirectement des gaz toxiques ou inflammables.

Toutes dispositions doivent être prises pour limiter la consommation d'eau. L'installation de tout dispositif de réfrigération en circuit ouvert est notamment interdite.

### 7.2. - relevé des prélèvements d'eau et usages

L'installation est raccordée au réseau public d'alimentation en eau potable pour les besoins en eau du personnel, du laboratoire et de l'atelier de maintenance et en appoint du process industriel.

Les installations de prélèvement d'eau du réseau public sont équipées de dispositifs de mesure relevés au moins mensuellement en ce qui concerne l'alimentation des utilisations non domestiques (laboratoire, process industriel).

Ces informations doivent être inscrites dans un registre tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

L'eau de process industriel est constituée :

- d'eau de pluie récupérée dans un bassin prévu à cet effet ;
- d'eau de recyclage provenant des procédés de traitement des effluents aqueux et dont la qualité permet une réutilisation sur le site ;
- éventuellement d'un appoint en eau potable provenant du réseau public.

L'exploitant met en place un système permettant la comptabilisation de l'eau de process industriel mise en œuvre sur le site en distinguant les trois catégories précitées.

Ces informations doivent être inscrites dans un registre tenu à la disposition des installations classées.

### 7.3. - protection du réseau d'eau potable

Les installations de prélèvement d'eau de l'établissement ne doivent pas, du fait de leur conception ou de leur réalisation, permettre, à l'occasion d'un phénomène de retour d'eau, la pollution du réseau public ou du réseau intérieur de caractère privé par des substances nocives ou indésirables.

Le réseau eau potable public est équipé d'un dispositif de protection (clapet anti retour ou disconnecteur) sur l'arrivée principale du réseau d'alimentation

Un plan du réseau interne de distribution d'eau précisant les origines de l'eau distribuée (réseau public, eau provenant du bassin de recueil des eaux de ruissellement) est établi. Ce plan fait apparaître les différents postes utilisateurs d'eau ainsi que les éventuels produits chimiques ou toxiques qui leur sont associés.

Une analyse spécifique des risques de retour d'eau pour chacun de ces postes est réalisée et les moyens de protection interne nécessaire mis en place notamment pour protéger le réseau public.

Les dispositions retenues sont présentées à l'inspection des installations classées à sa demande.

### 7.4. - collecte des effluents aqueux

Les réseaux de collecte doivent être de type séparatif permettant d'isoler les eaux domestiques, les eaux pluviales non polluées drainées sur les surfaces imperméabilisées vers le bassin prévu à cet effet et les eaux polluées industrielles.

Les collecteurs véhiculant des eaux polluées par des liquides inflammables, ou susceptibles de l'être, sont équipés d'une protection efficace contre le danger de propagation de flammes.

L'exploitant fait procéder autant que nécessaire à la vérification des réseaux de collecte des effluents aqueux dangereux ou insalubres dans son établissement par un organisme spécialisé.

## 7.5. - rejets

### 7.5.1. identification

7.5.1.1. Les eaux pluviales non souillées en provenance des aires imperméabilisées (toitures, ...) sont collectées vers un bassin n° 1 de 180 $m^3$.

7.5.1.2. Les eaux vannes et sanitaires sont collectées par un dispositif d'assainissement autonome qui doit être conforme à la réglementation en vigueur en la matière.

En cas d'implantation d'un réseau collectif à proximité, les eaux usées domestiques devront y être raccordées et le dispositif d'assainissement autonome neutralisé.

7.5.1.3. Les eaux du laboratoire polluées ou susceptibles d'être polluées ne sont pas déversées dans le réseau d'assainissement autonome précité si leur qualité est de nature à perturber ce dispositif.

L'exploitant met en place des moyens de récupération des effluents précités en vue de leur élimination dans des installations autorisées à cet effet.

7.5.1.4. Les eaux considérées d'origine industrielle :

a) Les effluents pollués de lavage et de rinçage des réservoirs et autres installations et les eaux de ruissellement souillées des sols sur lesquels sont traités ou stockés des produits reçus (telles que les eaux de ruissellement sur l'aire de dépotage, sur la zone de découpe des réservoirs destinés au ferraillage, les eaux souillées de cuvettes de rétention des stockages extérieurs) sont collectés spécifiquement. Ils sont traités dans les installations de traitement du site.

b) Les eaux résiduaires issues du traitement physico-chimique des effluents aqueux ou pâteux (boues) reçus sur le site.

### 7.5.2. effluents du bassin n° 1

Les effluents susvisés collectés dans le bassin n° 1 sont destinés à une utilisation sur le site, si leur qualité le permet, dans les procédés industriels.

Les excédents hydriques du bassin n° 1 précité peuvent être rejetés au milieu naturel (estuaire de la Loire) via la canalisation spécifique de rejet de la société Cézus voisine, sous réserve du respect des conditions minimales ci-après :

- pH compris entre 6,5 et 8,5
- DCO < 125 mg/l (mesurée sur l'effluent non décanté)
- MES < 35 mg/l
- hydrocarbures totaux < 10 mg/l

Lors des opérations de déversement sont réalisées ponctuellement par pompage.

Les résultats des contrôles analytiques sont enregistrés et conservés par l'exploitant pendant au moins dix ans.

Ils sont présentés à sa demande l'inspection des installations classées.

Les rejets d'excédents hydriques du bassin se font en dehors des épisodes de rejet des effluents de type industriel ci-dessous.

7.5.3. effluents d'origine industrielle

Les effluents visés au point 7.5.1.4 peuvent être rejetés au milieu naturel (estuaire de la Loire) via la canalisation spécifique de rejet de la société Cézus voisine, sous réserve du respect des conditions ci-après.

Les effluents doivent, avant toute dilution (notamment avec les effluents de la société Cézus), respecter les valeurs limites suivantes, contrôlées sur l'effluent brut non décanté.

Le rejet s'effectue par bâchée (ou fraction de bâchée) en période de marée favorable : période de jusant. Un canal de mesure du débit ou tout autre dispositif équivalent est installé pour permettre le prélèvement d'échantillon en amont du point de mélange avec les effluents de la société Cézus.

Une bâchée correspond à la quantité d'effluent pouvant être traitée en une seule fois, soit au maximum le volume d'effluent (20 à 25 $m^3$ ) produit à l'issue d'un cycle de traitement.

| paramètre | Effluents de lavage/rinçage et de ruissellement souillés après dépollution | effluents issus du procédé « Octel » | effluents issus du procédé « Aretzia » |
|---|---|---|---|
| pH | 6,5 - 8,5 | 6,5 - 8,5 (9,5 en cas de neutralisation alcaline) | |
| température | 30 ° C | | |
| débit | 10 $m^3$/j | | |
| DCO mg/l | 125 | 125 | 150 |
| MES mg/l | 35 | | |
| hydrocarbures totaux mg/l | 10 | | |
| toluène mg/l | 4 | 4 | - |
| plomb mg/l | 0,5 | | |
| chrome total mg/l | 0,5 | - | 0,5 |
| chrome VI mg/ | 0,1 | - | 0,1 |
| cadmium mg/l | 0,2 | - | 0,2 |
| nickel mg/l | 0,5 | - | 0,5 |
| cuivre mg/l | 0,5 | - | 0,5 |
| zinc mg/l | 2 | - | 2 |
| étain mg/l | 1 | - | 1 |
| mercure mg/l | 0,05 | - | 0,05 |
| vanadium mg/l | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| fer + aluminium mg/l | 5 | - | 5 |
| Σ métaux * mg/l | 7 | 1 | 7** |
| 1.2 dibromoéthane (DCE) mg/l | 4 | 4 | - |
| 1.2 dichloroéthane (DBE) mg/l | 4 | 4 | - |
| AOX hors DCE et DBE mg/l | 1 | - | 1 |
| arsenic mg/l | 0,05 | - | 0,05 |
| bore mg/l | 5 | 5 | 5 |
| nitrites ($NO_2$)mg/l | 1 | | 1 |
| nitrates mg/l (N) | 30 mg/l si flux > 50 kg/j | - | 30 mg/l si flux > 50 kg/j |
| cyanures mg/l | 0,1 | - | 0,1 |
| fluorures mg/l | 15 | - | 15 |
| phosphore mg/l | 15 mg/l si flux > 15 kg/j | - | 15 mg/l si flux > 15 kg/j |

* Σ métaux = Cr + Cd + Pb + Hg + Cu + Ni + Zn + Sn + V + Mo + Ag + Co + Mn +Ti

** les métaux analysés sont déterminés en tenant compte de la nature de la bâchée

## 7.6 - contrôles des rejets

### 7.6.1. autosurveillance des rejets industriels

L'exploitant met en place une autosurveillance des rejets industriels visés à l'article 7.5.1.4. Les mesures sont effectuées sur chaque bâchée rejetée ou opération de rejet, sous la responsabilité de l'exploitant selon les modalités ci-après.

| Paramètre | Effluents de lavage/rinçage et de ruissellement souillés, après dépollution | effluents issus du procédé « Octel » | effluents issus du procédé « Aretzia » |
|---|---|---|---|
| pH | en continu avec enregistrement | | |
| température | en continu | | |
| conductivité | en continu | | |
| débit | à chaque bâchée avec enregistrement journalier | | |
| MES | x | | |
| hydrocarbures totaux | x | x | x |
| toluène | - | x | - |
| plomb | x | | x * |
| Métaux : Cr, Cr VI, Cd, Hg, Ni, Cu, Zn, Sn, Fe et Al | x | - | x * |
| vanadium | - | x | - |
| DCE, DBE | x | x | - |
| nitrites<br>nitrates<br>phosphore<br>fluorures | x | - | x * |
| arsenic<br>bore<br>cyanures<br>AOX (hors DCE et DBE) | x | - | x * |

x : une mesure par bâchée.

X* : une mesure par bâchée en adaptant les paramètres à mesurer selon le type d'effluent

Conformément au tableau ci-dessus, certaines mesures ne sont pas systématiques si l'effluent d'origine traité dans l'établissement ne contient pas le polluant. Les mesures sont enregistrées avec les indications permettant de justifier l'effluent d'origine (tel que n° de certificat d'acception préalable).

### 7.6.2. calage de l'autosurveillance - contrôle par un tiers

7.6.2.1 rejets industriels : l'exploitant doit faire procéder par un organisme extérieur, aux prélèvements, mesures et analyses d'effluents industriels visés au point 7.5.1.4 rejetés au milieu naturel après traitement. Ce contrôle est réalisé au moins deux fois par an, sur une ou plusieurs bâchées (1) ainsi qu'au moins une fois par an sur les effluents de lavage / rinçage et de ruissellement souillés. Les analyses portent sur tous les paramètres réglementés à l'article 7.5.3 et sont réalisées selon les méthodes normalisées par un laboratoire agréé.

(1) sur des effluents de type Aretzia et Octel. Dans le cas des effluents « Aretzia », l'exploitant fournit à l'organisme chargé du contrôle, tous les éléments permettant d'adapter les mesures aux paramètres à mesurer.

7.6.2.2 excédent du bassin n°1 : l'exploitant fait réaliser au moins une fois par an, par un organisme extérieur, aux prélèvements et analyses d'effluents visés au point 7.5.1.1. rejetés au milieu naturel. Les analyses portent sur tous les paramètres réglementés à l'article 7.5.2 et sont réalisées selon les méthodes normalisées par un laboratoire agréé.

7.6.3 transmission des résultats

Les bilans des contrôles ci dessus sont transmis à l'inspection des installations classées accompagnés en tant que de besoin de commentaires sur les résultats et, le cas échéant, sur les causes des dérives constatées avec les valeurs obtenues par l'exploitant dans le cadre de l'autosurveillance ainsi que sur les actions correctives mises en œuvre ou envisagées. Ces bilans sont transmis à sa demande au service chargé de la police de l'eau et des milieux aquatiques par l'inspection des installations classées.

**7.7 - surveillance des effets sur l'environnement des rejets industriels**

Dans le cadre d'une surveillance sur l'environnement des rejets industriels, une mesure de la teneur en polluants représentatifs de l'activité, en particulier les métaux (Pb, Cr, Cd, Hg, Ni et V) et les hydrocarbures (1), est réalisée au droit du point de rejet dans l'estuaire de la Loire selon un protocole préalablement présenté à l'inspection des installations classées.

Cette mesure est reconduite tous les trois ans et les résultats transmis à l'inspection. Le protocole et le bilan des résultats sont transmis à sa demande au service chargé de la police de l'eau et des milieux aquatiques par l'inspection des installations classées.

(1) il s'agit d'une liste de polluants donnée à titre indicatif. Il appartient à l'exploitant de définir dans le protocole les mesures à réaliser selon les produits les plus représentatifs reçus.

**7.8 - surveillance des eaux souterraines**

7.8.1. mise en place du réseau de surveillance

En application de l'article 65 de l'arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié, les dispositions suivantes sont mises en œuvre.

L'exploitant procède à la surveillance des eaux souterraines à l'aide de piézomètres.

Ce réseau peut être constitué des piézomètres en place sur l'ancien site Octel France. Dans ce cadre, l'exploitant dispose d'un piézomètre en amont et d'au moins deux piézomètres en aval.

7.8.2. contrôles périodiques

Deux fois par an, le niveau piézomètrique est relevé et des prélèvements son effectués dans la nappe.

L'eau prélevée fait l'objet de mesures de substances pertinentes susceptibles de caractériser une éventuelle pollution de la nappe compte tenu de l'activité de l'établissement.

Les résultats des mesures sont transmis à l'inspection des installations classées, accompagnés de commentaires nécessaires sur d'éventuelles anomalies. Le bilan des résultats est transmis à sa demande au service chargé de la police de l'eau et des milieux aquatiques par l'inspection des installations classées.

Si des résultats mettent en évidence une pollution des eaux souterraines, l'exploitant détermine par tous les moyens utiles si ses activités sont à l'origine ou non de la pollution constatée. Il informe l'inspection du résultat de ses investigations et, le cas échéant, des mesures prises ou envisagées.

7.9 - rapport annuel

Dans le rapport annuel exigé à l'article 2.6., l'exploitant présente la synthèse des résultats de l'ensemble des contrôles prescrits ci-dessus aux articles 7.5.2, et de 7.6. à 7.8.

## Article 8 - prévention de la pollution de l'air

### 8.1. - dispositions générales

L'exploitant doit prendre les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation de ses installations pour réduire les émissions de polluants à l'atmosphère.

Le brûlage à l'air libre est strictement interdit.

Toutes dispositions doivent être prises pour que l'établissement ne soit pas à l'origine de gaz odorants, ou non, susceptibles d'incommoder le voisinage, de nuire à la santé ou à la sécurité publique.

Les points de rejet à l'atmosphère doivent être en nombre aussi réduit que possible, et implantés en toiture.

Ces points doivent être aménagés pour le prélèvement d'échantillons et la mesure des débits, être aisément accessibles et permettre l'intervention d'organismes extérieurs de contrôle en toute sécurité.

### 8.2. - rejets atmosphériques industriels

8.2.1. aménagement

Les émissions atmosphériques (gaz, vapeurs, véhicules, ...) émises ou susceptibles d'être émises lors des phases de stockage et de traitement des effluents « Octel » et « Aretzia » doivent être captées et, si nécessaire, épurées, aux moyens des meilleures techniques disponibles, avant rejet à l'atmosphère.

Les systèmes de captation sont conçus et réalisés de manière à optimiser la captation des gaz ou vésicules émis par rapport au débit d'aspiration. Le cas échéant, des systèmes séparatifs de captation et de traitement sont réalisés pour empêcher le mélange de produits incompatibles.

8.2.2. critères de rejets

Les teneurs en polluants avant rejet à l'atmosphère, des gaz et vapeurs, doivent être aussi faibles que possible et respecter avant toute dilution les limites ci-après.

| Paramètre | Effluents type Aretzia |
|---|---|
| acidité totale exprimée en $H^+$ | 0,5 mg/Nm$^3$ |
| HF, exprimé en F | 5 mg/Nm$^3$ |
| alcalins exprimés en $OH^-$ | 10 mg/Nm$^3$ |
| Nox exprimés en $NO_2$ | 100 ppm |
| Cr total<br>Cr VI | 1 mg/Nm$^3$<br>0,1 mg/Nm$^3$ |
| CN | 1 mg/Nm$^3$ |

| Paramètre | Effluents type Octel |
|---|---|
| COV totaux exprimés en carbone total : toluène, kérosène, composés organiques du Pb, DBE , DCE,... | 110 mg/Nm$^3$ |
| Plomb et composés exprimés en Pb | 1 mg/Nm$^3$ |
| 1-2 dibromoéthane | 2 mg/Nm$^3$ |
| 1-2 dichloroéthane | 2 mg/Nm$^3$ |

8.2.3. contrôle

Un contrôle annuel des rejets atmosphériques est réalisé par un organisme tiers agréé à cet effet.

Il porte sur le bon fonctionnement des systèmes de captation et d'aspiration et le bon traitement des effluents atmosphériques.

Une mesure du débit et des analyses qualitatives sont réalisées sur les effluents gazeux en sortie du point de rejet à l'atmosphère.

Le contrôle analytique porte, selon le type d'effluent, sur l'ensemble des paramètres réglementés visés à l'article 8.2.2. ainsi que sur les effluents type « Aretzia » : les métaux susceptibles d'être présents compte tenu de la bâchée traitée.

Le contrôle annuel fait l'objet d'un rapport de synthèse des résultats transmis à l'inspection des installations classées accompagnés de commentaires notamment en cas de dépassements des valeurs limites de rejets sur les causes des dérives constatées et les mesures prises en conséquence. Ce rapport est présenté avec les éléments d'appréciation nécessaires sur les opérations réalisées le(s) jour(s) du contrôle (le type d'effluent « Aretzia » en particulier traité).

Les résultats des contrôles font l'objet d'une présentation synthétique dans le rapport annuel d'activité visé à l'article 2.6.

## Article 9 - prévention du bruit et des vibrations

### 9.1. - généralités

Les installations de l'établissement doivent être construites, équipées et exploitées de façon à ce que leur fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une gêne pour sa tranquillité.

Les prescriptions de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement sont applicables à l'établissement.

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier, utilisés à l'intérieur de l'établissement, et susceptibles de constituer une gêne pour le voisinage, doivent être conformes à la réglementation en vigueur. En particulier, les engins de chantier doivent répondre aux dispositions du décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 concernant la lutte contre le bruit, et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

### 9.2. - émergence

Les émissions sonores provoquées par le fonctionnement de l'établissement ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où elle est réglementée.

| niveau de bruit ambiant existant dans les zones d'émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement) | émergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h sauf dimanches et jours fériés | émergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h ainsi que les dimanches et jours fériés |
|---|---|---|
| supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A) | 6 dB(A) | 4 dB(A) |
| supérieur à 45 dB(A) | 5 dB(A) | 3 dB(A) |

L'émergence est définie comme étant la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (mesurés lorsque l'établissement est en fonctionnement) et les niveaux sonores correspondant au bruit résiduel (établissement à l'arrêt).

Les zones à émergence réglementée sont définies comme suit :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation, et, le cas échéant, en tout point de leurs parties extérieures les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

### 9.3. - niveau de bruit limite

Le niveau de bruit global à ne pas dépasser en limite d'établissement est fixé de façon à assurer le respect des valeurs maximales d'émergence précédentes dans les zones où celle-ci est réglementée.

Les niveaux de bruit ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période nuit sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette valeur limite.

Les différents niveaux de bruit sont appréciés par le niveau de pression continu équivalent pondéré A ($L_{Aeq}$, T).

L'évaluation du niveau de pression connu équivalent (incluant le bruit particulier de l'établissement) est effectuée sur une durée représentative de fonctionnement le plus bruyant ce celui-ci, au cours de chaque intervalle de référence.

### 9.4. - bruit à tonalité marquée

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée (au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997) de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement.

### 9.5. - contrôle des niveaux de bruit

Les mesures sont effectuées selon la méthode définie en annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 (basée sur la norme NFS 31.010 - décembre 1996), et dans des conditions représentatives de l'ensemble de la période de fonctionnement de l'établissement. La durée de chaque mesure sera d'une demi-heure au moins.

### 9.6. - vibrations

En cas d'émissions de vibrations mécaniques gênantes pour le voisinage ainsi que pour la sécurité des biens ou des personnes, les points de contrôle, les valeurs des niveaux limites admissibles ainsi que la mesure des niveaux vibratoires émis seront déterminés suivant les spécifications des règles techniques annexées à la circulaire ministérielle n° 23 du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées.

## Article 10 - déchets

### 10.1. - généralités

Des procédures internes à l'établissement organisent la collecte, le tri, le stockage temporaire, le conditionnement, le transport et le mode d'élimination des déchets produits sur le site.

L'exploitant établit la liste des déchets produits avec pour chaque type de déchet une fiche d'identification.

Une liste prévisionnelle des déchets produits est présentée en annexe V.

Cette identification comprend au minimum :

- la nature ou le type du déchet ;
- le mode de génération ;
- la codification du déchet selon la nomenclature officielle établie par le ministère de l'environnement ;
- la quantité annuelle produite au cours de l'année écoulée ;
- la caractérisation physico-chimique du déchet pour ceux appartenant à la catégorie des déchets dangereux ;
- la (ou les) filières(s) de traitement ou d'élimination.

Cette identification est mise à jour chaque année si nécessaire.

### 10.2. - élimination

Les déchets ne peuvent être éliminés ou recyclés que dans une installation autorisée à cet effet. Il appartient à l'exploitant de s'en assurer et d'apporter la preuve d'une élimination dans des conditions satisfaisantes vis-à-vis de la protection de l'environnement.

L'exploitant organise la collecte et le tri de ce type de ses déchets à l'intérieur de son établissement afin de favoriser la valorisation (valorisation matière ou énergétique).

Les déchets d'emballages non souillés par les produits dangereux présents sur le site doivent être valorisés dans des filières agréées, conformément au décret 94-609 du 13 juillet 1994, relatif aux déchets d'emballage dont les détenteurs ne sont pas les ménages.

Le brûlage de déchets sur site est interdit.

Les installations d'élimination des déchets par stockage ne sont autorisées à accueillir que des déchets ultimes. L'exploitant doit donc être en mesure de justifier que des déchets éliminés dans ces installations appartiennent à cette catégorie.

### 10.3. - comptabilité

Un registre annuel est tenu à jour sur lequel seront reportées les informations suivantes :

- codification du déchet selon la nomenclature du ministère de l'environnement ;
- type et quantité de déchets produits ;
- opération ayant généré le déchet ;
- nom de l'entreprise et/ou du transporteur assurant l'enlèvement ;
- date de l'enlèvement ;
- nom et adresse du centre d'élimination ;
- nature du traitement effectué sur le déchet dans le centre d'élimination.

Ce registre peut être informatisé.

### 10.4. - bilan annuel

A partir du registre annuel précité, l'exploitant établit un récapitulatif des déchets produits dans son établissement au cours de l'année (y compris les DIB dont les ferrailles).

Ces éléments sont présentés dans le cadre du rapport annuel d'activité visé à l'article 2.6.

## Article 11 - sécurité

### 11.1. - organisation générale

L'exploitant établit et tient à jour à la disposition de l'inspection des installations classées la liste des équipements importants pour la sécurité.

Les procédures de contrôle, d'essais et de maintenance des équipements importants pour la sécurité ainsi que la conduite à tenir dans l'éventualité de leur indisponibilité sont établies par consignes écrites.

### 11.2. - règles d'exploitation

L'exploitant prend toutes dispositions en vue de maintenir le niveau de sécurité, notamment au niveau des équipements et matériels dont le dysfonctionnement placerait l'installation en situation dangereuse ou susceptible de le devenir (approvisionnement en matériel et matière, formation du personnel, conduite des installations, maintenance et sous-traitance).

Ces dispositions sont tenues à la disposition de l'inspection des installations classées.

### 11.3. - installations électriques

L'établissement est soumis aux dispositions de l'arrêté du 31 mars 1980 (JO - NC du 30 avril 1980) portant réglementation des installations électriques des établissements réglementées au titre de la législation sur les installations classées et susceptibles de présenter des risques d'explosion.

Les installations électriques sont installées dans les règles de l'art et vérifiées régulièrement, conformément au décret du 14 novembre 1988 en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.

Les installations électriques sont adaptées au risque d'explosion dans les lieux comportant ce risque tel que le bâtiment industriel (poste de lavage).

### 11.4. - équipements abandonnés

Les équipements abandonnés ne sont pas maintenus dans les unités. Toutefois, lorsque leur enlèvement est incompatible avec les conditions immédiates d'exploitation, des dispositions matérielles interdisent leur réutilisation.

### 11.5. - accès

Seules les personnes autorisées par l'exploitant, et selon une procédure qu'il a définie, sont admises dans la zone d'exploitation de l'établissement.

Un système électronique anti intrusion relié à une centrale de surveillance est installée dans tous les locaux administratifs et techniques.

Les zones dangereuses (stockage de produits chimiques, carburants, inflammables etc.), à déterminer par l'exploitant autour des installations, doivent être signalées sur le site et se trouver à l'intérieur d'un périmètre clôturé et équipé d'un portail fermant à clef.

### 11.6. - protection contre la foudre

Les installations sur lesquelles une agression par la foudre peut être à l'origine d'événements susceptibles de porter gravement atteinte, directement ou indirectement à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou la qualité de l'environnement, doivent être protégées contre la foudre conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 28 janvier 1993 et de ses circulaires d'application.

Les dispositifs de protection constituant ce système doivent être conformes à la norme NFC 17-100 de février 1987 ou à toute autre norme CEE en vigueur et présentant des garanties de sécurité équivalentes.

La mise en place du système de protection contre la foudre doit être conforme à l'étude préalable réalisée par un organisme spécialisé, qui décrit le système de protection contre la foudre évitant les effets possibles directs ou indirects de la foudre sur les produits et le fonctionnement des installations. Les mesures minimales à mettre en place sont :

- installation d'un paratonnerre protégeant l'ensemble des installations industrielles ;
- aménagement de liaisons équipotentielles sur les locaux industriels et les stockages attenants et mis à la terre du local électrique.

Les pièces justificatives du respect des dispositions prises dans l'arrêté ministériel de 1993 ci-dessus mentionnées sont tenues à la dispositions de l'inspection des installations classées.

## 11.7. - recensement des substances dangereuses et prévention des accidents majeurs

### 11.7.1. généralités

L'exploitant prend les mesures nécessaires pour l'application des chapitres II et III de l'arrêté ministériel du 10 mai 2000 visé à l'article 2.2.

### 11.7.2. recensement des produits

L'exploitant procède au recensement régulier des substances ou préparations dangereuses susceptibles d'être présentes dans l'établissement (nature, état physique et quantité) et relevant d'une rubrique figurant dans le tableau de l'annexe I de l'arrêté du 10 mai 2000.

Il s'agit en particulier sur le site des rubriques : 1111, 1131, 1150-9 et 1432.

Un recensement actualisé est transmis au préfet **avant le 31 décembre chaque année.**

### 11.7.3. prévention des accidents majeurs

Les installations doivent être conçues, construites, exploitées et entretenues en vue de prévenir les accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses et de limiter leurs conséquences pour l'homme et l'environnement.

L'exploitant définit une politique de prévention des accidents majeurs.

L'exploitant définit les orientations et les moyens pour l'application de cette politique.

Les moyens sont proportionnés aux risques d'accidents majeurs identifiés dans l'étude de dangers.

L'exploitant assure l'information du personnel de son établissement sur la politique de prévention des accidents majeurs. Il veille à tout moment à son application et met en place des dispositions pour le contrôle de cette application.

L'exploitant décrit la politique de prévention des accidents majeurs dan un document maintenu à jour et tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

11.7.4. plan d'interventions interne en cas de sinistre

L'exploitant élabore et rédige un plan d'interventions interne en cas de sinistre (accident, incendie, explosion...).

## Article 12 - protection contre l'incendie

### 12.1. - moyens

L'exploitant dispose de moyens de lutte contre l'incendie répartis à l'intérieur du site, adaptés à la nature des produits (extincteurs, RIA et bacs à sable).

Un poteau d'incendie public est disponible sur la rue Prézelin (débit 70 $m^3/h$ sous 1 bar minimum).

L'exploitant fait le nécessaire pour la remise en état du poteau incendie interne près du bâtiment administratif (un débit minimal de 60 $m^3/h$ sous 1 bar minimum).

Des moyens de protection individuelle (appareils respiratoires, combinaison anti-éclaboussures) sont mis à la disposition du personnel.

Les moyens privés sont entretenus et, le cas échéant, périodiquement vérifiés par un organisme agréé.

Un système de détection incendie est installé dans le laboratoire, le local spécifique de décantation et de celui de filtration des produits type « Octel » et relié à une centrale de surveillance.

Le personnel est formé à l'emploi des moyens de secours et du port des appareils respiratoires isolants du site.

L'exploitant prend contact avec les services d'incendie et de secours en vue de la réalisation d'un plan d'établissement répertorié.

### 12.2. - consignes

Une consigne « incendie » doit être affichée dans chaque local de travail. Elle doit indiquer :

- l'adresse et le numéro de téléphone des services de sécurité, ainsi que les dispositions immédiates à prendre en cas de sinistre, pour assurer la sécurité du personnel et éventuellement du public ;
- le personnel chargé de mettre en œuvre le matériel ;
- le personnel chargé d'assurer l'évacuation du personnel ;
- l'utilisation des moyens de secours en attendant l'intervention du personnel spécialisé ou des services d'incendie et de secours.

Des consignes spécifiques sont établies pour les zones sensibles pour les risques incendie explosion.

Ces consignes indiquent l'interdiction de fumer, le permis de feu obligatoire pour les travaux d'emploi d'une flamme ou d'une source chaude.

**12.3. - signalisation - permis de feu**

Les emplacements des moyens de secours, des stockages présentant des risques, des locaux à risques, des boutons d'arrêt d'urgence, ainsi que les diverses interdictions sont signalées conformément aux règles en vigueur en la matière.

Les zones où un permis de feu est obligatoire, font l'objet d'une signalisation spécifique rappelant cette obligation.

**12.4. - aménagements**

Les locaux industriels disposent de dispositif de désenfumage par exutoires de fumée et de chaleur pour 1/100$^{ème}$ de la surface.

L'extension du bâtiment industriel (hangar) est réalisée par un mur coupe-feu 2 h avec blocs portes coupe-feu 1h avec ferme portes.

Un éclairage de sécurité de balisage et d'ambiance est mis en place. Un moyen d'évacuation de type échelle à crinoline est installé à l'intérieur du bâtiment industriel (poste de lavage).

Le stockage de kérosène est isolé de 10 mètres au moins des autres installations (kérosène : 3 réservoirs aériens de 2 m$^3$).

Les installations de décantation (décanteur effluents « Octel ») recevant des produits présentant un risque en cas d'incendie sont équipées d'un moyen fixe d'extinction automatique relié au dispositif de détection.

Un dispositif de confinement des eaux d'extinction en cas d'incendie est prévu. Ce dispositif offre une capacité d'accueil de 180 m$^3$ disponible.

L'entretien et les conditions de gestion de ce dispositif font l'objet de consignes écrites. Une information concernant ce dispositif est faite auprès des pompiers.

**Article 13** : En aucun cas, ni à aucune époque, ces conditions ne pourront faire obstacle à l'application des dispositions édictées par le livre II du Code du Travail et des décrets réglementaires pris en exécution dudit livre dans l'intérêt de l'hygiène et de la sécurité des travailleurs, ni être opposées aux mesures qui pourraient être régulièrement ordonnées dans ce but.

**Article 14** : L'autorisation faisant l'objet du présent arrêté est accordée sous réserve du droit des tiers. Elle ne dispense nullement des formalités relatives au permis de construire et cessera de produire effet si l'établissement n'a pas été ouvert dans un délai de trois ans ou s'il n'est pas exploité durant deux années consécutives.

**Article 15** : Faute pour l'exploitant de se conformer aux dispositions du présent arrêté il pourra, indépendamment des sanctions pénales encourues, être fait application des sanctions administratives prévues à l'article L.514-1 du titre 1$^{er}$ du livre V du Code de l'Environnement.

**Article 16** : Conformément aux dispositions de l'article 34 du décret du 21 septembre 1977 susvisé :

"Lorsqu'une installation classée change d'exploitant, le nouvel exploitant en fait la déclaration au Préfet dans le mois qui suit la prise en charge de l'exploitation. Cette déclaration mentionne, s'il s'agit d'une personne physique, les nom, prénoms et domicile du nouvel exploitant et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la déclaration. Il est délivré un récépissé sans frais de cette déclaration".

**Article 17** : Conformément aux dispositions de l'article 34-1 du décret du 21 septembre 1977 susvisé :

"Lorsqu'une installation est mise à l'arrêté définitif, son exploitant remet son site dans un état tel qu'il ne s'y manifeste aucun des dangers ou inconvénients mentionnés à l'article L.511-1 du titre 1er du livre V du Code de l'Environnement susvisé.

Le préfet peut à tout moment imposer à l'exploitant les prescriptions relatives à la remise en état du site, par arrêté pris dans les formes prévues à l'article 18 ci-dessus.

L'exploitant, qui met à l'arrêt définitif son installation notifie au préfet la date de cet arrêt au moins un mois avant celle-ci.

Toutefois, dans le cas des installations autorisées pour une durée limitée définies à l'article 17-1, cette notification est adressée au préfet six mois au moins avant la date d'expiration de l'autorisation.

Dans le cas des installations soumises à autorisation, il est joint à la notification un dossier comprenant le plan à jour des terrains d'emprise de l'installation, ainsi qu'un mémoire sur l'état du site. Le mémoire précise les mesures prises ou prévues pour assurer la protection des intérêts visés à l'article L.511-1 du titre 1er du livre V du Code de l'Environnement, et pouvant comporter notamment :

1° - L'évacuation ou l'élimination des produits dangereux, ainsi que des déchets présents sur le site ;

2° - La dépollution des sols et des eaux souterraines éventuellement polluées ;

3° - L'insertion du site de l'installation dans son environnement ;

4° - En cas de besoin, la surveillance à exercer de l'impact de l'installation sur son environnement.

Le Préfet consulte le maire de la commune concernée. En l'absence d'observations dans le délai d'un mois, son avis est réputé favorable.

Lorsque les travaux prévus pour la cessation d'activité par l'arrêté d'autorisation ou par un arrêté complémentaire sont réalisés, l'exploitant en informe le Préfet.

L'inspecteur des installations classées constate la conformité des travaux par un procès-verbal de récolement qu'il transmet au Préfet".

**Article 18** : Une copie du présent arrêté sera déposée à la Mairie de Paimboeuf et pourra y être consultée.

Un extrait de cet arrêté, énumérant les conditions auxquelles l'autorisation est accordée, sera affiché à la Mairie de Paimboeuf pendant une durée minimum d'un mois.

Procès-verbal de l'accomplissement de ces formalités sera dressé par les soins du Maire de Paimboeuf et envoyé à la Préfecture de la Loire-Atlantique - Direction des Affaires Interministérielles et de l'Environnement - Bureau de la Réglementation de l'Environnement.

Une ampliation de cet arrêté sera transmise aux conseils municipaux de Paimboeuf, La Chapelle-Launay, Corsept, Donges, Frossay, St-Père-en-Retz, St-Viaud.

Un avis sera inséré par les soins du Préfet et aux frais de M. le Directeur de la SARL ARETZIA dans les quotidiens « Ouest-France » et « Presse-Océan ».

**Article 19** : Deux copies du présent arrêté ainsi qu'un exemplaire visé des plans de l'établissement seront remis à M. le Directeur de la SARL ARETZIA qui devra toujours les avoir en sa possession et les présenter à toute réquisition. Un extrait de cet arrêté sera affiché en permanence, de façon visible, dans l'établissement par les soins de ce dernier.

**Article 20** : Conformément aux dispositions de l'article L.514-6 du titre 1er du livre V du Code de l'Environnement, la présente décision ne peut être déférée qu'au Tribunal Administratif de NANTES. Le délai de recours est de deux mois pour le demandeur ou l'exploitant et commence à courir du jour de la notification de la présente décision. Il est de quatre ans pour les tiers à compter de l'affichage de l'arrêté.

Tout recours gracieux, en vertu de ces mêmes dispositions, ne peut interrompre ces délais de recours contentieux.

**Article 21** : : Le Secrétaire Général de la Préfecture de la Loire-Atlantique, le Sous-Préfet de St-Nazaire, le Maire de Paimboeuf et le Directeur Régional de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Inspecteur Principal des Installations Classées, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

NANTES, le 5 JAN. 2004

LE PREFET

Pour le Préfet,
la Sous-Préfète Chargée de mission
pour la politique de la ville
Secrétaire Générale Adjointe

Danielle MAILHE

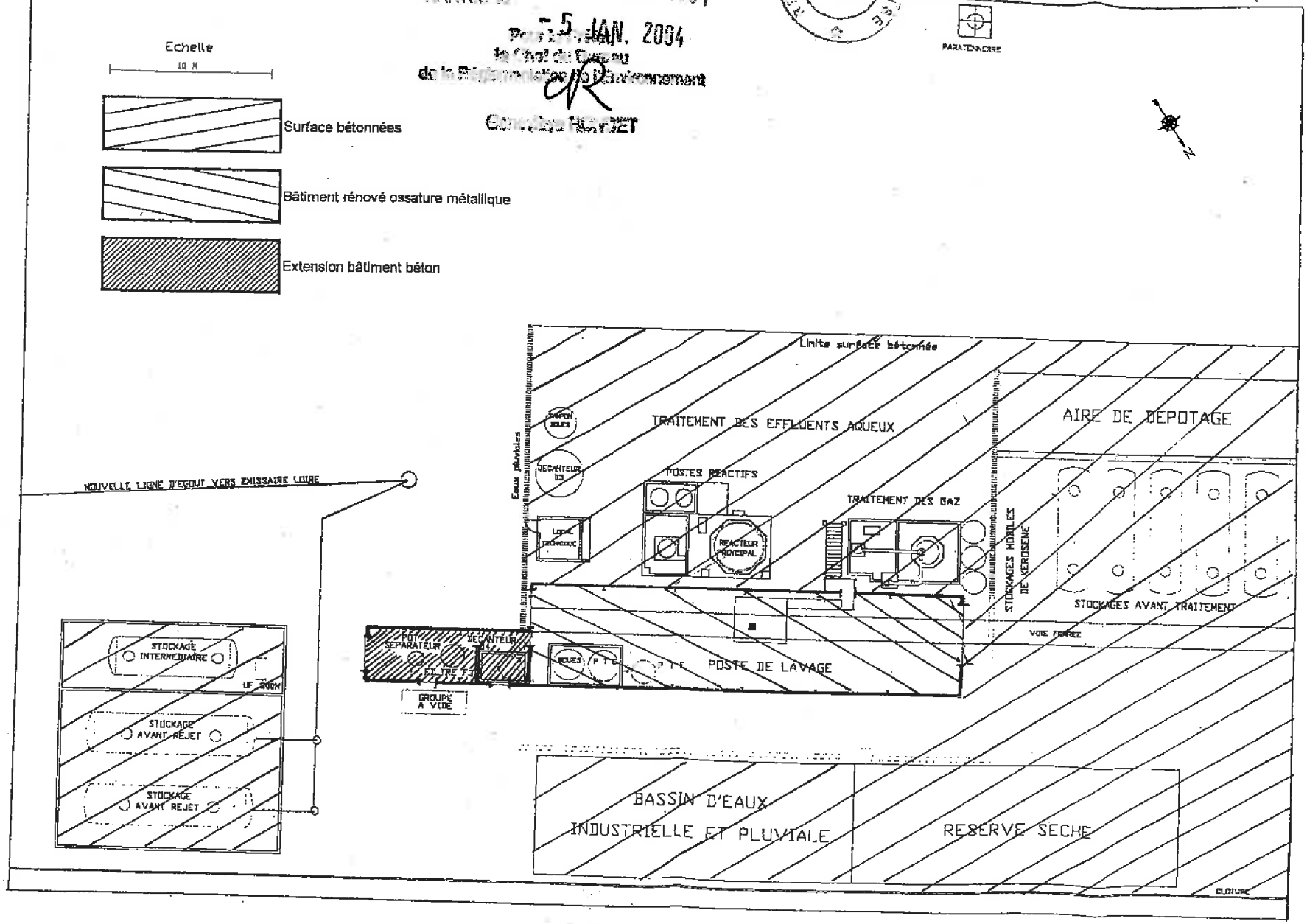
Pour ampliation,
le Chef du Bureau
de la Réglementation de l'Environnement

Geneviève RONDET

ANNEXE 9

**Implantation générale des bâtiments**
**(vue de dessus)**

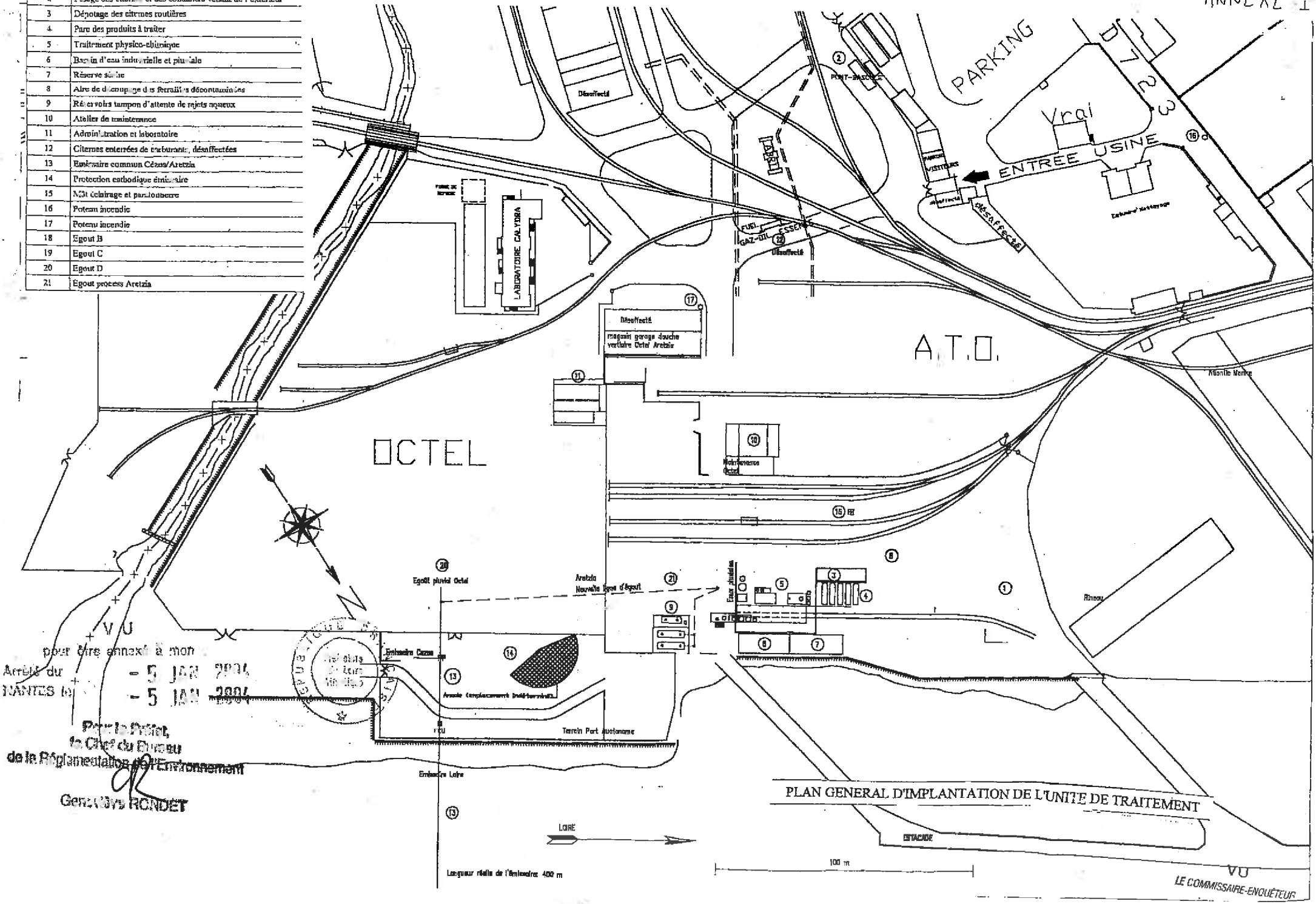
VU
pour être annexé à mon
Arrêté du - 5 JAN. 2004
POUR LE PRÉFET
- 5 JAN. 2004
le Chef du Bureau
de la Réglementation de l'Environnement




VU
LE COMMISSAIRE-ENQUÊTEUR
JEAN C...

ANNEXE 1

| REPERE | DESIGNATION |
|---|---|
| 1 | Déchargement des capacités polluées / mise plate-forme wagot |
| 2 | Pesage des citernes et des containers venant de l'extérieur |
| 3 | Dépotage des citernes routières |
| 4 | Parc des produits à traiter |
| 5 | Traitement physico-chimique |
| 6 | Bassin d'eau industrielle et pluviale |
| 7 | Réserve incendie |
| 8 | Aire de découpage des ferrailles décontaminées |
| 9 | Réservoirs tampon d'attente de rejets aqueux |
| 10 | Atelier de maintenance |
| 11 | Administration et laboratoire |
| 12 | Citernes enterrées de carburants, désaffectées |
| 13 | Emissaire commun Cézus/Aretzia |
| 14 | Protection cathodique émissaire |
| 15 | Mât éclairage et paratonnerre |
| 16 | Poteau incendie |
| 17 | Poteau incendie |
| 18 | Egout B |
| 19 | Egout C |
| 20 | Egout D |
| 21 | Egout process Aretzia |




PLAN GENERAL D'IMPLANTATION DE L'UNITE DE TRAITEMENT

VU
pour être annexé à mon
Arrêté du - 5 JAN 2004
NANTES le - 5 JAN 2004
Pour le Préfet,
le Chef du Bureau
de la Réglementation de l'Environnement
Geneviève RONDET

VU
LE COMMISSAIRE-ENQUÊTEUR

# ANNEXE 3

# Pollution des sols : BASOL

**Base de données BASOL** sur les sites et sols pollués
(ou potentiellement pollués) appelant
une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

Télécharger au format CSV

**Région :** PAYS DE LA LOIRE
**Département :** 44
**Site BASOL numéro :** 44.0025
**Situation technique du site :** Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours
**Date de publication de la fiche :** 12/08/2013
**Auteur de la qualification :** DREAL (53)

## Localisation et identification du site

**Nom usuel du site :** ANCIENNE USINE CHIMIQUE OCTEL-FRANCE
**Localisation :**
**Commune :** Paimboeuf
**Arrondissement :**
**Code postal :** 44560 - **Code INSEE :** 44116 (3 093 habitants)
**Adresse :** 13, rue Ferréol Prézelin
**Lieu-dit :**
**Agence de l'eau correspondante :** Loire-Bretagne
**Code géographique de l'unité urbaine :** 44106 : Paimboeuf (3 093 habitants)

**Géoréférencement :**

| Référentiel | Coordonnée X | Coordonnée Y | Précision | Précision (autre) |
|---|---|---|---|---|
| LAMBERT II ETENDU | 269636.87 | 2263013.17 | Commune (centre) | |

**Parcelles cadastrales :**
Non défini

**Plan(s) cartographique(s) :**

*Aucun plan n'a été transféré pour le moment.*

**Responsable(s) actuel(s) du site :** EXPLOITANT (si ICPE ancienne dont l'exploitant existe encore ou ICPE en activité)
Nom : INNOSPEC
il s'agit DU DERNIER EXPLOITANT

**Qualité du responsable :** PERSONNE MORALE PRIVEE

**Propriétaire(s) du site :**

| Nom | Qualité | Coordonnées |
|---|---|---|
| Octel-France/ Atofina /Calydra | PERSONNE MORALE PRIVEE | |

## Caractérisation du site à la date du 12/01/2012

**Description du site :**
Le site est localisé à l'Est de la ville de Paimboeuf, entre la route de Nantes et la Loire et occupe une surface d'environ 24 ha.
Il s'agit aujourd'hui d'une friche industrielle.
Anciennement, ont été exercées sur le site :
-des activités de la chimie minérale de base (fabrication d'acide sulfurique, d'ammoniac et d'engrais), correspondant au secteur d'Atofina (ex Atochem)
-des activités de fabrication d'additifs plombé, pour les essences (composé de plomb alkyles), correspondant au secteur Octel proprement dit.
Le site a définitivement cessé d'être exploité à la fin de l'année 1996.

**Description qualitative :**
Une évaluation approfondie des impacts environnementaux résultant des activités passées du site a été confiée en 1996 à une société spécialisée . Cette étude a été réalisée selon la méthode source vecteur cible.
Elle s'est notamment appuyée, pour la définition du terme source sur l'historique du site (remonte à 1914) et sur de nombreux sondages, prélèvements et analyses de sols et d'eaux.
Deux éléments polluants ont été pris en compte à titre principal :
- le plomb sous ses formes organique et minérale (résultant des activités Octel)
- l'arsenic (résultant des activités de fabrication d'acide sulfurique et d'ammoniac).

Dans les conclusions (1999),le site a été caractérisé comme présentant un niveau de risque résiduel non significatif pour l'homme et l'environnement, dans la perspective affichée d'une réutilisation industrielle des terrains.
Cependant, dans le cadre d'une gestion responsable des risques et à la demande de la DRIRE, un plan d'action visant à conforter la sécurité environnementale à long terme du site a été mis en place.
Ce plan, entrepris en juillet 2000, a comporté à titre principal :
- l'élimination en centre de stockage de classe 1 des fractions de bétons de démolition pollués par le plomb (2160 tonnes)
- l'évacuation des zones des terrains polluées par le plomb, l'arsenic ou des déchets divers et l'élimination des matériaux extraits en centre de stockage de classe 1 (plus de 6500 tonnes à mi 2001)
- le comblement des zones excavées avec des matériaux extérieurs et des bétons de démolition ne présentant aucun risque significatif de relargage de plomb.
Les opérations sont terminées à l'exception du traitement d'une zone résiduelle de terrains pollués devant intervenir avant la fin de l'été 2001. L'ensemble des travaux a fait l'objet d'un suivi par un organisme extérieur en vue d'un récolement en fin d'exécution.
En 2006, de nouveaux travaux d'excavation de terres ont été réalisés dans le cadre de la mise en place de SUP : ces travaux visaient à dépolluer une zone complémentaire en vue de permettre leur utilisation pour des usages de type "artisanal".
Le suivi piézomètrique mis en place est maintenu pour appréhender toute évolution de la qualité des eaux de site.
Le dossier de servitude d'utilité publique établi par l'exploitant a été mis à l'enquête en 2009.

## Description du site

**Origine de l'action des pouvoirs publics :** AUTRE
**Date de la découverte** : 01/12/1996

**Origine de la découverte :**

- [ ] Recherche historique
- [ ] Travaux
- [ ] Transactions
- [ ] Dépôt de bilan
- [x] cessation d'activité, partielle ou totale
- [ ] Information spontanée
- [ ] Demande de l'administration
- [ ] Analyse captage AEP ou puits ou eaux superficielles
- [ ] Pollution accidentelle

Autre :

**Types de pollution :**

- [ ] Dépôt de déchets
- [ ] Dépôt aérien
- [ ] Dépôt enterré
- [ ] Dépôt de produits divers
- [x] Sol pollué
- [ ] Nappe polluée
- [ ] Pollution non caractérisée

**Origine de la pollution ou des déchets ou des produits :**

- [ ] Origine accidentelle
- [x] Pollution due au fonctionnement de l'installation
- [ ] Liquidation ou cessation d'activité
- [ ] Dépôt sauvage de déchets
- [ ] Autre

**Activité** : Chimie, phytosanitaire, pharmacie
**Code activité ICPE** : D3

## Situation technique du site

| Evénement | Prescrit à la date du | Etat du site | Date de réalisation |
|---|---|---|---|
| Travaux de traitement | | Site mis à l'étude, diagnostic prescrit par arrêté préfectoral | 13/07/2001 |
| Mise en sécurité du site | | Site mis à l'étude, diagnostic prescrit par arrêté préfectoral | 01/01/1996 |
| Diagnostic approfondi | 14/01/1998 | Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours | 24/10/2005 |

Les travaux de remise en état intiaux se sont terminés en 2001.
Les travaux de dépollution complémentaire dans le cadre du projet de SUP ont été réalisés en 2007.
D'ores et déjà, un réseau de piézomètres permet de suivre la qualité des eaux souterraines du site. Ce réseaux

est toujours en place et une surveillance semestrielle ou annuelle est réalisé sur les différents piezomètres.

**Rapports sur la dépollution du site :** *Aucun document n'a été transféré pour le moment.*

## Caractérisation de l'impact

**Déchets identifiés (s'il s'agit d'un dépôt de déchets) :**

- [ ] Déchets non dangereux
- [ ] Déchets dangereux
- [ ] Déchets inertes

**Produits identifiés (s'il s'agit d'un dépôt de produits) :**

- [ ] Ammonium
- [ ] Arsenic (As)
- [ ] Baryum (Ba)
- [ ] BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes)
- [ ] Cadmium (Cd)
- [ ] Chlorures
- [ ] Chrome (Cr)
- [ ] Cobalt (Co)
- [ ] Cuivre (Cu)
- [ ] Cyanures
- [ ] H.A.P.
- [ ] Hydrocarbures
- [ ] Mercure (Hg)
- [ ] Molybdène (Mo)
- [ ] Nickel (Ni)
- [ ] PCB-PCT
- [ ] Pesticides
- [ ] Substances radioactives
- [ ] Plomb (Pb)
- [ ] Sélénium (Se)
- [ ] Solvants halogénés
- [ ] Solvants non halogénés
- [ ] Sulfates
- [ ] TCE (Trichloroéthylène)
- [ ] Zinc (Zn)

Autres :

**Polluants présents dans les sols :**

- [ ] Ammonium
- [ ] Arsenic (As)
- [ ] Baryum (Ba)
- [ ] BTEX
- [ ] Cadmium (Cd)
- [ ] Chlorures
- [ ] Chrome (Cr)
- [ ] Cobalt (Co)
- [ ] Cuivre (Cu)
- [ ] Cyanures
- [ ] H.A.P.
- [ ] Hydrocarbures
- [ ] Mercure (Hg)
- [ ] Molybdène (Mo)
- [ ] Nickel (Ni)
- [ ] PCB-PCT
- [ ] Pesticides
- [ ] Plomb (Pb)
- [ ] Sélénium (Se)
- [ ] Solvants halogénés
- [ ] Solvants non halogénés
- [ ] Substances radioactives
- [ ] Sulfates
- [ ] TCE
- [ ] Zinc (Zn)

**Autre(s) polluant(s) présent(s) dans les sols :**
Aucun

**Polluants présents dans les nappes :**

- [ ] Aluminium (Al)
- [ ] Ammonium
- [ ] Arsenic (As)
- [ ] Baryum (Ba)
- [ ] BTEX
- [ ] Cadmium (Cd)
- [ ] Chlorures
- [ ] Chrome (Cr)
- [ ] Cobalt (Co)
- [ ] Cuivre (Cu)
- [ ] Cyanures
- [ ] Fer (Fe)
- [ ] H.A.P.
- [ ] Hydrocarbures
- [ ] Mercure (Hg)
- [ ] Molybdène (Mo)
- [ ] Nickel (Ni)
- [ ] PCB-PCT
- [ ] Pesticides
- [ ] Plomb (Pb)
- [ ] Sélénium (Se)
- [ ] Solvants halogénés
- [ ] Solvants non halogénés
- [ ] Substances radioactives
- [ ] Sulfates
- [ ] TCE
- [ ] Zinc (Zn)

**Autre(s) polluant(s) présent(s) dans les nappes :**
Aucun

**Polluants présents dans les sols ou les nappes :**

- [ ] Ammonium
- [ ] Baryum (Ba)
- [ ] Cadmium (Cd)
- [ ] Chrome (Cr)
- [ ] Cuivre (Cu)
- [ ] H.A.P.
- [ ] Mercure (Hg)
- [ ] Nickel (Ni)
- [ ] Pesticides
- [ ] Sélénium (Se)
- [ ] Solvants non halogénés
- [ ] TCE (Trichloroéthylène)
- [x] Arsenic (As)
- [ ] BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes)
- [ ] Chlorures
- [ ] Cobalt (Co)
- [ ] Cyanures
- [ ] Hydrocarbures
- [ ] Molybdène (Mo)
- [ ] PCB-PCT
- [x] Plomb (Pb)
- [ ] Solvants halogénés
- [ ] Sulfates
- [ ] Zinc (Zn)

Autres :

**Risques immédiats :**

- [ ] Produits inflammables
- [ ] Produits explosifs
- [ ] Produits toxiques
- [ ] Produits incompatibles
- [ ] Risque inondation
- [ ] Risque inondation
- [ ] Fuites et écoulements
- [ ] Accessibilité au site

**Importance du dépôt ou de la zone polluée :**
Tonnage (tonne) : 0
Volume (m3) : 0
Surface (ha) : 1.3

Informations complémentaires :
Aucune

## Environnement du site

**Zone d'implantation :**
Industrie : LOURDE

**Hydrogéologie du site :**

- [ ] Absence de nappe.
- [x] Présence d'une nappe.

Utilisation de la nappe :

- [x] Aucune utilisation connue
- [ ] A.E.P.
- [ ] Puits privés
- [ ] Agriculture, industries agroalimentaires
- [ ] Autres industries
- [ ] Autre :

**Utilisation actuelle du site :**

- [ ] Site industriel en activité.
- [x] Site industriel en friche.
- [x] Site ancien réutilisé

- [ ] Zone résidentielle
- [ ] Zone agricole
- [ ] Zone naturelle
- [ ] Espace vert accueillant du public
- [ ] Équipements sportifs
- [ ] Commerce, artisanat
- [ ] Parking
- [ ] École
- [ ] Autres établissements recevant du public (ERP)
- [x] Autre : activités de services artisanaux et industriels

**Impacts constatés :**

- [ ] Captage AEP arrêté (aduction d'eau potable)
- [ ] Teneurs anormales dans les eaux superficielles et/ou dans les sédiments
- [ ] Teneurs anormales dans les eaux souterraines
- [ ] Teneurs anormales dans les végétaux destinés à la consommation humaine ou animale
- [ ] Plaintes concernant les odeurs
- [ ] Teneurs anormales dans les animaux destinés à la consommation humaine
- [ ] Teneurs anormales dans les sols
- [ ] Santé
- [ ] Sans
- [ ] Inconnu
- [ ] Pas d'impact constaté après dépollution

## Surveillance du site

**Milieu surveillé :**

- [ ] Eaux superficielles, fréquence (n/an) :
- [x] Eaux souterraines, fréquence (n/an) : 1

**Etat de la surveillance :**

- [ ] Absence de surveillance justifiée

Raison :

- [ ] Surveillance différée en raison de procédure en cours

Raison :

Début de la surveillance :
Arrêt effectif de la surveillance :
Résultat de la surveillance à la date du 01/12/2010 : 1 LA SITUATION RESTE STABLE
Résultat de la surveillance, autre :

## Restrictions d'usage et mesures d'urbanisme

**Restriction d'usage sur :**

- [ ] L'utilisation du sol (urbanisme)
- [ ] L'utilisation du sous-sol (fouille)
- [ ] L'utilisation de la nappe
- [ ] L'utilisation des eaux superficielles
- [ ] La culture de produits agricoles

**Mesures d'urbanisme réalisées :**

- [ ] Servitude d'utilité publique (SUP)

Date de l'arrêté préfectoral :

- [ ] Porter à connaissance risques, article L121-2 du code de l'urbanisme

Date du document actant le porter à connaissance risques L121-2 code de l'urbanisme :

- [ ] Restriction d'usage entre deux parties (RUP)

Date du document actant la RUP :

- [ ] Restriction d'usage conventionnelle au profit de l'Etat (RUCPE)

Date du document actant la RUCPE :

- [ ] Projet d'intérêt général (PIG)

Date de l'arrêté préfectoral :

- [x] Inscription au plan local d'urbanisme (PLU)
- [ ] Acquisition amiable par l'exploitant
- [ ] Arrêté municipal limitant la consommation de l'eau des puits proche du site

Informations complémentaires :

## Traitement effectué

- [x] **Mise en sécurité du site**
  - [ ] Interdiction d'accès
  - [ ] Gardiennage
  - [x] Evacuation de produits ou de déchets
  - [ ] Pompage de rabattement ou de récupération
  - [ ] Reconditionnement des produits ou des déchets

Autre :

- [x] **Traitement des déchets ou des produits hors site ou sur le site**
  - [x] Stockage déchets dangereux
  - [ ] Stockage déchets non dangereux
  - [ ] Confinement sur site
  - [ ] Physico-chimique
  - [ ] Traitement thermique

Autre :

- [x] **Traitement des terres polluées**
  - [x] Stockage déchets dangereux
  - [ ] Stockage déchets non dangereux
  - [ ] Traitement biologique
  - [ ] Traitement thermique
  - [ ] Excavation des terres
  - [ ] Lessivage des terres
  - [ ] Confinement
  - [ ] Stabilisation
  - [ ] Ventilation forcée
  - [ ] Dégradation naturelle

Autre :

- [ ] **Traitement des eaux**
  - [ ] Rabattement de nappe
  - [ ] Drainage

Traitement :

- [ ] Air stripping
- [ ] Vapour stripping
- [ ] Filtration
- [ ] Physico-chimique
- [ ] Biologique
- [ ] Oxydation (ozonation...)

Autre :

# ANNEXE 4

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**PREFET DE LA LOIRE-ATLANTIQUE**

**PREFECTURE DE LA LOIRE-ATLANTIQUE**
**DIRECTION DE LA COORDINATION**
**ET DU MANAGEMENT DE L'ACTION PUBLIQUE**
Bureau des procédures d'utilité publique
Affaire suivie par Mme JARDIN
☎ 02.40.41.47.69
02.40.41.47.50
icpe-industrielles@loire-atlantique.gouv.fr

Nantes, le 23 AOUT 2012

REÇU
Le 28 AOUT 2012

Monsieur le directeur,

Par courrier du 10 mai 2012, vous m'avez fait part de vos observations sur le projet d'arrêté préfectoral instituant des servitudes d'utilité publique sur le site de l'usine chimique anciennement exploitée par la société INNOSPEC à Paimboeuf, 13, rue Férréol Prézelin.

Après consultation de l'inspection des installations classées, je vous informe avoir pris en compte votre demande et rectifié en ce sens les alinéas 1 et 2 concernant le recouvrement des terrains en zones A et B.

Compte-tenu de ce qui précède, j'ai par arrêté préfectoral en date de ce jour, instauré les servitudes d'utilité publique prévues pour votre ancien site d'exploitation. En tant qu'ancien exploitant et propriétaire du site, vous voudrez bien trouver sous ce pli, pour notification, deux copies de cette décision.

En ce qui me concerne, je notifie par courrier de ce jour, cet arrêté aux maires de Paimboeuf et Saint-Viaud, en tant que propriétaires concernés et en leur demandant également de bien vouloir procéder à son affichage en mairie et à son annexion au PLU de leur commune dans un délai de trois mois conformément aux dispositions de l'article L. 126-1 du code de l'urbanisme.

En ce qui concerne les autres propriétaires concernés, les données figurant en annexe 2 ne me permettent pas d'assurer cette notification. Je vous serais obligé de bien vouloir me faire connaître pour chaque parcelle, l'identité et coordonnées exactes du propriétaire.

De plus, j'appelle votre attention sur le fait que ces restrictions d'usage doivent faire l'objet d'une publication à la Conservation des Hypothèques en application de l'article 36 du décret du 4 janvier 1955 modifié et de l'article 73 du décret du 14 octobre 1955.

Sur ce point, le guide ministériel relatif à la mise en œuvre des restrictions d'usage applicables aux sites et sols pollués (consultable sur le site du ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement à l'adresse suivante : http://www.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=doc&id_article=21708) précise que « *cette publication est en règle générale réalisée par un notaire, mandaté par le responsable du site* ».

En effet, cette mesure nécessite au préalable la recherche auprès du service du cadastre et pour chaque parcelle, de l'identification exacte des personnes concernées, la rédaction d'un acte original et le paiement d'un droit de 0,10% sur la valeur estimée par les parties de la restriction avec une perception minimale de 15 €.

Je vous invite en conséquence à prendre les dispositions nécessaires pour assurer la publication de cet arrêté à la Conservation des Hypothèques.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

**Le PREFET,**

Pour le préfet,
le sous-préfet, chargé de mission

Mikaël DORÉ

Monsieur Dominique BOURHY
Directeur du site
**Société INNOSPEC France**
17, route de Rouen

27950 – SAINT MARCEL

*Copie transmise à*
*M. le sous-préfet de Saint-Nazaire*

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**PREFECTURE DE LA LOIRE-ATLANTIQUE**
**DIRECTION DE LA COORDINATION**
**ET DU MANAGEMENT DE L'ACTION PUBLIQUE**
Bureau des procédures d'utilité publique

Nantes, le 23 AOUT 2012

***N° : 2012/ICPE/220***
***Sté INNOSPEC à***
***Paimboeuf - SUP***

# LE PREFET DE LA REGION PAYS-DE-LA-LOIRE
# PREFET DE LA LOIRE-ATLANTIQUE

**VU** le titre 1er du livre V du code de l'environnement (parties législative et réglementaire) relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement, notamment :

- l'article L. 515-12 prévoyant la possibilité d'instaurer les servitudes d'utilité publique prévues aux articles L. 515-8 à L. 515-11, sur des terrains pollués par l'exploitation d'une installation classée,
- les articles R. 515-24 à R. 515-31 concernant les dispositions applicables aux installations susceptibles de donner lieu à servitudes d'utilité publique,
- l'article R. 512-39-1 à R. 512-39-6 relatifs à l'arrêt définitif d'une installation classée soumise au régime de l'autorisation,

**VU** le dossier déposé le 30 mars 2000 par la société OCTEL France relatif aux actions à réaliser pour le réaménagement du site de l'ancienne usine chimique exploitée à Paimboeuf, 13, rue Férréol Prézelin,

**VU** l'arrêté préfectoral du 5 février 2003 fixant les modalités de surveillance et de gestion du site susvisé de la société OCTEL France,

**VU** la demande présentée le 1er juin 2008 par la société INNOSPEC (nouvelle dénomination de la société Octel France) en vue de l'institution de servitudes d'utilité publique, en application des dispositions de l'article R. 515-31 du code de l'environnement,

**VU** le dossier établi en vue de l'enquête publique conformément aux dispositions de l'article R. 515-27 du code de l'environnement,

**VU** la lettre du directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire, inspecteur principal des installations classées, en date du 11 juillet 2008,

**VU** l'avis du directeur départemental des territoires et de la mer en date du 10 octobre 2008,

**VU** l'avis du service interministériel régional des affaires civiles et économiques de défense et de la protection civile (SIRACEDPC) en date du 28 novembre 2008,

**VU** les lettres en date du 10 décembre 2008 notifiant aux maires de Paimboeuf et Saint-Viaud et à la société INNOSPEC le projet de servitudes d'utilité publique précité,

**VU** l'arrêté préfectoral du 19 janvier 2009 prescrivant l'ouverture d'une enquête publique du 9 février au 14 mars 2009 sur le projet d'institution de servitudes d'utilité publique sur le site de l'usine chimique anciennement exploitée par la société INNOSPEC à Paimboeuf, 13, rue Férréol Prézelin,

**VU** la délibération du conseil municipal de Paimboeuf en date du 6 mars 2009,

**VU** la délibération du conseil municipal de Saint-Viaud en date du 3 mars 2009,

**VU** le rapport et les conclusions du commissaire-enquêteur en date du 1er avril 2009,

**VU** le rapport du directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire, inspecteur principal des installations classées, en date du 20 février 2012,

**VU** l'avis favorable émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques dans sa séance du 8 mars 2012,

**VU** la lettre du maire de Paimboeuf du 15 mars 2012,

**VU** le projet d'arrêté transmis à la société INNOSPEC en application de l'article R. 512-26 du code de l'environnement, en l'invitant à formuler ses observations dans un délai de 15 jours,

**VU** la lettre de la société INNOSPEC du 2 avril 2012,

**VU** le rapport du directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire, inspecteur principal des installations classées, en date du 4 juin 2012,

**CONSIDERANT** qu'il convient afin de protéger les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement et de prendre des mesures en vue d'assurer le maintien dans le temps, des dispositions prises et la surveillance de la zone impactée par l'activité de la société INNOSPEC (anciennement Octel France) à Paimboeuf et Saint-Viaud,

**CONSIDERANT** qu'il convient à cette fin, de limiter ou d'interdire des modifications de l'état du sol et du sous-sol, d'en limiter les usages, compte-tenu des travaux réalisés,

**SUR** proposition du secrétaire général de la préfecture de la Loire-Atlantique,

## ARRETE

Article 1er : Les servitudes d'utilité publique (SUP) définies par le présent arrêté sont instituées à l'intérieur du périmètre défini sur le plan en annexe 1, délimité autour de l'ancien site chimique de la société INNOSPEC (anciennement OCTEL France) à Paimboeuf et Saint-Viaud.

Les servitudes prévues à ce titre couvrent les parcelles dont la liste est jointe en annexe 2.

Elles concernent deux zones :

- La zone A correspond aux terrains sur lesquels ont été développées les activités de l'ancienne usine chimique. La zone $A_1$ englobe les tumulus ainsi qu'une bande de terrains périphériques de 5 000 m².La zone $A_2$ délimite la zone dite de « mélange » et la zone « sarcophage ». Cette zone est destinée au développement d'activités à vocation industrielle.

- La zone B correspond à des terrains périphériques au site, destinés au développement d'activités à usage d'industrie, de services et d'artisanat.

L'utilisation des terrains par quelque personne physique ou morale, publique ou privée, devra toujours être compatible avec la présence de la pollution résiduelle en plomb dans le sol, et ne devra en aucun cas remettre en cause l'état de la couche de couverture.

**Restrictions d'occupation et d'utilisation :**

**Usage futur des terrains :**

***Zones A et B :***

Les établissements accueillant des populations sensibles (au sens de la circulaire du 8 février 2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles). Cette interdiction s'étend à tout équipement dont la vocation (spectacle, salle polyvalente, ..) peut conduire à la présence de telles populations.

De même, toute construction à usage d'habitation, permanente ou temporaire, est interdite, y compris les logements de fonction ou de permanence.

***Zone A :***

Cette zone est destinée au développement d'activités à vocation industrielle.

***Zone B :***

Cette zone est destinée au développement d'activités à usage d'industrie, de services et d'artisanat. Sont admises les occupations et utilisations du sol ci-après :

- les constructions à usage de bureaux et de service,
- les installations classées pour la protection de l'environnement qui devront se soumettre à la législation en vigueur,
- les installations et équipements liés aux réseaux des services publics ou des établissements d'intérêt collectif (électricité, assainissement, eau potable, télécommunication, ...),
- les constructions à usage d'industrie, d'artisanat et les activités d'entreposage.

**Servitudes communes en zones A et B :**

Sont interdites sur l'ensemble de la zone soumise à servitudes les occupations et utilisations suivantes :

- les constructions à usage d'habitation et d'hôtellerie,
- le stationnement isolé ou groupé de caravanes ou d'habitations mobiles,
- l'aménagement de terrains de camping,
- les affouillements et exhaussements de sols tendant à modifier le relief général du terrain, sauf s'ils sont nécessaires à la réalisation d'ouvrages d'infrastructures ou à l'intégration d'un projet de construction,
- l'ouverture et l'exploitation de carrières. L'exploitation des graviers alluvionnaires ne fait pas partie des activités industrielles envisageables sur le site, même à long terme,
- toutes activités industrielles relevant des domaines de l'agroalimentaire, de la santé et de l'hygiène, y compris le stockage des produits issus de ces activités.

**Servitudes spécifiques à la zone A :**

**Les interdictions :**

Ces interdictions concernent toute occupation et toute intervention à la surface et à la sub-surface sur le site, et toute atteinte à la situation hydrogéologique en profondeur sous le site. Les dispositions à prendre sont destinées à ne pas modifier défavorablement les équilibres en place (notamment du point de vue hydraulique) ni détériorer les effets favorables des améliorations mises en œuvre par les dispositions relevant des recommandations précédentes.

**Protection de la nappe phréatique vis-à-vis des travaux d'aménagement :**
Il est interdit de mettre en œuvre des locaux enterrés.

**Maintien de l'intégrité de la couverture des sols :**
En dehors de la zone A1, les dépôts de déchets et de substances polluantes en provenance de l'intérieur et de l'extérieur du site sur des sols nus sont interdits.

**Préservation des conditions hydrogéologiques sous le site :**

- Il est interdit de réaliser un ouvrage enterré profond et des forages susceptibles de nuire à l'indépendance des aquifères sous le site ou de relever le niveau de la nappe superficielle, à l'exclusion des fondations profondes de type « pieux » réalisées dans les règles de l'art.

- Il est interdit d'injecter directement ou d'extraire de l'eau des nappes souterraines sous le site, excepté pour toute opération en relation avec l'amélioration de la qualité de la nappe ou de sa surveillance. Sous certaines conditions à définir, l'arrosage ou l'irrigation des plantations et espaces verts est autorisé sur le site.

**Zones spéciales (A1 et A2) :**

**A1 – Tumulus :**
Il s'agit d'un stockage de confinement dit « zone noir de carbone ». Cette zone, clairement identifiée sur le site (tumulus) comprend le confinement en lui-même et une aire périphérique formant une bande de 15 m environ autour du tumulus. Elle est limitée au sud-est par l'étang de la Virée Longue.
Pour la zone A1, toute activité est exclue. En outre, cette zone devra être entièrement clôturée de manière à en interdire l'accès et régulièrement entretenue et ce sans limite dans le temps.

**A2 – Zone « mélange » et zone « sarcophages boues de plomb » :**
Il s'agit de deux aires rectangulaires d'environ 400 m² chacune, correspondant à des secteurs sécurisés lors des travaux de réhabilitation du site chimique, mais au droit desquels des matériaux contenant du plomb notamment ont été confinés. Ces zones sont identifiées sur le site. Les surfaces du zonage A2 comprennent les aires rectangulaires associées à une bande de 5 m périphérique, soit environ 2 fois 800 m² :

- Zone « mélange » : ce secteur n'a pu être entièrement excavé du fait de la présence de pieux d'anciennes fondations. Il est actuellement recouvert d'argile et de terre végétale.
- Zone « sarcophage boues de plomb » : cette zone correspond aux structures en béton des fosses à boues de plomb du procédé exploité par l'ancien site. Ces bétons reposant sur des pieux ne peuvent pas être démolis. Les fosses ont été comblées avec des bétons de démolition et refermés avec du béton recouvert d'argile et de terre végétale.

Pour la zone A2, seules des activités de type parking pour véhicule léger pourront être autorisées. Dans tous les cas, leurs limites devront être matérialisées par une clôture régulièrement entretenue, et le sol recouvert d'une couverture étanche de type béton ou enrobé, dans le cas d'une utilisation en parking.

**Contraintes d'usage et actions préventives communes pour les zones A et B :**

**Recouvrement des terrains :**
Afin d'éviter tout contact direct ou indirect (poussières) entre les sols et les personnes travaillant sur le site, le recouvrement de la totalité de la surface par une protection adaptée est recommandé afin de supprimer le risque d'envol de poussières : dalle de béton pour les infrastructures, enrobés, bétons broyés ou remblais sains pour la voirie et les parkings.

Il est nécessaire, à titre préventif, que les espaces qui ne seront pas recouverts par ces matériaux soient protégés par des géotextiles disposés à faible profondeur et recouverts de terre végétale ou de remblais sains : il s'agit essentiellement des espaces verts.

La pulvérisation de produits destinés à réduire les envols de poussières pourra également être envisagée, sous réserve que les produits utilisés n'induisent pas de risques pour la santé humaine et ne conduisent pas à une dégradation de l'environnement.

**Gestion des eaux du site :**
Toutes les eaux de ruissellement, quelles que soient leurs provenances, doivent être évacuées par un ensemble de réseaux superficiels et souterrains, étanches et séparés de tous les autres réseaux enterrés.

**Gestion des déblais lors de phases de travaux sur site :**
Tous matériaux éventuellement excavés dans l'aire soumise à servitudes seront contrôlés et évacués vers des filières de traitement conformes à la réglementation en vigueur.

**Limitation du contact du personnel des entreprises de travaux sur site avec le sol :**
Les entreprises procédant à des terrassements, à des excavations, à de la manutention ou à du transport des terres du site devront prendre toutes dispositions pour éviter à leur personnel le contact avec les terres et les eaux d'imbibition du sol et du sous-sol.

Les entreprises devront notamment suivre les prescriptions des articles R231-58-0, 4, 5 et 6 du Code du Travail relatif à la protection des travailleurs exposés au plomb métallique et à ses composés.

Elles pourront également se référer aux protocoles de sécurité définis dans le document de l'INRS et de l'ADEME « protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites industriels pollués » de 2002. Cette consigne devra être portée à la connaissance de l'aménageur du site.

**Prise en compte de la composition physique et/ou chimique des terrains du site dans les travaux d'aménagement divers :**
La présence dans le sous-sol d'objets et d'infrastructures non détectés ne pouvant être exclus, tous travaux doivent être conduits avec précaution.

La nature des composants utilisés pour l'aménagement du site (ciment, ferraillage et béton notamment) dans la réalisation des structures au sol ou enterrées ou semi enterrées (dalles de surface, semelle de fondation et fondations et infrastructures diverses sous la surface) doit être adaptée à la caractérisation physico-chimique du terrain.

Article 2 : Conformément aux dispositions de l'article R. 514-3-1 du titre 1er du livre V du code de l'environnement, la présente décision ne peut être déférée qu'au tribunal administratif de Nantes. Le délai de recours est de deux mois pour le demandeur ou l'exploitant et commence à courir du jour de la notification du présent arrêté. Il est d'un an pour les tiers à compter de l'affichage de l'arrêté.

Tout recours gracieux, en vertu de ces mêmes dispositions, ne peut interrompre ces délais de recours contentieux.

Article 3 : Une copie du présent arrêté sera déposée aux mairies de Paimboeuf et Saint-Viaud et pourra y être consultée.

Un extrait de cet arrêté sera affiché aux mairies de Paimboeuf et Saint-Viaud pendant une durée minimum d'un mois.

Procès-verbal de l'accomplissement de ces formalités sera dressé, après réalisation, par les soins des maires de Paimboeuf et Saint-Viaud et envoyé à la préfecture (direction de la coordination et du management de l'action publique- bureau des procédures d'utilité publique).

Un avis sera inséré par les soins du préfet et au frais de la société INNOSPEC, dans les quotidiens « Ouest-France » et « Presse-Océan ».

Article 4 : Le secrétaire général de la préfecture de Loire-Atlantique, le sous-préfet de Saint-Nazaire, les maires de Paimboeuf et Saint-Viaud, le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire, inspecteur principal des installations classées, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à la société INNOSPEC ainsi qu'aux propriétaires concernés.

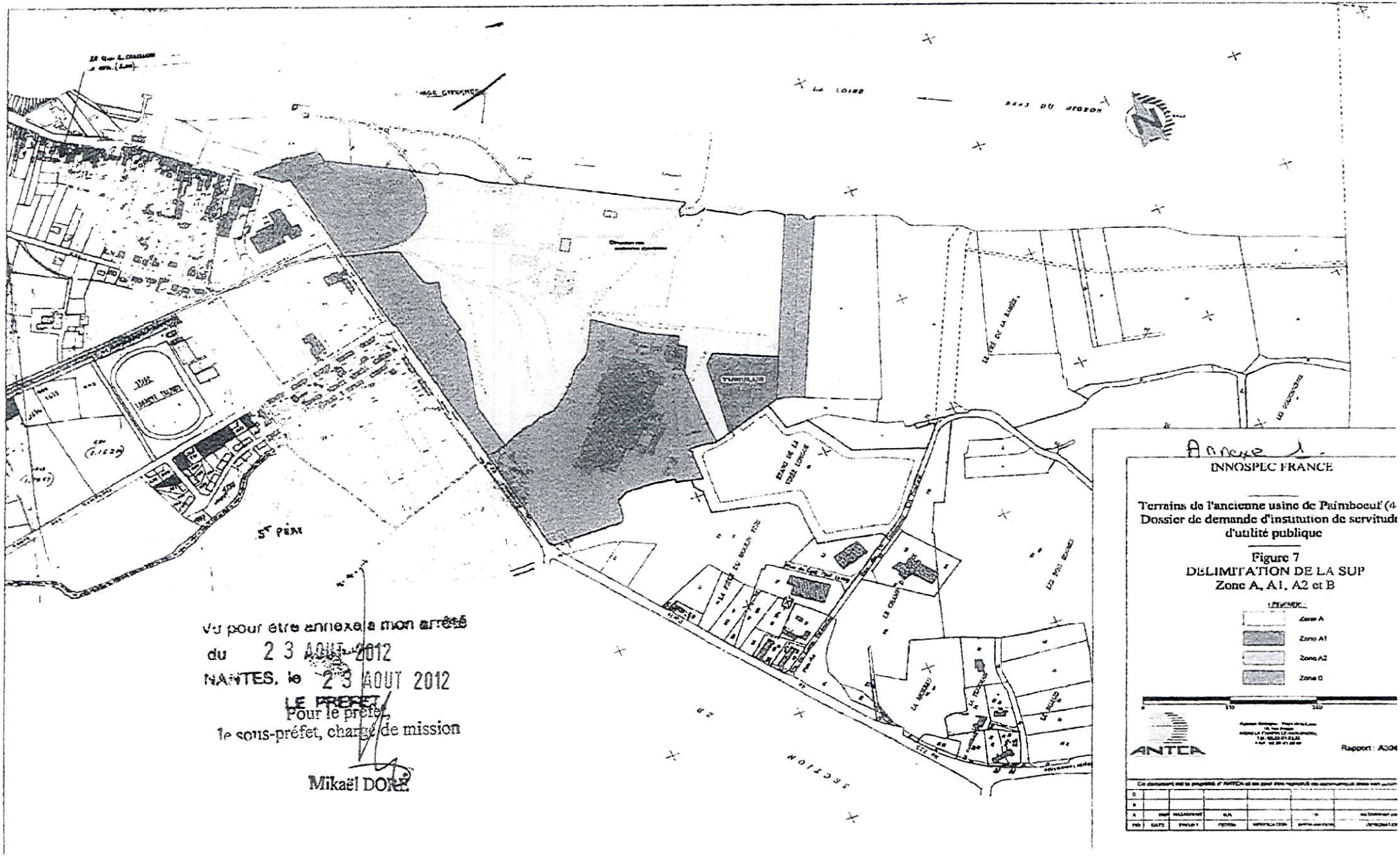
.

**Le PREFET**

**Pour le préfet,**
**le sous-préfet, chargé de mission**

**Mikaël DORÉ**

P.J. : 1 plan + 1 liste des parcelles concernées.




Annexe 1

INNOSPEC FRANCE

Terrains de l'ancienne usine de Paimboeuf (4
Dossier de demande d'institution de servitude
d'utilité publique

Figure 7
DELIMITATION DE LA SUP
Zone A, A1, A2 et B

LEGENDE

- Zone A
- Zone A1
- Zone A2
- Zone B

ANTEA

Rapport : A30

Vu pour être annexé à mon arrêté
du 23 AOUT 2012
NANTES, le 23 AOUT 2012
LE PREFET
Pour le préfet,
le sous-préfet, chargé de mission

Mikaël DORE

## ANNEXE 2

**Listes des parcelles concernées par la SUP**

| Zone A | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Communes concernées** | **N° de parcelle** | **PLU** | **Surface** | | |
| | | | **ha** | **a** | **ca** |
| Paimboeuf | | | | | |
| | 1352 | UG | | 39 | 40 |
| | 1353 | UG | | 8 | 00 |
| | 1354 | UG | | 35 | 20 |
| | 1355 | UG | | 21 | 10 |
| | 2121 (1) | UG | 2 | 26 | 51 |
| | 2125 | UG | | 3 | 55 |
| | 2126 | UG | | 1 | 41 |
| | 2510 | UG | 2 | 62 | 52 |
| | 1356 | UG | | 1 | 40 |
| | 2119 | UG | | 14 | 99 |
| | 2120 | UG | | 5 | 46 |
| | 2122 | UG | | 9 | 10 |
| | 2123 | UG | | 2 | 92 |
| | 2124 | UG | | 2 | 51 |
| | 1949 | UG | | 9 | 45 |
| | 1946(3) | UG | 3 | 23 | 94 |
| Saint Viaud | 1 | NAgs | | 98 | 23 |
| | 96 (2) | NAgs | 6 | 02 | 53 |

(1) Zone A2 : 2 parcelles de 400 m² chacune incluses dans la parcelle 2121.
(2) Zone A1 : parcelle 96 : secteur « tumulus », environ 0,5 ha en zone A1.

| Zone B | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Communes concernées** | **N° de parcelle** | **PLU** | **Surface** | | |
| | | | **ha** | **a** | **Ca** |
| Paimboeuf | 678 | UG | | | 65 |
| | 2539 | UG | | | 15 |
| | 2540 | UG | | 12 | 30 |
| | 684 | UG | | 41 | 15 |
| | 2548 | UG | | 3 | 50 |
| | 2673 | UG | | 5 | 32 |
| | 2674 | UG | | 26 | 74 |
| | 1345 | UG | | 8 | 15 |
| | 1346 | UG | | | 30 |
| | 1351 | | | | |
| | 1949 | | | | |

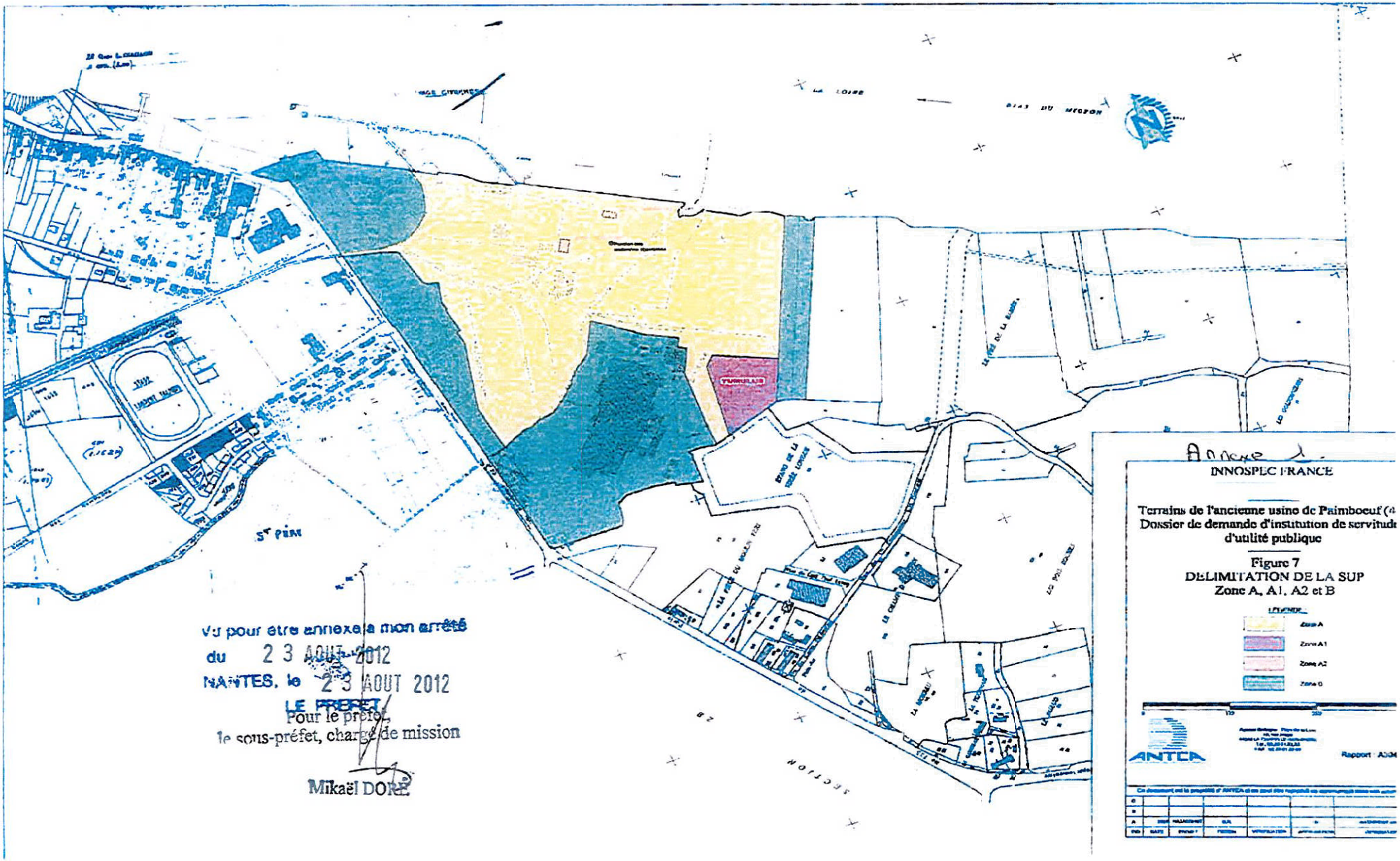
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1935 | UG | | | 22 |
| | 1936 | UG | | | 59 |
| | 1950 | UG | | | 3 |
| | 1946 (3) | UG | 3 | 23 | 94 |
| | 1940 | UG | | | 70 |
| | 1941 | UG | | | 22 |
| | 1944 | UG | | 1 | 25 |
| | 2223 | UG | | 1 | 25 |
| | 2224 | | | | |
| | 2225 | UG | | 1 | 50 |
| | 2226 | | | | |
| | 2541 | UG | | 3 | 99 |
| | 2542 | UG | | 22 | 40 |
| | 1934 | UG | | 10 | 04 |
| | 1947 | UG | | 9 | 95 |
| | 1949 | UG | Bande SO 30 m | | |
| | 1933 | UG | | | 92 |
| | 1937 | UG | | 11 | 80 |
| | 1938 | UG | | 12 | 25 |
| | 1939 | UG | | 3 | 10 |
| | 1942 | UG | | 2 | 85 |
| | 1943 | UG | | 5 | 20 |
| | 1945 | UG | | 6 | 00 |
| | 1948 | UG | | | 5 |
| | 2127 | UG | | 1 | 51 |
| | 2129 | UG | | 6 | 05 |
| | 666 | UG | | 9 | 10 |
| | 667 | UG | | 95 | 45 |
| | 668 | UG | 1 | 27 | 15 |
| | 853 | UG | | 04 | 04 |
| | 683 | UG | | 5 | 50 |
| | 2128 | UG | | 15 | 81 |
| St VIAUD | 3 | Nags | | 67 | 42 |
| | 4 | Nags | | 64 | 55 |
| | 55 | Nags | 6 | 43 | 66 |
| | 54 | Nags | | 05 | 32 |
| | 96 (4) | Nags | 6 | 02 | 53 |

(3) secteur Sud-Ouest de la parcelle 1946 en zone B.
(4) Parcelle 96 partiellement en zones A et A1 (tumulus).

Vu pour être annexé à mon arrêté
du 23 AOUT 2012
Nantes, le 23 AOUT 2012

Le PREFET,
Pour le préfet,
le sous-préfet, chargé de mission

Mikaël DORÉ




Annexe 1

INNOSPEC FRANCE

Terrains de l'ancienne usine de Paimboeuf (4
Dossier de demande d'institution de servitude
d'utilité publique

Figure 7
DELIMITATION DE LA SUP
Zone A, A1, A2 et B

LEGENDE
Zone A
Zone A1
Zone A2
Zone B

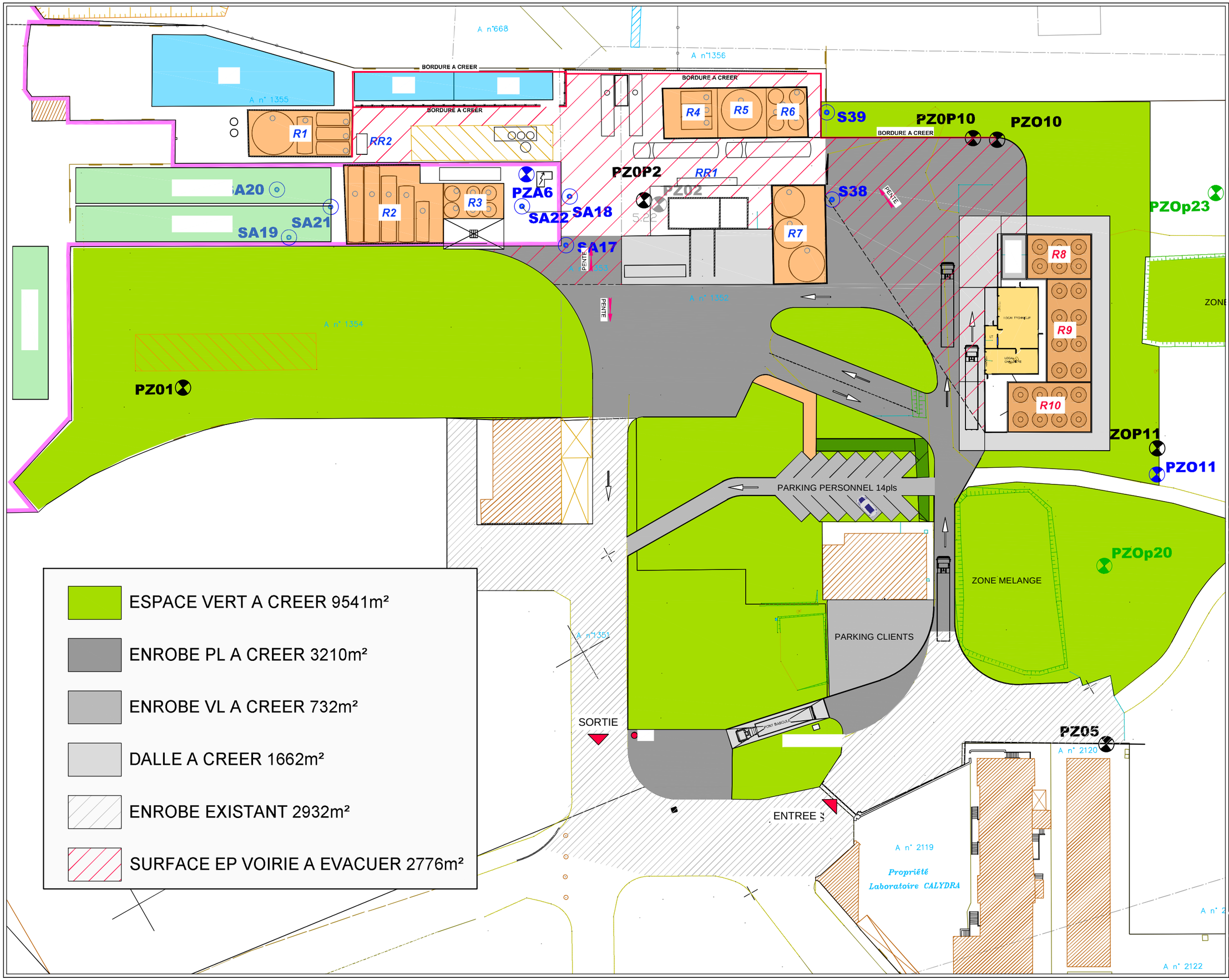
ANTEA

Rapport : A30

Vu pour être annexé à mon arrêté
du 23 AOUT 2012
NANTES, le 23 AOUT 2012
LE PREFET
Pour le préfet,
le sous-préfet, chargé de mission

Mikaël DORE

# ANNEXE 5




CONSTRUCTION D'UN DEPOT D'HUILES

PAIMBOEUF (44)

MASSE PROJET

AVANT-PROJET

Ce plan est notre propriété, il ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans notre autorisation.
F:\AVANT-PROJET 2016\15\0279-PAIMBOEUF-Aretzia Extension\1-APS\1-1 APS \1APS 01.06.15.dwg

APS

Indice:

Echelle: Sans échelle

Agence BREST
CS 11851 4, rue de Madagascar
29218 BREST cedex 2
TEL: 02.98.80.76.00

SARL D'ARCHITECTURE
N° d'Ordre bre30189 RCS BREST 752 940 510
4, rue de Madagascar
29200 BREST
Tél : 02.98.80.95.37

Dessinateur: COLIN

Date de Création: 01.06.15

Date de modification:

# ANNEXE 6

| SOCOTEC | PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS | Annexe 6 |
|---|---|---|
| | HAB4973 – Site ARETZIA - PAIMBOEUF (44) | Page 1/1 |

# ANNEXE 7

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S1
Date : 16/06/2015 - 14H45
Coordonnées :
X : 47°17'4.37"N Y : 2° 0'45.71"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Dalle béton | | 0,1 – 0,2 – 0,3 | | | | |
| Remblai sablo-graveleux beige | | 0,4 – 0,5 – 0,6 – 0,7 – 0,8 – 0,9 | S1/1 | Sol | | RAS |
| Sable grossier violacé | | 1 – 1,1 – 1,2 – 1,3 | S1/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 – 1,5 – 1,6 – 1,7 – 1,8 – 1,9 – 2 – 2,1 – 2,2 – 2,3 – 2,4 – 2,5 – 2,6 – 2,7 – 2,8 – 2,9 – 3 – 3,1 – 3,2 – 3,3 – 3,4 – 3,5 – 3,6 – 3,7 – 3,8 – 3,9 – 4 – 4,1 – 4,2 – 4,3 – 4,4 – 4,5 – 4,6 – 4,7 – 4,8 – 4,9 – 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage,
du béton à prise rapide a servi à reboucher le trou en surface.

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S2
Date : 16/06/2015 - 12H10
Coordonnées :
X : 47°17'5.49"N Y : 2° 0'48.44"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Dalle béton | | 0,1 – 0,2 | | | | |
| Sable grossier ocre, humide à partir d'environ 1,0 m | | 0,3 – 1,2 | S2/1 | Sol | | RAS |
| Argile grise compacte, légèrement sableuse et humide en profondeur | | 1,3 – 2,8 | S2/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 2,9 – 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S3
Date : 16/06/2015 - 11H15
Coordonnées :
X : 47°17'3.23"N Y : 2° 0'49.15"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblais sablo-graveleux marron à gris bleuté | | 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 | S3/1 | Sol | | RAS |
| Sable beige | | 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 | S3/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S4
Date : 16/06/2015 - 9H40
Coordonnées :
X : 47°17'5.29"N Y : 2° 0'51.23"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sableux noirâtre | | 0,1<br>0,2<br>0,3 | S4/1 | Sol | | RAS |
| Refus sur dalle | | 0,4<br>0,5<br>0,6<br>0,7<br>0,8<br>0,9<br>1<br>1,1<br>1,2<br>1,3<br>1,4<br>1,5<br>1,6<br>1,7<br>1,8<br>1,9<br>2<br>2,1<br>2,2<br>2,3<br>2,4<br>2,5<br>2,6<br>2,7<br>2,8<br>2,9<br>3<br>3,1<br>3,2<br>3,3<br>3,4<br>3,5<br>3,6<br>3,7<br>3,8<br>3,9<br>4<br>4,1<br>4,2<br>4,3<br>4,4<br>4,5<br>4,6<br>4,7<br>4,8<br>4,9<br>5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S5
Date : 16/06/2015 - 11H25
Coordonnées :
X : 47°17'4.84"N Y : 2° 0'49.60"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sableux noirâtre | | 0,1 | S5/1 | Sol | | RAS |
| | | 0,2 | | | | |
| Refus sur dalle | | 0,3 | | | | |
| | | 0,4 | | | | |
| | | 0,5 | | | | |
| | | 0,6 | | | | |
| | | 0,7 | | | | |
| | | 0,8 | | | | |
| | | 0,9 | | | | |
| | | 1 | | | | |
| | | 1,1 | | | | |
| | | 1,2 | | | | |
| | | 1,3 | | | | |
| | | 1,4 | | | | |
| | | 1,5 | | | | |
| | | 1,6 | | | | |
| | | 1,7 | | | | |
| | | 1,8 | | | | |
| | | 1,9 | | | | |
| | | 2 | | | | |
| | | 2,1 | | | | |
| | | 2,2 | | | | |
| | | 2,3 | | | | |
| | | 2,4 | | | | |
| | | 2,5 | | | | |
| | | 2,6 | | | | |
| | | 2,7 | | | | |
| | | 2,8 | | | | |
| | | 2,9 | | | | |
| | | 3 | | | | |
| | | 3,1 | | | | |
| | | 3,2 | | | | |
| | | 3,3 | | | | |
| | | 3,4 | | | | |
| | | 3,5 | | | | |
| | | 3,6 | | | | |
| | | 3,7 | | | | |
| | | 3,8 | | | | |
| | | 3,9 | | | | |
| | | 4 | | | | |
| | | 4,1 | | | | |
| | | 4,2 | | | | |
| | | 4,3 | | | | |
| | | 4,4 | | | | |
| | | 4,5 | | | | |
| | | 4,6 | | | | |
| | | 4,7 | | | | |
| | | 4,8 | | | | |
| | | 4,9 | | | | |
| | | 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S6
Date : 16/06/2015 - 9H30
Coordonnées :
X : 47°17'4.82"N Y : 2° 0'50.76"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Graves | | 0,1 | | | | |
| Remblai sableux beige à marron | | 0,2 – 1,3 | S6/1 | Sol | | RAS |
| | | | S6/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 – 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S7
Date : 16/06/2015 - 10H10
Coordonnées :
X : 47°17'6.22"N Y : 2° 0'50.90"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sableux marron | | 0,1 à 0,5 | | | | |
| Sable grossier beige | | 0,6 à 1,5 | S7/1 | Sol | | RAS |
| Argile grise | | 1,6 à 2,8 | S7/2 | Sol | | Légère odeur (HC ou matières organiques ?)<br>PID : 3,8 ppm |
| Arrêt forage | | 2,9 à 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S8
Date : 16/06/2015 - 11H35
Coordonnées :
X : 47°17'5.18"N Y : 2° 0'48.96"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sableux noirâtre | | 0,1 | S8/1 | Sol | | RAS |
| | | 0,2 | | | | |
| Terre végétale | | 0,3 | | | | |
| Refus sur dalle | | 0,4 | | | | |
| | | 0,5 | | | | |
| | | 0,6 | | | | |
| | | 0,7 | | | | |
| | | 0,8 | | | | |
| | | 0,9 | | | | |
| | | 1 | | | | |
| | | 1,1 | | | | |
| | | 1,2 | | | | |
| | | 1,3 | | | | |
| | | 1,4 | | | | |
| | | 1,5 | | | | |
| | | 1,6 | | | | |
| | | 1,7 | | | | |
| | | 1,8 | | | | |
| | | 1,9 | | | | |
| | | 2 | | | | |
| | | 2,1 | | | | |
| | | 2,2 | | | | |
| | | 2,3 | | | | |
| | | 2,4 | | | | |
| | | 2,5 | | | | |
| | | 2,6 | | | | |
| | | 2,7 | | | | |
| | | 2,8 | | | | |
| | | 2,9 | | | | |
| | | 3 | | | | |
| | | 3,1 | | | | |
| | | 3,2 | | | | |
| | | 3,3 | | | | |
| | | 3,4 | | | | |
| | | 3,5 | | | | |
| | | 3,6 | | | | |
| | | 3,7 | | | | |
| | | 3,8 | | | | |
| | | 3,9 | | | | |
| | | 4 | | | | |
| | | 4,1 | | | | |
| | | 4,2 | | | | |
| | | 4,3 | | | | |
| | | 4,4 | | | | |
| | | 4,5 | | | | |
| | | 4,6 | | | | |
| | | 4,7 | | | | |
| | | 4,8 | | | | |
| | | 4,9 | | | | |
| | | 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S9
Date : 16/06/2015 - 10H00
Coordonnées :
X : 47°17'5.87"N Y : 2° 0'51.56"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sableux marron | | 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 | S9/1 | Sol | | RAS |
| Sable grossier beige | | 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 | S9/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S10
Date : 16/06/2015 - 9H50
Coordonnées :
X : 47°17'5.19"N Y : 2° 0'52.26"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sablo-graveleux marron-gris | | 0,1<br>0,2<br>0,3 | S10/1 | Sol | | RAS |
| Refus sur dalle | | 0,4<br>0,5<br>0,6<br>0,7<br>0,8<br>0,9<br>1<br>1,1<br>1,2<br>1,3<br>1,4<br>1,5<br>1,6<br>1,7<br>1,8<br>1,9<br>2<br>2,1<br>2,2<br>2,3<br>2,4<br>2,5<br>2,6<br>2,7<br>2,8<br>2,9<br>3<br>3,1<br>3,2<br>3,3<br>3,4<br>3,5<br>3,6<br>3,7<br>3,8<br>3,9<br>4<br>4,1<br>4,2<br>4,3<br>4,4<br>4,5<br>4,6<br>4,7<br>4,8<br>4,9<br>5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S11
Date : 16/06/2015 - 10H20
Coordonnées :
X : 47°17'5.90"N Y : 2° 0'49.53"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sablo-graveleux marron | | 0,1 à 0,5 | S11/1 | Sol | | RAS |
| Sable grossier beige | | 0,6 à 1,3 | S11/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 à 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S12
Date : 16/06/2015 - 10H45
Coordonnées :
X : 47°17'5.94"N Y : 2° 0'48.56"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sablo-graveleux marron-beige | | 0,1 à 1,1 | S12/1 | Sol | | RAS |
| Argile sableuse noirâtre, humide | | 1,2 à 2,1 | S12/2 | Sol | | Très légère odeur<br>PID : 0,5 ppm |
| Refus | | 2,2 | | | | |
| | | 2,3 à 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S13
Date : 16/06/2015 - 11H45
Coordonnées :
X : 47°17'5.10"N Y : 2° 0'47.82"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblais sableux marron ocre | | 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 | S13/1 | Sol | | RAS |
| Sable grossier beige, humide | | 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 | S13/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S14
Date : 16/06/2015 - 11H55
Coordonnées :
X : 47°17'4.43"N Y : 2° 0'47;76"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblais sablo-graveleux marron | | 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 | S14/1 | Sol | | RAS |
| Sable grossier beige | | 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 | S14/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S15
Date : 16/06/2015 - 14H30
Coordonnées :
X : 47°17'4.84"N Y : 2° 0'45.93"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Dalle béton | | 0,1 – 0,2 – 0,3 | | | | |
| Remblai sablo-graveleux marron | | 0,4 – 0,5 – 0,6 – 0,7 – 0,8 – 0,9 | S15/1 | Sol | | RAS |
| Sable grossier ocre | | 1 – 1,1 – 1,2 – 1,3 | S15/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 – 1,5 – 1,6 – 1,7 – 1,8 – 1,9 – 2 – 2,1 – 2,2 – 2,3 – 2,4 – 2,5 – 2,6 – 2,7 – 2,8 – 2,9 – 3 – 3,1 – 3,2 – 3,3 – 3,4 – 3,5 – 3,6 – 3,7 – 3,8 – 3,9 – 4 – 4,1 – 4,2 – 4,3 – 4,4 – 4,5 – 4,6 – 4,7 – 4,8 – 4,9 – 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage,
du béton à prise rapide a servi à reboucher le trou en surface.

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S16
Date : 16/06/2015 - 14H55
Coordonnées :
X : 47°17'4.77"N Y : 2° 0'44.91"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Dalle béton | | 0,1 | | | | |
| | | 0,2 | | | | |
| Graves | | 0,3 | | | | |
| | | 0,4 | | | | |
| | | 0,5 | | | | |
| | | 0,6 | | | | |
| | | 0,7 | | | | |
| | | 0,8 | | | | |
| | | 0,9 | S16/1 | Sol | | RAS |
| | | 1 | | | | |
| | | 1,1 | | | | |
| | | 1,2 | | | | |
| | | 1,3 | | | | |
| | | 1,4 | | | | |
| Sable grossier, légèrement argileux, violacé à beige, très humide en profondeur | | 1,5 | | | | |
| | | 1,6 | | | | |
| | | 1,7 | | | | |
| | | 1,8 | | | | |
| | | 1,9 | | | | |
| | | 2 | | | | |
| | | 2,1 | S16/2 | Sol | | RAS |
| | | 2,2 | | | | |
| | | 2,3 | | | | |
| | | 2,4 | | | | |
| | | 2,5 | | | | |
| | | 2,6 | | | | |
| | | 2,7 | | | | |
| | | 2,8 | | | | |
| Arrêt forage | | 2,9 | | | | |
| | | 3 | | | | |
| | | 3,1 | | | | |
| | | 3,2 | | | | |
| | | 3,3 | | | | |
| | | 3,4 | | | | |
| | | 3,5 | | | | |
| | | 3,6 | | | | |
| | | 3,7 | | | | |
| | | 3,8 | | | | |
| | | 3,9 | | | | |
| | | 4 | | | | |
| | | 4,1 | | | | |
| | | 4,2 | | | | |
| | | 4,3 | | | | |
| | | 4,4 | | | | |
| | | 4,5 | | | | |
| | | 4,6 | | | | |
| | | 4,7 | | | | |
| | | 4,8 | | | | |
| | | 4,9 | | | | |
| | | 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage,
du béton à prise rapide a servi à reboucher le trou en surface.

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S17
Date : 16/06/2015 - 15H10
Coordonnées :
X : 47°17'4.26"N Y : 2° 0'44.48"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Graves | | 0,1 0,2 0,3 0,4 | | | | |
| Remblai sablo-graveleux à fragments divers | | 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 | S17/1 | Sol | | RAS |
| Sable argileux blanchâtre humide | | 1,3 1,4 1,5 | S17/2 | Sol | | RAS |
| Refus | | 1,6 | | | | |
| | | 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S18
Date : 16/06/2015 - 16H25
Coordonnées :
X : 47°17'3.88"N Y : 2° 0'44.88"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sablo-graveleux marron | | 0,1 à 0,6 | S18/1 | Sol | | RAS |
| Refus sur dalle | | 0,7 à 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S19
Date : 16/06/2015 - 16H35
Coordonnées :
X : 47°17'3.38"N Y : 2° 0'45.29"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sableux noir à violacé | | 0,1 0,2 0,3 0,4 | S19/1 | Sol | | RAS |
| Sable ocre | | 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 | S19/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S20
Date : 16/06/2015 - 15H25
Coordonnées :
X : 47°17'2.88"N Y : 2° 0'43.25"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Graves | | 0,1 0,2 0,3 0,4 | | | | |
| Cendres noirâtres | | 0,5 0,6 | S20/1 | Sol | | RAS |
| Sable beige grossier | | 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 | S20/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S21
Date : 16/06/2015 - 15H35
Coordonnées :
X : 47°17'2.57"N Y : 2° 0'43.21"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Cendres noirâtres | | 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 | S21/1 | Sol | | RAS |
| Sable argileux humide ocre | | 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 | S21/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S22
Date : 16/06/2015 - 15H50
Coordonnées :
X : 47°17'2.24"N Y : 2° 0'43.49"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sablo-graveleux beige | | 0,1 à 0,4 | S22/1 | Sol | | RAS |
| Refus sur dalle | | 0,5 à 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S23
Date : 16/06/2015 - 16H00
Coordonnées :
X : 47°17'2.04"N Y : 2° 0'43.92"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sablo-graveleux beige | | 0,1 à 0,4 | S23/1 | Sol | | RAS |
| Refus sur dalle | | 0,5 à 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S24
Date : 16/06/2015 - 16H50
Coordonnées :
X : 47°17'4.00"N Y : 2° 0'45.51"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sableux noir à violacé | | 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 | S24/1 | Sol | | RAS |
| Sable argileux violet | | 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 | S24/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S25
Date : 16/06/2015 - 17H10
Coordonnées :
X : 47°17'4.05"N Y : 2° 0'45.96"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sablo-graveleux beige-marron | | 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 | S25/1 | Sol | | RAS |
| Sable argileux violet | | 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 | S25/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S26
Date : 16/06/2015 - 10H35
Coordonnées :
X : 47°17'6.85"N Y : 2° 0'50.57"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sableux marron | | 0,1 0,2 0,3 0,4 | S26/1 | Sol | | RAS |
| Sable grossier beige, légèrement argileux et humide | | 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 | S26/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# RAPPORT DE SONDAGES

Site/Affaire : ARETZIA - Site de Paimboeuf (44)
Mode de forage : Tarière mécanique SEDIDRILL 80
Conduite forages : Marine COLINEAUX PLOT
Opérateur : Olivier RENAUD
Identification sondage : S27
Date : 16/06/2015 - 14H00
Coordonnées :
X : 47°17'4.63"N Y : 2° 0'46.99"O

| Lithologie | | | Echantillon | | Observations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Coupe | Profondeur | Numéro | Nature | Eau | Paramètres organoleptiques |
| Remblai sablo-graveleux beige | | 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,1 | S27/1 | Sol | | RAS |
| Sable grossier violacé, humide, légèrement argileux en profondeur | | 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 | S27/2 | Sol | | RAS |
| Arrêt forage | | 2,9 3 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5 | | | | |

**Remarques** : Les cuttings ont été réinsérés dans le forage

# ANNEXE 8

eurofins | Environnement

**SOCOTEC FRANCE**
**Madame Marine COLINEAUX**
5 rue du coutelier
44800 ST HERBLAIN

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Ech | Matrice | Référence échantillon | Observations |
|---|---|---|---|
| 001 | Sol | S1/1 | |
| 002 | Sol | S1/2 | |
| 003 | Sol | S2/1 | |
| 004 | Sol | S2/2 | |
| 005 | Sol | S3/1 | |
| 006 | Sol | S3/2 | |
| 007 | Sol | S4/1 | |
| 008 | Sol | S5/1 | |
| 009 | Sol | S6/1 | |
| 010 | Sol | S6/2 | |
| 011 | Sol | S7/1 | |
| 012 | Sol | S7/2 | |
| 013 | Sol | S8/1 | |
| 014 | Sol | S9/1 | |
| 015 | Sol | S9/2 | |
| 016 | Sol | S10/1 | |
| 017 | Sol | S11/1 | |
| 018 | Sol | S11/2 | |
| 019 | Sol | S12/1 | |
| 020 | Sol | S12/2 | |
| 021 | Sol | S13/1 | |
| 022 | Sol | S13/2 | |
| 023 | Sol | S14/1 | |
| 024 | Sol | S14/2 | |
| 025 | Sol | S15/1 | |
| 026 | Sol | S15/2 | |
| 027 | Sol | S16/1 | |
| 028 | Sol | S16/2 | |
| 029 | Sol | S17/1 | |
| 030 | Sol | S17/2 | |
| 031 | Sol | S18/1 | |

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| | | |
|---|---|---|
| 032 | Sol | S19/1 |
| 033 | Sol | S19/2 |
| 034 | Sol | S20/1 |
| 035 | Sol | S20/2 |
| 036 | Sol | S21/1 |
| 037 | Sol | S21/2 |
| 038 | Sol | S22/1 |
| 039 | Sol | S23/1 |
| 040 | Sol | S24/1 |
| 041 | Sol | S24/2 |
| 042 | Sol | S25/1 |
| 043 | Sol | S25/2 |
| 044 | Sol | S26/1 |
| 045 | Sol | S26/2 |
| 046 | Sol | S27/1 |
| 047 | Sol | S27/2 |
| 048 | Eau souterraine | Pz01 |
| 049 | Eau souterraine | Pz02 |
| 050 | Eau souterraine | Pz08 |
| 051 | Eau souterraine | Pz11 |

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande
Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

## Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : ..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)

Nom : Signature :

Date :

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 001<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 002<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 003<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 004<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 005<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Préparation Physico-Chimique** | | | | | | | |
| LS896 : **Matière sèche**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Gravimétrie - NF ISO 11465* | % P.B. | * 95.1 *±5% (B)* | * 91.9 *±5% (B)* | * 94.3 *±5% (B)* | * 76.4 *±5% (B)* | * 94.3 *±5% (B)* | Sol : 0.1 |
| XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | % P.B. | * 46.1 | | * 13.5 | | * 33.3 | Sol : 1 |
| XXS06 : **Séchage à 40°C**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | | * - | | * - | | * - | |
| **Analyses immédiates** | | | | | | | |
| LS902 : **pH H2O**<br>*Potentiométrie - NF ISO 10390* | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| pH extrait à l'eau | | * 11.6 *±15% (B)* | | * 9.4 *±15% (B)* | | * 9.0 *±15% (B)* | |
| Température de mesure du pH | °C | 20 *±15% (B)* | | 20 *±15% (B)* | | 21 *±15% (B)* | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | * - | | * - | | * - | |
| LS865 : **Arsenic (As)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 27.9 *±30% (B)* | | * 211 *±30% (B)* | | * 34.9 *±30% (B)* | Sol : 1 |
| LS870 : **Cadmium (Cd)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * <0.41 *±15% (B)* | | * <0.40 *±15% (B)* | | * 2.05 *±15% (B)* | Sol : 0.4 |

001 : S1/1
002 : S1/2
003 : S2/1
004 : S2/2
005 : S3/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 001<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 002<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 003<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 004<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 005<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | |
| LS872 : **Chrome (Cr)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 25.6 *±15% (B)* | | * 32.1 *±15% (B)* | | * 36.7 *±15% (B)* | Sol : 5 |
| LS874 : **Cuivre (Cu)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 38.3 *±20% (B)* | | * 172 *±20% (B)* | | * 218 *±20% (B)* | Sol : 5 |
| LS875 : **Etain (Sn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/kg MS | 7.89 *±30% (C)* | | 8.29 *±30% (C)* | | 15.3 *±30% (C)* | Sol : 5 |
| LS881 : **Nickel (Ni)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 10.5 *±10% (B)* | | * 16.3 *±10% (B)* | | * 20.9 *±10% (B)* | Sol : 1 |
| LS883 : **Plomb (Pb)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 901 *±15% (B)* | | * 799 *±15% (B)* | | * 1220 *±15% (B)* | Sol : 5 |
| LS894 : **Zinc (Zn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 402 *±15% (B)* | | * 97.0 *±15% (B)* | | * 204 *±15% (B)* | Sol : 5 |
| LSA09 : **Mercure (Hg)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)* | mg/kg MS | * 0.64 *±25% (B)* | | * 0.20 *±25% (B)* | | * 1.18 *±25% (B)* | Sol : 0.1 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 | | 001 : S1/1 | | 003 : S2/1 | | 005 : S3/1 | |

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg MS | * 144 ±19% (A) | * 99.4 ±19% (A) | * <15.0 ±19% (A) | * 19.2 ±19% (A) | * 86.7 ±19% (A) | Sol : 15 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg MS | 14.9 | 0.94 | <4.00 | 1.55 | 2.90 | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg MS | 57.0 | 15.2 | <4.00 | 2.06 | 20.6 | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg MS | 51.2 | 42.6 | <4.00 | 6.16 | 36.4 | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg MS | 20.7 | 40.7 | <4.00 | 9.42 | 26.8 | |
| **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques** | | | | | | | |
| LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012* | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | * <0.05 ±23% (A) | | * <0.05 ±23% (A) | | * <0.05 ±23% (A) | Sol : 0.05 |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | * <0.05 ±24% (A) | | * <0.05 ±24% (A) | | * <0.05 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Acénaphtène | mg/kg MS | * <0.05 ±29% (A) | | * <0.05 ±29% (A) | | * <0.05 ±29% (A) | Sol : 0.05 |
| Fluorène | mg/kg MS | * <0.05 ±30% (A) | | * <0.05 ±30% (A) | | * <0.05 ±30% (A) | Sol : 0.05 |
| Phénanthrène | mg/kg MS | * 0.24 ±16% (A) | | * <0.05 ±16% (A) | | * 0.16 ±16% (A) | Sol : 0.05 |
| Anthracène | mg/kg MS | * 0.055 ±21% (A) | | * <0.05 ±21% (A) | | * <0.05 ±21% (A) | Sol : 0.05 |
| Fluoranthène | mg/kg MS | * 1.3 ±16% (A) | | * <0.05 ±16% (A) | | * 0.35 ±16% (A) | Sol : 0.05 |
| Pyrène | mg/kg MS | * 1.2 ±12% (A) | | * <0.05 ±12% (A) | | * 0.28 ±12% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | * 0.62 ±27% (A) | | * <0.05 ±27% (A) | | * 0.25 ±27% (A) | Sol : 0.05 |
| Chrysène | mg/kg MS | * 0.66 ±24% (A) | | * <0.05 ±24% (A) | | * 0.26 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | * 0.51 ±23% (A) | | * <0.05 ±23% (A) | | * 0.64 ±23% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | * 0.22 ±28% (A) | | * <0.05 ±28% (A) | | * 0.22 ±28% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | * 0.4 ±18% (A) | | * <0.05 ±18% (A) | | * 0.45 ±18% (A) | Sol : 0.05 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | * 0.066 ±9% (A) | | * <0.05 ±9% (A) | | * 0.18 ±9% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg MS | * 0.24 ±21% (A) | | * <0.05 ±21% (A) | | * 0.42 ±21% (A) | Sol : 0.05 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg MS | * 0.24 ±24% (A) | | * <0.05 ±24% (A) | | * 0.5 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Somme des HAP | mg/kg MS | 5.751<x<5.951 | | <0.8 | | 3.71<x<3.96 | |
| **Composés Volatils** | | | | | | | |

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

001 : S1/1
002 : S1/2
003 : S2/1
004 : S2/2
005 : S3/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Composés Volatils** | | | | | | | |
| LS0G1 : **Pack COHV "Liste MACAOH"** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155 (X 31-438) - NF EN ISO 22155* | | | | | | | |
| Chlorométhane | mg/kg MS | <2.00 | | <2.00 | | <2.00 | Sol : 2 |
| Dichlorométhane | mg/kg MS | * <0.10 ±50% (B) | | * <0.10 ±50% (B) | | * <0.10 ±50% (B) | Sol : 0.1 |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg MS | * <0.02 ±50% (B) | | * <0.02 ±50% (B) | | * <0.02 ±50% (B) | Sol : 0.02 |
| 1,1-Dichloroethene | mg/kg MS | * <0.10 ±35% (B) | | * <0.10 ±35% (B) | | * <0.10 ±35% (B) | Sol : 0.1 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | * <0.10 ±45% (B) | | * <0.10 ±45% (B) | | * <0.10 ±45% (B) | Sol : 0.1 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | * <0.10 ±50% (B) | | * <0.10 ±50% (B) | | * <0.10 ±50% (B) | Sol : 0.1 |
| Chloroéthane | mg/kg MS | <2.00 | | <2.00 | | <2.00 | Sol : 2 |
| Chloroforme | mg/kg MS | * <0.10 ±50% (B) | | * <0.10 ±50% (B) | | * <0.10 ±50% (B) | Sol : 0.1 |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg MS | * <0.05 ±40% (B) | | * <0.05 ±40% (B) | | * <0.05 ±40% (B) | Sol : 0.05 |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg MS | * <0.10 ±40% (B) | | * <0.10 ±40% (B) | | * <0.10 ±40% (B) | Sol : 0.1 |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | * <0.05 ±55% (B) | | * <0.05 ±55% (B) | | * <0.05 ±55% (B) | Sol : 0.05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | * <0.10 ±40% (B) | | * <0.10 ±40% (B) | | * <0.10 ±40% (B) | Sol : 0.1 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg MS | * <0.20 ±55% (B) | | * <0.20 ±55% (B) | | * <0.20 ±55% (B) | Sol : 0.2 |
| 1,1,1,2 Tétrachloroéthane | mg/kg MS | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 | Sol : 0.1 |
| 1,1,2,2- tétrachloroéthane | mg/kg MS | <0.20 | | <0.20 | | <0.20 | Sol : 0.2 |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | * <0.05 ±45% (B) | | * <0.05 ±45% (B) | | * <0.05 ±45% (B) | Sol : 0.05 |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg MS | * <0.05 ±55% (B) | | * <0.05 ±55% (B) | | * <0.05 ±55% (B) | Sol : 0.05 |
| Hexachloroéthane | mg/kg MS | <0.20 | | <0.20 | | <0.20 | Sol : 0.2 |
| Pentachloroéthane | mg/kg MS | <0.20 | | <0.20 | | <0.20 | Sol : 0.2 |
| LSA46 : **BTEX par Head Space/GC/MS** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF EN ISO 22155* | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg MS | * <0.05 ±40% (B) | | * <0.05 ±40% (B) | | * <0.05 ±40% (B) | Sol : 0.05 |
| Toluène | mg/kg MS | * <0.05 ±45% (B) | | * <0.05 ±45% (B) | | * <0.05 ±45% (B) | Sol : 0.05 |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | * <0.05 ±45% (B) | | * <0.05 ±45% (B) | | * <0.05 ±45% (B) | Sol : 0.05 |
| m+p-Xylène | mg/kg MS | * <0.05 ±45% (B) | | * <0.05 ±45% (B) | | * <0.05 ±45% (B) | Sol : 0.05 |
| o-Xylène | mg/kg MS | * <0.05 ±45% (B) | | * <0.05 ±45% (B) | | * <0.05 ±45% (B) | Sol : 0.05 |
| Somme des BTEX | mg/kg MS | <0.25 | | <0.25 | | <0.25 | |

001 : S1/1

003 : S2/1

005 : S3/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Sous-traitance \| Eurofins SOFIA (Berlin)** | | | | | | | |
| SF056 : **Glycols** | | | | | | | |
| *Extraction / dérivatisation / GC/MS -* | | | | | | | |
| Butylène glycol | mg/kg | * <10 | | * <10 | * <10 | | Sol : 10 |
| Diéthylène glycol | mg/kg | * <10 | | * <10 | * <10 | | Sol : 10 |
| Dipropylène glycol | mg/kg | * <10 | | * <10 | * <10 | | Sol : 10 |
| Ethylène glycol | mg/kg | * <10 | | * <10 | * <10 | | Sol : 10 |
| Propylène glycol | mg/kg | * <10 | | * <10 | * <10 | | Sol : 10 |

Prestation soustraitée à un partenaire externe
Accrédité (sous-traitants externes)

001 : S1/1

004 : S2/2

003 : S2/1



ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 006<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 007<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 008<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 009<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 010<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Préparation Physico-Chimique** | | | | | | | |
| LS896 : **Matière sèche**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Gravimétrie - NF ISO 11465* | % P.B. | * 95.3 ±5% (B) | * 95.8 ±5% (B) | * 93.9 ±5% (B) | * 95.2 ±5% (B) | * 95.4 ±5% (B) | Sol : 0.1 |
| XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | % P.B. | | * 49.1 | * 29.4 | * 23.5 | * 4.18 | Sol : 1 |
| XXS06 : **Séchage à 40°C**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | | | * - | * - | * - | * - | |
| **Analyses immédiates** | | | | | | | |
| LS902 : **pH H2O**<br>*Potentiométrie - NF ISO 10390* | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| pH extrait à l'eau | | | * 9.7 ±15% (B) | * 9.1 ±15% (B) | * 7.7 ±15% (B) | | |
| Température de mesure du pH | °C | | 20 ±15% (B) | 21 ±15% (B) | 20 ±15% (B) | | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | * - | * - | * - | * - | |
| LS865 : **Arsenic (As)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | * 1.08 ±30% (B) | * 1.81 ±30% (B) | * 35.9 ±30% (B) | | Sol : 1 |
| LS870 : **Cadmium (Cd)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | * <0.40 ±15% (B) | * <0.40 ±15% (B) | * <0.40 ±15% (B) | | Sol : 0.4 |

006 : S3/2
007 : S4/1
008 : S5/1
009 : S6/1
010 : S6/2

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 006<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 007<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 008<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 009<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 010<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | |
| LS872 : **Chrome (Cr)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | * 38.0 ±15% (B) | * 18.6 ±15% (B) | * 10.3 ±15% (B) | | Sol : 5 |
| LS874 : **Cuivre (Cu)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | * 48.5 ±20% (B) | * 46.1 ±20% (B) | * 16.8 ±20% (B) | | Sol : 5 |
| LS875 : **Etain (Sn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/kg MS | | 25.1 ±30% (C) | 21.6 ±30% (C) | 17.9 ±30% (C) | <5.00 ±30% (C) | Sol : 5 |
| LS881 : **Nickel (Ni)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | * 19.9 ±10% (B) | * 15.6 ±10% (B) | * 3.33 ±10% (B) | | Sol : 1 |
| LS883 : **Plomb (Pb)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | * 132 ±15% (B) | * 168 ±15% (B) | * 602 ±15% (B) | | Sol : 5 |
| LS894 : **Zinc (Zn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | * 47.7 ±15% (B) | * 60.0 ±15% (B) | * 20.6 ±15% (B) | | Sol : 5 |
| LSA09 : **Mercure (Hg)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)* | mg/kg MS | | * <0.10 ±25% (B) | * <0.10 ±25% (B) | * 0.26 ±25% (B) | | Sol : 0.1 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 | | | 007 : S4/1<br>008 : S5/1 | | 009 : S6/1<br>010 : S6/2 | | |

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 006 | 007 | 008 | 009 | 010 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg MS | * <15.0 *±19% (A)* | * <15.0 *±19% (A)* | * <15.0 *±19% (A)* | * 31.7 *±19% (A)* | * <15.0 *±19% (A)* | Sol : 15 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg MS | <4.00 | <4.00 | <4.00 | 3.91 | <4.00 | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg MS | <4.00 | <4.00 | <4.00 | 3.93 | <4.00 | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg MS | <4.00 | <4.00 | <4.00 | 11.3 | <4.00 | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg MS | <4.00 | <4.00 | <4.00 | 12.5 | <4.00 | |
| **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques** | | | | | | | |
| LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012* | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | | * <0.05 *±23% (A)* | * <0.05 *±23% (A)* | * <0.05 *±23% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±24% (A)* | * <0.05 *±24% (A)* | * <0.05 *±24% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Acénaphtène | mg/kg MS | | * <0.05 *±29% (A)* | * <0.05 *±29% (A)* | * <0.05 *±29% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Fluorène | mg/kg MS | | * <0.05 *±30% (A)* | * <0.05 *±30% (A)* | * <0.05 *±30% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Phénanthrène | mg/kg MS | | * <0.05 *±16% (A)* | * <0.05 *±16% (A)* | * <0.05 *±16% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Anthracène | mg/kg MS | | * <0.05 *±21% (A)* | * <0.05 *±21% (A)* | * <0.05 *±21% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Fluoranthène | mg/kg MS | | * <0.05 *±16% (A)* | * 0.055 *±16% (A)* | * <0.05 *±16% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Pyrène | mg/kg MS | | * <0.05 *±12% (A)* | * <0.05 *±12% (A)* | * <0.05 *±12% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | | * <0.05 *±27% (A)* | * <0.05 *±27% (A)* | * <0.05 *±27% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Chrysène | mg/kg MS | | * <0.05 *±24% (A)* | * <0.05 *±24% (A)* | * <0.05 *±24% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | | * <0.05 *±23% (A)* | * 0.064 *±23% (A)* | * 0.055 *±23% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | | * <0.05 *±28% (A)* | * <0.05 *±28% (A)* | * <0.05 *±28% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | | * <0.05 *±18% (A)* | * <0.05 *±18% (A)* | * <0.05 *±18% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | | * <0.05 *±9% (A)* | * <0.05 *±9% (A)* | * <0.05 *±9% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±21% (A)* | * <0.05 *±21% (A)* | * <0.05 *±21% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg MS | | * <0.05 *±24% (A)* | * <0.05 *±24% (A)* | * <0.05 *±24% (A)* | | Sol : 0.05 |
| Somme des HAP | mg/kg MS | | <0.8 | 0.119<x<0.819 | 0.055<x<0.805 | | |

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

006 : S3/2
007 : S4/1
008 : S5/1
009 : S6/1
010 : S6/2

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 011<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 012<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 013<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 014<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 015<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Préparation Physico-Chimique** | | | | | | | |
| LS896 : **Matière sèche**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Gravimétrie - NF ISO 11465* | % P.B. | * 93.6 *±5% (B)* | * 81.8 *±5% (B)* | * 89.9 *±5% (B)* | * 88.0 *±5% (B)* | * 96.0 *±5% (B)* | Sol : 0.1 |
| XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | % P.B. | * 28.0 | * 18.8 | * 32.8 | * 20.0 | * 9.82 | Sol : 1 |
| XXS06 : **Séchage à 40°C**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | | * - | * - | * - | * - | * - | |
| **Analyses immédiates** | | | | | | | |
| LS902 : **pH H2O**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Potentiométrie - NF ISO 10390* | | | | | | | |
| pH extrait à l'eau | | * 8.3 *±15% (B)* | | * 8.9 *±15% (B)* | * 7.4 *±15% (B)* | | |
| Température de mesure du pH | °C | 20 *±15% (B)* | | 20 *±15% (B)* | 20 *±15% (B)* | | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | * - | * - | * - | * - | * - | |
| LS865 : **Arsenic (As)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 62.9 *±30% (B)* | | | | | Sol : 1 |
| LS870 : **Cadmium (Cd)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 0.79 *±15% (B)* | | | | | Sol : 0.4 |

011 : S7/1
012 : S7/2
013 : S8/1
014 : S9/1
015 : S9/2

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 011<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 012<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 013<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 014<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 015<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | |
| LS872 : **Chrome (Cr)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 40.8 *±15% (B)* | | | | | Sol : 5 |
| LS874 : **Cuivre (Cu)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 133 *±20% (B)* | | | | | Sol : 5 |
| LS875 : **Etain (Sn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/kg MS | 15.9 *±30% (C)* | 8.27 *±30% (C)* | 58.5 *±30% (C)* | 103 *±30% (C)* | 13.2 *±30% (C)* | Sol : 5 |
| LS881 : **Nickel (Ni)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 18.2 *±10% (B)* | | | | | Sol : 1 |
| LS883 : **Plomb (Pb)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 3380 *±15% (B)* | | | | | Sol : 5 |
| LS894 : **Zinc (Zn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 495 *±15% (B)* | | | | | Sol : 5 |
| LSA09 : **Mercure (Hg)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)* | mg/kg MS | * 0.40 *±25% (B)* | | | | | Sol : 0.1 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 | | | | | | | |

011 : S7/1
012 : S7/2
013 : S8/1
014 : S9/1
015 : S9/2

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 011 | 012 | 013 | 014 | 015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** | | | | | | | |
| Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 | | | | | | | |
| *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg MS | * 73.1 ±19% (A) | * 35.8 ±19% (A) | * 496 ±19% (A) | * 885 ±19% (A) | * 117 ±19% (A) | Sol : 15 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg MS | 3.83 | 3.79 | 10.9 | 22.5 | 3.28 | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg MS | 12.5 | 5.68 | 128 | 277 | 36.1 | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg MS | 31.1 | 9.95 | 190 | 356 | 49.7 | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg MS | 25.6 | 16.3 | 167 | 229 | 28.0 | |
| **Sous-traitance \| Eurofins SOFIA (Berlin)** | | | | | | | |
| SF056 : **Glycols** | | | | | | | |
| Prestation soustraitée à un partenaire externe Accrédité (sous-traitants externes) | | | | | | | |
| *Extraction / dérivatisation / GC/MS -* | | | | | | | |
| Butylène glycol | mg/kg | | | * <10 | | | Sol : 10 |
| Diéthylène glycol | mg/kg | | | * <10 | | | Sol : 10 |
| Dipropylène glycol | mg/kg | | | * <10 | | | Sol : 10 |
| Ethylène glycol | mg/kg | | | * <10 | | | Sol : 10 |
| Propylène glycol | mg/kg | | | * <10 | | | Sol : 10 |

011 : S7/1
012 : S7/2
013 : S8/1
014 : S9/1
015 : S9/2

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 016 | 017 | 018 | 019 | 020 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Préparation Physico-Chimique** | | | | | | | |
| LS896 : **Matière sèche**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Gravimétrie - NF ISO 11465* | % P.B. | * 91.9 *±5% (B)* | * 96.5 *±5% (B)* | * 94.2 *±5% (B)* | * 86.3 *±5% (B)* | * 76.7 *±5% (B)* | Sol : 0.1 |
| XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | % P.B. | * 54.3 | | | | | Sol : 1 |
| XXS06 : **Séchage à 40°C**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | | * - | | | | | |
| **Analyses immédiates** | | | | | | | |
| LS902 : **pH H2O**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Potentiométrie - NF ISO 10390* | | | | | | | |
| pH extrait à l'eau | | * 8.0 *±15% (B)* | | | | | |
| Température de mesure du pH | °C | 20 *±15% (B)* | | | | | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | * - | | | | | |
| LS875 : **Etain (Sn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/kg MS | 3330 *±30% (C)* | | | | | Sol : 5 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg MS | * 26.7 *±19% (A)* | * 26.8 *±19% (A)* | * <15.0 *±19% (A)* | * 1400 *±19% (A)* | * 1630 *±19% (A)* | Sol : 15 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg MS | 1.97 | 3.84 | <4.00 | 38.8 | 49.4 | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg MS | 3.34 | 4.99 | <4.00 | 103 | 215 | |

016 : S10/1
017 : S11/1
018 : S11/2
019 : S12/1
020 : S12/2

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 016 | 017 | 018 | 019 | 020 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg MS | 11.5 | 9.31 | <4.00 | 435 | 652 | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg MS | 9.91 | 8.66 | <4.00 | 819 | 711 | |
| **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques** | | | | | | | |
| LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012* | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | | * <0.05 ±23% (A) | | * <0.28 ±23% (A) | | Sol : 0.05 |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | | * <0.05 ±24% (A) | | * <0.28 ±24% (A) | | Sol : 0.05 |
| Acénaphtène | mg/kg MS | | * <0.05 ±29% (A) | | * <0.28 ±29% (A) | | Sol : 0.05 |
| Fluorène | mg/kg MS | | * <0.05 ±30% (A) | | * <0.28 ±30% (A) | | Sol : 0.05 |
| Phénanthrène | mg/kg MS | | * 0.054 ±16% (A) | | * 1.6 ±16% (A) | | Sol : 0.05 |
| Anthracène | mg/kg MS | | * <0.05 ±21% (A) | | * 0.57 ±21% (A) | | Sol : 0.05 |
| Fluoranthène | mg/kg MS | | * 0.12 ±16% (A) | | * 2.7 ±16% (A) | | Sol : 0.05 |
| Pyrène | mg/kg MS | | * 0.12 ±12% (A) | | * 2.3 ±12% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | | * 0.094 ±27% (A) | | * 1.1 ±27% (A) | | Sol : 0.05 |
| Chrysène | mg/kg MS | | * 0.093 ±24% (A) | | * 1.1 ±24% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | | * 0.12 ±23% (A) | | * 2.4 ±23% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | | * 0.063 ±28% (A) | | * 0.74 ±28% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | | * 0.069 ±18% (A) | | * 2.0 ±18% (A) | | Sol : 0.05 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | | * <0.05 ±9% (A) | | * 0.59 ±9% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg MS | | * <0.05 ±21% (A) | | * 1.5 ±21% (A) | | Sol : 0.05 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg MS | | * 0.051 ±24% (A) | | * 1.9 ±24% (A) | | Sol : 0.05 |
| Somme des HAP | mg/kg MS | | 0.784<x<1.134 | | 18.5<x<19.62 | | |
| **Composés Volatils** | | | | | | | |
| LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides** | | | | | | | |
| *Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155 (X 31-438) - NF EN ISO 22155* | | | | | | | |
| Dichlorométhane | mg/kg MS | | * <0.05 ±50% (B) | | * <0.05 ±50% (B) | | Sol : 0.05 |
| Chloroforme | mg/kg MS | | * <0.10 ±50% (B) | | * <0.10 ±50% (B) | | Sol : 0.1 |

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

016 : S10/1
017 : S11/1
018 : S11/2
019 : S12/1
020 : S12/2

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 016 | 017 | 018 | 019 | 020 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Composés Volatils** | | | | | | | |
| LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155 (X 31-438) - NF EN ISO 22155* | | | | | | | |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg MS | | * <0.05 *±40% (B)* | | * <0.05 *±40% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±55% (B)* | | * <0.05 *±55% (B)* | | Sol : 0.05 |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.10 *±40% (B)* | | * <0.10 *±40% (B)* | | Sol : 0.1 |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.05 *±55% (B)* | | * <0.05 *±55% (B)* | | Sol : 0.05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.10 *±40% (B)* | | * <0.10 *±40% (B)* | | Sol : 0.1 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.20 *±55% (B)* | | * <0.20 *±55% (B)* | | Sol : 0.2 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.10 *±50% (B)* | | * <0.10 *±50% (B)* | | Sol : 0.1 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.10 *±45% (B)* | | * <0.10 *±45% (B)* | | Sol : 0.1 |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg MS | | * <0.02 *±50% (B)* | | * <0.02 *±50% (B)* | | Sol : 0.02 |
| 1,1-Dichloroethene | mg/kg MS | | * <0.10 *±35% (B)* | | * <0.10 *±35% (B)* | | Sol : 0.1 |
| Bromochlorométhane | mg/kg MS | | * <0.20 *±50% (B)* | | * <0.20 *±50% (B)* | | Sol : 0.2 |
| Dibromométhane | mg/kg MS | | * <0.20 *±45% (B)* | | * <0.20 *±45% (B)* | | Sol : 0.2 |
| Bromodichlorométhane | mg/kg MS | | * <0.20 *±45% (B)* | | * <0.20 *±45% (B)* | | Sol : 0.2 |
| Dibromochlorométhane | mg/kg MS | | * <0.20 *±45% (B)* | | * <0.20 *±45% (B)* | | Sol : 0.2 |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg MS | | * <0.05 *±60% (B)* | | * <0.05 *±60% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg MS | | * <0.20 *±55% (B)* | | * <0.20 *±55% (B)* | | Sol : 0.2 |
| LSA46 : **BTEX par Head Space/GC/MS** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF EN ISO 22155* | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg MS | | * <0.05 *±40% (B)* | | * <0.05 *±40% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Toluène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| m+p-Xylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| o-Xylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Somme des BTEX | mg/kg MS | | <0.25 | | <0.25 | | |

019 : S12/1

017 : S11/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 021 | 022 | 023 | 024 | 025 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Préparation Physico-Chimique** | | | | | | | |
| LS896 : **Matière sèche**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Gravimétrie - NF ISO 11465* | % P.B. | * 91.6 *±5% (B)* | * 94.3 *±5% (B)* | * 90.0 *±5% (B)* | * 94.5 *±5% (B)* | * 92.3 *±5% (B)* | Sol : 0.1 |
| XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | % P.B. | | | * 41.6 | | * 27.2 | Sol : 1 |
| XXS06 : **Séchage à 40°C**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | | | | * - | | * - | |
| **Analyses immédiates** | | | | | | | |
| LS902 : **pH H2O**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Potentiométrie - NF ISO 10390* | | | | | | | |
| pH extrait à l'eau | | | | | | * 10.6 *±15% (B)* | |
| Température de mesure du pH | °C | | | | | 21 *±15% (B)* | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | * - | | | |
| LS875 : **Etain (Sn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/kg MS | | | 8.54 *±30% (C)* | | | Sol : 5 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg MS | * 25.3 *±19% (A)* | * <15.0 *±19% (A)* | * 41.0 *±19% (A)* | * <15.0 *±19% (A)* | * 52.9 *±19% (A)* | Sol : 15 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg MS | 2.88 | <4.00 | 1.80 | <4.00 | 1.39 | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg MS | 3.81 | <4.00 | 6.42 | <4.00 | 7.75 | |

021 : S13/1
022 : S13/2
023 : S14/1
024 : S14/2
025 : S15/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 021 | 022 | 023 | 024 | 025 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg MS | 9.88 | <4.00 | 20.4 | <4.00 | 21.1 | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg MS | 8.73 | <4.00 | 12.4 | <4.00 | 22.7 | |
| **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques** | | | | | | | |
| LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012* | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | * <0.05 ±23% (A) | | * <0.05 ±23% (A) | | * <0.05 ±23% (A) | Sol : 0.05 |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | * <0.05 ±24% (A) | | * <0.05 ±24% (A) | | * <0.05 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Acénaphtène | mg/kg MS | * <0.05 ±29% (A) | | * <0.05 ±29% (A) | | * <0.05 ±29% (A) | Sol : 0.05 |
| Fluorène | mg/kg MS | * <0.05 ±30% (A) | | * <0.05 ±30% (A) | | * <0.05 ±30% (A) | Sol : 0.05 |
| Phénanthrène | mg/kg MS | * 0.085 ±16% (A) | | * 0.14 ±16% (A) | | * 0.22 ±16% (A) | Sol : 0.05 |
| Anthracène | mg/kg MS | * <0.05 ±21% (A) | | * <0.05 ±21% (A) | | * 0.077 ±21% (A) | Sol : 0.05 |
| Fluoranthène | mg/kg MS | * 0.15 ±16% (A) | | * 0.25 ±16% (A) | | * 0.63 ±16% (A) | Sol : 0.05 |
| Pyrène | mg/kg MS | * 0.12 ±12% (A) | | * 0.21 ±12% (A) | | * 0.58 ±12% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | * 0.11 ±27% (A) | | * 0.22 ±27% (A) | | * 0.33 ±27% (A) | Sol : 0.05 |
| Chrysène | mg/kg MS | * 0.11 ±24% (A) | | * 0.21 ±24% (A) | | * 0.35 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | * 0.095 ±23% (A) | | * 0.19 ±23% (A) | | * 0.51 ±23% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | * <0.05 ±28% (A) | | * 0.12 ±28% (A) | | * 0.15 ±28% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | * 0.073 ±18% (A) | | * 0.17 ±18% (A) | | * 0.33 ±18% (A) | Sol : 0.05 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | * <0.05 ±9% (A) | | * 0.059 ±9% (A) | | * <0.05 ±9% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg MS | * <0.05 ±21% (A) | | * 0.12 ±21% (A) | | * 0.15 ±21% (A) | Sol : 0.05 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg MS | * <0.05 ±24% (A) | | * 0.11 ±24% (A) | | * 0.22 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Somme des HAP | mg/kg MS | 0.743<x<1.193 | | 1.799<x<2.049 | | 3.547<x<3.797 | |
| **Composés Volatils** | | | | | | | |
| LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides** | | | | | | | |
| *Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155 (X 31-438) - NF EN ISO 22155* | | | | | | | |
| Dichlorométhane | mg/kg MS | | | | | * <0.05 ±50% (B) | Sol : 0.05 |
| Chloroforme | mg/kg MS | | | | | * <0.10 ±50% (B) | Sol : 0.1 |

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

021 : S13/1
022 : S13/2
023 : S14/1
024 : S14/2
025 : S15/1

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | 021 | 022 | 023 | 024 | 025 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | |

## Composés Volatils

LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155 (X 31-438) - NF EN ISO 22155*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg MS | | | | | * <0.05 *±40% (B)* | Sol : 0.05 |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | | | | | * <0.05 *±45% (B)* | Sol : 0.05 |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg MS | | | | | * <0.05 *±55% (B)* | Sol : 0.05 |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg MS | | | | | * <0.10 *±40% (B)* | Sol : 0.1 |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | | | | | * <0.05 *±55% (B)* | Sol : 0.05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | | | | | * <0.10 *±40% (B)* | Sol : 0.1 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg MS | | | | | * <0.20 *±55% (B)* | Sol : 0.2 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | | | | | * <0.10 *±50% (B)* | Sol : 0.1 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | | | | | * <0.10 *±45% (B)* | Sol : 0.1 |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg MS | | | | | * <0.02 *±50% (B)* | Sol : 0.02 |
| 1,1-Dichloroethene | mg/kg MS | | | | | * <0.10 *±35% (B)* | Sol : 0.1 |
| Bromochlorométhane | mg/kg MS | | | | | * <0.20 *±50% (B)* | Sol : 0.2 |
| Dibromométhane | mg/kg MS | | | | | * <0.20 *±45% (B)* | Sol : 0.2 |
| Bromodichlorométhane | mg/kg MS | | | | | * <0.20 *±45% (B)* | Sol : 0.2 |
| Dibromochlorométhane | mg/kg MS | | | | | * <0.20 *±45% (B)* | Sol : 0.2 |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg MS | | | | | * <0.05 *±60% (B)* | Sol : 0.05 |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg MS | | | | | * <0.20 *±55% (B)* | Sol : 0.2 |

LSA46 : **BTEX par Head Space/GC/MS**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF EN ISO 22155*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg MS | | | | | * <0.05 *±40% (B)* | Sol : 0.05 |
| Toluène | mg/kg MS | | | | | * <0.05 *±45% (B)* | Sol : 0.05 |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | | | | | * <0.05 *±45% (B)* | Sol : 0.05 |
| m+p-Xylène | mg/kg MS | | | | | * <0.05 *±45% (B)* | Sol : 0.05 |
| o-Xylène | mg/kg MS | | | | | * <0.05 *±45% (B)* | Sol : 0.05 |
| Somme des BTEX | mg/kg MS | | | | | <0.25 | |

## Sous-traitance | Eurofins SOFIA (Berlin)

SF056 : **Glycols**

Prestation soustraitée à un partenaire externe
Accrédité (sous-traitants externes)



**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 021 | 022 | 023 | 024 | 025 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Sous-traitance \| Eurofins SOFIA (Berlin)** | | | | | | | |
| SF056 : **Glycols** | | | | | | | |
| *Extraction / dérivatisation / GC/MS -* | | | | | | | |
| Butylène glycol | mg/kg | * <10 | * <10 | * <10 | * <10 | | Sol : 10 |
| Diéthylène glycol | mg/kg | * <10 | * <10 | * <10 | * <10 | | Sol : 10 |
| Dipropylène glycol | mg/kg | * <10 | * <10 | * <10 | * <10 | | Sol : 10 |
| Ethylène glycol | mg/kg | * <10 | * <10 | * <10 | * <10 | | Sol : 10 |
| Propylène glycol | mg/kg | * <10 | * <10 | * <10 | * <10 | | Sol : 10 |

Prestation soustraitée à un partenaire externe
Accrédité (sous-traitants externes)

021 : S13/1
022 : S13/2
023 : S14/1
024 : S14/2

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 026<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 027<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 028<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 029<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 030<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Préparation Physico-Chimique** | | | | | | | |
| LS896 : **Matière sèche**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Gravimétrie - NF ISO 11465* | % P.B. | * 94.4 *±5% (B)* | * 84.1 *±5% (B)* | * 89.2 *±5% (B)* | * 78.8 *±5% (B)* | * 73.1 *±5% (B)* | Sol : 0.1 |
| XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | % P.B. | | * 43.7 | | * 28.3 | | Sol : 1 |
| XXS06 : **Séchage à 40°C**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | | | * - | | * - | | |
| **Analyses immédiates** | | | | | | | |
| LS902 : **pH H2O**<br>*Potentiométrie - NF ISO 10390* | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| pH extrait à l'eau | | | * 9.0 *±15% (B)* | | * 11.0 *±15% (B)* | | |
| Température de mesure du pH | °C | | 20 *±15% (B)* | | 20 *±15% (B)* | | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | * - | | | | |
| LS865 : **Arsenic (As)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | * 376 *±30% (B)* | | | | Sol : 1 |
| LS870 : **Cadmium (Cd)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | * 4.70 *±15% (B)* | | | | Sol : 0.4 |

026 : S15/2
027 : S16/1
028 : S16/2
029 : S17/1
030 : S17/2

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | 026<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 027<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 028<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 029<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 030<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | |
| LS872 : **Chrome (Cr)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | * 29.3 *±15% (B)* | | | | Sol : 5 |
| LS874 : **Cuivre (Cu)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | * 769 *±20% (B)* | | | | Sol : 5 |
| LS875 : **Etain (Sn)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885* | | 204 *±30% (C)* | | | | Sol : 5 |
| LS881 : **Nickel (Ni)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | * 17.4 *±10% (B)* | | | | Sol : 1 |
| LS883 : **Plomb (Pb)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | * 8140 *±15% (B)* | | | | Sol : 5 |
| LS894 : **Zinc (Zn)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | * 465 *±15% (B)* | | | | Sol : 5 |
| LSA09 : **Mercure (Hg)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)* | | * 3.94 *±25% (B)* | | | | Sol : 0.1 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 | | | | | | |

027 : S16/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 026 | 027 | 028 | 029 | 030 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 18/06/2015 | |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg MS | * 24.4 ±19% (A) | * 91.1 ±19% (A) | * 55.5 ±19% (A) | * 164 ±19% (A) | * 57.7 ±19% (A) | Sol : 15 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg MS | 0.95 | 3.04 | 4.00 | 5.78 | 1.33 | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg MS | 2.97 | 16.5 | 10.8 | 30.2 | 9.46 | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg MS | 9.33 | 39.7 | 22.7 | 71.3 | 25.0 | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg MS | 11.2 | 31.9 | 17.9 | 57.1 | 21.9 | |
| **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques** | | | | | | | |
| LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012* | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | | * <0.05 ±23% (A) | | * 0.072 ±23% (A) | | Sol : 0.05 |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | | * <0.05 ±24% (A) | | * <0.05 ±24% (A) | | Sol : 0.05 |
| Acénaphtène | mg/kg MS | | * <0.05 ±29% (A) | | * 0.12 ±29% (A) | | Sol : 0.05 |
| Fluorène | mg/kg MS | | * <0.05 ±30% (A) | | * 0.095 ±30% (A) | | Sol : 0.05 |
| Phénanthrène | mg/kg MS | | * 0.44 ±16% (A) | | * 1.0 ±16% (A) | | Sol : 0.05 |
| Anthracène | mg/kg MS | | * 0.12 ±21% (A) | | * 0.3 ±21% (A) | | Sol : 0.05 |
| Fluoranthène | mg/kg MS | | * 0.94 ±16% (A) | | * 1.9 ±16% (A) | | Sol : 0.05 |
| Pyrène | mg/kg MS | | * 0.79 ±12% (A) | | * 1.5 ±12% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | | * 0.59 ±27% (A) | | * 0.71 ±27% (A) | | Sol : 0.05 |
| Chrysène | mg/kg MS | | * 0.67 ±24% (A) | | * 0.73 ±24% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | | * 1.1 ±23% (A) | | * 1.6 ±23% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | | * 0.24 ±28% (A) | | * 0.56 ±28% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | | * 0.74 ±18% (A) | | * 1.2 ±18% (A) | | Sol : 0.05 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | | * 0.21 ±9% (A) | | * 0.43 ±9% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg MS | | * 0.52 ±21% (A) | | * 0.88 ±21% (A) | | Sol : 0.05 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg MS | | * 0.69 ±24% (A) | | * 1.2 ±24% (A) | | Sol : 0.05 |
| Somme des HAP | mg/kg MS | | 7.05<x<7.25 | | 12.3<x<12.35 | | |
| **Composés Volatils** | | | | | | | |

026 : S15/2
027 : S16/1
028 : S16/2
029 : S17/1
030 : S17/2

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | 026 | 027 | 028 | 029 | 030 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 18/06/2015 | |

## Composés Volatils

LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155 (X 31-438) - NF EN ISO 22155*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dichlorométhane | mg/kg MS | | | | * <0.06 ±50% (B) | | Sol : 0.05 |
| Chloroforme | mg/kg MS | | | | * <0.10 ±50% (B) | | Sol : 0.1 |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg MS | | | | * <0.05 ±40% (B) | | Sol : 0.05 |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | | | | * 0.05 ±45% (B) | | Sol : 0.05 |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg MS | | | | * <0.05 ±55% (B) | | Sol : 0.05 |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg MS | | | | * <0.10 ±40% (B) | | Sol : 0.1 |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | | | | * <0.24 ±55% (B) | | Sol : 0.05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | | | | * <0.10 ±40% (B) | | Sol : 0.1 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg MS | | | | * <0.20 ±55% (B) | | Sol : 0.2 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | | | | * <0.10 ±50% (B) | | Sol : 0.1 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | | | | * <0.10 ±45% (B) | | Sol : 0.1 |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg MS | | | | * <0.02 ±50% (B) | | Sol : 0.02 |
| 1,1-Dichloroethene | mg/kg MS | | | | * <0.10 ±35% (B) | | Sol : 0.1 |
| Bromochlorométhane | mg/kg MS | | | | * <0.20 ±50% (B) | | Sol : 0.2 |
| Dibromométhane | mg/kg MS | | | | * <0.20 ±45% (B) | | Sol : 0.2 |
| Bromodichlorométhane | mg/kg MS | | | | * <0.20 ±45% (B) | | Sol : 0.2 |
| Dibromochlorométhane | mg/kg MS | | | | * <0.20 ±45% (B) | | Sol : 0.2 |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg MS | | | | * <0.05 ±60% (B) | | Sol : 0.05 |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg MS | | | | * <0.20 ±55% (B) | | Sol : 0.2 |

LS0G1 : **Pack COHV "Liste MACAOH"**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155 (X 31-438) - NF EN ISO 22155*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chlorométhane | mg/kg MS | | <2.00 | | | | Sol : 2 |
| Dichlorométhane | mg/kg MS | | * <0.10 ±50% (B) | | | | Sol : 0.1 |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg MS | | * <0.02 ±50% (B) | | | | Sol : 0.02 |
| 1,1-Dichloroethene | mg/kg MS | | * <0.10 ±35% (B) | | | | Sol : 0.1 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.10 ±45% (B) | | | | Sol : 0.1 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.10 ±50% (B) | | | | Sol : 0.1 |
| Chloroéthane | mg/kg MS | | <2.00 | | | | Sol : 2 |

029 : S17/1

027 : S16/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 026 | 027 | 028 | 029 | 030 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 18/06/2015 | |
| **Composés Volatils** | | | | | | | |
| LS0G1 : **Pack COHV "Liste MACAOH"** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155 (X 31-438) - NF EN ISO 22155* | | | | | | | |
| Chloroforme | mg/kg MS | | * <0.10 *±50% (B)* | | | | Sol : 0.1 |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg MS | | * <0.05 *±40% (B)* | | | | Sol : 0.05 |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.10 *±40% (B)* | | | | Sol : 0.1 |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.05 *±55% (B)* | | | | Sol : 0.05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.10 *±40% (B)* | | | | Sol : 0.1 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.20 *±55% (B)* | | | | Sol : 0.2 |
| 1,1,1,2 Tétrachloroéthane | mg/kg MS | | <0.10 | | | | Sol : 0.1 |
| 1,1,2,2- tétrachloroéthane | mg/kg MS | | <0.20 | | | | Sol : 0.2 |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | | | Sol : 0.05 |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±55% (B)* | | | | Sol : 0.05 |
| Hexachloroéthane | mg/kg MS | | <0.20 | | | | Sol : 0.2 |
| Pentachloroéthane | mg/kg MS | | <0.20 | | | | Sol : 0.2 |
| LSA46 : **BTEX par Head Space/GC/MS** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF EN ISO 22155* | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg MS | | * <0.05 *±40% (B)* | | * <0.05 *±40% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Toluène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| m+p-Xylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| o-Xylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Somme des BTEX | mg/kg MS | | <0.25 | | <0.25 | | |

029 : S17/1

027 : S16/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 031<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 032<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 033<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 034<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 035<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Préparation Physico-Chimique** | | | | | | | |
| LS896 : **Matière sèche**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Gravimétrie - NF ISO 11465* | % P.B. | * 93.4 *±5% (B)* | * 93.5 *±5% (B)* | * 94.9 *±5% (B)* | * 91.6 *±5% (B)* | * 94.1 *±5% (B)* | Sol : 0.1 |
| XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | % P.B. | * 34.8 | | | * 23.4 | | Sol : 1 |
| XXS06 : **Séchage à 40°C**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | | * - | | | * - | | |
| **Analyses immédiates** | | | | | | | |
| LS902 : **pH H2O**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Potentiométrie - NF ISO 10390* | | | | | | | |
| pH extrait à l'eau | | | | | * 10.4 *±15% (B)* | | |
| Température de mesure du pH | °C | | | | 20 *±15% (B)* | | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | * - | | | * - | | |
| LS865 : **Arsenic (As)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | | | * 542 *±30% (B)* | | Sol : 1 |
| LS870 : **Cadmium (Cd)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | | | * 2.59 *±15% (B)* | | Sol : 0.4 |

031 : S18/1
032 : S19/1
033 : S19/2
034 : S20/1
035 : S20/2



ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | 031<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 032<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 033<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 034<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | 035<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | |
| LS872 : **Chrome (Cr)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | * 37.6 *±15% (B)* | | Sol : 5 |
| LS874 : **Cuivre (Cu)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | * 1140 *±20% (B)* | | Sol : 5 |
| LS875 : **Etain (Sn)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885* | 71.5 *±30% (C)* | | | | | Sol : 5 |
| LS881 : **Nickel (Ni)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | * 21.4 *±10% (B)* | | Sol : 1 |
| LS883 : **Plomb (Pb)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | * 1550 *±15% (B)* | | Sol : 5 |
| LS894 : **Zinc (Zn)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | * 700 *±15% (B)* | | Sol : 5 |
| LSA09 : **Mercure (Hg)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)* | | | | * 2.17 *±25% (B)* | | Sol : 0.1 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 | 031 : S18/1 | | | 034 : S20/1 | | |

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 031 | 032 | 033 | 034 | 035 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg MS | * 290 ±19% (A) | * 92.1 ±19% (A) | * <15.0 ±19% (A) | * 81.0 ±19% (A) | * 45.1 ±19% (A) | Sol : 15 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg MS | 19.8 | 5.19 | <4.00 | 2.31 | 1.42 | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg MS | 62.4 | 18.3 | <4.00 | 11.3 | 10.5 | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg MS | 118 | 40.5 | <4.00 | 33.3 | 21.1 | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg MS | 89.9 | 28.1 | <4.00 | 34.1 | 12.1 | |
| **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques** | | | | | | | |
| LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012* | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | * 0.83 ±23% (A) | * 0.072 ±23% (A) | | * <0.05 ±23% (A) | | Sol : 0.05 |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | * 0.24 ±24% (A) | * 0.07 ±24% (A) | | * <0.05 ±24% (A) | | Sol : 0.05 |
| Acénaphtène | mg/kg MS | * 1.2 ±29% (A) | * 0.084 ±29% (A) | | * <0.05 ±29% (A) | | Sol : 0.05 |
| Fluorène | mg/kg MS | * 1.1 ±30% (A) | * 0.077 ±30% (A) | | * <0.05 ±30% (A) | | Sol : 0.05 |
| Phénanthrène | mg/kg MS | * 4.7 ±16% (A) | * 0.85 ±16% (A) | | * 0.22 ±16% (A) | | Sol : 0.05 |
| Anthracène | mg/kg MS | * 0.33 ±21% (A) | * 0.22 ±21% (A) | | * 0.051 ±21% (A) | | Sol : 0.05 |
| Fluoranthène | mg/kg MS | * 3.0 ±16% (A) | * 2.2 ±16% (A) | | * 0.43 ±16% (A) | | Sol : 0.05 |
| Pyrène | mg/kg MS | * 2.2 ±12% (A) | * 1.6 ±12% (A) | | * 0.4 ±12% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | * 1.4 ±27% (A) | * 1.2 ±27% (A) | | * 0.31 ±27% (A) | | Sol : 0.05 |
| Chrysène | mg/kg MS | * 1.1 ±24% (A) | * 1.4 ±24% (A) | | * 0.33 ±24% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | * 0.88 ±23% (A) | * 1.7 ±23% (A) | | * 0.46 ±23% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | * 0.39 ±28% (A) | * 0.46 ±28% (A) | | * 0.12 ±28% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | * 0.78 ±18% (A) | * 1.1 ±18% (A) | | * 0.34 ±18% (A) | | Sol : 0.05 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | * 0.28 ±9% (A) | * 0.44 ±9% (A) | | * <0.05 ±9% (A) | | Sol : 0.05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg MS | * 0.35 ±21% (A) | * 0.7 ±21% (A) | | * 0.12 ±21% (A) | | Sol : 0.05 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg MS | * 0.34 ±24% (A) | * 1.2 ±24% (A) | | * 0.22 ±24% (A) | | Sol : 0.05 |
| Somme des HAP | mg/kg MS | 19 | 13 | | 3.001<x<3.251 | | |

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

## Sous-traitance | Eurofins SOFIA (Berlin)

031 : S18/1
032 : S19/1
033 : S19/2
034 : S20/1
035 : S20/2

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 031 | 032 | 033 | 034 | 035 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 19/06/2015 | |
| **Sous-traitance \| Eurofins SOFIA (Berlin)** | | | | | | | |
| SF056 : **Glycols** | | | | | | | |
| *Extraction / dérivatisation / GC/MS -* | | | | | | | |
| Butylène glycol | mg/kg | * <10 | | | | | Sol : 10 |
| Diéthylène glycol | mg/kg | * <10 | | | | | Sol : 10 |
| Dipropylène glycol | mg/kg | * <10 | | | | | Sol : 10 |
| Ethylène glycol | mg/kg | * <10 | | | | | Sol : 10 |
| Propylène glycol | mg/kg | * <10 | | | | | Sol : 10 |

Prestation soustraitée à un partenaire externe
Accrédité (sous-traitants externes)

031 : S18/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 036<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 037<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 038<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 039<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 040<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Préparation Physico-Chimique** | | | | | | | |
| LS896 : **Matière sèche**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Gravimétrie - NF ISO 11465* | % P.B. | * 94.7 ±5% (B) | * 90.5 ±5% (B) | * 96.1 ±5% (B) | * 93.1 ±5% (B) | * 94.8 ±5% (B) | Sol : 0.1 |
| XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | % P.B. | * 7.93 | | * 18.9 | * 40.7 | * 28.1 | Sol : 1 |
| XXS06 : **Séchage à 40°C**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | | * - | | * - | * - | * - | |
| **Analyses immédiates** | | | | | | | |
| LS902 : **pH H2O**<br>*Potentiométrie - NF ISO 10390* | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| pH extrait à l'eau | | * 7.6 ±15% (B) | | * 10.2 ±15% (B) | * 10.1 ±15% (B) | * 10.3 ±15% (B) | |
| Température de mesure du pH | °C | 20 ±15% (B) | | 21 ±15% (B) | 20 ±15% (B) | 21 ±15% (B) | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | | * - | * - | |
| LS865 : **Arsenic (As)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | | | * 42.0 ±30% (B) | | Sol : 1 |
| LS870 : **Cadmium (Cd)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | | | | * 1.59 ±15% (B) | | Sol : 0.4 |

036 : S21/1
037 : S21/2
038 : S22/1
039 : S23/1
040 : S24/1

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | 036<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 037<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 038<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 039<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 040<br>16/06/2015<br>18/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | |
| LS872 : **Chrome (Cr)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | * 41.6 *±15% (B)* | | Sol : 5 |
| LS874 : **Cuivre (Cu)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | * 90.3 *±20% (B)* | | Sol : 5 |
| LS875 : **Etain (Sn)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885* | | | | | 12.3 *±30% (C)* | Sol : 5 |
| LS881 : **Nickel (Ni)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | * 25.9 *±10% (B)* | | Sol : 1 |
| LS883 : **Plomb (Pb)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | * 1930 *±15% (B)* | | Sol : 5 |
| LS894 : **Zinc (Zn)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | | | * 973 *±15% (B)* | | Sol : 5 |
| LSA09 : **Mercure (Hg)** mg/kg MS<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)* | | | | * 3.50 *±25% (B)* | | Sol : 0.1 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** | | | | | | |

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

039 : S23/1
040 : S24/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 036 | 037 | 038 | 039 | 040 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 18/06/2015 | |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg MS | * 16.3 ±19% (A) | * 3220 ±19% (A) | * 173 ±19% (A) | * 564 ±19% (A) | * 5520 ±19% (A) | Sol : 15 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg MS | 0.63 | 200 | 1.81 | 19.8 | 179 | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg MS | 2.56 | 1810 | 26.3 | 34.0 | 825 | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg MS | 7.35 | 1100 | 84.2 | 270 | 2070 | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg MS | 5.76 | 123 | 61.1 | 240 | 2440 | |
| **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques** | | | | | | | |
| LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** | | | | | | | |
| *Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012* | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | * <0.05 ±23% (A) | | * <0.05 ±23% (A) | * <0.05 ±23% (A) | * 0.93 ±23% (A) | Sol : 0.05 |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | * <0.05 ±24% (A) | | * <0.05 ±24% (A) | * <0.05 ±24% (A) | * <0.22 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Acénaphtène | mg/kg MS | * <0.05 ±29% (A) | | * <0.05 ±29% (A) | * 0.074 ±29% (A) | * <0.22 ±29% (A) | Sol : 0.05 |
| Fluorène | mg/kg MS | * <0.05 ±30% (A) | | * <0.05 ±30% (A) | * <0.05 ±30% (A) | * <0.22 ±30% (A) | Sol : 0.05 |
| Phénanthrène | mg/kg MS | * 0.054 ±16% (A) | | * 0.065 ±16% (A) | * 0.26 ±16% (A) | * 0.7 ±16% (A) | Sol : 0.05 |
| Anthracène | mg/kg MS | * <0.05 ±21% (A) | | * <0.05 ±21% (A) | * 0.062 ±21% (A) | * 0.31 ±21% (A) | Sol : 0.05 |
| Fluoranthène | mg/kg MS | * 0.26 ±16% (A) | | * 0.12 ±16% (A) | * 0.7 ±16% (A) | * 0.6 ±16% (A) | Sol : 0.05 |
| Pyrène | mg/kg MS | * 0.22 ±12% (A) | | * 0.099 ±12% (A) | * 0.6 ±12% (A) | * 0.53 ±12% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | * 0.33 ±27% (A) | | * 0.059 ±27% (A) | * 0.45 ±27% (A) | * 0.36 ±27% (A) | Sol : 0.05 |
| Chrysène | mg/kg MS | * 0.4 ±24% (A) | | * 0.087 ±24% (A) | * 0.5 ±24% (A) | * 0.33 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | * 0.44 ±23% (A) | | * 0.16 ±23% (A) | * 1.0 ±23% (A) | * 0.78 ±23% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | * 0.14 ±28% (A) | | * <0.05 ±28% (A) | * 0.31 ±28% (A) | * 0.24 ±28% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | * 0.33 ±18% (A) | | * 0.07 ±18% (A) | * 0.71 ±18% (A) | * 0.5 ±18% (A) | Sol : 0.05 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | * <0.05 ±9% (A) | | * <0.05 ±9% (A) | * 0.27 ±9% (A) | * <0.22 ±9% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg MS | * 0.13 ±21% (A) | | * 0.064 ±21% (A) | * 0.4 ±21% (A) | * 0.6 ±21% (A) | Sol : 0.05 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg MS | * 0.22 ±24% (A) | | * 0.11 ±24% (A) | * 0.6 ±24% (A) | * 0.55 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Somme des HAP | mg/kg MS | 2.524<x<2.824 | | 0.834<x<1.184 | 5.936<x<6.086 | 6.43<x<7.31 | |

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

036 : S21/1
037 : S21/2
038 : S22/1
039 : S23/1
040 : S24/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 041<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 042<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 043<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 044<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 045<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Préparation Physico-Chimique** | | | | | | | |
| LS896 : **Matière sèche**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Gravimétrie - NF ISO 11465* | % P.B. | * 79.6 *±5% (B)* | * 95.2 *±5% (B)* | * 80.7 *±5% (B)* | * 89.8 *±5% (B)* | * 90.5 *±5% (B)* | Sol : 0.1 |
| XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | % P.B. | * 18.7 | * 24.4 | * 20.5 | * 39.6 | | Sol : 1 |
| XXS06 : **Séchage à 40°C**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | | * - | * - | * - | * - | | |
| **Analyses immédiates** | | | | | | | |
| LS902 : **pH H2O**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Potentiométrie - NF ISO 10390* | | | | | | | |
| pH extrait à l'eau | | | * 6.0 *±15% (B)* | | | | |
| Température de mesure du pH | °C | | 21 *±15% (B)* | | | | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | * - | * - | * - | * - | | |
| LS865 : **Arsenic (As)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 205 *±30% (B)* | | * 394 *±30% (B)* | | | Sol : 1 |
| LS870 : **Cadmium (Cd)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 7.61 *±15% (B)* | | * 3.30 *±15% (B)* | | | Sol : 0.4 |

041 : S24/2
042 : S25/1
043 : S25/2
044 : S26/1
045 : S26/2

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | **041**<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | **042**<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | **043**<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | **044**<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | **045**<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | **Limites de Quantification** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | |
| LS872 : **Chrome (Cr)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * <5.00 *±15% (B)* | | * <5.00 *±15% (B)* | | | Sol : 5 |
| LS874 : **Cuivre (Cu)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 1330 *±20% (B)* | | * 1240 *±20% (B)* | | | Sol : 5 |
| LS875 : **Etain (Sn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/kg MS | | 124 *±30% (C)* | | 19.7 *±30% (C)* | | Sol : 5 |
| LS881 : **Nickel (Ni)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 8.67 *±10% (B)* | | * 8.81 *±10% (B)* | | | Sol : 1 |
| LS883 : **Plomb (Pb)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 10200 *±15% (B)* | | * 13000 *±15% (B)* | | | Sol : 5 |
| LS894 : **Zinc (Zn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 531 *±15% (B)* | | * 540 *±15% (B)* | | | Sol : 5 |
| LSA09 : **Mercure (Hg)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)* | mg/kg MS | * 0.67 *±25% (B)* | | * 2.38 *±25% (B)* | | | Sol : 0.1 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** | | | | | | | |

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

041 : S24/2
042 : S25/1
043 : S25/2
044 : S26/1

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | 041 | 042 | 043 | 044 | 045 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | |

## Hydrocarbures totaux

LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg MS | * 66.8 ±19% (A) | * 555 ±19% (A) | * 60.0 ±19% (A) | * 795 ±19% (A) | * 666 ±19% (A) | Sol : 15 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg MS | 2.29 | 10.8 | 1.41 | 28.7 | 82.1 | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg MS | 9.61 | 96.1 | 10.8 | 61.6 | 50.8 | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg MS | 26.0 | 222 | 25.8 | 304 | 238 | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg MS | 28.9 | 226 | 22.0 | 400 | 294 | |

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Naphtalène | mg/kg MS | * <0.05 ±23% (A) | * <0.05 ±23% (A) | * <0.05 ±23% (A) | * <0.05 ±23% (A) | * 0.088 ±23% (A) | Sol : 0.05 |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | * <0.05 ±24% (A) | * <0.05 ±24% (A) | * <0.05 ±24% (A) | * 0.058 ±24% (A) | * 0.058 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Acénaphtène | mg/kg MS | * <0.05 ±29% (A) | * <0.05 ±29% (A) | * <0.05 ±29% (A) | * <0.05 ±29% (A) | * <0.05 ±29% (A) | Sol : 0.05 |
| Fluorène | mg/kg MS | * <0.05 ±30% (A) | * <0.05 ±30% (A) | * <0.05 ±30% (A) | * <0.05 ±30% (A) | * <0.05 ±30% (A) | Sol : 0.05 |
| Phénanthrène | mg/kg MS | * <0.05 ±16% (A) | * 0.12 ±16% (A) | * 0.061 ±16% (A) | * 0.33 ±16% (A) | * 0.21 ±16% (A) | Sol : 0.05 |
| Anthracène | mg/kg MS | * <0.05 ±21% (A) | * <0.05 ±21% (A) | * <0.05 ±21% (A) | * 0.13 ±21% (A) | * 0.12 ±21% (A) | Sol : 0.05 |
| Fluoranthène | mg/kg MS | * <0.05 ±16% (A) | * 0.24 ±16% (A) | * 0.097 ±16% (A) | * 0.99 ±16% (A) | * 0.79 ±16% (A) | Sol : 0.05 |
| Pyrène | mg/kg MS | * <0.05 ±12% (A) | * 0.25 ±12% (A) | * 0.062 ±12% (A) | * 0.72 ±12% (A) | * 0.68 ±12% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | * 0.073 ±27% (A) | * 0.093 ±27% (A) | * <0.05 ±27% (A) | * 0.47 ±27% (A) | * 0.47 ±27% (A) | Sol : 0.05 |
| Chrysène | mg/kg MS | * 0.06 ±24% (A) | * 0.13 ±24% (A) | * 0.064 ±24% (A) | * 0.54 ±24% (A) | * 0.53 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | * <0.05 ±23% (A) | * 0.36 ±23% (A) | * 0.067 ±23% (A) | * 1.1 ±23% (A) | * 0.64 ±23% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | * <0.05 ±28% (A) | * 0.12 ±28% (A) | * <0.05 ±28% (A) | * 0.38 ±28% (A) | * 0.21 ±28% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | * <0.05 ±18% (A) | * 0.13 ±18% (A) | * <0.05 ±18% (A) | * 0.8 ±18% (A) | * 0.49 ±18% (A) | Sol : 0.05 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | * <0.05 ±9% (A) | * 0.058 ±9% (A) | * <0.05 ±9% (A) | * 0.31 ±9% (A) | * 0.064 ±9% (A) | Sol : 0.05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg MS | * <0.05 ±21% (A) | * 0.15 ±21% (A) | * <0.05 ±21% (A) | * 0.52 ±21% (A) | * 0.28 ±21% (A) | Sol : 0.05 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg MS | * <0.05 ±24% (A) | * 0.14 ±24% (A) | * <0.05 ±24% (A) | * 0.82 ±24% (A) | * 0.35 ±24% (A) | Sol : 0.05 |
| Somme des HAP | mg/kg MS | 0.133<x<0.833 | 1.791<x<2.041 | 0.351<x<0.901 | 7.168<x<7.318 | 4.98<x<5.08 | |

## Composés Volatils

041 : S24/2
042 : S25/1
043 : S25/2
044 : S26/1
045 : S26/2

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | 041 | 042 | 043 | 044 | 045 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 16/06/2015 | |
| Début d'analyse : | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 19/06/2015 | |

## Composés Volatils

LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155 (X 31-438) - NF EN ISO 22155*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dichlorométhane | mg/kg MS | | * <0.05 *±50% (B)* | | * <0.05 *±50% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Chloroforme | mg/kg MS | | * <0.10 *±50% (B)* | | * <0.10 *±50% (B)* | | Sol : 0.1 |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg MS | | * <0.05 *±40% (B)* | | * <0.05 *±40% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±55% (B)* | | * <0.05 *±55% (B)* | | Sol : 0.05 |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.10 *±40% (B)* | | * <0.10 *±40% (B)* | | Sol : 0.1 |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.05 *±55% (B)* | | * <0.05 *±55% (B)* | | Sol : 0.05 |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.10 *±40% (B)* | | * <0.10 *±40% (B)* | | Sol : 0.1 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg MS | | * <0.20 *±55% (B)* | | * <0.20 *±55% (B)* | | Sol : 0.2 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.10 *±50% (B)* | | * <0.10 *±50% (B)* | | Sol : 0.1 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | | * <0.10 *±45% (B)* | | * <0.10 *±45% (B)* | | Sol : 0.1 |
| Chlorure de Vinyle | mg/kg MS | | * <0.02 *±50% (B)* | | * <0.02 *±50% (B)* | | Sol : 0.02 |
| 1,1-Dichloroethene | mg/kg MS | | * <0.10 *±35% (B)* | | * <0.10 *±35% (B)* | | Sol : 0.1 |
| Bromochlorométhane | mg/kg MS | | * <0.20 *±50% (B)* | | * <0.20 *±50% (B)* | | Sol : 0.2 |
| Dibromométhane | mg/kg MS | | * <0.20 *±45% (B)* | | * <0.20 *±45% (B)* | | Sol : 0.2 |
| Bromodichlorométhane | mg/kg MS | | * <0.20 *±45% (B)* | | * <0.20 *±45% (B)* | | Sol : 0.2 |
| Dibromochlorométhane | mg/kg MS | | * <0.20 *±45% (B)* | | * <0.20 *±45% (B)* | | Sol : 0.2 |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg MS | | * <0.05 *±60% (B)* | | * <0.05 *±60% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg MS | | * <0.20 *±55% (B)* | | * <0.20 *±55% (B)* | | Sol : 0.2 |

LSA46 : **BTEX par Head Space/GC/MS**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF EN ISO 22155*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | mg/kg MS | | * <0.05 *±40% (B)* | | * <0.05 *±40% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Toluène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| m+p-Xylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| o-Xylène | mg/kg MS | | * <0.05 *±45% (B)* | | * <0.05 *±45% (B)* | | Sol : 0.05 |
| Somme des BTEX | mg/kg MS | | <0.25 | | <0.25 | | |

044 : S26/1

042 : S25/1

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 046<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 047<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 048<br>17/06/2015<br>18/06/2015 | 049<br>17/06/2015<br>18/06/2015 | 050<br>17/06/2015<br>18/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Préparation Physico-Chimique** | | | | | | | |
| LS896 : **Matière sèche**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Gravimétrie - NF ISO 11465* | % P.B. | * 87.5 *±5% (B)* | * 88.7 *±5% (B)* | | | | Sol : 0.1 |
| XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | % P.B. | * 36.6 | | | | | Sol : 1 |
| XXS06 : **Séchage à 40°C**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF ISO 11464* | | * - | | | | | |
| **Analyses immédiates** | | | | | | | |
| LS902 : **pH H2O**<br>*Potentiométrie - NF ISO 10390* | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| pH extrait à l'eau | | * 9.3 *±15% (B)* | | | | | |
| Température de mesure du pH | °C | 20 *±15% (B)* | | | | | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | | * - | | | | | |
| LS865 : **Arsenic (As)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 562 *±30% (B)* | | | | | Sol : 1 |
| LS870 : **Cadmium (Cd)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 3.76 *±15% (B)* | | | | | Sol : 0.4 |

046 : S27/1
047 : S27/2

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | **046**<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | **047**<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | **048**<br>17/06/2015<br>18/06/2015 | **049**<br>17/06/2015<br>18/06/2015 | **050**<br>17/06/2015<br>18/06/2015 | **Limites de Quantification** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | |
| LS872 : **Chrome (Cr)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 28.7 *±15% (B)* | | | | | Sol : 5 |
| LS874 : **Cuivre (Cu)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 431 *±20% (B)* | | | | | Sol : 5 |
| LS875 : **Etain (Sn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/kg MS | 94.9 *±30% (C)* | | | | | Sol : 5 |
| LS881 : **Nickel (Ni)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 15.6 *±10% (B)* | | | | | Sol : 1 |
| LS883 : **Plomb (Pb)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 6660 *±15% (B)* | | | | | Sol : 5 |
| LS894 : **Zinc (Zn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B* | mg/kg MS | * 411 *±15% (B)* | | | | | Sol : 5 |
| LSA09 : **Mercure (Hg)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)* | mg/kg MS | * 6.02 *±25% (B)* | | | | | Sol : 0.1 |
| LS122 : **Arsenic (As)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne<br>NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 | mg/l | | | * 0.086 *±45% (B)* | * 0.043 *±45% (B)* | * 0.015 *±45% (B)* | Eau souterraine : 0.005 |

046 : S27/1
049 : Pz02
050 : Pz08
048 : Pz01

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon<br>Date de prélèvement :<br>Début d'analyse : | | 046<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 047<br>16/06/2015<br>19/06/2015 | 048<br>17/06/2015<br>18/06/2015 | 049<br>17/06/2015<br>18/06/2015 | 050<br>17/06/2015<br>18/06/2015 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | |
| *ICP/AES - NF EN ISO 11885* | | | | | | | |
| LS127 : **Cadmium (Cd)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | | | * <0.005 ±20% (B) | * <0.005 ±20% (B) | * <0.005 ±20% (B) | Eau souterraine : 0.005 |
| LS129 : **Chrome (Cr)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | | | * <0.005 ±20% (B) | * 0.007 ±20% (B) | * <0.005 ±20% (B) | Eau souterraine : 0.005 |
| LS105 : **Cuivre (Cu)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | | | * <0.01 ±30% (B) | * 0.05 ±30% (B) | * <0.01 ±30% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| LS115 : **Nickel (Ni)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | | | * <0.005 ±15% (B) | * 0.047 ±15% (B) | * <0.005 ±15% (B) | Eau souterraine : 0.005 |
| LS137 : **Plomb (Pb)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | | | * <0.005 ±20% (B) | * 0.032 ±20% (B) | * <0.005 ±20% (B) | Eau souterraine : 0.005 |
| LS111 : **Zinc (Zn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | | | * 0.05 ±25% (B) | * 0.23 ±25% (B) | * <0.02 ±25% (B) | Eau souterraine : 0.02 |
| DN225 : **Mercure (Hg)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation et dosage par AFS - NF EN ISO 17852* | µg/l | | | * <0.20 ±30% (B) | * <0.20 ±30% (B) | * <0.20 ±30% (B) | Eau souterraine : 0.2 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**<br>*Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg MS | * 645 ±19% (A) | * <15.0 ±19% (A) | | | | Sol : 15 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg MS | 5.38 | <4.00 | | | | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg MS | 60.7 | <4.00 | | | | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg MS | 311 | <4.00 | | | | |

046 : S27/1
047 : S27/2
048 : Pz01
049 : Pz02
050 : Pz08



ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 046 | 047 | 048 | 049 | 050 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 17/06/2015 | 17/06/2015 | 17/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039* | | | | | | | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg MS | 268 | <4.00 | | | | |
| LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction Liquide/Liquide sur prise d'essai réduite et dosage par GC/FID - NF EN ISO 9377-2* | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/l | | | * <0.03 ±20% (B) | * <0.03 ±20% (B) | * 0.457 ±20% (B) | Eau souterraine : 0.03 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/l | | | <0.008 | <0.008 | 0.054 | Eau souterraine : 0.008 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/l | | | <0.008 | <0.008 | 0.058 | Eau souterraine : 0.008 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/l | | | <0.008 | <0.008 | 0.194 | Eau souterraine : 0.008 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/l | | | <0.008 | <0.008 | 0.152 | Eau souterraine : 0.008 |
| **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques** | | | | | | | |
| LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012* | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg MS | * <0.05 ±23% (A) | * <0.05 ±23% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | * <0.05 ±24% (A) | * <0.05 ±24% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Acénaphtène | mg/kg MS | * <0.05 ±29% (A) | * <0.05 ±29% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Fluorène | mg/kg MS | * <0.05 ±30% (A) | * <0.05 ±30% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Phénanthrène | mg/kg MS | * 0.33 ±16% (A) | * 0.24 ±16% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Anthracène | mg/kg MS | * 0.082 ±21% (A) | * 0.07 ±21% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Fluoranthène | mg/kg MS | * 0.61 ±16% (A) | * 0.3 ±16% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Pyrène | mg/kg MS | * 0.42 ±12% (A) | * 0.22 ±12% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | * 0.46 ±27% (A) | * 0.11 ±27% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Chrysène | mg/kg MS | * 0.5 ±24% (A) | * 0.12 ±24% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | * 0.66 ±23% (A) | * 0.13 ±23% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | * 0.14 ±28% (A) | * <0.05 ±28% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | * 0.42 ±18% (A) | * 0.085 ±18% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | * 0.14 ±9% (A) | * <0.05 ±9% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg MS | * 0.31 ±21% (A) | * 0.066 ±21% (A) | | | | Sol : 0.05 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg MS | * 0.39 ±24% (A) | * 0.074 ±24% (A) | | | | Sol : 0.05 |

046 : S27/1
047 : S27/2
048 : Pz01
049 : Pz02
050 : Pz08

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 046 | 047 | 048 | 049 | 050 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 17/06/2015 | 17/06/2015 | 17/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | |
| **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques** | | | | | | | |
| LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012* | | | | | | | |
| Somme des HAP | mg/kg MS | 4.462<x<4.662 | 1.415<x<1.715 | | | | |
| LS318 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Extraction Liquide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - selon MO/ENV/MPO/39 - Méthode interne adaptée de NF EN ISO 17993* | | | | | | | |
| Naphtalène | µg/l | | | * <0.01 ±40% (B) | * 0.03 ±40% (B) | * 0.3 ±40% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Acénaphthylène | µg/l | | | * <0.01 ±30% (B) | * <0.01 ±30% (B) | * 0.08 ±30% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Acénaphtène | µg/l | | | * <0.01 ±40% (B) | * <0.01 ±40% (B) | * 0.87 ±40% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Fluorène | µg/l | | | * <0.01 ±30% (B) | * <0.01 ±30% (B) | * 0.08 ±30% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Anthracène | µg/l | | | * <0.01 ±35% (B) | * 0.02 ±35% (B) | * 0.09 ±35% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Fluoranthène | µg/l | | | * <0.01 ±30% (B) | * 0.07 ±30% (B) | * 0.51 ±30% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Pyrène | µg/l | | | * <0.01 ±25% (B) | * 0.03 ±25% (B) | * 0.25 ±25% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Benzo(a)anthracène | µg/l | | | * <0.01 ±40% (B) | * <0.01 ±40% (B) | * 0.06 ±40% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Chrysène | µg/l | | | * <0.01 ±30% (B) | * <0.01 ±30% (B) | * 0.05 ±30% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Benzo(b)fluoranthène | µg/l | | | * <0.01 ±40% (B) | * <0.01 ±40% (B) | * 0.05 ±40% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Benzo(k)fluoranthène | µg/l | | | * <0.01 ±35% (B) | * <0.01 ±35% (B) | * 0.02 ±35% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Benzo(a)pyrène | µg/l | | | * <0.0075 ±35% (B) | * <0.0075 ±35% (B) | * 0.0302 ±35% (B) | Eau souterraine : 0.0075 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | µg/l | | | * <0.01 ±25% (B) | * <0.01 ±25% (B) | * <0.01 ±25% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | µg/l | | | * <0.01 ±35% (B) | * <0.01 ±35% (B) | * 0.01 ±35% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Phénanthrène | µg/l | | | * <0.01 ±40% (B) | * 0.07 ±40% (B) | * 0.2 ±40% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Benzo(ghi)Pérylène | µg/l | | | * <0.01 ±35% (B) | * <0.01 ±35% (B) | * 0.02 ±35% (B) | Eau souterraine : 0.01 |
| Somme des HAP | µg/l | | | <0.16 | 0.22<x<0.327 | 2.62<x<2.63 | |
| **Composés Volatils** | | | | | | | |
| LS01T : **Pack COHV "Liste MACAOH"** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Espace de tête statique et dosage par GC/MS - NF ISO 11423-1 et NF EN ISO 10301* | | | | | | | |
| Dichlorométhane | µg/l | | | * <5.00 ±40% (B) | * <5.00 ±40% (B) | * <5.00 ±40% (B) | Eau souterraine : 5 |
| Chloroforme | µg/l | | | * <2.00 ±60% (B) | * <2.00 ±60% (B) | * <2.00 ±60% (B) | Eau souterraine : 2 |
| Tétrachlorure de carbone | µg/l | | | * <1.00 ±50% (B) | * <1.00 ±50% (B) | * <1.00 ±50% (B) | Eau souterraine : 1 |
| Trichloroéthylène | µg/l | | | * <1.00 ±40% (B) | * <1.00 ±40% (B) | * <1.00 ±40% (B) | Eau souterraine : 1 |

049 : Pz02
050 : Pz08

048 : Pz01

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 046 | 047 | 048 | 049 | 050 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 17/06/2015 | 17/06/2015 | 17/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | |
| **Composés Volatils** | | | | | | | |
| LS01T : **Pack COHV "Liste MACAOH"** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Espace de tête statique et dosage par GC/MS - NF ISO 11423-1 et NF EN ISO 10301* | | | | | | | |
| Tetrachloroéthylène | µg/l | | | * <1.00 ±45% (B) | * <1.00 ±45% (B) | * <1.00 ±45% (B) | Eau souterraine : 1 |
| 1,1-dichloroéthane | µg/l | | | * <2.00 ±45% (B) | * <2.00 ±45% (B) | * <2.00 ±45% (B) | Eau souterraine : 2 |
| 1,2-dichloroéthane | µg/l | | | * <1.00 ±55% (B) | * <1.00 ±55% (B) | * <1.00 ±55% (B) | Eau souterraine : 5 |
| 1,1,1-trichloroéthane | µg/l | | | * <2.00 ±30% (B) | * <2.00 ±30% (B) | * <2.00 ±30% (B) | Eau souterraine : 2 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | µg/l | | | * <5.00 ±40% (B) | * <5.00 ±40% (B) | * <5.00 ±40% (B) | Eau souterraine : 5 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | µg/l | | | * <2.00 ±40% (B) | * <2.00 ±40% (B) | * <2.00 ±40% (B) | Eau souterraine : 2 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | µg/l | | | * <2.00 ±40% (B) | * <2.00 ±40% (B) | * <2.00 ±40% (B) | Eau souterraine : 2 |
| Chlorure de Vinyle | µg/l | | | * <0.50 ±50% (B) | * <0.50 ±50% (B) | * <0.50 ±50% (B) | Eau souterraine : 0.5 |
| 1,1-Dichloroethene | µg/l | | | * <2.00 ±50% (B) | * <2.00 ±50% (B) | * <2.00 ±50% (B) | Eau souterraine : 2 |
| 1,1,1,2 Tétrachloroéthane | µg/l | | | * <1.00 ±30% (B) | * <1.00 ±30% (B) | * <1.00 ±30% (B) | Eau souterraine : 1 |
| Chloroéthane | µg/l | | | <50.0 | <50.0 | <50.0 | Eau souterraine : 50 |
| 1,1,2,2- tétrachloroéthane | µg/l | | | <5.00 | <5.00 | <5.00 | Eau souterraine : 5 |
| Hexachloroéthane | µg/l | | | <5.00 | <5.00 | <5.00 | Eau souterraine : 5 |
| Pentachloroéthane | µg/l | | | <5.00 | <5.00 | <5.00 | Eau souterraine : 5 |
| Chlorométhane | µg/l | | | <50.0 | <50.0 | <50.0 | Eau souterraine : 50 |
| LS326 : **BTEX (5 composés)** | | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| *Espace de tête statique et dosage par GC/MS - NF ISO 11423-1* | | | | | | | |
| Benzène | µg/l | | | * <0.50 ±40% (B) | * <0.50 ±40% (B) | * <0.50 ±40% (B) | Eau souterraine : 0.5 |
| Toluène | µg/l | | | * <1.00 ±30% (B) | * <1.00 ±30% (B) | * <1.00 ±30% (B) | Eau souterraine : 1 |
| Ethylbenzène | µg/l | | | * <1.00 ±55% (B) | * <1.00 ±55% (B) | * <1.00 ±55% (B) | Eau souterraine : 1 |
| o-Xylène | µg/l | | | * <1.00 ±50% (B) | * <1.00 ±50% (B) | * <1.00 ±50% (B) | Eau souterraine : 1 |
| m+p-Xylène | µg/l | | | * <1.00 ±50% (B) | * <1.00 ±50% (B) | * <1.00 ±50% (B) | Eau souterraine : 1 |
| **Sous-traitance** | | | | | | | |
| SF057 : **Glycols** | | | | | | | Prestation soustraitée à un partenaire externe Accrédité (sous-traitants externes) |
| *Extraction / dérivatisation / GC/MS -* | | | | | | | |
| Butylène glycol | mg/l | | | * <10 | * <10 | * <10 | Eau souterraine : 10 |
| Diéthylène glycol | mg/l | | | * <10 | * <10 | * <10 | Eau souterraine : 10 |

049 : Pz02
050 : Pz08

048 : Pz01

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | | 046 | 047 | 048 | 049 | 050 | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | | 16/06/2015 | 16/06/2015 | 17/06/2015 | 17/06/2015 | 17/06/2015 | |
| Début d'analyse : | | 19/06/2015 | 19/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | 18/06/2015 | |
| **Sous-traitance** | | | | | | | |
| SF057 : **Glycols** | | | | | | | |
| *Extraction / dérivatisation / GC/MS -* | | | | | | | |
| Dipropylène glycol | mg/l | | | * <10 | * <10 | * <10 | Eau souterraine : 10 |
| Ethylène glycol | mg/l | | | * <10 | * <10 | * <10 | Eau souterraine : 10 |
| Propylène glycol | mg/l | | | * <10 | * <10 | * <10 | Eau souterraine : 10 |

Prestation soustraitée à un partenaire externe
Accrédité (sous-traitants externes)

049 : Pz02
050 : Pz08

048 : Pz01

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| | | 051 | | | | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Echantillon | | 051 | | | | |
| Date de prélèvement : | | 17/06/2015 | | | | |
| Début d'analyse : | | 18/06/2015 | | | | |
| Température de l'air de l'enceinte : | | | | | | |
| **Métaux** | | | | | | |
| LS122 : **Arsenic (As)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | * <0.005 *±45% (B)* | | | | Eau souterraine : 0.005 |
| LS127 : **Cadmium (Cd)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | * <0.005 *±20% (B)* | | | | Eau souterraine : 0.005 |
| LS129 : **Chrome (Cr)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | * <0.005 *±20% (B)* | | | | Eau souterraine : 0.005 |
| LS105 : **Cuivre (Cu)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | * <0.01 *±30% (B)* | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| LS115 : **Nickel (Ni)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | * <0.005 *±15% (B)* | | | | Eau souterraine : 0.005 |
| LS137 : **Plomb (Pb)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | * 0.465 *±20% (B)* | | | | Eau souterraine : 0.005 |
| LS111 : **Zinc (Zn)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*ICP/AES - NF EN ISO 11885* | mg/l | * <0.02 *±25% (B)* | | | | Eau souterraine : 0.02 |
| DN225 : **Mercure (Hg)**<br>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488<br>*Minéralisation et dosage par AFS - NF EN ISO 17852* | µg/l | * <0.20 *±30% (B)* | | | | Eau souterraine : 0.2 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | |
| LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches**<br>*Extraction Liquide/Liquide sur prise d'essai réduite et dosage par GC/FID - NF EN ISO 9377-2* | | | | | | Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/l | * 0.826 *±20% (B)* | | | | Eau souterraine : 0.03 |

051 : Pz11

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| N° Echantillon | **051** | | | | **Limites de Quantification** |
| Date de prélèvement : | 17/06/2015 | | | | |
| Début d'analyse : | 18/06/2015 | | | | |
| Température de l'air de l'enceinte : | | | | | |

## Hydrocarbures totaux

LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction Liquide/Liquide sur prise d'essai réduite et dosage par GC/FID - NF EN ISO 9377-2*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/l | 0.782 | | | | | Eau souterraine : 0.008 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/l | 0.019 | | | | | Eau souterraine : 0.008 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/l | 0.012 | | | | | Eau souterraine : 0.008 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/l | 0.012 | | | | | Eau souterraine : 0.008 |

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

LS318 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction Liquide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - selon MO/ENV/MPO/39 - Méthode interne adaptée de NF EN ISO 17993*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Naphtalène | µg/l | * 1.1 *±40% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Acénaphthylène | µg/l | * 0.02 *±30% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Acénaphtène | µg/l | * 0.11 *±40% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Fluorène | µg/l | * 0.10 *±30% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Anthracène | µg/l | * 0.02 *±35% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Fluoranthène | µg/l | * 0.23 *±30% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Pyrène | µg/l | * 0.19 *±25% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Benzo(a)anthracène | µg/l | * 0.01 *±40% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Chrysène | µg/l | * 0.01 *±30% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Benzo(b)fluoranthène | µg/l | * <0.01 *±40% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Benzo(k)fluoranthène | µg/l | * <0.01 *±35% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Benzo(a)pyrène | µg/l | * <0.0075 *±35% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.0075 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | µg/l | * <0.01 *±25% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | µg/l | * <0.01 *±35% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Phénanthrène | µg/l | * 0.13 *±40% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Benzo(ghi)Pérylène | µg/l | * <0.01 *±35% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.01 |
| Somme des HAP | µg/l | 1.92<x<1.977 | | | | | |

## Composés Volatils

051 : Pz11

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | 051 | | | | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | 17/06/2015 | | | | |
| Début d'analyse : | 18/06/2015 | | | | |
| Température de l'air de l'enceinte : | | | | | |

## Composés Volatils

LS01T : **Pack COHV "Liste MACAOH"**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Espace de tête statique et dosage par GC/MS - NF ISO 11423-1 et NF EN ISO 10301*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dichlorométhane | µg/l | * <5.00 *±40% (B)* | | | | | Eau souterraine : 5 |
| Chloroforme | µg/l | * <2.00 *±60% (B)* | | | | | Eau souterraine : 2 |
| Tétrachlorure de carbone | µg/l | * <1.00 *±50% (B)* | | | | | Eau souterraine : 1 |
| Trichloroéthylène | µg/l | * <1.00 *±40% (B)* | | | | | Eau souterraine : 1 |
| Tetrachloroéthylène | µg/l | * 1.3 *±45% (B)* | | | | | Eau souterraine : 1 |
| 1,1-dichloroéthane | µg/l | * <2.00 *±45% (B)* | | | | | Eau souterraine : 2 |
| 1,2-dichloroéthane | µg/l | * <1.00 *±55% (B)* | | | | | Eau souterraine : 5 |
| 1,1,1-trichloroéthane | µg/l | * <2.00 *±30% (B)* | | | | | Eau souterraine : 2 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | µg/l | * <5.00 *±40% (B)* | | | | | Eau souterraine : 5 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | µg/l | * <2.00 *±40% (B)* | | | | | Eau souterraine : 2 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | µg/l | * <2.00 *±40% (B)* | | | | | Eau souterraine : 2 |
| Chlorure de Vinyle | µg/l | * <0.50 *±50% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.5 |
| 1,1-Dichloroethene | µg/l | * <2.00 *±50% (B)* | | | | | Eau souterraine : 2 |
| 1,1,1,2 Tétrachloroéthane | µg/l | * <1.00 *±30% (B)* | | | | | Eau souterraine : 1 |
| Chloroéthane | µg/l | <50.0 | | | | | Eau souterraine : 50 |
| 1,1,2,2- tétrachloroéthane | µg/l | <5.00 | | | | | Eau souterraine : 5 |
| Hexachloroéthane | µg/l | <5.00 | | | | | Eau souterraine : 5 |
| Pentachloroéthane | µg/l | <5.00 | | | | | Eau souterraine : 5 |
| Chlorométhane | µg/l | <50.0 | | | | | Eau souterraine : 50 |

LS326 : **BTEX (5 composés)**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Espace de tête statique et dosage par GC/MS - NF ISO 11423-1*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzène | µg/l | * <0.50 *±40% (B)* | | | | | Eau souterraine : 0.5 |
| Toluène | µg/l | * <1.00 *±30% (B)* | | | | | Eau souterraine : 1 |
| Ethylbenzène | µg/l | * <1.00 *±55% (B)* | | | | | Eau souterraine : 1 |
| o-Xylène | µg/l | * <1.00 *±50% (B)* | | | | | Eau souterraine : 1 |
| m+p-Xylène | µg/l | * <1.00 *±50% (B)* | | | | | Eau souterraine : 1 |

051 : Pz11

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-048008-01 Version du : 08/07/2015 
Dossier N° : 15E039173 Date de réception : 18/06/2015
Référence Dossier : N° Projet : SAP
Nom Projet: Site ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

| N° Echantillon | 051 | | | | Limites de Quantification |
|---|---|---|---|---|---|
| Date de prélèvement : | 17/06/2015 | | | | |
| Début d'analyse : | 18/06/2015 | | | | |
| Température de l'air de l'enceinte : | | | | | |

## Sous-traitance

SF057 : **Glycols**

Prestation soustraitée à un partenaire externe
Accrédité (sous-traitants externes)

*Extraction / dérivatisation / GC/MS -*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Butylène glycol | mg/l | * | <10 | | | | | Eau souterraine : 10 |
| Diéthylène glycol | mg/l | * | <10 | | | | | Eau souterraine : 10 |
| Dipropylène glycol | mg/l | * | <10 | | | | | Eau souterraine : 10 |
| Ethylène glycol | mg/l | * | <10 | | | | | Eau souterraine : 10 |
| Propylène glycol | mg/l | * | <10 | | | | | Eau souterraine : 10 |

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 47 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Stéphanie Vallin
Coordinateur de Projets Clients

Delphine Picard
Coordinateur de Projets Clients

Gwendoline Juge
Coordinateur Projets Clients

051 : Pz11

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

# ANNEXE 9

# Prélèvements d'eaux souterraines sur ouvrage

| Dossier | |
|---|---|
| Site / Affaire | Site ARETZIA de PAIMBOEUF (44) – SAP |
| Numéro dossier / affaire | HAB4973 |

| Relevés / Mesures / Prélèvements | | | |
|---|---|---|---|
| Nom opérateur | Marine COLINEAUX-PLOT | | |
| Date de prélèvement | 17/06/2015 | | |
| **Ouvrage** | | | |
| Nom ouvrage | Pz01 | Coordonnées GPS ou localisation | X : 47°17'4.71"N<br>Y : 2° 0'51.49"O |
| Profondeur nappe | 1,90 /haut ouvrage (ouvrage de 26 cm)<br>1,64 /sol | | |
| Profondeur ouvrage | 6,80/haut ouvrage (idem ci-dessus) et 6,54 / sol | | |
| Remarque | RAS | | |
| **Prélèvements** | | | |
| Nom du prélèvement | Pz01 | | |
| Profondeur de prélèvement | 3,50 / haut ouvrage | | |
| Constat / Remarques :<br>Traces de flottant / coulant / irrisation ? | Eau orangée, assez chargée | | |
| Analyses à réaliser<br>Flacons remplis | HCT / BTEX / COHV / HAP / ETM / Glycols | | |
| Analyses in situ | pH : 7,15<br>T° : 15,3 °C | | |
| Heure de prélèvement | 9h30 | | |

| Conditions météorologiques | | |
|---|---|---|
| | Condition météo INTERVENTION | Condition météo période précédent |
| Temps général | Ensoleillé | / |
| Observations | Pas de vent | / |
| Paramètres affinés : | | |
| T° air | 25°C | / |
| Pression Atm | 1 017 hPa | / |
| Nature du sol et de la couverture de surface | Graves | / |
| T° sol | 25°c | / |
| Pluviométrie | / | / |
| Hauteur nappe | 1,64 | / |
| Humidité sol | 0 | / |

# Prélèvements d'eaux souterraines sur ouvrage

| Dossier | |
|---|---|
| Site / Affaire | Site ARETZIA de PAIMBOEUF (44) – SAP |
| Numéro dossier / affaire | HAB4973 |

| Relevés / Mesures / Prélèvements | | | |
|---|---|---|---|
| Nom opérateur | Marine COLINEAUX-PLOT | | |
| Date de prélèvement | 17/06/2015 | | |
| **Ouvrage** | | | |
| Nom ouvrage | Pz02 | Coordonnées GPS ou localisation | X : 47°17'4.23"N<br>Y : 2° 0'46.71"O |
| Profondeur nappe | 2,47 /haut ouvrage (ouvrage de 30 cm)<br>2,17 /sol | | |
| Profondeur ouvrage | 7,60 / haut ouvrage (idem ci-dessus) et 7,30 / sol | | |
| Remarque | RAS | | |
| **Prélèvements** | | | |
| Nom du prélèvement | Pz02 | | |
| Profondeur de prélèvement | 4,00 / haut ouvrage | | |
| Constat / Remarques :<br>Traces de flottant / coulant / irrisation ? | Eau très claire | | |
| Analyses à réaliser<br>Flacons remplis | HCT / BTEX / COHV / HAP / ETM / Glycols | | |
| Analyses in situ | pH : 3,90<br>T° : 17,3 °C | | |
| Heure de prélèvement | 10h30 | | |

| Conditions météorologiques | | |
|---|---|---|
| | Condition météo INTERVENTION | Condition météo période précédent |
| Temps général | Ensoleillé | / |
| Observations | Pas de vent | / |
| Paramètres affinés : | | |
| T° air | 25°C | / |
| Pression Atm | 1 017 hPa | / |
| Nature du sol et de la couverture de surface | Graves | / |
| T° sol | 25°c | / |
| Pluviométrie | / | / |
| Hauteur nappe | 1,64 | / |
| Humidité sol | 0 | / |

# Prélèvements d'eaux souterraines sur ouvrage

| Dossier | |
|---|---|
| Site / Affaire | Site ARETZIA de PAIMBOEUF (44) – SAP |
| Numéro dossier / affaire | HAB4973 |

| Relevés / Mesures / Prélèvements | | | |
|---|---|---|---|
| Nom opérateur | Marine COLINEAUX-PLOT | | |
| Date de prélèvement | 17/06/2015 | | |
| **Ouvrage** | | | |
| Nom ouvrage | Pz08 | Coordonnées GPS ou localisation | X : 47°17'5.90"N<br>Y : 2° 0'44.74"O |
| Profondeur nappe | 1,85 /haut ouvrage (ouvrage de 28 cm)<br>1,57 /sol | | |
| Profondeur ouvrage | 3,40 / haut ouvrage (idem ci-dessus) et 3,12 / sol | | |
| Remarque | Beaucoup de boues en fond d'ouvrage | | |
| **Prélèvements** | | | |
| Nom du prélèvement | Pz08 | | |
| Profondeur de prélèvement | 2,50 / haut ouvrage | | |
| Constat / Remarques :<br>Traces de flottant / coulant / irrisation ? | Eau chargée, noirâtre et odorante (hydrocarbures ou matières organiques) | | |
| Analyses à réaliser<br>Flacons remplis | HCT / BTEX / COHV / HAP / ETM / Glycols | | |
| Analyses in situ | pH : 8,44<br>T° : 17,5 °C | | |
| Heure de prélèvement | 11h45 | | |

| Conditions météorologiques | | |
|---|---|---|
| | Condition météo INTERVENTION | Condition météo période précédent |
| Temps général | Ensoleillé | / |
| Observations | Pas de vent | / |
| Paramètres affinés : | | |
| T° air | 28°C | / |
| Pression Atm | 1 017 hPa | / |
| Nature du sol et de la couverture de surface | Graves | / |
| T° sol | 28°c | / |
| Pluviométrie | / | / |
| Hauteur nappe | 1,57 | / |
| Humidité sol | 0 | / |

# Prélèvements d'eaux souterraines sur ouvrage

| Dossier | |
|---|---|
| Site / Affaire | Site ARETZIA de PAIMBOEUF (44) – SAP |
| Numéro dossier / affaire | HAB4973 |

| Relevés / Mesures / Prélèvements | | | |
|---|---|---|---|
| Nom opérateur | Marine COLINEAUX-PLOT | | |
| Date de prélèvement | 17/06/2015 | | |
| **Ouvrage** | | | |
| Nom ouvrage | Pz11 | Coordonnées GPS ou localisation | X : 47°17'1.38"N<br>Y : 2° 0'43.27"O |
| Profondeur nappe | 2,95 /haut ouvrage (ouvrage de 25 cm)<br>2,70 /sol | | |
| Profondeur ouvrage | 5,40 / haut ouvrage (idem ci-dessus) et 5,15 / sol | | |
| Remarque | RAS | | |
| **Prélèvements** | | | |
| Nom du prélèvement | Pz11 | | |
| Profondeur de prélèvement | 4,00 / haut ouvrage | | |
| Constat / Remarques :<br>Traces de flottant / coulant / irrisation ? | Eau claire | | |
| Analyses à réaliser<br>Flacons remplis | HCT / BTEX / COHV / HAP / ETM / Glycols | | |
| Analyses in situ | pH : 6,82<br>T° : 16,2 °C | | |
| Heure de prélèvement | 11h10 | | |

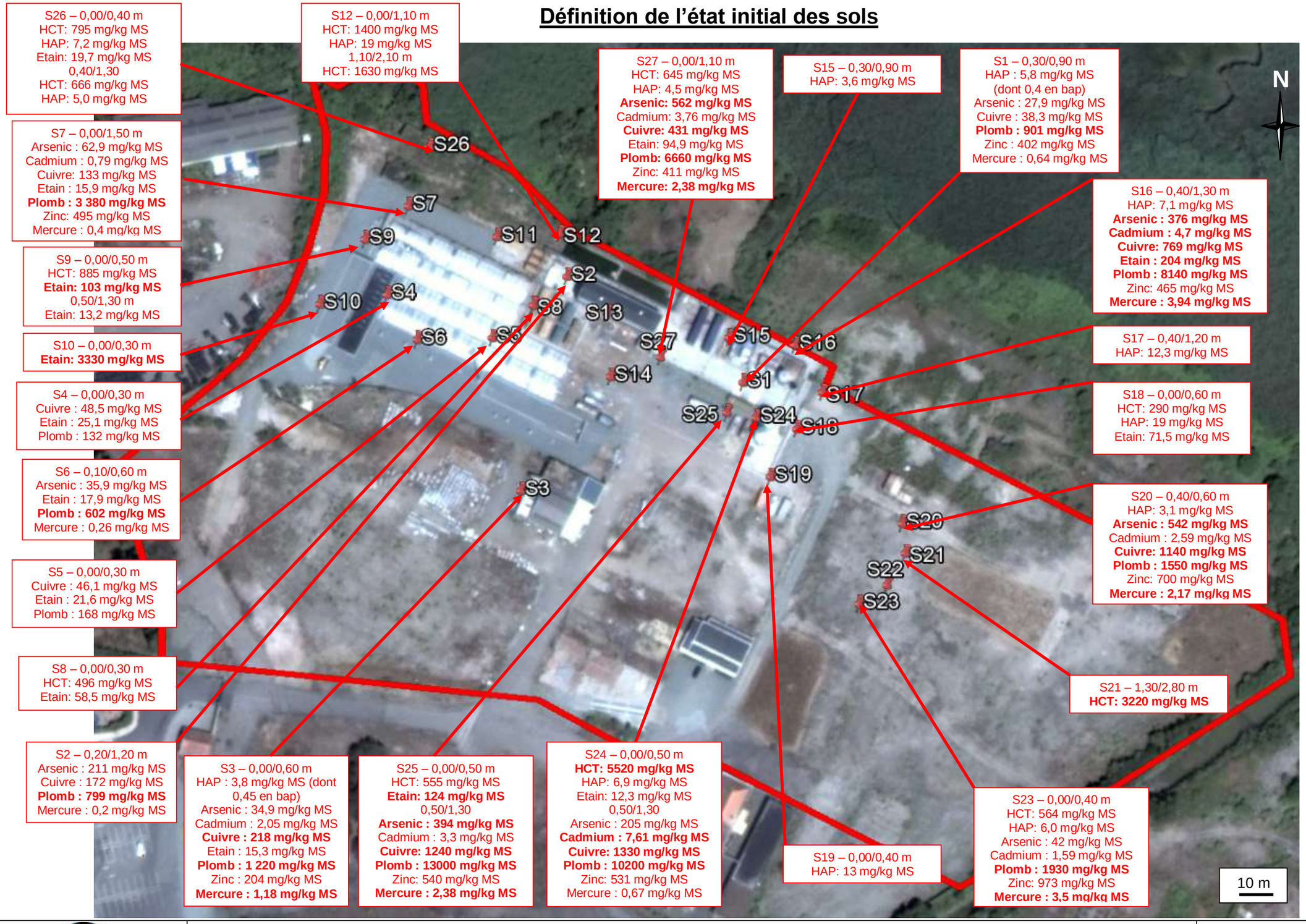
| Conditions météorologiques | | |
|---|---|---|
| | Condition météo INTERVENTION | Condition météo période précédent |
| Temps général | Ensoleillé | / |
| Observations | Pas de vent | / |
| Paramètres affinés : | | |
| T° air | 28°C | / |
| Pression Atm | 1 017 hPa | / |
| Nature du sol et de la couverture de surface | Graves | / |
| T° sol | 28°c | / |
| Pluviométrie | / | / |
| Hauteur nappe | 2,70 | / |
| Humidité sol | 0 | / |

# ANNEXE 10

# Définition de l'état initial des eaux souterraines

| SOCOTEC | Représentation de l'état initial des milieux | Annexe 10 |
|---|---|---|
| | HAB4973 – Site ARETZIA - PAIMBOEUF (44) | Page 1/2 |

# Définition de l'état initial des sols




| | | |
|---|---|---|
| SOCOTEC | **Représentation de l'état initial des milieux** | Annexe 10 |
| | HAB4973 – Site ARETZIA - PAIMBOEUF (44) | Page 2/2 |

SOCOTEC
**HSE – Pôle Atlantique**

**Bureau de Nantes**
5, Rue du Coutelier
44800 SAINT HERBLAIN
Tél. : 02.28.01.77.40.
Fax : 02.28.01.94.50.
E-mail : hse.nantes@socotec.com

**Bureau du Mans**
1, Rue Thérèse Bertrand Fontaine
72000 LE MANS
Tél. : 02.43.28.16.52.
Fax : 02.43.23.15.38.
E-mail : hse.le-mans@socotec.com

**ARETZIA**
13, Rue Ferréol Prézelin
44560 PAIMBOEUF

*Mme DERSOIR Valérie*

# ▶ Rapport

## ▶ Sites et sols potentiellement pollués – Evaluation des impacts sur les enjeux à protéger

## ▶ Investigations sur les gaz des sols et sur l'air ambiant – Analyse des enjeux sanitaires – Codes A230-A240-A320

# Site ARETZIA

Rue Ferréol Prézelin
PAIMBOEUF (44)

- ▶ Date du rapport : 29 avril 2016
- ▶ Dossier Socotec n° : 1603E14Q5000051
- ▶ Rapport n° : E14Q5/16/240-2
- ▶ Investigations : 4 et 5 avril 2016
- ▶ Contact : Mme DERSOIR Valérie (QSE Expertise)

*Ce rapport comprend 43 pages de rapport et 9 annexes*

SERVICE CERTIFIÉ LNE SITES ET SOLS POLLUÉS NF X 31-620-3 INGÉNIERIE DES TRAVAUX DE RÉHABILITATION
SERVICE CERTIFIÉ LNE SITES ET SOLS POLLUÉS NF X 31-620-2 ÉTUDES, ASSISTANCE ET CONTRÔLE

www.lne.fr

- ▶ Chef de projet : Marine COLINEAUX
- ▶ Superviseur : Nicolas FOURAGE

# SOMMAIRE

**1. RESUME NON TECHNIQUE ..... 5**

**2. RESUME TECHNIQUE ..... 6**

**3. PRESENTATION DE LA MISSION ..... 8**
3.1. CADRE DE L'ETUDE ..... 8
3.2. RAPPEL DU CONTEXTE ..... 8
3.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE ..... 10
3.4. INTERVENANTS DE L'UNITE ..... 10

**4. REFERENTIELS ET DOCUMENTS DE REFERENCE ..... 11**
4.1. REFERENTIELS METHODOLOGIQUES ..... 11
4.2. DOCUMENTS DE REFERENCE ..... 11

**5. INVESTIGATIONS SUR LES MILIEUX ..... 12**
5.1. MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE DE L'INTERVENTION ..... 12
5.2. INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DES SOLS (CODE A230) ..... 12
5.2.1. Implantation des piézairs ..... 12
5.2.2. Prélèvement des gaz des sols ..... 13
5.3. INVESTIGATIONS SUR L'AIR AMBIANT (CODE A240) ..... 14
5.4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS ..... 14
5.5. INTERPRETATION DES RESULTATS ..... 16
5.5.1. Interprétation des résultats sur les gaz des sols ..... 16
5.5.1. Interprétation des résultats sur l'air ambiant ..... 16

**6. METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DETAILLEE DES RISQUES ..... 17**
6.1. ELABORATION DU SCHEMA CONCEPTUEL ..... 17
6.2. EVALUATION DES DANGERS ET DES RELATIONS DOSE-EFFETS ..... 17
6.3. EVALUATION DES EXPOSITIONS ..... 18
6.4. EVALUATION DES RISQUES ..... 18
6.5. EVALUATION DES INCERTITUDES ..... 18

**7. SCHEMA CONCEPTUEL (A300) ..... 19**
7.1. HYPOTHESES DE BASE SUR L'USAGE FUTUR ..... 19
7.2. LES SOURCES ..... 19
7.3. LES VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION ..... 20
7.4. LES MILIEUX D'EXPOSITION ..... 20
7.5. IDENTIFICATION DES CIBLES ..... 20
7.6. SYNTHESE ..... 21

**8. EVALUATION DES DANGERS ..... 22**
8.1. IDENTIFICATION DES SUBSTANCES ..... 22
8.2. EVALUATION DES DANGERS DES SUBSTANCES ..... 22
8.1. CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ..... 22
8.2. EFFET SUR LA SANTE – TOXICITE DES SUBSTANCES ..... 23
8.3. EFFETS CANCERIGENES ..... 23

**9. EVALUATION DES EXPOSITIONS ..... 24**

9.1. PARAMETRES D'EXPOSITION ..... 24
9.2. NIVEAUX D'EXPOSITION ..... 25
9.2.1. Hypothèses retenues ..... 25
9.2.2. Inhalation de polluants volatils dans l'air ambiant intérieur des bureaux ..... 25
9.2.1. Inhalation de polluants volatils dans l'air ambiant extérieur ..... 28

**10. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ..... 30**
10.1. RELATIONS DOSE-EFFET ET VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE ..... 30
10.2. CALCUL DES RISQUES SANITAIRES ..... 31
10.2.1. Risque sanitaire à seuil ..... 31
10.2.2. Risque sanitaire cancérigène (sans seuil) ..... 32

**11. EVALUATION DES INCERTITUDES ..... 34**
11.1. INCERTITUDES LIEES AUX INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DES SOLS ET L'AIR AMBIANT ..... 34
11.1.1. Choix des zones d'investigations ..... 34
11.1.2. Incertitudes liées à l'échantillonnage ..... 34
11.1.3. Incertitudes liées à l'analyse en laboratoire ..... 34
11.2. INCERTITUDE LIEES AU PROGRAMME ANALYTIQUE ..... 34
11.3. INCERTITUDES LIEES AUX PARAMETRES D'ENTREE DE L'ANALYSE DES ENJEUX SANITAIRES ..... 35
11.3.1. Concentrations des polluants dans les gaz des sols et l'air ambiant ..... 35
11.3.2. Caractéristiques intrinsèques des substances ..... 36
11.4. INCERTITUDES LIEES A L'UTILISATION DE MODELES ..... 36
11.4.1. Modèle Johnson et Ettinger ..... 36
11.4.2. Modèle RBCA ..... 37
11.5. INCERTITUDES LIEES AUX SCENARIOS D'EXPOSITION ..... 37
11.5.1. Choix des cibles et des temps d'exposition ..... 37
11.5.2. Choix des milieux d'exposition ..... 37
11.6. INCERTITUDE LIEE A L'ABSORPTION DES POLLUANTS ..... 38
11.7. INCERTITUDES LIEES AUX VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE ..... 38
11.8. INCERTITUDES LIEES AUX CALCULS DES RISQUES ..... 38
11.9. CONCLUSION CONCERNANT LES INCERTITUDES ..... 38

**12. CONCLUSIONS ..... 39**
12.1. RESULTATS DE LA CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DES SOLS ET L'AIR AMBIANT ..... 39
12.2. RESULTATS DE L'ANALYSE DES ENJEUX SANITAIRES ..... 39
12.3. RECOMMANDATIONS ..... 41
12.3.1. Conservation de la mémoire ..... 41

**13. GLOSSAIRE ..... 42**

**14. ANNEXES ..... 43**

# LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Caractéristiques des piézairs implantés le 4 avril 2016 ..... 13
Tableau 2 : Caractéristiques des points de mesure des gaz du sol ..... 13
Tableau 3 : Caractéristiques des points de mesure de l'air ambiant du bureau ..... 14
Tableau 4 : Résultats des investigations sur les gaz des sols et l'air ambiant (1/2) ..... 15
Tableau 5 : Résultats des investigations sur les gaz des sols et l'air ambiant (2/2) ..... 15
Tableau 6 : Résultats d'analyses en µg/m$^3$ ..... 15
Tableau 7 : Tableau des voies de transfert et d'exposition retenues ..... 20
Tableau 8 : Classement des effets cancérigènes par organismes reconnus ..... 23
Tableau 9 : Paramètres d'exposition pour les cibles considérées ..... 24
Tableau 10 : Concentrations moyennes en polluants dans l'air intérieur du bureau provenant de la volatilisation depuis les gaz de sols ..... 26
Tableau 11 : Concentrations moyennes en polluants volatils dans l'air intérieur du bureau ..... 26
Tableau 12 : Concentrations moyennes en polluants inhalés dans le logement (µg/m$^3$) ..... 27
Tableau 13 : Concentrations moyennes en polluants dans l'air extérieur provenant de la volatilisation depuis les gaz de sols ..... 28
Tableau 14 : Concentrations moyennes en polluants inhalés en extérieur (µg/m$^3$) ..... 29
Tableau 15 : Valeur toxicologiques de référence – Effets systémiques – Inhalation ..... 30
Tableau 16 : Valeurs toxicologiques de référence – Effets cancérigènes – Inhalation ..... 31
Tableau 17 : Quotient de danger de risque lié à l'inhalation d'air ambiant intérieur des bureaux ..... 32
Tableau 18 : Excès de risque lié à l'inhalation d'air ambiant intérieur des bureaux ..... 33

# 1. RESUME NON TECHNIQUE

| | |
|---|---|
| **N° d'affaire** | 1603E14Q5000051 |
| **N° de rapport** | E14Q5/16/240 |
| **Nom et adresse du client** | **ARETZIA**<br>13, Rue Ferréol Prézelin – 44560 PAIMBOEUF |
| **Intitulé du rapport** | Investigations sur les gaz des sols et l'air ambiant - Analyse des enjeux sanitaires |
| **Localisation du site** | Unité de traitement des effluents industriels exploitée par ARETZIA. Le périmètre d'étude concerne les parcelles cadastrales n°1352, 1353, 1354 et 1355 de la section A et une partie des parcelles n°2121 et 2510 de la section A, pour une superficie totale de l'ordre de 50 000 m².<br>13, Rue Ferréol Prézelin – 44560 PAIMBOEUF |
| **Etat du site** | Le site est occupé par trois bâtiments principaux, des rétentions de stockage, des serres d'évaporation et une large zone en friche. |
| **Projet** | Il est envisagé un projet d'aménagement du site pour le développement de l'activité actuellement réalisée. |
| **Etudes préalables** | Rapport de base – Directive IED, réalisé par SOCOTEC, ayant fait l'objet du rapport n°E14Q5/15/349-2 du 17 août 2015 – Affaire HAB4973. |
| **Investigations sur les gaz du sol (A230) :** | ▪ Pose de deux piézairs le 4 avril 2016 ;<br>▪ Prélèvements le 5 avril 2016 et envoi des échantillons le jour-même au laboratoire EUROFINS basé à Savernes (67). |
| **Investigations sur l'air ambiant (A240) :** | ▪ Prélèvements le 5 avril 2016 et envoi des échantillons le jour-même au laboratoire EUROFINS basé à Savernes (67). |
| **Cibles considérées** | Travailleurs : adultes présents site 40 heures par semaine, 5 jours sur 7, 47 semaines par an pendant 42 ans. |
| **Sources de contamination** | Gaz des sols et air ambiant (sources infinies). |
| **Polluants considérés** | Polluants volatils identifiés sur site :<br>• Hydrocarbures volatiles (fractions carbonées >C12-C16, aliphatiques et aromatiques) ;<br>• Solvants aromatiques (toluène, éthylbenzène et xylènes) ;<br>• Solvants halogénés (chloroforme, tétrachlorométhane, 1,2-dichloroéthane, 1,1,1-trichloroéthane, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène et 1,2-dibromoéthane). |
| **Voies d'exposition** | Inhalation d'air intérieur (bâtiment de bureaux) et extérieur (zone nord du site). |
| **Résultats de l'analyse des enjeux sanitaires** | **Sur les bases de l'usage considéré, des aménagements retenus et prenant en considération des facteurs d'exposition majorants, les risques calculés pour les cibles cotées en fonction des connaissances et des données disponibles lors de l'élaboration de cette analyse des enjeux sanitaires, mettent en évidence :**<br>• **Un quotient de danger (QD) inférieur au seuil de 1, pour les travailleurs en bureaux et en extérieur, fréquentant le site pendant toute leur carrière ;**<br>• **Un excès de risque individuel (ERI) inférieur au seuil de $10^{-5}$, pour les travailleurs en bureaux et en extérieur, fréquentant le site pendant toute leur carrière.**<br>Conformément aux circulaires du 8 février 2007, les risques sont considérés comme inacceptables si QD > 1 pour une voie d'exposition ou si la somme des QD (QD global) > 1 et si ERI > $10^{-5}$ pour une voie d'exposition ou si la somme des ERI (ERI global) > $10^{-5}$. |
| **Recommandations** | Conservation de la mémoire du site. |

*Observations sur l'utilisation de ce rapport :*

*Ce rapport ainsi que ses annexes constituent un ensemble indissociable. L'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de cet ensemble, ainsi que toute interprétation au-delà des indexations et énonciations de SOCOTEC Environnement Loire-Atlantique – Vendée ne sauraient engager la responsabilité de cette dernière.*

# 2. RESUME TECHNIQUE

| | |
|---|---|
| **N° d'affaire** | 1603E14Q5000051 |
| **N° de rapport** | E14Q5/16/240 |
| **Nom et adresse du client** | **ARETZIA**<br>13, Rue Ferréol Prézelin – 44560 PAIMBOEUF |
| **Intitulé du rapport** | Investigations sur les gaz des sols et l'air ambiant - Analyse des enjeux sanitaires |
| **Mission de type** | A230-A240-A320 selon la norme NFX31-620-2 de juin 2011 relative aux « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » |
| **Localisation du site** | Unité de traitement des effluents industriels exploitée par ARETZIA. Le périmètre d'étude concerne les parcelles cadastrales n°1352, 1353, 1354 et 1355 de la section A et une partie des parcelles n°2121 et 2510 de la section A, pour une superficie totale de l'ordre de 50 000 m².<br>13, Rue Ferréol Prézelin – 44560 PAIMBOEUF |
| **Etat du site** | Le site est occupé par trois bâtiments principaux, des rétentions de stockage, des serres d'évaporation et une large zone en friche. |
| **Projet** | Il est envisagé un projet d'aménagement du site pour le développement de l'activité actuellement réalisée. |
| **Etudes préalables** | Rapport de base – Directive IED, réalisé par SOCOTEC, ayant fait l'objet du rapport n°E14Q5/15/349-2 du 17 août 2015 – Affaire HAB4973. |
| **Investigations sur les gaz du sol (A230) :** | ▪ Pose de deux piézairs le 4 avril 2016 ;<br>▪ Prélèvements le 5 avril 2016 et envoi des échantillons le jour-même au laboratoire EUROFINS basé à Savernes (67). |
| **Investigations sur l'air ambiant (A240) :** | ▪ Prélèvements le 5 avril 2016 et envoi des échantillons le jour-même au laboratoire EUROFINS basé à Savernes (67). |
| **Etat de contamination des milieux gaz des sols et air ambiant** | Les résultats d'analyse sur ces milieux ont permis de mettre en évidence :<br>• Une absence de saturation des tubes de charbon actif, validant ainsi les prélèvements réalisés ;<br>• Une absence de mercure volatil, dans les échantillons de gaz des sols et d'air ambiant.<br><br>Il a néanmoins été mis en évidence dans les gaz des sols (piézairs Pa1 et Pa2), des teneurs supérieures aux limites de quantifications :<br>• En hydrocarbures volatils (fractions aliphatiques et aromatiques, >C12-C16) ;<br>• En solvants mono-aromatiques (toluène et xylènes) ;<br>• En solvants halogénés (chloroforme, 1,2-dichloroéthane, 1,1,1-trichloroéthane, trichloroéthylène et 1,2-dibromoéthane).<br><br>Dans l'air ambiant mesuré dans le bureau (AA1), il a été mis en évidence des teneurs supérieures aux limites de quantifications :<br>• En solvants mono-aromatiques (toluène, éthylbenzène et xylènes) ;<br>• En solvants halogénés (chloroforme, tétrachlorométhane et tétrachloéthylène). |
| **Cibles considérées** | Travailleurs : adultes présents site 40 heures par semaine, 5 jours sur 7, 47 semaines par an pendant 42 ans. |
| **Sources de contamination** | Gaz des sols et air ambiant (sources infinies). |
| **Polluants considérés** | Polluants volatils identifiés sur site :<br>• Hydrocarbures volatiles (fractions carbonées >C12-C16, aliphatiques et aromatiques) ;<br>• Solvants aromatiques (toluène, éthylbenzène et xylènes) ;<br>• Solvants halogénés (chloroforme, tétrachlorométhane, 1,2-dichloroéthane, 1,1,1-trichloroéthane, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène et 1,2-dibromoéthane). |
| **Voies d'exposition** | Inhalation d'air intérieur (bâtiment de bureaux) et extérieur (zone nord du site). |
| **Résultats de l'ARR** | **Sur les bases de l'usage considéré, des aménagements retenus et prenant en considération des facteurs d'exposition majorants, les risques calculés pour les cibles cotées en fonction des connaissances et des données disponibles lors de l'élaboration de cette analyse des enjeux sanitaires, mettent en évidence :**<br>• **Un quotient de danger (QD) :**<br>o **50 fois inférieur au seuil de 1, pour les travailleurs en bureaux, fréquentant le site pendant toute leur carrière ;**<br>o **1 000 000 fois inférieur au seuil de 1, pour les travailleurs en extérieur, fréquentant le site pendant toute leur carrière.** |

| | |
|---|---|
| | • **Un excès de risque individuel (ERI) :**<br>o **2,5 fois inférieur au seuil de $10^{-5}$, pour les travailleurs en bureaux fréquentant le site pendant toute leur carrière ;**<br>o **Plus de 1 000 000 fois inférieur au seuil de $10^{-5}$, pour les travailleurs en extérieur fréquentant le site pendant toute leur carrière.**<br>Conformément aux circulaires du 8 février 2007, les risques sont considérés comme inacceptables si QD > 1 pour une voie d'exposition ou si la somme des QD (QD global) > 1 et si ERI > $10^{-5}$ pour une voie d'exposition ou si la somme des ERI (ERI global) > $10^{-5}$. |
| **Recommandations** | Conservation de la mémoire du site. |
| **Référentiels techniques** | ▪ Textes du MEDD en date du 8 février 2007 (guides, notes aux préfets et annexes) ;<br>▪ Guide du MEDD « Diagnostic de site » du 8 février 2007 ;<br>▪ Guide du MEDD « Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement » du 8 février 2007 ;<br>▪ Norme NFX31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ;<br>▪ Référentiel Certification SSP LNE – Révision n°1 de Septembre 2013. |
| **Intervenants SOCOTEC** | |
| **Chef de projet** | Marine COLINEAUX-PLOT |
| **Superviseur** | Nicolas FOURAGE |
| **Technicien de forage** | Olivier RENAUD |
| **Ingénieur de terrain** | François FERCHAUD |

*Observations sur l'utilisation de ce rapport :*
*Ce rapport ainsi que ses annexes constituent un ensemble indissociable. L'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de cet ensemble, ainsi que toute interprétation au-delà des indexations et énonciations de SOCOTEC Environnement Loire-Atlantique – Vendée ne sauraient engager la responsabilité de cette dernière.*

# 3. PRESENTATION DE LA MISSION

## 3.1. CADRE DE L'ETUDE

**Demandeur**

**ARETZIA**
13, Rue Ferréol Prézelin
44560 PAIMBOEUF

**Site d'intervention**

**Usine ARETZIA de PAIMBOEUF (44)**
Emprise de l'unité de traitement des effluents industriels

**Description du site d'intervention**

Le site d'étude concerne l'emprise de l'unité de traitement des effluents industriels, exploitée par la société ARETZIA à PAIMBOEUF (44). Le site se situe à environ 1 km à l'est du centre-ville, au cœur d'une zone industrielle en bord de *Loire*.

Il occupe tout ou partie des parcelles cadastrales n°1352 à 1355, 2121 et 2510 de la section A, pour une superficie totale d'environ 50 000 m². Le plan cadastral du site est présenté en **Annexe 1**.

**Description des activités du site**

D'après les informations en notre possession, le terrain d'étude est destiné à un usage industriel depuis, au moins, le début du XXème siècle.

Il a accueilli, entre 1916 et 1998, des activités de fabrication d'acide sulfurique (fabrication d'explosifs), d'acide sulfamique et de sulfate d'ammonium (pour la production d'engrais), et de composants antidétonants pour carburant à base de plomb (plomb tétra-éthyle et plomb tétra-méthyl).

De 1998 à 2002, l'usine OCTEL-France (ex-Kuhlmann), qui exploitait alors le site, a été démantelée.

La société ARETZIA exploite depuis 2004, au droit du terrain d'étude, une activité de traitement d'effluents industriels.

Il est envisagé la mise en place d'une nouvelle unité de traitement des effluents, à l'est du site (local technique, local chaudière, fosse de dépotage et rétention R8 à R10) et l'aménagement global du site (zones d'espaces verts, d'enrobé ou de dalle béton à créer). Le plan d'aménagement projeté en présenté en **Annexe 2**.

## 3.2. RAPPEL DU CONTEXTE

Dans le cadre de l'application de la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED », entrée en vigueur le 7 janvier 2011, vous aviez missionné la société SOCOTEC pour l'élaboration d'un rapport de base, dressant un état de la qualité des sols et des eaux souterraines au droit de votre site d'exploitation de Paimboeuf (44).

Cette étude a fait l'objet du rapport E14Q5/15/349-2 du 17 août 2015 (Affaire HAB4973) et a permis de mettre en évidence la présence de contaminations des sols et des eaux souterraines. Il a notamment été relevé :

*« Sur les sols :*

- *Des contaminations concentrées en hydrocarbures totaux avec des teneurs de 3 220 et 5 520 mg/kg MS pour, respectivement, les échantillons S21/2 (entre 1,30 et 2,80 m de profondeur) et S24/1 (entre la surface et 0,50 m de profondeur), avec des teneurs en fractions volatiles entre 179 et 200 mg/kg MS ;*
- *Des teneurs en HCT comprises entre 290 et 1 630 mg/kg MS au droit des sondages S8, S9, S12, S18, S23, S25, S26 et S27, témoins d'une contamination diffuse, avec des teneurs en fractions volatiles comprises entre 5,38 et 82,1 mg/kg MS ;*
- *Une contamination diffuse en hydrocarbures aromatiques polycyclique avec des teneurs comprises entre 3,0 et 19,62 mg/kg MS pour 14 échantillons (prélevés au droit des sondages S1, S3, S12, S15 à S20, S23, S24, S26 et S27), avec des teneurs en benzo(a)pyrène comprises entre 0,33 et 2 mg/kg MS pour les 14 échantillons précités ainsi que l'échantillon S21/1 ;*
- *Une contamination généralisée des sols en plomb, avec des teneurs comprises entre 132 et 13 000 mg/kg MS, une médiane à 1 550 mg/kg MS et une moyenne de 3 745 mg/kg MS ;*
- *Des spots de contaminations concentrées en :*
    - *Arsenic : teneurs maximales comprises entre 205 et 562 mg/kg MS au droit des points de sondage S2, S16, S20, S24, S25 et S27 ;*
    - *Etain : teneurs supérieures au maximum des sols normaux pour 15 des 20 échantillons analysés. En particulier, teneurs maximales entre 103 et 3 330 mg/kg MS pour les échantillons S9/1, S10/1, S16/1 et S25/1.*
    - *Cadmium : teneurs maximales de, respectivement, 4,7 et 7,61 mg/kg MS, au droit des sondages S16 et S24 ;*
    - *Cuivre : teneurs supérieures à 200 mg/kg MS (10 fois la teneur couramment rencontrée dans les sols français), entre 218 et 1 330 mg/kg MS, pour la moitié des échantillons analysés ;*
    - *Mercure : teneurs maximales comprises entre 1,18 et 6,02 mg/kg au droit des points de sondage S3, S16, S20, S23, S25 et S27 ;*
- *Un potentiel hydrogène (pH) majoritairement alcalin, avec des teneurs mesurées entre 7,7 et 11,6 ;*
- *Une absence de contamination des sols pour les paramètres solvants aromatiques (BTEX), composés organo-halogénés volatils (COHV) et glycols au droit des points de sondage réalisés, lorsque ces composés ont été recherchés.*

*Sur les eaux souterraines :*

- *Teneurs en hydrocarbures totaux de 0,457 et 0,826 mg/l mesurées au droit des piézomètres situés en aval, Pz08 et Pz11. Néanmoins, aucun dépassement des limites de l'arrêté du 11/01/2007 n'a été mis en évidence ;*
- *Teneurs en hydrocarbures aromatiques polycycliques supérieures à la limite de quantification pour les échantillons Pz02, Pz08 et Pz11 avec des teneurs supérieures à la limite de qualité des eaux destinées à la consommations humaine en somme des 6 HAP (Pz08 et Pz11) et en benzo(a)pyrene (Pz08) ;*
- *En éléments traces métalliques :*
    - *Teneurs en arsenic, au droit des piézomètres Pz01, Pz02 et Pz08, comprises entre 0,015 et 0,086 mg/l, supérieures à la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, mais inférieures à la limite de référence des eaux brutes de l'arrêté du 7 janvier 2007 ;*
    - *Teneurs en chrome, cuivre et nickel mesurées pour Pz02, à, respectivement, 0,007 mg/l, 0,05 mg/l et 0,047 mg/l. La teneur en nickel est supérieure à la limite de l'arrêté du 7 janvier 2007 ;*
    - *Teneurs en plomb pour les échantillons Pz02 et Pz11 de, respectivement, 0,032 et 0,465 mg/l, supérieures à la limite de l'arrêté du 7 janvier 2007 ;*
    - *Teneurs en zinc, pour les échantillons Pz01 et Pz02, de, respectivement, 0,05 et 0,23 mg/l, inférieures à la limite de référence fixée par l'arrêté du 7 janvier 2007 ;*
    - *Aucun dépassement des limites de quantification pour les éléments cadmium et mercure.*
- *Parmi les composés organo-halogénés volatils, seul le tétrachloroéthylène a été mesuré à une teneur de 1,3 µg/l au droit du piézomètre Pz11, inférieure à la limite de l'arrêté du 11 janvier 2007 ;*
- *Valeur de pH très acide au droit du piézomètre Pz2 (3,90), en dehors de la gamme de valeur de l'arrêté du 11 janvier 2007 ;*

*Aucun dépassement des limites de quantification et donc des limites de l'arrêté du 11/01/2007 pour les paramètres solvants aromatiques et glycols. »*

Conformément aux recommandations émises au terme de l'étude réalisée par SOCOTEC, et en application des remarques évoquées par la DREAL des Pays de Loire, compte tenu du maintien en place des contaminations précitées, vous avez sollicité SOCOTEC HSE en vue de la réalisation d'une mission d'analyse des enjeux sanitaires (code A320 selon le référentiel des normes NF X31-620 de juin 2011). Compte tenu de la problématique volatile des polluants en

présence, cette étude se base sur une campagne d'investigations sur les gaz des sols et l'air ambiant (codes A230 et A240).

## 3.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE

La mission d'investigations sur les milieux gaz des sols et air ambiant a pour but de définir la qualité de ces milieux vis-à-vis des polluants volatils identifiés sur site, afin de mesurer le niveau de risque sanitaire auquel sont exposés les actuels usagers du site, par inhalation de ces polluants.

L'évaluation sanitaire doit permettre :

- d'évaluer les transferts des polluants vers les milieux d'exposition ;
- d'évaluer les risques pour la santé humaine dans le cadre de l'usage du site et du projet d'aménagement envisagé ;
- d'assurer le suivi et la conservation de la mémoire sur les sols restant en place.

Cette étude est réalisée suivant la politique nationale de gestion des sites et sols pollués, au travers de différents circulaires et documents communiqués le 8 février 2007 et élaborés par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD).

En application de cette politique, nous vous informons que les conclusions de ce rapport devront être portées à la connaissance :

- d'éventuels futurs acquéreurs ;
- des entreprises et personnes amenées à être en contact avec les zones contaminées identifiées ;
- du maire de la commune concernée,

afin de les informer des conclusions formulées.

## 3.4. INTERVENANTS DE L'UNITE

**Chef de projet et rédacteur de l'étude :**

***Marine COLINEAUX-PLOT*** : Chef de Projet en Sites et Sols Pollués – SOCOTEC HSE.

**Superviseur :**

***Nicolas FOURAGE*** : Chef de Projet en Sites et Sols Pollués et Superviseur – SOCOTEC HSE.

**Intervenants sur site :**

***Ingénieurs de terrain*** : François FERCHAUD (Chef de Projets Sites et Sols Pollués) ;

***Technicien de terrain*** : Olivier RENAUD.

# 4. REFERENTIELS ET DOCUMENTS DE REFERENCE

## 4.1. REFERENTIELS METHODOLOGIQUES

Cette étude a été réalisée selon la **norme NFX 31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » de juin 2011** et correspond aux missions élémentaire :

- A230 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol,
- A240 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant,
- A320 : Analyses des enjeux sanitaires.

Cette étude a également été menée suivant la politique nationale de gestion des sites et sols pollués, au travers de différents documents communiqués le 8 février 2007 et élaborés par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD). Ces documents se décomposent notamment en :

- **textes du MEDD en date du 8 février 2007** (notes aux préfets et annexes) ;
- **guide du MEDD « Diagnostic de site »** du 8 février 2007 ;
- **guide du MEDD « La démarche d'analyses des risques résiduels »** du 8 février 2007 ;
- **Référentiel LNE de certification de service des prestations dans le domaine des SSP –** Révision n°2 de décembre 2015.

Ils précisent les démarches à suivre et les réflexions à mener dans les diverses étapes de l'approche des sites et sols potentiellement pollués (prévention, diagnostic, gestion des sols pollués, réaménagement du site).

D'autres textes ont servi à l'élaboration de ce rapport :

- Méthode de calcul de valeurs de constat d'impact dans les sols – INERIS – Novembre 2001 ;
- Guide qualité évaluation détaillée des risques sites et sols pollués – UPDS – version 1 - janvier 2000 ;
- Rapport d'étude de l'INERIS, « Point sur les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) – juin 2007 », rapport n°DRC-07-86177-08805B du 25 juin 2007.

## 4.2. DOCUMENTS DE REFERENCE

Les documents de référence ayant servi de référentiel à la mission ont été les suivants :

- la proposition n°DEV1601E14Q500000050 de SOCOTEC HSE, en date du 22 janvier 2016, ayant reçu votre accord du 8 février 2016 ;
- le rapport de base (relatif à la directive IED) n°E14Q5/15/349-2 du 17 août 2015 (Affaire HAB4973) ;
- Les plans de masse de votre projet ;
- Les résultats d'analyses – Envoi EUROFINS du 14/04/2016.

# 5. INVESTIGATIONS SUR LES MILIEUX

Compte tenu des conclusions de l'étude préalable menée par SOCOTEC en août 2015 au droit du terrain d'étude, et des recommandations émises, vous avez souhaité faire procéder à des investigations complémentaires sur les gaz du sol et l'air ambiant, afin de dresser un état de ces milieux au droit du site.

## 5.1. MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE DE L'INTERVENTION

L'équipe technique de sondages de SOCOTEC, constituée d'un chargé de mission et d'un technicien de terrain, ont été avertis des consignes et instructions pour les intervenants. Par ailleurs, avant d'entreprendre les sondages, les réseaux souterrains ont été estimés et des distances de sécurité ainsi que toutes les précautions ont été prises pour éviter les accidents. L'équipe technique de sondage a été informée des risques qu'occasionnaient les polluants susceptibles d'être rencontrés et des mesures préventives nécessaires d'hygiène et de sécurité ont été prises.

## 5.2. INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DES SOLS (CODE A230)

Lorsque des polluants volatils sont présents au sein des sols et/ou dans la nappe souterraine, une phase gazeuse peut exister au-dessus de la phase adsorbée et/ou de la phase flottante liée à l'évaporation des fractions volatiles et à leur convection vers la surface. Cette phase gazeuse est alors potentiellement détectable en zone non saturée.

Au terme de la mission de caractérisation de l'état des sols et des eaux souterraines (Rapport de base d'aout 2015), il a été mis en évidence la présence de polluants volatils au sein de ces deux milieux. Nous avons donc procédé à des investigations sur les gaz des sols (milieu représentatif du dégazage issu des sols et des eaux souterraines) au droit du site.

### 5.2.1. Implantation des piézairs

Le 4 avril 2016, SOCOTEC HSE a procédé à la mise en place de deux piézairs : l'un au plus près du bâtiment de bureau (en bordure sud du site), l'autre au cœur de la zone d'activité de traitement des effluents (en bordure nord du site).

La localisation de ces ouvrages est indiquée sur le plan en **Annexe 3.**

Ces piézairs ont été implantés jusqu'à une profondeur de 1,30 m à l'aide d'une sondeuse mécanique SEDIDRILL 80 sur chenille, équipée de tarières emboîtables de 1,50 m de long et de 100 mm de diamètre.

Les piézairs ont été équipés d'un tubage PVC, crépiné sur 0,50 m de profondeur et plein les 0,80 m superficiel. Un massif filtrant a été placé sur toute la hauteur de la crépine, puis a été remplacé par une argile gonflante sur la couche supérieure afin d'assurer une étanchéité depuis la surface et d'éviter toute migration d'aspiration d'air frais depuis la surface. Enfin, l'ouvrage a été scellé par du ciment et refermé par un bouchon papillon hermétique. Le **Tableau 1** suivant reprend le détail des caractéristiques de ces piézairs.

**Tableau 1 : Caractéristiques des piézairs implantés le 4 avril 2016**

| Piézair | Pa1 | Pa2 |
|---|---|---|
| Emplacement | Bordure ouest du bâtiment de bureaux - Sud du terrain | Zone de traitement des effluents industriels – Nord du terrain |
| Type | PVC vissé | |
| Longueur tube | Plein 0,80 m (+ 40 cm au-dessus de la surface du sol), Crépiné : 0,50 m | |
| Diamètre tube | Interne 50,8 mm, externe 60 mm | |
| Cimentation | Oui | |
| Protection | Bouchon étanche (bouchon papillon) | |

### 5.2.2. Prélèvement des gaz des sols

Les prélèvements des gaz des sols ont été réalisés sur le site le 5 avril 2016 (lendemain de la pose, afin de laisser 24h de stabilisation du milieu au sein de l'ouvrage). Ils ont été effectués au moyen :

- de pompes individuelles GILAIR à débit constant, fixé à 0,5 L/min,
- de tubes de prélèvement de type « charbon actif » contenant deux plages de 400 mg et 100 mg de charbon actif (phases mesure et contrôle).

Les caractéristiques des points de mesure sont reprises dans le **Tableau 2** ci-après. Les fiches de prélèvements sont consignées en **Annexe 4**.

**Tableau 2 : Caractéristiques des points de mesure des gaz du sol**

| Piézair | Date prélèvement | Echantillon | Méthode | Hauteur de prélèvement / niveau sol actuel | Débit pompe (L/mn) Durée prélèvement (mn) | Volume prélevé (L) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pa1 | 5 avril 2016 8h09 – 12h01 | Pa1/1 | Pompe GILAIR à flux constant | - 1,00 m | 0,540 L/mn 232 mn | 125,28 L |
| | 5 avril 2016 12h11 – 16h08 | Pa1/2 | Pompe GILAIR à flux constant | - 1,00 m | 0,556 L/mn 231 mn | 128,44 L |
| Pa2 | 5 avril 2016 8h17 – 12h08 | Pa2/1 | Pompe GILAIR à flux constant | - 1,00 m | 0,542 L/mn 231 mn | 125,20 L |
| | 5 avril 2016 12h08 – 16h05 | Pa2/2 | Pompe GILAIR à flux constant | - 1,00 m | 0,557 L/mn 237 mn | 132,01 L |

Deux échantillons ont été formés pour chacun des piézairs posés : l'un pour une analyse de mercure volatil (Pa1/1 et Pa2/1), l'autre pour l'ensemble des autres paramètres (Pa1/2 et Pa2/2). Ils ont été envoyés au laboratoire EUROFINS le jour même, pour une réception le 6 avril 2016 en laboratoire.

## 5.3. INVESTIGATIONS SUR L'AIR AMBIANT (CODE A240)

Vous avez souhaité, en complément des investigations sur les gaz des sols, faire procéder à des investigations sur l'air ambiant du bâtiment présent, comprenant les bureaux du site.

Les prélèvements et analyses de l'air ambiant ont été réalisés sur le site le 5 avril 2016. Ces prélèvements ont été réalisés au droit d'un bureau type (d'une surface de 16 m², accueillant habituellement une personne durant les horaires de bureau).

Les prélèvements de gaz ont été effectués au moyen :

- De pompes individuelles GILAIR, à débit constant, fixé à 0,5 L/min,
- De deux tubes de prélèvement de type « charbon actif » contenant deux plages de 100 mg et 50 mg de charbon actif (phases mesure et contrôle).

Les caractéristiques des points de mesures sont reprises dans le **Tableau 3** ci-après.

Les fiches des prélèvements réalisés le 5 avril 2016 sont présentés en **Annexe 4**.

Il est à noter qu'une visite des pièces a été réalisé avant les prélèvements et qu'aucun éléments pouvant influencer ces derniers n'a été détecté.

**Tableau 3 : Caractéristiques des points de mesure de l'air ambiant du bureau**

| Zone de prélèvement | Référence des prélèvements | Date prélèvement | Méthode | Hauteur de prélèvement / niveau sol actuel | Support de prélèvement | Débit moyen (L/mn) Durée (mn) | Volume prélevé (L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bureau (16 m²) | AA1 | 5 avril 2016 8h28 – 16h15 | Pompe GILAIR à flux constant | 1,5 m | Tube charbon actif | 0,490 L/mn 467 mn | 228,83 L |
| | AA2 | 5 avril 2016 8h28 – 16h13 | | | | 0,528 L/mn 465 mn | 245,52 L |

De la même manière que pour les gaz des sols, deux échantillons ont été formés : l'un pour une analyse de mercure volatil (AA1), l'autre pour l'ensemble des autres paramètres (AA2). Ils ont été envoyés au laboratoire EUROFINS le jour même, pour une réception le 6 avril 2016 en laboratoire.

## 5.4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Les résultats d'analyse et les valeurs limites de référence sont indiqués dans les **Tableaux 4 et 5** ci-dessous. Les valeurs de concentrations sont en premier lieu exprimées en µg/tube sauf indication contraire. Le bulletin d'analyses du laboratoire est présenté en **Annexe 5**.

Abréviation utilisée : LQ = Limite de quantification de la méthode analytique utilisée (méthode normée EN/ISO)

## Tableau 4 : Résultats des investigations sur les gaz des sols et l'air ambiant (1/2)

| Paramètre | Unité | LQ | Pa1/1 (mesure) | Pa1/1 (contrôle) | Pa2/1 (mesure) | Pa2/1 (contrôle) | AA1 (mesure) | AA1 (contrôle) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mercure | µg/tube | 0,05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |

## Tableau 5 : Résultats des investigations sur les gaz des sols et l'air ambiant (2/2)

| Paramètre | Unité | Pa1/2 (mesure) | Pa1/2 (contrôle) | Pa2/2 (mesure) | Pa2/2 (contrôle) | AA2 (mesure) | AA2 (contrôle) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TPH** | | | | | | | |
| Aliphatiques >MeC5 - C6 | µg/tube | <10.0 | <10.0 | <10.0 | <5.0 | <5.00 | <5.00 |
| Aliphatiques >C6 - C8 | µg/tube | <10.0 | <10.0 | <10.0 | <5.0 | <5.00 | <5.00 |
| Aliphatiques >C8 - C10 | µg/tube | <10.0 | <10.0 | <10.0 | <5.0 | <5.00 | <5.00 |
| Aliphatiques >C10 - C12 | µg/tube | <10.0 | <10.0 | <10.0 | <5.0 | <5.00 | <5.00 |
| Aliphatiques >C12 - C16 | µg/tube | **14,1** | <10.0 | **28,5** | <5.0 | <5.00 | <5.00 |
| Total Aliphatiques | µg/tube | 14.1<x<54.1 | <40.0 | 28.5<x<68.5 | <25.0 | <25.0 | <25.0 |
| Aromatiques C6 - C7 (Benzène) | µg/tube | <0.40 | <0.40 | <0.40 | <0.40 | <0.20 | <0.20 |
| Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) | µg/tube | **0,82** | <0.40 | **1,03** | <0.40 | **2,02** | <0,20 |
| Aromatiques >C8 - C10 | µg/tube | <10.0 | <10.0 | <10.0 | <10.0 | <5.00 | <5.00 |
| Aromatiques >C10 - C12 | µg/tube | <10.0 | <10.0 | <10.0 | <10.0 | <5.00 | <5.00 |
| Aromatiques >C12 - C16 | µg/tube | <10.0 | <10.0 | **10,6** | <10.0 | <5.00 | <5.00 |
| Total Aromatiques | µg/tube | 0.82<x<31.22 | <30,8 | 11.63<x<32.03 | <30,8 | 2.02<x<17.22 | <15.4 |
| **BTEX et COHV** | | | | | | | |
| Benzène | µg/tube | <0.40 | <0.40 | <0.40 | <0.40 | <0.20 | <0.20 |
| Toluène | µg/tube | **0,82** | <0.40 | **1,03** | <0.40 | **2,02** | <0.20 |
| Ethylbenzène | µg/tube | <0.40 | <0.40 | <0.40 | <0.40 | **0,22** | <0.20 |
| m+p-Xylène | µg/tube | **1,08** | <0.40 | **1,09** | <0.40 | **0,42** | <0.20 |
| o-Xylène | µg/tube | **0,45** | <0.40 | **0,42** | <0.40 | <0.20 | <0.20 |
| MTBE | µg/tube | <10.0 | <10.0 | <10.0 | <10.0 | <5.00 | <5.00 |
| Dichlorométhane | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| Chlorure de vinyle | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| 1,1-Dichloroethene | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| trans 1,2-Dichloroéthène | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| cis 1,2-Dichloroéthène | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| Chloroforme | µg/tube | **1,27** | <0.200 | <0.200 | <0.200 | **0,245** | <0.100 |
| Tétrachlorométhane | µg/tube | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | **0,17** | <0.10 |
| 1,1-dichloroéthane | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| 1,2-Dichloroéthane | µg/tube | **0,36** | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.10 | <0.10 |
| 1,1,1-trichloroéthane | µg/tube | **1,07** | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| Trichloroéthylène | µg/tube | **4,95** | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.10 | <0.10 |
| Tetrachloroéthylène | µg/tube | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | **0,1** | <0.10 |
| Bromochlorométhane | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| Dibromométhane | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| 1,2-Dibromoéthane | µg/tube | <0.20 | <0.20 | **0,4** | <0.20 | <0.10 | <0.10 |
| Bromoforme (tribromométhane) | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| Bromodichlorométhane | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| Dibromochlorométhane | µg/tube | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.200 | <0.100 | <0.100 |
| Naphtalène | µg/tube | <2.00 | <2.00 | <2.00 | <2.00 | <1.00 | <1.00 |

Notons qu'aucun phénomène de saturation des tubes de prélèvement n'est à déplorer pour aucun des échantillons puisqu'aucun des composés recherchés n'a été détecté dans la zone de contrôle.

Pour les échantillons de gaz des sols et d'air ambiant, en fonction des volumes pompés, on peut transposer les concentrations d'air ambiant dans les tubes de prélèvement en concentration en µg/m$^3$ (voir **Tableau 6** ci-dessous). N'ont été transposées que les teneurs supérieures aux limites de quantification.

## Tableau 6 : Résultats d'analyses en µg/m$^3$

| Paramètre | Unité | Pa1/2 | Pa2/2 | AA2 |
|---|---|---|---|---|
| **TPH** | | | | |
| Aliphatiques >C12 - C16 | µg/m$^3$ | 109,78 | 215,89 | / |
| Aromatiques >C12 - C16 | µg/m$^3$ | / | 80,30 | / |
| **BTEX et COHV** | | | | |
| Toluène | µg/m$^3$ | 6,38 | 7,80 | 8,23 |
| Ethylbenzène | µg/m$^3$ | / | / | 0,90 |
| m+p-Xylène | µg/m$^3$ | 8,41 | 8,26 | 1,71 |
| o-Xylène | µg/m$^3$ | 3,50 | 3,18 | / |
| Chloroforme | µg/m$^3$ | 9,89 | / | 1,00 |
| Tétrachlorométhane | µg/m$^3$ | / | / | 0,69 |
| 1,2-Dichloroéthane | µg/m$^3$ | 2,80 | / | / |
| 1,1,1-trichloroéthane | µg/m$^3$ | 8,33 | / | / |
| Trichloroéthylène | µg/m$^3$ | 38,54 | / | / |
| Tetrachloroéthylène | µg/m$^3$ | / | / | 0,41 |
| 1,2-Dibromoéthane | µg/m$^3$ | / | 3,03 | / |

Les fractions aromatiques >C7-C8 sont assimilées à du toluène.

## 5.5. INTERPRETATION DES RESULTATS

### 5.5.1. Interprétation des résultats sur les gaz des sols

Des dépassements des limites de quantification de la méthode analytique du laboratoire ont été détectés pour les deux échantillons de gaz des sols pour les éléments : **hydrocarbures aliphatiques (>C12-C16)** (109,78 et 215,89 µg/m$^3$)**, toluène** (6,38 et 7,80 µg/m$^3$) et **xylènes** (11,84 et 11,44 µg/m$^3$), avec des teneurs globalement homogènes.

Ponctuellement, il a été mis en évidence des dépassements aux abords de la zone de bureaux (piézair PA1), pour les éléments : **chloroforme** (9,89 µg/m$^3$)**, 1,2-dichloroéthane** (2,80 µg/m$^3$)**, 1,1,1-trichloroéthane** (8,33 µg/m$^3$) et **trichloroéthylène** (38,54 µg/m$^3$).

Par ailleurs, des dépassements ponctuels, au droit de la zone de traitement (piézair Pa2), ont été mis en évidence en **hydrocarbures aromatiques (>C12-C16)** (80,30 µg/m$^3$) et **1,2-dibromoéthane** (3,03 µg/m$^3$).

Il est à noter l'absence de mercure, pourtant mesuré dans les sols à des teneurs non négligeables, confirmant ainsi sa forme non volatile.

### 5.5.1. Interprétation des résultats sur l'air ambiant

Des dépassements des limites de quantification de la méthode analytique du laboratoire ont été détectés en solvants aromatiques et solvants halogénés, dans l'air ambiant du bureau, avec en particulier, les éléments : **toluène** (8,23 µg/m$^3$)**, ethylbenzène** (0,90 µg/m$^3$)**, xylènes** (1,71 µg/m$^3$)**, chloroforme** (1,00 µg/m$^3$)**, tétrachlorométhane** (0,69 µg/m$^3$) et **tétrachloroéthylène** (0,41 µg/m$^3$).

Il a été mis en évidence une absence de mercure et d'hydrocarbures volatils dans l'air ambiant à l'intérieur du bureau.

Au vu des teneurs mises en évidence pour les échantillons analysés, la réalisation d'une analyse des risques sanitaires apparaît nécessaire afin de mesurer le niveau de risques auquel sont exposés les usagers du site.

# 6. METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DETAILLEE DES RISQUES

L'analyse des enjeux sanitaires pour la santé humaine vise ici à quantifier les risques pour la santé liés à l'exposition chronique des personnes aux substances présentes dans les milieux à l'issue des travaux d'aménagement du site.

La démarche suivie pour réaliser l'évaluation des risques se déroule selon les étapes chronologiques suivantes :

1. Elaboration du schéma conceptuel,
2. Evaluation des dangers et des relations dose-effets,
3. Evaluation des expositions,
4. Evaluation des risques,
5. Evaluation des incertitudes,
6. Conclusions et recommandations.

## 6.1. ELABORATION DU SCHEMA CONCEPTUEL

Afin de déterminer les risques présentés par la présence de polluants au sein des milieux souterrains en fonction de l'usage envisagé du site, l'élaboration d'un schéma conceptuel vise à mettre en évidence :

- les sources,
- les milieux d'exposition,
- les voies de transfert et d'exposition pour les futurs usagers,
- les cibles.

## 6.2. EVALUATION DES DANGERS ET DES RELATIONS DOSE-EFFETS

Cette étape consiste à collecter et analyser des données afin de recenser de manière exhaustive :

- les substances présentes sur le site,
- les voies de transferts potentiels de ces substances vers les cibles,
- les dangers liés à ces substances.

Une sélection des substances à prendre en compte est effectuée en fonction :

- de leur présence constatée sur le site et dans son environnement ou de leur présence potentielle (éventuels produits de dégradation),
- de leurs effets similaires sur la santé,
- des relations doses-effets qui leur sont attribuables,
- de leur comportement dans l'environnement (mobilité, volatilité, dégradabilité…).

Par ailleurs, toutes les caractéristiques toxicologiques et physico-chimiques de ces substances seront recherchées afin de pouvoir quantifier les risques sanitaires.

## 6.3. EVALUATION DES EXPOSITIONS

Cette phase consiste à déterminer les voies de passage du polluant de la source vers la cible, ainsi qu'à estimer la fréquence, la durée et l'importance de l'exposition.

## 6.4. EVALUATION DES RISQUES

Cette phase est l'étape finale de l'évaluation quantitative des risques sanitaires. Les informations issues des étapes précédentes sont synthétisées et intégrées sous la forme d'une expression qualitative et quantitative du risque.

## 6.5. EVALUATION DES INCERTITUDES

Les expressions quantitatives du risque obtenues doivent être discutées en fonction des incertitudes, liées d'une part à l'évaluation de l'exposition et d'autre part à l'évaluation de la toxicité des substances. L'évaluation des incertitudes peut être qualitative ou quantitative suivant les éléments concernés.

# 7. SCHEMA CONCEPTUEL (A300)

Afin de déterminer les risques présentés par les différentes pollutions en fonction de l'usage envisagé du site, l'élaboration d'un schéma conceptuel vise à mettre en évidence :

- les sources,
- les milieux d'exposition,
- les voies de transfert et d'exposition pour les futurs usagers,
- les cibles.

## 7.1. HYPOTHESES DE BASE SUR L'USAGE FUTUR

Sur les bases du projet communiqué, le terrain d'étude sera occupé par l'entreprise ARETZIA, qui réalisera sur site son activité de traitement d'effluents industriels. Nous nous placerons donc dans le cadre d'un **usage industriel et tertiaire** (présence d'un bâtiment de bureaux).

Dans le cadre de l'aménagement du site, tel que présenté en **Annexe 2**, il est envisagé :

- La conservation des bâtiments actuellement existants, sur dalle béton ;
- La création de nouvelles installations de traitement des effluents ;
- L'aménagement du site : recouvrement superficiel par de l'enrobé, une dalle béton, ou une épaisseur de 30 cm de terres végétales saines au droit de zones d'espaces verts.

## 7.2. LES SOURCES

Les sources de contamination initialement identifiées à l'issue de l'étude de rapport de base (Affaire HAB4973), menée en août 2015, ayant fait l'objet du rapport SOCOTEC HSE n°E14Q5/15/349-2, étaient :

- Les **sols** pour les paramètres hydrocarbures totaux, hydrocarbures aromatiques polycycliques, plomb, arsenic, étain, cadmium, cuivre et mercure ;
- Les **eaux souterraines** pour les paramètres hydrocarbures totaux, hydrocarbures aromatiques polycycliques, arsenic, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc et tétrachloroéthylène.

Néanmoins, compte tenu de la configuration future du site, seuls les polluants volatils seront considérés dans le cadre de l'analyse des enjeux sanitaires. Nous nous baserons donc sur les résultats de la campagne d'investigations sur les gaz des sols et l'air ambiant, jugés plus représentatifs de l'état de volatilisation des polluants.

Les polluants considérés sont les composés mesurés dans les gaz des sols ou l'air ambiant, à des teneurs supérieures au seuil de détection de la méthode analytique, pour chacun des milieux d'exposition retenus.

Ainsi, seront considérés au niveau de la zone de bureaux, les éléments détectés pour les échantillons Pa1/2 et AA1/2 :

- Les hydrocarbures : **fractions aliphatiques >C12-C16 ;**
- Les solvants aromatiques : **toluène, ethylbenzène, o-xylène et m,p-xylène** ;
- Les solvants chlorés : **chloroforme, 1,2-dichloroéthane, 1,1,1-trichloroéthane, trichloroéthylène, tétrachlorométhane et tétrachloroéthylène**.

Au droit de la zone extérieur de travail, les éléments détectés pour l'échantillon Pa2/2 seront retenus :

- Les hydrocarbures : **fractions aliphatiques >C12-C16 et fractions aromatiques >C12-C16 ;**
- Les solvants aromatiques : **toluène, o-xylène et m,p-xylène** ;

- Les solvants chlorés : **1,2-dibromoethane**.

## 7.3. LES VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION

Les voies d'exposition par ingestion de sol, inhalation de poussières et ingestion de fruits et légumes autoproduits n'ont pas été retenues du fait de la configuration du futur projet. En effet, le recouvrement superficiel déjà en place ou envisagé (dalle béton, enrobé, graves ou terres végétales au droit des espaces verts) inhibera tout transfert direct du milieu impacté vers le milieu d'exposition.

L'utilisation des eaux souterraines et la voie de transfert via les canalisations d'AEP ne seront pas retenues ici.

Ainsi, seule la voie de transfert par inhalation de polluants volatils est retenue. Considérant l'usage du site précédemment décrit, les voies de transferts et d'exposition prioritaires des substances polluantes retenues sont détaillées dans le **Tableau 7** suivant.

**Tableau 7 : Tableau des voies de transfert et d'exposition retenues**

| Voies de transfert<br>(du milieu impacté vers le milieu d'exposition) | Voies d'exposition<br>(du milieu d'exposition vers la cible) |
|---|---|
| Volatilisation depuis les gaz des sols vers l'air ambiant intérieur des bureaux, via les gaz des sols | Inhalation de composés volatils gazeux provenant de la diffusion et de la convection de la phase gazeuse des horizons souterrains vers les milieux d'exposition intérieurs. |
| Volatilisation depuis les gaz des sols vers l'air ambiant extérieur, via les gaz des sols | Inhalation de composés volatils gazeux provenant de la diffusion et de la convection de la phase gazeuse des horizons souterrains vers les milieux d'exposition extérieurs |

## 7.4. LES MILIEUX D'EXPOSITION

Dans le cadre de l'usage du site, au vu des sources identifiées et des voies de transfert et d'exposition relevées, les milieux d'exposition retenus dans cette étude sont :

- **l'air ambiant intérieur des bureaux ;**
- **l'air ambiant extérieur**.

Par expérience, l'exposition aux polluants dans l'air extérieur est très souvent négligeable par rapport à celle en intérieur, pour des raisons évidentes de dilution des concentrations et de confinement des polluants. Néanmoins, les polluants identifiés au droit de la zone extérieure (piézair Pa2) étant différents de ceux considérés pour l'air ambiant intérieur (issus des résultats du piézair Pa1 et de l'air ambiant AA1), nous calculerons tout de même ce milieu d'exposition.

## 7.5. IDENTIFICATION DES CIBLES

Les cibles humaines susceptibles d'être considérées pour le site sont les travailleurs adultes fréquentant quotidiennement le site d'étude.

Ils sont caractérisés par un individu adulte ayant un poids de 70 kg présent de manière régulière sur le site pendant 42 ans. On considèrera, de manière majorante, les temps de présence à 8 heures par jour, 5 jours par semaine, 47 semaines par an, pendant une durée de 42 ans.

Les passants et usagers du site ne seront pas considérés du fait de leur faible temps de présence sur site, négligeable par rapport à celle des travailleurs.

## 7.6. SYNTHESE

Les calculs de risques ne seront effectués que sur les cibles et secteurs qui ont été identifiés comme les plus sensibles. C'est-à-dire, ceux pour lesquels les concentrations en polluants liés à la contamination des milieux souterrains sont maximales et où les temps d'exposition ne sont pas négligeables. Les résultats qui en découleront proviendront donc d'une démarche conservatrice et pourront être appliqués aux autres secteurs pour lesquels les niveaux de risques seront obligatoirement moindres (cette hypothèse ne pouvant être généralisée à d'autres configurations de projet). La représentation du schéma conceptuel est jointe en **Annexe 6**.

# 8. EVALUATION DES DANGERS

## 8.1. IDENTIFICATION DES SUBSTANCES

Les substances prises en compte dans la présente analyse des enjeux sanitaires sont toutes celles ayant présenté des concentrations supérieures aux limites de quantification dans les gaz des sols et l'air ambiant du bureau, à savoir :

- Les hydrocarbures : **fractions aliphatiques >C12-C16 et fractions aromatiques >C12-C16 ;**
- Les solvants aromatiques : **toluène, ethylbenzène, o-xylène et m,p-xylène** ;
- Les solvants chlorés : **chloroforme, 1,2-dibromoethane, 1,2-dichloroéthane, 1,1,1-trichloroéthane, trichloroéthylène, tétrachlorométhane et tétrachloroéthylène**.

## 8.2. EVALUATION DES DANGERS DES SUBSTANCES

L'évaluation du potentiel danger des substances consiste à identifier les effets néfastes qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme. Pour évaluer ces dangers, il est nécessaire de connaître, pour chaque substance :

- ses caractéristiques physico-chimiques, qui permettent de déterminer son comportement dans l'environnement (mobilité, volatilité, solubilité…),
- ses effets sur la santé (dangers associés, relations dose/effets, organes-cibles, voies d'exposition…) : effets systémiques, cancérigènes, tératogènes, mutagènes, effets sur la reproduction et le développement,
- ses produits de dégradation et leurs caractéristiques.

Les effets des substances sont quantifiés selon deux approches :

- l'approche déterministe ou toxicologique, qui considère des **effets à seuil** : effets pour lesquels on peut définir une dose journalière tolérable ou admissible (DJT ou DJA) ou une concentration maximale tolérable ou admissible (CMT ou CMA) correspondant aux niveaux maximums d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour l'homme. Cette approche est appliquée pour les effets systémiques des substances.
- l'approche stochastique, qui considère des **effets sans seuil** : effets susceptibles de survenir quel que soit le niveau d'exposition (aucun niveau d'exposition sans risque). On définit alors des excès de risque unitaire correspondant à la probabilité d'occurrence supplémentaire de l'effet pour un individu exposé au polluant attribuable au site par rapport à un individu exposé au bruit de fond. Les méthodes utilisées pour déterminer ces excès de risque unitaire visent à protéger les populations, y compris les plus sensibles. Les effets cancérigènes doivent être traités dans l'évaluation détaillée des risques comme des effets sans seuil.

Les données collectées sur les substances et leurs produits de dégradation sont synthétisées ci-après. Elles sont issues de la consultation des bases de données suivantes : FURETOX (INVS), ATSDR, IRIS (US-EPA), HSDB, INERIS, INRS, TERA, INCHEM, JRC/ECB (classement CE des substances dangereuses).

## 8.1. CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Les particularités des éléments sélectionnés pour la présente évaluation détaillée des risques sont reprises dans le tableau de l'**Annexe 7**.

## 8.2. EFFET SUR LA SANTE – TOXICITE DES SUBSTANCES

Les effets sur la santé et la toxicité des éléments sélectionnés pour la présente évaluation des risques sont repris dans les tableaux de **l'Annexe 8**.

## 8.3. EFFETS CANCERIGENES

Le **Tableau 8** ci-dessous reprend les classements des substances retenues dans cette étude par les organismes CE, CIRC-IARC et US-EPA.

### Tableau 8 : Classement des effets cancérigènes par organismes reconnus

| SUBSTANCES | UE | CIRC-IARC | US-EPA |
|---|---|---|---|
| Hydrocarbures totaux (Fractions C12-C16) | Pas classé | Pas classé | Pas classé |
| Toluène | Pas classé | Groupe 3 | Pas classé |
| Ethylbenzène | Pas classé | Groupe 2B | Classe D |
| Xylènes | Pas classé | Groupe 3 | Pas classé |
| **Chloroforme (Trichloromethane)** | **Catégorie 3** | **Groupe 2B** | **Classe B2** |
| **Tétrachlorométhane** | **Catégorie 3** | **Groupe 2B** | **Classe B2** |
| **1,2-dichloroéthane** | **Catégorie 2** | **Groupe 2B** | **Classe B2** |
| 1,1,1-trichloroéthane | Non classé | Groupe 3 | Non classé |
| **Trichloroéthylène** | **Catégorie 2** | **Groupe 2A** | **Classe B2/C** |
| **Tétrachloroéthylène** | **Catégorie 3** | **Groupe 2A** | **Classe B/C** |
| **1,2-dibromoethane** | **Catégorie 2** | **Groupe 2A** | **Classe B2** |

Légende :

Classement de l'Union Européenne (UE) :

- Catégorie 1 : Substances que l'on sait être cancérogène pour l'homme
- Catégorie 2 : Substances devant être assimilées à des substances cancérogènes pour l'homme.
- Catégorie 3 : Substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles.

Classement du Centre International de Recherche contre le Cancer (CIRC) :

- Groupe 1 : L'agent ou le mélange est cancérogène pour l'homme. Le mode d'exposition à cet agent entraîne des expositions qui sont cancérogènes pour l'homme.
- Groupe 2A : L'agent ou le mélange est probablement cancérogène pour l'homme. Le mode d'exposition à cet agent entraîne des expositions qui sont probablement cancérogènes pour l'homme.
- Groupe 2B : L'agent ou le mélange est peut-être cancérogène pour l'homme. Le mode d'exposition à cet agent entraîne des expositions qui sont peut-être cancérogènes pour l'homme.
- Groupe 3 : L'agent, le mélange ou le mode d'exposition est inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme.
- Groupe 4 : L'agent, le mélange ou le mode d'exposition n'est probablement pas cancérogène pour l'homme.

Classement de l'US EPA (base de données IRIS) :

- Groupe A : cancérogène pour l'homme
- Groupe B (B1/B2) : cancérigène probable pour l'homme
- Groupe C : cancérogène possible pour l'homme
- Groupe D : non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme

Au vu de ces classements, les composés **chloroforme, tétrachlorométhane, 1,2-dichloroéthane, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène et 1,2-dibromoéthane** sont retenus dans cette étude au vu de leurs effets cancérigènes.

# 9. EVALUATION DES EXPOSITIONS

## 9.1. PARAMETRES D'EXPOSITION

Les valeurs des différents paramètres pris en considération pour établir les scénarii d'exposition sont issues de :

- « Méthode de calcul des valeurs de constat d'impact », Outils méthodologiques de l'INERIS ;
- « Méthode de calcul des valeurs de constat d'impact dans les sols » Version 1, Groupe de travail Sols pollués et Santé Publique (22/04/1999) ;
- « Synthèse des travaux du Département Santé Environnement de l'Institut de Veille Sanitaire sur les variables humaines d'exposition », Institut de Veille Sanitaire (InVS), juillet 2012 ;
- « Exposure Factors Handbook » publié par Office of Research and Development – National Center for Environmental Assessment – U.S. EPA – Washington, DC 20460 (document n°EPA/600/R-09/052F, Septembre 2011).

Les paramètres d'exposition retenus en fonction des cibles considérées sont détaillés en suivant.

Les scénarii d'exposition ci-après ont été pris en considération afin de déterminer les quantités moyennes de polluants inhalés dans l'air ambiant intérieur des bâtiments et l'air ambiant extérieur par les travailleurs permanents du site.

**Tableau 9 : Paramètres d'exposition pour les cibles considérées**

| Paramètres d'exposition | Travailleur (42 ans) |
|---|---|
| Quantité journalière d'air inhalée ($m^3$/j) – Bureaux | 20 |
| Quantité journalière d'air inhalée ($m^3$/j) – Zone extérieure | 60 |
| Durée d'exposition T (années) | 42 |
| Fréquence d'exposition réelle annuelle F (j/an) | 79 |
| Durée de vie moyenne TM (jours) | 25 550 |
| Poids moyen PM (kg) | 70 |

Les durées d'exposition réelles annuelles ont été déterminées sur la base des temps d'exposition suivants :

- 47 semaines travaillées par an (absent 5 semaines de congés payés), 5 jours par semaine et 8 heures / jour,
- soit **1 880 heures** représentant 78,33 jours de présence permanente 24h/24h, arrondi à **79 j**.

Nous rappelons que le travailleur est considéré comme passant l'intégralité de sa carrière (42 ans) sur le site.

Le temps de travail sur site est considéré le même pour les deux scenarii, dans les bureaux ou en milieu extérieur (8h par jour quoi qu'il arrive).

## 9.2. NIVEAUX D'EXPOSITION

### 9.2.1. Hypothèses retenues

Afin de modéliser les concentrations en polluants dans l'air ambiant, nous avons pris en compte plusieurs hypothèses :

- ✓ Hypothèse 1 : **la source « gaz des sols » est une source infinie**. Les concentrations en substances volatiles prises en compte sont celles qui ont été mesurées au droit des piézairs et de l'air ambiant du bureau, lors des investigations de terrain, supérieures aux limites de quantification,
- ✓ Hypothèse 2 : pour les hydrocarbures, afin de caractériser les fractions > $C_{10}$-$C_{16}$, les caractéristiques définies par TPH (Total Petroleum Hydrocarbons) ont été prises en compte,
- ✓ Hypothèse 3 : Pour la partie bureaux, nous avons ici considéré une dalle béton de 13 cm pour un bâtiment industriel et tertiaire, et absence de vide sanitaire ou sous-sol. Afin de calculer la surface possible « d'ouvertures » au sein de des dalles, l'hypothèse suivante a été retenue :

  *Présence d'un retrait au sein du béton de 2.10-4. Le retrait est une caractéristique du béton. Il correspond à un coefficient de rétraction de l´ordre de 2.10-4 en France, sauf dans le sud où sa valeur peut atteindre 3.10-4. Nous retiendrons la valeur de 2.10-4 pour le secteur de Paimboeuf (44), ce qui reste sécuritaire.*
- ✓ Hypothèse 4 sur les dispositions constructives : considérant le bâtiment actuel de bureaux, à l'entrée du site, nous avons considéré un local de 4 m x 4 m (soit 16 $m^2$ de surface au sol) et 2,50 m de hauteur sous plafond, équivalent à celui ayant fait l'objet de mesure d'air ambiant. En matière d'aération des locaux de travail, nous nous sommes basés sur le Code du Travail qui indique pour la ventilation des bureaux, une ventilation de 25 $m^3$/h par occupant et d'un seul occupant, soit un taux de renouvellement minimum de 0,625 vol/h.

### 9.2.2. Inhalation de polluants volatils dans l'air ambiant intérieur des bureaux

Nous disposons de données actuelles sur l'air ambiant du bureau et les gaz des sols. Suivant une approche majorante, nous avons choisi de modéliser le transfert des gaz des sols au droit du bâtiment. Nous comparerons ensuite les résultats obtenus avec les concentrations mesurées dans l'air ambiant : la concentration maximale, pour chacun des composés recherchés, sera retenue.

#### 9.2.2.1 *Modélisation des transferts*

Les modélisations des flux de transfert de substances volatiles au droit du bâtiment ont été réalisées à partir du modèle JOHNSON et ETTINGER : SG-ADV – version 3.1 du 02/2004 pour une volatilisation depuis les gaz de sols. On obtient ainsi les concentrations en substances volatiles dans l'air ambiant intérieur des locaux ou parties considérées.

Les concentrations moyennes en contaminants dans l'air ambiant intérieur sont indiquées dans le **Tableau 9** suivant. En **Annexe 9** sont précisés les paramètres utilisés pour le modèle.

**Tableau 10 : Concentrations moyennes en polluants dans l'air intérieur du bureau provenant de la volatilisation depuis les gaz de sols**

| **Partie « Bureaux »**<br>**Volatilisation depuis les gaz de sols** | **Concentrations dans l'air ambiant par volatilisation des gaz des sols**<br>**Cm $_{int}$ (µg/m$^3$)** |
|---|---|
| **Hydrocarbures Totaux (HCT)** | |
| Fractions aliphatiques >C12-C16 | 2,85E-01 |
| **Solvants aromatiques (BTEX)** | |
| Toluène | 1,50E-02 |
| o-xylène | 8,23E-03 |
| m,p-xylène | 1,81E-02 |
| **Solvants chlorés (COHV)** | |
| Chloroforme | 2,64E-02 |
| 1,2-Dichloroéthane | 7,46E-03 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | 1,81E-02 |
| Trichloroéthylène | 8,45E-02 |

9.2.2.2 *Détermination des concentrations moyennes en polluants dans l'air intérieur*

Les concentrations en polluants volatils calculées à partir des modélisations sont reprises dans le tableau suivant.

Pour chaque substance, la plus forte des concentrations entre le dégazage obtenues dans l'air intérieur ou la mesure prise dans les bureaux sera retenue pour les calculs de risques (**en gras** ci-dessous).

**Tableau 11 : Concentrations moyennes en polluants volatils dans l'air intérieur du bureau**

| **Air intérieur du bureau** | **Concentrations moyennes en polluant dans l'air Cm $_{Int}$ (µg/m$^3$)** | | |
|---|---|---|---|
| | **Dégazage depuis les « gaz des sols »** | **Mesuré dans l'air ambiant** | **Valeur retenue** |
| **HCT** | | | |
| Fractions aliphatiques >C12-C16 | **2,85E-01** | / | **2,85E-01** |
| **BTEX** | | | |
| Toluène | 1,50E-02 | **8,23E+00** | **8,23E+00** |
| Ethylbenzène | **/** | **9,00E-01** | **9,00E-01** |
| o-xylène | **8,23E-03** | **/** | **8,23E-03** |
| m,p-xylène | 1,81E-02 | **1,71E+00** | **1,71E+00** |
| **COHV** | | | |
| Chloroforme | 2,64E-02 | **1,00E+00** | **1,00E+00** |
| Tetrachlorométhane | / | **6,90E-01** | **6,90E-01** |
| 1,2-Dichloroéthane | **7,46E-03** | **/** | **7,46E-03** |
| 1,1,1-Trichloroéthane | **1,81E-02** | **/** | **1,81E-02** |
| Trichloroéthylène | **8,45E-02** | **/** | **8,45E-02** |
| Tétrachloroethylène | / | **4,10E-01** | **4,10E-01** |

9.2.2.3 *Détermination des concentrations moyennes inhalées*

Pour la voie respiratoire, on calcule la dose journalière qui est caractérisée par la concentration inhalée. Les concentrations inhalées, correspondant à l'inhalation d'air ambiant intérieur, sont déterminées de la manière suivante :

$$CI_{int} = (\Sigma (Cm_{int} \times T \times F)) / TM$$

Avec : $CI_{int}$ : concentration moyenne inhalée à l'intérieur du lieu d'exposition (µg/m$^3$)

$Cm_{int}$ : concentration moyenne de polluants dans l'air inhalé pendant l'exposition (µg/m$^3$)

T : durée d'exposition réelle pendant la vie de l'individu (années), selon la cible

F : fréquence d'exposition réelle (jours/an), selon la cible

TM : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée en jours

*TM = T x 365 jours pour les substances à seuil*

*TM = 70 x 365 = 25 550 jours pour les substances sans seuil*

Cette formule est basée sur un volume inhalé moyen VM de 20 m$^3$/jour. Sur la base des données collectées dans « Exposure Factors Handbook » publié par Office of Research and Development – National Center for Environmental Assessment – U.S. EPA – Washington, DC 20460 (document n°EPA/600/R-09/052F, Septembre 2011).

On a alors la formule suivante pour le calcul des concentrations inhalées :

$$CI_{Int} = (\Sigma (Cm_{Int} \times T \times F)) \times V_m / (TM \times VM)$$

Avec : Vm = 20 m$^3$/jour pour une activité standard de bureaux

Le tableau ci-après reprend les concentrations moyennes en polluants inhalés pendant l'exposition des cibles considérées (µg/m$^3$).

**Tableau 12 : Concentrations moyennes en polluants inhalés dans le logement (µg/m$^3$)**

| Air intérieur | Concentrations moyennes en polluant inhalées $CI_{Int}$ (µg/m$^3$) | |
|---|---|---|
| | Effet à seuil | Effet sans seuil |
| **HCT** | | |
| Fractions aliphatiques >C12-C16 | 6,12E-02 | 3,67E-02 |
| **BTEX** | | |
| Toluène | 1,77E+00 | 1,06E+00 |
| Ethylbenzène | 1,93E-01 | 1,16E-01 |
| Xylènes | 3,69E-01 | 2,21E-01 |
| **COHV** | | |
| Chloroforme | 2,15E-01 | 1,29E-01 |
| Tetrachlorométhane | 1,48E-01 | 8,88E-02 |
| 1,2-Dichloroéthane | 1,60E-03 | 9,61E-04 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | 3,88E-03 | 2,33E-03 |
| Trichloroéthylène | 1,81E-02 | 1,09E-02 |
| Tétrachloroethylène | 8,80E-02 | 5,28E-02 |

### 9.2.1. Inhalation de polluants volatils dans l'air ambiant extérieur

#### 9.2.1.1 *Modélisation des transferts*

Pour l'air extérieur, la modélisation des transferts depuis les gaz des sols a été réalisée pour à partir du modèle RBCA basé sur les feuilles de calcul JOHNSON et ETTINGER (SG-ADV version 3.1).

En **Annexe 9** sont précisés les paramètres utilisés pour le modèle. Le modèle permet ainsi de calculer des concentrations en contaminants dans les milieux d'exposition, soit $Cm_{ext}$.

**Tableau 13 : Concentrations moyennes en polluants dans l'air extérieur provenant de la volatilisation depuis les gaz de sols**

| **Partie « Extérieur »**<br>**Volatilisation depuis les gaz de sols** | **Concentrations dans l'air ambiant par volatilisation des gaz des sols**<br>**$Cm_{ext}$ (µg/m$^3$)** |
|---|---|
| **Hydrocarbures Totaux (HCT)** | |
| Fractions aliphatiques >C12-C16 | 4,42E-05 |
| Fractions aromatiques >C12-C16 | 1,65E-04 |
| **Solvants aromatiques (BTEX)** | |
| Toluène | 3,43E-07 |
| m,p-xylène | 3,21E-07 |
| o-xylène | 1,40E-07 |
| **Solvants chlorés (COHV)** | |
| 1,2-Dibromoéthane | 4,97E-08 |

#### 9.2.1.2 *Détermination des concentrations moyennes inhalées*

De la même manière que pour l'air intérieur, on calcule la dose journalière qui est caractérisée par la concentration inhalée. Les concentrations inhalées, correspondant à l'inhalation d'air ambiant extérieur, sont déterminées de la manière suivante :

$$CI_{ext} = (\Sigma (Cm_{ext} \times T \times F)) / TM$$

Avec : $CI_{ext}$ : concentration moyenne inhalée en extérieur (µg/m$^3$)

$Cm_{ext}$ : concentration moyenne de polluants dans l'air inhalé pendant l'exposition (µg/m$^3$)

T : durée d'exposition réelle pendant la vie de l'individu (années), selon la cible

F : fréquence d'exposition réelle (jours/an), selon la cible

TM : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée en jours

*TM = T x 365 jours pour les substances à seuil*

*TM = 70 x 365 = 25 550 jours pour les substances sans seuil*

Cette formule est basée sur un volume inhalé moyen VM de 20 m$^3$/jour.

On a alors la formule suivante pour le calcul des concentrations inhalées :

$$CI_{ext} = (\Sigma (Cm_{ext} \times T \times F)) \times V_m / (TM \times VM)$$

Avec : Vm = 60 m$^3$/jour pour l'activité en extérieur d'un ouvrier

Le tableau ci-après reprend les concentrations moyennes en polluants inhalés pendant l'exposition des cibles considérées (µg/m$^3$).

**Tableau 14 : Concentrations moyennes en polluants inhalés en extérieur (µg/m$^3$)**

| Air intérieur | Concentrations moyennes en polluant inhalées $CI_{ext}$ (µg/m$^3$) | |
|---|---|---|
| | Effet à seuil | Effet sans seuil |
| **HCT** | | |
| Fractions aliphatiques >C12-C16 | 2,85E-04 | 1,71E-04 |
| Fractions aromatiques >C12-C16 | 1,06E-04 | 6,37E-05 |
| **BTEX** | | |
| Toluène | 2,21E-07 | 1,33E-07 |
| Xylènes | 2,97E-07 | 1,78E-07 |
| **COHV** | | |
| 1,2-Dibromoethane | 3,20E-08 | 1,92E-08 |

# 10. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

## 10.1. RELATIONS DOSE-EFFET ET VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

Les risques liés aux polluants présents s'apprécient en comparant les doses journalières moyennes inhalées ou ingérées aux doses de référence par inhalation ou ingestion définies dans la littérature.

Deux types de substances sont pris en compte :

- les substances à seuil, non cancérigènes ;
- les substances sans seuil, dites cancérigènes.

Les concentrations de référence pour l'inhalation sont :

- pour les composés toxiques, les concentrations maximales tolérables (**CMT**), exprimées en $mg/m^3$ ou $\mu g/m^3$,
- pour les composés cancérigènes, les excès de risques unitaires par inhalation (**ERUi**), exprimés en $(mg/m^3)^{-1}$ ou $(\mu g/m^3)^{-1}$.

Dans le cas des substances pour lesquelles plusieurs valeurs d'ERU et de CMT ont été trouvées dans les différentes bibliographies deux approches ont été prises en compte :

- Tout d'abord sélection de ces dernières conformément à la circulaire du 31 octobre 2014,
- Sinon pour une même voie d'exposition et pour une durée d'exposition chronique, les valeurs les plus pénalisantes ont été privilégiées. Si celles-ci ont été déterminées à partir d'une durée d'exposition sub-chronique, un facteur de 100 de sécurité a été apporté afin de transposer la valeur pour une exposition chronique.

Ainsi, les banques de données suivantes ont été consultées : ATSDR, IRIS (US-EPA), RIVM, OEHHA, Santé Canada, HSDB, INERIS, INRS, TERA, INCHEM, OMS (Guidelines for air quality, Guidelines for drinking water quality), FURETOX (INVS).

Les tableaux ci-après indiquent les valeurs toxicologiques de référence qui ont été retenues pour chaque substance, selon le type d'effet, à chaque fois qu'il en a été trouvé dans les différentes bibliographies consultées.

**Tableau 15 : Valeur toxicologiques de référence – Effets systémiques – Inhalation**

| Substances | Toxicité systémique | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Valeur de référence $\mu g/m^3$ | Durée d'exposition | Source | Année d'évaluation | Facteur d'incertitude |
| Fraction aliphatique > $C_{12}$-$C_{16}$ | **1 000** | TPH Working Group (1997) | | | |
| Fraction aromatique > $C_{12}$-$C_{16}$ | **200** | TPH Working Group (1997) | | | |
| Toluène | **3 000** | Chronique | ANSES | 2011 | / |
| Ethylbenzène | **1 000** | Chronique | US EPA | 1991 | 300 |
| Xylènes | **100** | Chronique | US EPA | 2003 | 300 |
| Chloroforme | **63** | Chronique | ANSES | 2008 | / |
| Tétrachlorométhane | **38** | Chronique | ANSES | 2009 | / |
| 1,2-Dichloroéthane | **3000** | Chronique | ATSDR | 2011 | / |
| 1,1,1-Trichloroéthane | **5000** | Chronique | US EPA | 1998 | 100 |
| Trichloroéthylène | **2** | Chronique | US EPA | 2011 | / |
| Tetrachloroethylène | **200** | Chronique | ANSES | 2008 | / |
| 1,2-Dibromoéthane | **9** | Chronique | US EPA | 1999 | / |

**Tableau 16 : Valeurs toxicologiques de référence – Effets cancérigènes – Inhalation**

| Substances | Toxicité systémique | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Valeur de réf. $ERU_o$ $(\mu g/m^3)^{-1}$ | Durée d'exposition | Source | Année d'évaluation |
| Ethylbenzène | 2,50E-06 | Chronique | OEHHA | 2007 |
| Chloroforme | 2,30E-05 | Chronique | US EPA | 2001 |
| Tétrachlorométhane | 6,00E-06 | Chronique | US EPA | 2007 |
| 1,2-Dichloroéthane | 3,40E-06 | Chronique | ANSES | 2008 |
| Trichloroéthylène | 4,10E-06 | Chronique | US EPA | 2011 |
| Tetrachloroethylène | 5,90E-06 | Chronique | OEHHA | 2005 (et 2009) |
| 1,2-Dibromoéthane | 7,10E-05 | Chronique | OEHHA | 1988 |

## 10.2. CALCUL DES RISQUES SANITAIRES

### 10.2.1. Risque sanitaire à seuil

Pour les effets à seuil (effets non cancérigènes), la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible s'exprime par un indice de risque QD ou Quotient de Danger, défini, pour l'inhalation, tel que :

$$\mathbf{QD = CI\ (\mu g/m^3) / CMT\ (\mu g/m^3)}$$

Avec :

CI : Concentration moyenne inhalée en $\mu g/m^3$

CMT : Concentration moyenne tolérable en $\mu g/m^3$

Pour les effets à seuil, l'indice de risque QD représente la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible. Conformément à la circulaire du 8 février 2007, le risque est considéré comme inacceptable si QD > 1 ou si la somme des QD (QD global) > 1.

**Lorsque cet indice, pour le même effet, pour le même organe cible et le même mécanisme d'action, est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable (terme utilisé dans la terminologie de l'INERIS, dans son sens non statistique). Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.**

Bien que l'indice de risque ne représente pas une probabilité, il faudra considérer que la possibilité de survenue d'un effet toxique sera fonction de la somme des indices de risque liés aux différentes voies d'administration du contaminant et aux différentes substances à seuil d'effet.

Par principe de précaution, SOCOTEC HSE a additionné les risques toxiques systémiques de toutes les substances, même si l'effet, l'organe cible et le mécanisme d'action étaient différents.

Les résultats des quotients de dangers liés aux voies d'exposition retenues, pour les cibles considérées, sont présentés ci-après.

**Tableau 17 : Quotient de danger de risque lié à l'inhalation d'air ambiant intérieur des bureaux**

| Polluants considérés | Risque toxique / Quotient de danger | |
|---|---|---|
| | Cible : Travailleur bureau | Cible : Travailleur extérieur |
| Fraction aliphatique > $C_{12}$-$C_{16}$ | 6,12E-05 | 2,85E-07 |
| Fraction aromatique > $C_{12}$-$C_{16}$ | / | 5,31E-07 |
| Toluène | 5,89E-04 | 7,36E-11 |
| Ethylbenzène | 1,93E-04 | / |
| Xylènes | 3,69E-03 | 2,97E-09 |
| Chloroforme | 3,41E-03 | / |
| Tétrachlorométhane | 3,90E-03 | / |
| 1,2-Dichloroéthane | 5,34E-07 | / |
| 1,1,1-Trichloroéthane | 7,77E-07 | / |
| Trichloroéthylène | 9,07E-03 | / |
| Tetrachloroethylène | 4,40E-04 | / |
| 1,2-Dibromoéthane | / | 3,56E-09 |
| **TOTAL** | ***2,13E-02*** | ***8,22E-07*** |

On constate des **quotients de danger largement inférieur à 1**, la somme des QD étant près de 50 fois inférieure au seuil de 1 pour le travailleur en bureau, et plus de 1 000 000 fois inférieure pour le travailleur en extérieur, témoignant d'un niveau de risque largement inférieur au seuil d'inacceptabilité pour les usagers du site, vis-à-vis de l'inhalation de polluants volatils.

**Notons que les paramètres les plus contraignants du scénario étudié ont été retenus, ce qui rend les résultats de l'étude majorants et sécuritaires.**

### 10.2.2. Risque sanitaire cancérigène (sans seuil)

Afin d'évaluer le risque lié aux effets cancérigènes des substances, on calcule un excès de risque individuel ERI par inhalation :

$$\mathbf{ERI = DJE\ (\mu g/m^3) \times ERU_i\ (\mu g/m^3)^{-1}}$$

Avec :

ERI : Excès de Risque Individuel (sans unité)
DJE : Dose Journalière d'Exposition (en µg/m$^3$)
ERU : Excès de Risque Unitaire (en µg/m$^3$)

Aux faibles expositions, l'hypothèse est faite d'une relation linéaire entre l'effet et l'exposition, l'ERU est donc constant pour chaque substance. L'ERI représente la probabilité d'occurrence que la cible a de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

La possibilité supplémentaire de développer l'effet par rapport à l'exposition de fond étant exprimée sous la forme d'une probabilité, un ERI global, pour chaque scénario d'exposition défini initialement, pourra être calculé en faisant :

- ✓ pour chaque substance, la somme des risques liés à chacune des voies d'exposition qui concernent l'individu du scénario considéré,
- ✓ la somme des risques liés à chacune des substances cancérigènes du site ou issues du site,
- ✓ la somme des risques liés aux différentes durées d'exposition (chronique) qui peuvent concerner un individu.

**D'après les circulaires du 8 février 2007 « un risque supérieur $10^{-05}$ est usuellement considéré […] comme inacceptable ».**

Les résultats des excès de risque individuel sont présentés ci-après.

**Tableau 18 : Excès de risque lié à l'inhalation d'air ambiant intérieur des bureaux**

| Polluants considérés | Risque cancérigène / Excès de risque individuel | |
|---|---|---|
| | Cible : Travailleur bureau | Cible : Travailleur extérieur |
| Ethylbenzène | 2,90E-07 | / |
| Chloroforme | 2,96E-06 | / |
| Tétrachlorométhane | 5,33E-07 | / |
| 1,2-Dichloroéthane | 3,27E-09 | / |
| Trichloroéthylène | 4,46E-08 | / |
| Tetrachloroethylène | 3,11E-07 | / |
| 1,2-Dibromoéthane | / | 1,36E-12 |
| **TOTAL** | ***4,14E-06*** | ***1,36E-12*** |

On constate un **excès de risque individuel inférieur à $10^{-5}$**, pour les deux cibles considérés, témoignant d'un excès de risque acceptable pour les usagers du site, vis-à-vis de l'inhalation de polluants volatils.

Le risque cancérigène mesuré pour le travailleur extérieur est largement inférieur au seuil d'inacceptabilité (plus de 1 000 000 de fois). En revanche, le risque cancérigène, mesuré pour le travailleur en bureau, est plus élevé, il est environ 2,5 fois inférieur au seuil d'inacceptabilité. Le chloroforme y représente plus de 70% du niveau de risque mesuré.

# 11. EVALUATION DES INCERTITUDES

Au vu des nombreuses hypothèses nécessairement effectuées dans le cadre de la réalisation de cette mission d'analyse des risques sanitaires, des imprécisions et incertitudes existent. Celles-ci doivent également faire l'objet d'une évaluation qualitative ou quantitative afin de pouvoir conclure.

## 11.1. INCERTITUDES LIEES AUX INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DES SOLS ET L'AIR AMBIANT

### 11.1.1. Choix des zones d'investigations

Nos investigations ont été ciblées :

- Au droit et aux abords du bâtiment de bureaux (principal espace confiné du site) ;
- Au cœur de la zone de traitement des effluents industriel (au nord du site), au droit de la zone de travail des ouvriers.

Au final, deux prélèvements de gaz des et un point de prélèvements de l'air ambiant d'un bureau ont été réalisés lors de la phase d'investigation de terrain, ce qui permet d'avoir une vision globale de la qualité des gaz des sols et de l'air ambiant, au droit de la zone étudiée. Néanmoins, la présence d'anomalies sur le reste du site ne peut pas être exclue.

### 11.1.2. Incertitudes liées à l'échantillonnage

Les concentrations en polluants dans les gaz des sols et l'air ambiant ont été déterminées à partir des résultats d'analyses des échantillons prélevés par SOCOTEC.

Les prélèvements réalisés sont des prélèvements ponctuels, effectués à un moment donné en un point donné, sur une durée donnée, et présentent donc une incertitude quant à leur représentativité.

Les modalités de conditionnement et conservation des échantillons sont susceptibles d'induire une incertitude liée à la perte de composé par volatilisation ou transformation.

Afin de réduire ces pertes, les échantillons ont été conditionnés en flaconnage adapté et conservés à température optimale (4°C).

### 11.1.3. Incertitudes liées à l'analyse en laboratoire

Tout résultat d'analyse présente une incertitude liée aux conditions de mise en œuvre de cette analyse par le laboratoire. Cependant, les analyses d'échantillons de sols effectuées dans le cadre de cette mission ont été réalisées par un laboratoire reconnu par le COFRAC (comité français d'accréditation), et selon des méthodes normées internationales (normes ISO et EN).

*Il est à noter que cette incertitude ne prend en compte que la mesure analytique de l'échantillon. Lors de l'estimation de l'incertitude d'un sol, la plus grande part d'incertitude provient de l'échantillonnage qui, ici, n'est pas pris en compte.*

## 11.2. INCERTITUDE LIEES AU PROGRAMME ANALYTIQUE

Le programme analytique a été élaboré sur la base des informations en notre possession et des conclusions du rapport de base préalablement établi. L'ensemble des paramètres initialement identifiés dans les sols et les eaux souterraines, susceptibles de se volatiliser, a fait l'objet d'une recherche, dans les milieux gaz des sols et air ambiant. Cependant, le nombre d'analyses in fine reste limité et adapté à la zone d'investigation.

## 11.3. INCERTITUDES LIEES AUX PARAMETRES D'ENTREE DE L'ANALYSE DES ENJEUX SANITAIRES

### 11.3.1. Concentrations des polluants dans les gaz des sols et l'air ambiant

11.3.1.1 *Incertitude liée à l'analyse par le laboratoire*

Tout résultat d'analyse présente une incertitude liée aux conditions de mise en œuvre de cette analyse par le laboratoire. Les variations des niveaux de risque (quotient de danger et excès de risque individuels) sont proportionnelles aux variations des concentrations.

Ainsi, en appliquant une majoration ou une minoration de 30 % aux indices de risques obtenus, les conclusions du présent rapport ne seraient pas modifiées.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* conservatoire

11.3.1.2 *Critère de sélection des substances*

Les substances retenues ici, sur la base du schéma conceptuel, sont les substances qui ont été identifiées quantitativement dans les gaz des sols et l'air ambiant, qui sont donc les substances susceptibles de se volatiliser.

Concernant les hydrocarbures totaux volatils, les caractéristiques TPH ont été considérées (formes aliphatiques ou aromatiques des fractions carbonées identifiées), afin de mesurer au plus juste le risque sanitaire réel.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* conservatoire

11.3.1.3 *Choix des concentrations*

Les concentrations prises en compte dans le cadre de la présente étude sont les concentrations en polluants volatils mesurées dans les milieux gaz des sols et air ambiant. Ces concentrations ont été considérées constantes au droit des milieux d'exposition retenus.

En ce qui concerne le milieu bureau, représenté par les mesures d'air ambiant et de gaz des sols (piézair Pa1), pour chacun des paramètres mesurés, les teneurs maximales en concentration dans l'air ambiant (calculées ou modélisées à partir des gaz des sols) ont été considérées pour l'ensemble des paramètres identifiés.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* majorant

11.3.1.4 *Limites de quantification*

Dans le cadre de la mission d'investigations sur les gaz des sols et l'air ambiant, les limites de quantification de la méthode analytique du laboratoire sont fixées en µg par tube de prélèvement. La limite de quantification proportionnelle à la qualité du milieu est donc dépendante du volume de gaz prélevé (temps et débit de prélèvement).

Nous avons néanmoins procédé à des investigations suivant les méthodologies en vigueur : temps de prélèvement de 4h dans les gaz des sols, 8h dans l'air ambiant, pour un débit fixé à 0,5 L/minute.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* conservatoire

### 11.3.2. Caractéristiques intrinsèques des substances

Les transferts de contaminants d'un compartiment de l'environnement à l'autre dépendent des caractéristiques intrinsèques des contaminants. Celles-ci sont susceptibles de varier d'une base de données à l'autre, d'une étude à l'autre.

Pour les substances dont les caractéristiques étaient disponibles dans la base de données du modèle de Johnson et Ettinger, ce sont ces caractéristiques qui ont été considérées. Elles ont été toutefois recoupées avec les données disponibles dans les différentes bases de données consultées (fiches toxicologiques de l'INERIS, HSDB, US EPA, Chemfinder, NIST). Les valeurs utilisées sont globalement cohérentes pour l'ensemble des bases.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* conservatoire à majorant

## 11.4. INCERTITUDES LIEES A L'UTILISATION DE MODELES

### 11.4.1. Modèle Johnson et Ettinger

Le modèle de Johnson et Ettinger (version 3.1, 02/04) permet de déterminer des concentrations dans l'air ambiant à l'intérieur des bâtiments à partir des concentrations dans les gaz des sols.

Ce modèle prend en compte les phénomènes de diffusion et de convection. Les principales hypothèses sur lesquelles est basé ce modèle sont :

- les polluants sous forme vapeur pénètrent dans le bâtiment principalement à travers les fissures et ouvertures des murs et des fondations ;
- le transport convectif des polluants se fait principalement dans la zone d'influence du bâtiment (et devient rapidement nul dès qu'on s'éloigne du bâtiment) ;
- le transport entre la source de contamination et la zone d'influence du bâtiment est essentiellement diffusif ;
- toutes les vapeurs émises sous le bâtiment vont entrer à l'intérieur du bâtiment à moins que les sols et les murs soient complètement étanches à la vapeur ;
- sur le plan horizontal, toutes les propriétés du sol sont homogènes (les variations verticales des propriétés du sol sont prises en compte au moyen d'une superposition de couches de propriétés horizontales homogènes) ;
- le polluant est réparti de manière homogène au niveau de la zone de contamination ;
- le transport de vapeur survient en l'absence d'un mouvement convectif de l'eau à travers la colonne de sol (tel que l'infiltration et l'évaporation) et en l'absence de dispersion mécanique ;
- le modèle ne prend pas en compte les processus de transformation des polluants (biodégradation, hydrolyse…) ;
- la perméabilité de la couche de sol en contact avec la dalle et les murs est considérée comme homogène ;
- la ventilation du bâtiment et le différentiel de pression entre l'intérieur du bâtiment et le sol sont considérés comme constants.

Dans le cas où la concentration initiale, entrée par l'utilisateur, le modèle va prendre en considération pour les calculs la concentration de saturation du sol et la solubilité.

Cette démarche exclut l'influence de polluants multiples sur les concentrations de saturation et les solubilités de chaque polluant, puisque chaque polluant est considéré l'un après l'autre. Les valeurs ainsi obtenues sont surestimées du fait de la possibilité d'avoir une phase résiduelle à de faibles concentrations.

Le modèle considère le sol comme homogène. Il ne prend pas en compte les transferts préférentiels de vapeur via d'éventuelles fissures du sol ou le long d'éventuelles racines.

Concernant la remontée et la diffusion à travers la zone capillaire, le modèle assimile les interstices entre les particules à un tube capillaire de diamètre constant. Il considère les conditions de drainage du sol comme constantes et ne tient pas compte des variations du niveau de la nappe. La diffusion à travers la zone capillaire est évaluée à partir d'un coefficient de diffusion effective calculé par le modèle, qui prend en considération la diffusion en phase aqueuse et en phase vapeur. Ce coefficient de diffusion effective est surestimé par le modèle puisqu'il considère que l'ensemble des pores est connecté pour permettre la diffusion.

Enfin, le modèle considère que l'ensemble des transferts de vapeur vers l'intérieur du bâtiment se fait à travers des fissures et ouvertures existantes dans les murs, les dalles et les fondations, ces fissures et ouvertures demeurant identiques au cours du temps. Il est basé sur un différentiel de pression constant entre le sol et l'intérieur du bâtiment. Cette hypothèse est conservatrice car elle néglige les périodes où ce différentiel est nul, par exemple pendant les périodes de temps doux où les ouvertures du sous-sol demeurent ouvertes. Les propriétés du sol au niveau de la zone contaminée sont considérées comme identiques à celles de la couche de sol directement au-dessus et sont étendues jusqu'à une profondeur infinie. Le transport de soluté par convection et la dispersion mécanique sont négligés. Les processus de transformation (biodégradation, hydrolyse,…) ne sont pas pris en compte.

Les études expérimentales indiquent que le modèle Johnson et Ettinger est conservateur pour les composés non chlorés. La surestimation est principalement liée à l'existence d'une biodégradation significative des composés.

Le modèle considère le bâtiment comme un seul espace avec une dispersion instantanée et homogène de la vapeur.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* conservatoire à majorant

### 11.4.2. Modèle RBCA

Le modèle RBCA est basé sur les feuilles de calcul Johnson et Ettinger (version 3.1, 02/04) et permet de déterminer des concentrations dans l'air ambiant à l'extérieur, au droit du site, à partir des concentrations dans les gaz des sols.

## 11.5. INCERTITUDES LIEES AUX SCENARIOS D'EXPOSITION

### 11.5.1. Choix des cibles et des temps d'exposition

Les expositions des différentes cibles sont évaluées à partir de données statistiques moyennes pour les différentes cibles considérées ainsi que les caractéristiques de ces cibles (poids, taille).

Dans le cadre de la présente étude, pour le cas d'un employé travaillant sur le site, nous avons considéré un employé travaillant au droit du site d'étude toute sa carrière sans interruption, soit pendant 42 années, ce qui est majorant.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* majorant

### 11.5.2. Choix des milieux d'exposition

Il a ici été choisi de mesurer le niveau de risque uniquement par inhalation (en l'absence de transfert direct depuis les milieux souterrains vers les usagers du site).

Deux milieux d'exposition ont été considérés : le milieu intérieur (zone de bureaux) et le milieu extérieur. Deux cibles ont donc été considérées, afin de prendre en compte les temps de présence maximum, au droit de chacun de ces milieux.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* majorant

Il a par ailleurs été considéré, dans le cadre de la modélisation d'air ambiant des bureaux (à partir des données dans les gaz des sols), un taux de ventilation de 0,625 volume/heure, calculé sur la base des caractéristiques du bureau (taille et volume) et des données de ventilation définies par le code du travail. Néanmoins, les conditions d'aération du bâtiment étant actuellement limitées, les calculs ont été réalisés sur la base d'un taux de renouvellement de 0,25 (scénario très majorant). Les conclusions de l'étude demeurent alors inchangés : on obtient, pour le travailleur du bureau, un quotient de danger (QD) de 3,50E-02 et un excès de risque individuels (ERI) de 4,22E-06, toujours inférieurs aux seuils d'inacceptabilité sanitaire.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* conservatoire

## 11.6. INCERTITUDE LIEE A L'ABSORPTION DES POLLUANTS

SOCOTEC HSE a pris pour hypothèse de départ le principe que tous les polluants inhalés sont absorbés par l'organisme. Cette hypothèse est majorante du fait de la non prise en compte d'un éventuel facteur d'absorption.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* majorant

## 11.7. INCERTITUDES LIEES AUX VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

L'évaluation de la toxicité des substances a été réalisée à partir des valeurs toxicologiques de référence (VTR) disponibles dans les bases de données consultées. Ces VTR sont données :

- pour une voie d'exposition (inhalation, ingestion, contact cutané) ;
- pour une durée d'exposition (aiguë, sub-chronique, chronique).

Ces valeurs sont susceptibles de varier suivant l'origine des données. Lorsque pour une substance donnée, plusieurs VTR étaient disponibles dans les différentes bibliographies, la hiérarchisation préconisée par la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014 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 d'études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués a été privilégiée.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* conservatoire à majorant

## 11.8. INCERTITUDES LIEES AUX CALCULS DES RISQUES

Les valeurs seuils définissant les risques acceptables, issues des circulaires du 8 février 2007, sont à considérer pour un même effet pour la santé et un même organe cible.

Dans le cadre de la présente étude, les risques ont été cumulés quel que soit l'effet et l'organe cible correspondant. Cette approche, menée sur la base du principe de précaution, est extrêmement conservatrice.

*Impact sur les résultats de l'analyse des risques :* conservatoire à majorant

## 11.9. CONCLUSION CONCERNANT LES INCERTITUDES

Notre approche a été une approche basée sur des hypothèses réalistes ou sécuritaires. La situation la plus pénalisante a été prise en considération chaque fois que c'était possible. L'étude réalisée est donc globalement conservatrice à majorante.

# 12. CONCLUSIONS

La société ARETZIA exploite un terrain, Rue Ferréol Prézelin à PAIMBOEUF (44). Conformément aux recommandations émises au terme du rapport de base (directive IED) réalisé par SOCOTEC HSE en 2015, et en application des remarques évoquées par la DREAL des Pays de Loire, compte tenu du maintien en place de contaminations au droit du site, vous avez sollicité SOCOTEC HSE en vue de la réalisation d'une mission d'investigations sur les gaz des sols et l'air ambiant, suivi d'une analyse des enjeux sanitaires (codes A230-A240-A320 selon le référentiel des normes NF X31-620 de juin 2011).

## 12.1. RESULTATS DE LA CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DES SOLS ET L'AIR AMBIANT

Nous avons procédé à la pose de deux piézairs, jusqu'à une profondeur de 1,30 m, au droit du site d'étude :

- Pa1 : aux abords du bâtiment de bureaux, en bordure sud du site ;
- Pa2 : au nord du site, au droit de la zone de travail en extérieur.

Une campagne d'investigations sur l'air ambiant a été menée en parallèle à l'intérieur du bâtiment de bureaux.

Les résultats d'analyse sur ces milieux ont permis de mettre en évidence :

- Une absence de saturation des tubes de charbon actif, validant ainsi les prélèvements réalisés ;
- Une absence de mercure volatil, dans les échantillons de gaz des sols et d'air ambiant.

Il a néanmoins été mis en évidence dans les gaz des sols, des teneurs supérieures aux limites de quantifications :

- En hydrocarbures volatils (fractions aliphatiques et aromatiques, >C12-C16) ;
- En solvants mono-aromatiques (toluène et xylènes) ;
- En solvants halogénés (chloroforme, 1,2-dichloroéthane, 1,1,1-trichloroéthane, trichloroéthylène et 1,2-dibromoéthane).

Dans l'air ambiant mesuré dans le bureau, il a été mis en évidence des teneurs supérieures aux limites de quantifications :

- En solvants mono-aromatiques (toluène, ethylbenzène et xylènes) ;
- En solvants halogénés (chloroforme, tetrachlorométhane et tetrachloéthylène).

Au vu de ces constats, un risque sanitaire par inhalation de composés volatils, pour les usagers du site, est envisageable, la réalisation d'une analyse des enjeux sanitaires s'est donc avérée nécessaire.

## 12.2. RESULTATS DE L'ANALYSE DES ENJEUX SANITAIRES

L'analyse des enjeux sanitaires a été réalisée sur la base des résultats des campagnes d'investigations sur les gaz des sols et l'air ambiant.

Il a été considéré l'aménagement final du site, envisagé dans le cadre de travaux à venir, avec un maintien des terres en place (recouvrement superficiel néanmoins).

Cette étude a pris en considération un usage type industriel et tertiaire, considérant la présence du bâtiment de bureaux et une zone de travail extérieure. L'usage est considéré comme peu sensible

(absence de populations à risque et temps de présence limités). Les caractéristiques du scénario type retenu sont les suivants :

- Milieux d'exposition :
  - « Bureau » 5 x 4 m d'emprise au sol, 2,50 m sous plafond, avec un taux de renouvellement d'air de 1 volume / heure,
  - « Extérieur », zone de travail au nord du site.
- Cibles : cibles prévues par la destination des locaux,
  - Personnel administratif travaillant dans le « Bureau » (gestion, accueil) toute sa carrière ;
  - Ouvrier, travaillant en zone « Extérieur » (zone de traitement des effluents) toute sa carrière.

Sur la base du schéma conceptuel, la voie principale d'exposition considérée a été l'inhalation d'air ambiant à l'intérieur des locaux et en extérieur. Les calculs de risques ont été réalisés au droit de la parcelle d'étude à partir des sources « gaz des sols » et « air ambiant ». Les résultats obtenus pour les scénarii considérés sont les suivants :

**Sur les bases de l'usage considéré, des aménagements retenus et prenant en considération des facteurs d'exposition majorants, les risques calculés pour les cibles cotées en fonction des connaissances et des données disponibles lors de l'élaboration de cette analyse des enjeux sanitaires, mettent en évidence :**

- **Un quotient de danger (QD) :**
  - **50 fois inférieur au seuil de 1, pour les travailleurs en bureaux, fréquentant le site pendant toute leur carrière ;**
  - **1 000 000 fois inférieur au seuil de 1, pour les travailleurs en extérieur, fréquentant le site pendant toute leur carrière.**
- **Un excès de risque individuel (ERI) :**
  - **2,5 fois inférieur au seuil de $10^{-5}$, pour les travailleurs en bureaux fréquentant le site pendant toute leur carrière ;**
  - **Plus de 1 000 000 fois inférieur au seuil de $10^{-5}$, pour les travailleurs en extérieur fréquentant le site pendant toute leur carrière.**

Conformément aux circulaires du 8 février 2007, les risques sont considérés comme inacceptables si QD > 1 pour une voie d'exposition ou si la somme des QD (QD global) > 1 et si ERI > $10^{-5}$ pour une voie d'exposition ou si la somme des ERI (ERI global) > $10^{-5}$.

L'évaluation des incertitudes a montré que la démarche adoptée était globalement conservatrice et majorante. Cette étude a été menée sur les bases des connaissances actuelles de l'état du site, de l'état de l'art en la matière d'étude de risques pour la santé, des données toxicologiques actuellement disponibles, du projet d'aménagement tel que nous le connaissons et des hypothèses sur les usagers actuels.

## 12.3. RECOMMANDATIONS

### 12.3.1. Conservation de la mémoire

Les conclusions de la présente étude devront être conservées de manière pérenne dans les documents d'urbanisme et de copropriété du site.

Tout changement d'usage ou de configuration devra faire l'objet d'une étude afin de s'assurer de l'absence de risques sanitaires vis-à-vis des futurs usagers. Ce changement d'usage devra être conforme au Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Le 29 avril 2016 à SAINT-HERBLAIN

Marine COLINEAUX

Chef de projets – Bureau de Nantes

# 13. GLOSSAIRE

**AEP** : Alimentation en Eau Potable

**BASIAS** : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services

**BASOL** : Base de données des Sites et Sols Pollués

**BRGM** : Bureau des Recherches Géologiques et Minières

**BSS** : Banque du Sous-Sol

**BTEX :** Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

**COHV :** Composés Organiques Halogénés Volatils

**DDASS** : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales

**EQRS :** Etude Quantitative du risque Sanitaire

**ERI :** Excès de Risque Individuel

**ETM** : Eléments Traces Métalliques

**HAP :** Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

**HCT :** Hydrocarbures Totaux

**ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

**IGN** : Institut Géographique National

**ISDD** : Installation de Stockage de Déchets Dangereux

**ISDND** : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

**ISDI** : Installation de Stockage de Déchets Inertes

**LQ :** Limite de quantification

**MEDD** : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

**QD** : Quotient de Danger

# 14. ANNEXES

**Annexe 1 :** Plan cadastral du site

**Annexe 2 :** Plan masse du projet

**Annexe 3 :** Plan d'implantation des piézairs

**Annexe 4 :** Fiches de prélèvement des gaz des sols et d'air ambiant

**Annexe 5 :** Résultats des analyses sur les gaz des sols et l'air ambiant

**Annexe 6 :** Schéma conceptuel

**Annexe 7 :** Caractéristiques des substances

**Annexe 8 :** Toxicité des substances

**Annexe 9 :** Données Johnson & Ettinger - RBCA

# ANNEXE 1

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

---

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

---

Département :
LOIRE ATLANTIQUE

Commune :
PAIMBOEUF

Section : A
Feuille : 000 A 04

Échelle d'origine : 1/1000
Échelle d'édition : 1/2500

Date d'édition : 15/06/2015
(fuseau horaire de Paris)

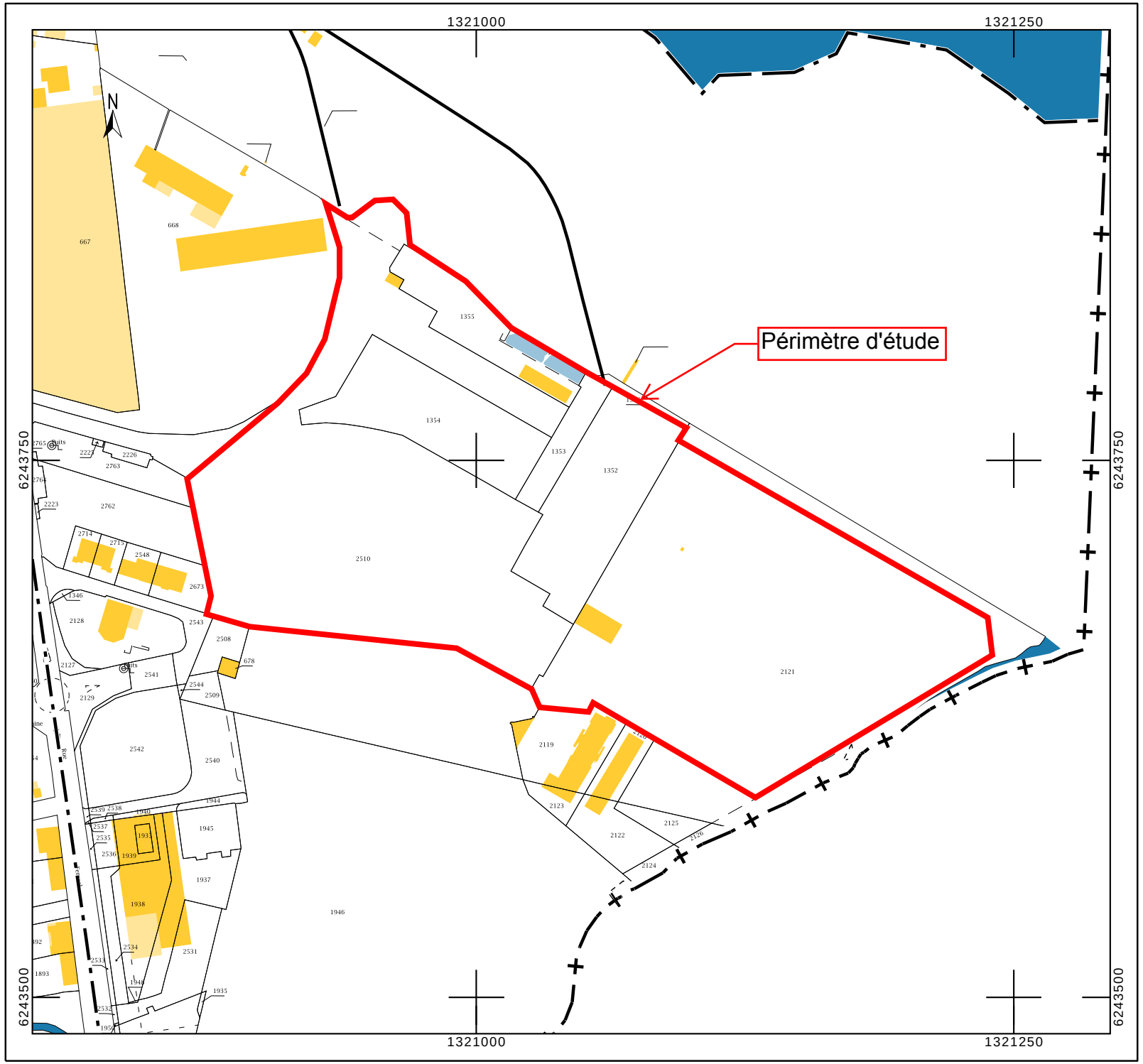
Coordonnées en projection : RGF93CC47

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant :
BANT PORNIC
1 rue Francis de Pressense BP 289 44616
44616 Saint Nazaire
tél. 02 40 00 10 10 -fax 02 40 00 97 20
cdif.saint-nazaire@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr

©2014 Ministère des Finances et des Comptes publics



# ANNEXE 2

aretzia déchets valorisation

# MASSE PROJET-1/2500e

- ZONE ICPE PROJET 34977m²
- ZONE ACTUELLE EXPLOITEE 5414m²
- ESPACE VERT A CREER 10794m²
- ENROBE PL A CREER 4455m²
- ENROBE VL A CREER 882m²
- DALLE A CREER 1357m²
- BATIMENTS EXISTANTS 797m²
- BATIMENT/CUVES PROJET 766m²
- ENROBE EXISTANT 1664m²
- ZONE NON AMENAGEES 9731m²

ARRIVEE EAU POTABLE

L'USINE


Helary Brochet HB2A Architectes Associés
SARL D'ARCHITECTURE
N° d'Ordre bre501693 RCS BREST 752 940 510
4, rue de Madagascar
29200 BREST
Tél : 02.98.80.95.37

INGÉNIERIE CONCEPT CONSTRUCTION
Agence BREST
CS 11851 4, rue de Madagascar
29218 BREST cedex 2
TEL: 02.98.80.76.00

# ANNEXE 3

| | | |
|---|---|---|
| SOCOTEC | **PLAN DE LOCALISATION DES PIEZAIRS** | Annexe 6 |
| | 1603E14Q5000051 – Site ARETZIA - PAIMBOEUF (44) | Page 1/1 |

# ANNEXE 4

# Prélèvements de gaz des sols sur piézair

| Dossier | |
|---|---|
| Site / Affaire | ARETZIA, PAIMBOEUF (44) |
| Numéro dossier / affaire | 1601E14Q5000043 |

| Prélèvements | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom opérateur | François FERCHAUD | | | |
| Date de prélèvement | 06/04/2016 | | | |
| **Ouvrage** | **Piézair** | | | |
| Nom ouvrage | PA1 (près des bureaux) | | Coordonnées GPS ou localisation | X : 47°17'1.91''N<br>Y : 2°0'46.52''O |
| Nom du prélèvement | PA1/1 | Support de prélèvement : Charbon Actif | | Pompe : 8870 |
| Profondeur ouvrage | -1,30 m /sol | Hauteur crépinée : 0,50 m (si connue) | | Présence Eau dans piézair ? Non |
| **Prélèvement** | **Début** | | **Fin** | |
| Heure | 8h09 | | 12h01 | |
| Analyses in situ: PID | 0,1 ppm | | | |
| Débit de pompage | 0,533 L/min | | 0.546L/min | |
| Profondeur de prélèvement | -1,20 m /sol | | | |
| Temps de prélèvement | 3 heures et 52 minutes soit 232 minutes | | | |

| Conditions météorologiques | | |
|---|---|---|
| | Condition météo INTERVENTION | Condition météo période avant |
| Temps général | Faiblement nuageux (Eclaircie) | |
| Observations | Vent modéré à la fin du prélèvement | |
| Paramètres affinés : | | |
| T° air | Matin : 7°C et Midi : 12°C | |
| Pression Atm | | |
| Nature du sol<br>Nature de la couverture de surface | | |
| T° sol | | |
| Pluviométrie | | |
| Profondeur de nappe | | |
| Humidité sol | | |
| | | |
| | | |

# Prélèvements de gaz des sols sur piézair

| Dossier | |
|---|---|
| Site / Affaire | ARETZIA, PAIMBOEUF (44) |
| Numéro dossier / affaire | 1601E14Q5000043 |

| Prélèvements | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom opérateur | François FERCHAUD | | | |
| Date de prélèvement | 06/04/2016 | | | |
| **Ouvrage** | **Piézair** | | | |
| Nom ouvrage | PA1 | | Coordonnées GPS ou localisation | X : 47°17'1.91''N<br>Y : 2°0'46.52''O |
| Nom du prélèvement | PA1/2 | Support de prélèvement : Charbon Actif | | Pompe : 8870 |
| Profondeur ouvrage | -1,30 m /sol | Hauteur crépinée : 0,50 m (si connue) | | Présence Eau dans piézair ? Non mais charbon actif humide lors du retrait |
| **Prélèvement** | **Début** | | **Fin** | |
| Heure | 12h11 | | 16h08 | |
| Analyses in situ: PID | | | | |
| Débit de pompage | 0,546 L/min | | 0,566 L/min | |
| Profondeur de prélèvement | -1,20 m /sol | | | |
| Temps de prélèvement | 3 heures et 57 minutes soit 237 minutes | | | |

| Conditions météorologiques | | |
|---|---|---|
| | Condition météo INTERVENTION | Condition météo période avant |
| Temps général | Nuageux avec vent modéré | |
| Observations | A partir de 14h15 : pluies fines | |
| Paramètres affinés : | | |
| T° air | Midi : 12°C | |
| Pression Atm | | |
| Nature du sol<br>Nature de la couverture de surface | | |
| T° sol | | |
| Pluviométrie | | |
| Profondeur de nappe | | |
| Humidité sol | | |
| | | |
| | | |

# Prélèvements de gaz des sols sur piézair

| Dossier | |
|---|---|
| Site / Affaire | Site ARETZIA, PAIMBOEUF (44) |
| Numéro dossier / affaire | 1601$^{E}$14Q5000043 |

| Prélèvements | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom opérateur | François FERCHAUD | | | |
| Date de prélèvement | 6/04/2016 | | | |
| **Ouvrage** | **Piézair** | | | |
| Nom ouvrage | PA2 (près du filtre à presse) | | Coordonnées GPS ou localisation | X : 47°17'4.83''N<br>Y : 2°0'47.53''O |
| Nom du prélèvement | PA2/1 | Support de prélèvement : Charbon Actif | | Pompe : 6012 |
| Profondeur ouvrage | 1,30 m /sol | Hauteur crépinée : 0,50 m (si connue) | | Présence Eau dans piézair ? Non |
| **Prélèvement** | **Début** | | **Fin** | |
| Heure | 8h17 | | 12h08 | |
| Analyses in situ: PID | 0,1 ppm | | | |
| Débit de pompage | 0,530 L/min | | 0,553 L/min | |
| Profondeur de prélèvement | -1,20 m /sol | | | |
| Temps de prélèvement | 3 heures et 51 minutes soit 231 minutes | | | |

| Conditions météorologiques | | |
|---|---|---|
| | Condition météo INTERVENTION | Condition météo période avant |
| Temps général | Faiblement nuageux (Eclaircie) | |
| Observations | Vent modéré en fin de prélèvement | |
| Paramètres affinés : | | |
| T° air | Matin : 7°C et Midi : 12°C | |
| Pression Atm | | |
| Nature du sol<br>Nature de la couverture de surface | | |
| T° sol | | |
| Pluviométrie | | |
| Profondeur de nappe | | |
| Humidité sol | | |
| | | |
| | | |

# Prélèvements de gaz des sols sur piézair

| Dossier | |
|---|---|
| Site / Affaire | ARETZIA, PAIMBOEUF (44) |
| Numéro dossier / affaire | 1601E14Q5000043 |

| Prélèvements | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom opérateur | François FERCHAUD | | | |
| Date de prélèvement | 06/04/2016 | | | |
| **Ouvrage** | **Piézair** | | | |
| Nom ouvrage | PA2 (près du filtre à presse) | | Coordonnées GPS ou localisation | X : 47°17'4.83''N<br>Y : 2°0'47.53''O |
| Nom du prélèvement | PA2/2 | Support de prélèvement : Charbon Actif | | Pompe : 6012 puis 8868 |
| Profondeur ouvrage | -1,30 m /sol | Hauteur crépinée : 0,50 m (si connue) | | Présence Eau dans piézair ? Non |
| **Prélèvement** | **Début** | | **Fin** | |
| Heure | 12h08 | | 16h05 | |
| Analyses in situ: PID | | | | |
| Débit de pompage | 0,553 L/min | | 0,561 L/min | |
| Profondeur de prélèvement | -1,20 m /sol | | | |
| Temps de prélèvement | 3 heures et 57 minutes soit 237 minutes | | | |

| Conditions météorologiques | | |
|---|---|---|
| | Condition météo INTERVENTION | Condition météo période avant |
| Temps général | Nuageux avec vent modéré | |
| Observations | A partir de 14h15 : pluies fines | |
| Paramètres affinés : | | |
| T° air | 12°C à 14h00 | |
| Pression Atm | | |
| Nature du sol<br>Nature de la couverture de surface | | |
| T° sol | | |
| Pluviométrie | | |
| Profondeur de nappe | | |
| Humidité sol | | |
| | | |
| | | |

# Prélèvements d'air ambiant

| Dossier | |
|---|---|
| Site / Affaire | ARETZIA, PAIMBOEUF (44) |
| Numéro dossier / affaire | 1601E14Q5000043 |

| Prélèvements | | | |
|---|---|---|---|
| Nom opérateur | François FERCHAUD | | |
| Date de prélèvement | 06/04/2016 | | |
| **Type** | **Air ambiant** | | |
| Nom du lieu | Bureau ARETZIA | Localisation : Bureau de Valérie DERSOIR | |
| Description du lieu | Nature du sol:/<br>Surface de la pièce : 16 m²<br>Voie de passage : / | Condition d'aération : aucune ventilation mécanique<br>Eléments de perturbation de la mesure : RAS | |
| Nom du prélèvement | AA1 (pompe 6010) | Support de prélèvement : Charbon actif | |
| **Prélèvement** | **Début** | **Fin** | |
| Heure | 8h28 | 16h15 | |
| Analyses in situ : PID | / | / | |
| Débit de la pompe | 0,492 L/min | 0,487 L/min | |
| Hauteur de prélèvement | 1,50 m | | |
| Temps de prélèvement | 3 heures 47 minutes | | |

| Conditions météorologiques | | |
|---|---|---|
| | Condition météo INTERVENTION | Condition météo période avant |
| Temps général | Faiblement nuageux (Eclaircie) | |
| Observations | Pluie fine et vent modéré l'après-midi | |
| Paramètres affinés : | | |
| T° air (extérieure) | Matin : 7°C et après-midi : 12°C | |
| Pression Atm | | |
| Nature du sol<br>Nature de la couverture de surface | | |
| T° sol | | |
| Pluviométrie | | |
| Profondeur de nappe | | |
| Humidité sol | | |
| | | |
| | | |

# Prélèvements d'air ambiant

| Dossier | |
|---|---|
| Site / Affaire | ARETZIA, PAIMBOEUF (44) |
| Numéro dossier / affaire | 1601E14Q5000043 |

| Prélèvements | | | |
|---|---|---|---|
| Nom opérateur | François FERCHAUD | | |
| Date de prélèvement | 06/04/2016 | | |
| **Type** | **Air ambiant** | | |
| Nom du lieu | Bureau ARETZIA | Localisation : Bureau de Valérie DERSOIR | |
| Description du lieu | Nature du sol:/<br>Surface de la pièce : 16 m²<br>Voie de passage : / | Condition d'aération : aucune ventilation mécanique<br>Eléments de perturbation de la mesure : RAS | |
| Nom du prélèvement | AA2 (pompe 8867) | Support de prélèvement : Charbon actif | |
| **Prélèvement** | **Début** | **Fin** | |
| Heure | 8h28 | 16h13 | |
| Analyses in situ : PID | / | / | |
| Débit de la pompe | 0,525 L/min | 0,530 L/min | |
| Hauteur de prélèvement | 1,50 m | | |
| Temps de prélèvement | 3 heures 45 minutes | | |

| Conditions météorologiques | | |
|---|---|---|
| | Condition météo INTERVENTION | Condition météo période avant |
| Temps général | Faiblement nuageux (Eclaircie) | |
| Observations | Pluie fine et vent modéré l'après-midi | |
| Paramètres affinés : | | |
| T° air (extérieure) | Matin : 7°C et après-midi : 12°C | |
| Pression Atm | | |
| Nature du sol<br>Nature de la couverture de surface | | |
| T° sol | | |
| Pluviométrie | | |
| Profondeur de nappe | | |
| Humidité sol | | |
| | | |
| | | |

# ANNEXE 5

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

**SOCOTEC FRANCE**
**Madame Marine COLINEAUX**
5 rue du coutelier
44800 ST HERBLAIN

# RAPPORT D'ANALYSE

## Dossier N° : 16E026737

Version du : 14/04/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-029771-01

Date de réception : 07/04/2016

Référence Dossier : N° Projet : AP
Nom Projet: ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Marilyn Matter / MarilynMatter@eurofins.com / +33 3 88 02 14 39

| N° Ech | Matrice | | Référence échantillon |
|---|---|---|---|
| 001 | Air ambiant | (AIA) | PA1/1 |
| 002 | Air ambiant | (AIA) | PA1/2 |
| 003 | Air ambiant | (AIA) | PA2/1 |
| 004 | Air ambiant | (AIA) | PA2/2 |
| 005 | Air ambiant | (AIA) | AA1 |
| 006 | Air ambiant | (AIA) | AA2 |

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

# RAPPORT D'ANALYSE

## Dossier N° : 16E026737

Version du : 14/04/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-029771-01

Date de réception : 07/04/2016

Référence Dossier : N° Projet : AP

Nom Projet: ARETZIA - PAIMBOEUF

Référence Commande :

| N° Echantillon | | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Référence client : | | PA1/1 | PA1/2 | PA2/1 | PA2/2 | AA1 | AA2 |
| Matrice : | | AIA | AIA | AIA | AIA | AIA | AIA |
| Date de prélèvement : | | | | | | | |
| Date de début d'analyse : | | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 |
| **Préparation Physico-Chimique** | | | | | | | |
| LSRGH : **Désorption d'un tube de charbon actif (100/50)** | | | | | | | Fait |
| LS8RE : **Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)** | | | Fait | | Fait | | |
| **Métaux** | | | | | | | |
| LSC33 : **Mercure sur tube de charbon actif** | | | | | | | |
| Mercure (Phase 1) | µg/tube | <0.05 | | <0.05 | | <0.05 | |
| Mercure (Phase 2) | µg/tube | <0.05 | | <0.05 | | <0.05 | |
| LSE16 : **Minéralisation (sur Tube)** | | Fait | | Fait | | Fait | |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)** | | | | | | | |
| Aliphatiques >MeC5 - C6 | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aliphatiques >MeC5 - C6 (2) | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aliphatiques >C6 - C8 | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aliphatiques >C6 - C8 (2) | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aliphatiques >C8 - C10 | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aliphatiques >C8 - C10 (2) | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aliphatiques >C10 - C12 | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aliphatiques >C10 - C12 (2) | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aliphatiques >C12 - C16 | µg/tube | | 14.1 | | 28.5 | | <5.00 |
| Aliphatiques >C12 - C16 (2) | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Total Aliphatiques | µg/tube | | 14.1<x<54.1 | | 28.5<x<68.5 | | <25.0 |
| Total Aliphatiques (2) | µg/tube | | <50.0 | | <50.0 | | <25.0 |
| Aromatiques C6 - C7 (Benzène) | µg/tube | | <0.40 | | <0.40 | | <0.20 |
| Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2) | µg/tube | | <0.40 | | <0.40 | | <0.20 |
| Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) | µg/tube | | 0.82 | | 1.03 | | 2.02 |
| Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2) | µg/tube | | <0.40 | | <0.40 | | <0.20 |
| Aromatiques >C8 - C10 | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aromatiques >C8 - C10 (2) | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aromatiques >C10 - C12 | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aromatiques >C10 - C12 (2) | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Aromatiques >C12 - C16 | µg/tube | | <10.0 | | 10.6 | | <5.00 |
| Aromatiques >C12 - C16 (2) | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| Total Aromatiques | µg/tube | | 0.82<x<31.22 | | 11.63<x<32.03 | | 2.02<x<17.22 |
| Total Aromatiques (2) | µg/tube | | <30.8 | | <30.8 | | <15.4 |
| Benzène | µg/tube | | <0.40 | | <0.40 | | <0.20 |
| Benzène (2) | µg/tube | | <0.40 | | <0.40 | | <0.20 |
| Toluène | µg/tube | | 0.82 | | 1.03 | | 2.02 |

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

# RAPPORT D'ANALYSE

## Dossier N° : 16E026737

Version du : 14/04/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-029771-01

Date de réception : 07/04/2016

Référence Dossier : N° Projet : AP

Nom Projet: ARETZIA - PAIMBOEUF

Référence Commande :

| N° Echantillon | | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Référence client : | | PA1/1 | PA1/2 | PA2/1 | PA2/2 | AA1 | AA2 |
| Matrice : | | AIA | AIA | AIA | AIA | AIA | AIA |
| Date de prélèvement : | | | | | | | |
| Date de début d'analyse : | | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 |
| **Hydrocarbures totaux** | | | | | | | |
| LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)** | | | | | | | |
| Toluène (2) | µg/tube | | <0.40 | | <0.40 | | <0.20 |
| Ethylbenzène | µg/tube | | <0.40 | | <0.40 | | 0.22 |
| Ethylbenzène (2) | µg/tube | | <0.40 | | <0.40 | | <0.20 |
| m+p-Xylène | µg/tube | | 1.08 | | 1.09 | | 0.42 |
| m+p-Xylène (2) | µg/tube | | <0.40 | | <0.40 | | <0.20 |
| o-Xylène | µg/tube | | 0.45 | | 0.42 | | <0.20 |
| o-Xylène (2) | µg/tube | | <0.40 | | <0.40 | | <0.20 |
| MTBE (Zone 1) | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| MTBE (Zone 2) | µg/tube | | <10.0 | | <10.0 | | <5.00 |
| **Composés Volatils** | | | | | | | |
| LSRCJ : **Dichlorométhane** | | | | | | | |
| Dichlorométhane | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| Dichlorométhane (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRD4 : **Chlorure de vinyle** | | | | | | | |
| Chlorure de vinyle | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| Chlorure de vinyle (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRC8 : **1,1-Dichloroéthène** | | | | | | | |
| 1,1-Dichloroethene | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| 1,1-Dichloréthylène (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRC9 : **trans 1,2-Dichloroéthène** | | | | | | | |
| trans 1,2-Dichloroéthène | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| trans 1,2-Dichloroéthène (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRCA : **cis 1,2-dichloroéthène** | | | | | | | |
| cis 1,2-Dichloroéthène | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| cis 1,2-Dichloroéthène (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRCB : **Chloroforme** | | | | | | | |
| Chloroforme | µg/tube | | 1.27 | | <0.200 | | 0.245 |
| Chloroforme (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRDM : **Tétrachlorométhane** | | | | | | | |
| Tétrachlorométhane | µg/tube | | <0.20 | | <0.20 | | 0.17 |
| Tétrachlorométhane (2) | µg/tube | | <0.20 | | <0.20 | | <0.10 |
| LSRC7 : **1,1-Dichloroéthane** | | | | | | | |
| 1,1-dichloroéthane | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| 1,1-dichloroéthane (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRDJ : **1,2-Dichloroéthane** | | | | | | | |
| 1,2-Dichloroéthane | µg/tube | | 0.36 | | <0.20 | | <0.10 |
| 1,2-Dichloroéthane (2) | µg/tube | | <0.20 | | <0.20 | | <0.10 |
| LSRC6 : **1,1,1-Trichloroéthane** | | | | | | | |

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

# RAPPORT D'ANALYSE

## Dossier N° : 16E026737

Version du : 14/04/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-029771-01

Date de réception : 07/04/2016

Référence Dossier : N° Projet : AP

Nom Projet: ARETZIA - PAIMBOEUF

Référence Commande :

| N° Echantillon | | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Référence client : | | PA1/1 | PA1/2 | PA2/1 | PA2/2 | AA1 | AA2 |
| Matrice : | | AIA | AIA | AIA | AIA | AIA | AIA |
| Date de prélèvement : | | | | | | | |
| Date de début d'analyse : | | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 | 08/04/2016 |
| **Composés Volatils** | | | | | | | |
| LSRC6 : **1,1,1-Trichloroéthane** | | | | | | | |
| 1,1,1-trichloroéthane | µg/tube | | 1.07 | | <0.200 | | <0.100 |
| 1,1,1-Trichloroéthane (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRCH : **1,1,2-Trichloroéthane** | | | | | | | |
| 1,1,2-Trichloroéthane | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| 1,1,2-Trichloroéthane (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRDL : **Trichloroéthylène** | | | | | | | |
| Trichloroéthylène | µg/tube | | 4.95 | | <0.20 | | <0.10 |
| Trichloroéthylène (2) | µg/tube | | <0.20 | | <0.20 | | <0.10 |
| LSRDK : **Tétrachloroéthylène** | | | | | | | |
| Tetrachloroéthylène | µg/tube | | <0.20 | | <0.20 | | 0.10 |
| Tétrachloroéthylène (2) | µg/tube | | <0.20 | | <0.20 | | <0.10 |
| LSRCK : **Bromochlorométhane** | | | | | | | |
| Bromochlorométhane | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| Bromochlorométhane (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRCI : **Dibromométhane** | | | | | | | |
| Dibromométhane | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| Dibromométhane (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRD6 : **1,2-Dibromoéthane** | | | | | | | |
| 1,2-Dibromoéthane | µg/tube | | <0.20 | | 0.40 | | <0.10 |
| 1,2-Dibromoéthane (2) | µg/tube | | <0.20 | | <0.20 | | <0.10 |
| LSRCG : **Bromoforme** | | | | | | | |
| **Bromoforme** | | | | | | | |
| Bromoforme (tribromométhane) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| Tribromométhane (Bromoforme) (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRCL : **Bromodichlorométhane** | | | | | | | |
| Bromodichlorométhane | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| Bromodichlorométhane (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LSRCC : **Dibromochlorométhane** | | | | | | | |
| Dibromochlorométhane | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| Dibromochlorométhane (2) | µg/tube | | <0.200 | | <0.200 | | <0.100 |
| LS1CC : **Naphtalène** | | | | | | | |
| Naphtalène | µg/tube | | <2.00 | | <2.00 | | <1.00 |
| Naphtalène (2) | µg/tube | | <2.00 | | <2.00 | | <1.00 |

| Observations | N° Ech | Réf client |
|---|---|---|
| Le support de prélèvement présente un taux d'humidité important, les résultats sont émis avec réserve. | (002) | PA1/2 |

# RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 16E026737**

Version du : 14/04/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-029771-01

Date de réception : 07/04/2016

Référence Dossier : N° Projet : AP
Nom Projet: ARETZIA - PAIMBOEUF
Référence Commande :

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

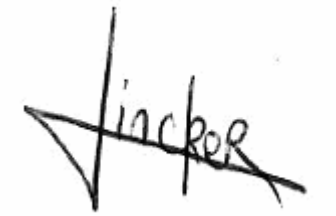
D : détecté / ND : non détecté

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Camille Lincker
Coordinateur Projets Clients

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

# Annexe technique

## Dossier N° : 16E026737

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-029771-01

Emetteur : mme Marine Colineaux

Commande EOL : 0068153141861

Nom projet : ARETZIA - PAIMBOEUF

Référence commande :

## Air ambiant

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Incert. | Prestation réalisée sur le site de : |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LS1CC | Naphtalène | GC-MS - Méthode interne | | | | Eurofins Analyse pour l'Environnement France |
| | Naphtalène | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Naphtalène (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LS1JI | TPH AIR (BTEX & MTBE inclus) | | | | | |
| | Aliphatiques >MeC5 - C6 | | | µg/tube | | |
| | Aliphatiques >MeC5 - C6 (2) | | | µg/tube | | |
| | Aliphatiques >C6 - C8 | | | µg/tube | | |
| | Aliphatiques >C6 - C8 (2) | | | µg/tube | | |
| | Aliphatiques >C8 - C10 | | | µg/tube | | |
| | Aliphatiques >C8 - C10 (2) | | | µg/tube | | |
| | Aliphatiques >C10 - C12 | | | µg/tube | | |
| | Aliphatiques >C10 - C12 (2) | | | µg/tube | | |
| | Aliphatiques >C12 - C16 | | | µg/tube | | |
| | Aliphatiques >C12 - C16 (2) | | | µg/tube | | |
| | Total Aliphatiques | | | µg/tube | | |
| | Total Aliphatiques (2) | | | µg/tube | | |
| | Aromatiques C6 - C7 (Benzène) | | | µg/tube | | |
| | Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2) | | | µg/tube | | |
| | Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) | | | µg/tube | | |
| | Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2) | | | µg/tube | | |
| | Aromatiques >C8 - C10 | | | µg/tube | | |
| | Aromatiques >C8 - C10 (2) | | | µg/tube | | |
| | Aromatiques >C10 - C12 | | | µg/tube | | |
| | Aromatiques >C10 - C12 (2) | | | µg/tube | | |
| | Aromatiques >C12 - C16 | | | µg/tube | | |
| | Aromatiques >C12 - C16 (2) | | | µg/tube | | |
| | Total Aromatiques | | | µg/tube | | |
| | Total Aromatiques (2) | | | µg/tube | | |
| | Benzène | | | µg/tube | | |
| | Benzène (2) | | | µg/tube | | |
| | Toluène | | | µg/tube | | |
| | Toluène (2) | | | µg/tube | | |
| | Ethylbenzène | | | µg/tube | | |
| | Ethylbenzène (2) | | | µg/tube | | |
| | m+p-Xylène | | | µg/tube | | |
| | m+p-Xylène (2) | | | µg/tube | | |
| | o-Xylène | | | µg/tube | | |
| | o-Xylène (2) | | | µg/tube | | |

# Annexe technique

## Dossier N° : 16E026737

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-029771-01

Emetteur : mme Marine Colineaux

Commande EOL : 0068153141861

Nom projet : ARETZIA - PAIMBOEUF

Référence commande :

## Air ambiant

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Incert. | Prestation réalisée sur le site de : |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | MTBE (Zone 1) | | | µg/tube | | |
| | MTBE (Zone 2) | | | µg/tube | | |
| LS8RE | Désorption d'un tube de charbon actif (400/200) | Extraction - | | | | |
| LSC33 | Mercure sur tube de charbon actif | CV-AFS - Adaptée de NF ISO 16772 | | | | |
| | Mercure (Phase 1) | | 0.05 | µg/tube | | |
| | Mercure (Phase 2) | | 0.05 | µg/tube | | |
| LSE16 | Minéralisation (sur Tube) | Méthode interne | | | | |
| LSRC6 | 1,1,1-Trichloroéthane | GC-MS [Désorption chimique] - NF X 43-267 (AIT) adaptée de NF X 43-267 (AIE,AIA) | | | | |
| | 1,1,1-trichloroéthane | | 0.1 | µg/tube | | |
| | 1,1,1-Trichloroéthane (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRC7 | 1,1-Dichloroéthane | | | | | |
| | 1,1-dichloroéthane | | 0.1 | µg/tube | | |
| | 1,1-dichloroéthane (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRC8 | 1,1-Dichloroéthène | | | | | |
| | 1,1-Dichloroethene | | 0.1 | µg/tube | | |
| | 1,1-Dichloréthylène (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRC9 | trans 1,2-Dichloroéthène | | | | | |
| | trans 1,2-Dichloroéthène | | 0.1 | µg/tube | | |
| | trans 1,2-Dichloroéthène (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRCA | cis 1,2-dichloroéthène | | | | | |
| | cis 1,2-Dichloroéthène | | 0.1 | µg/tube | | |
| | cis 1,2-Dichloroéthène (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRCB | Chloroforme | | | | | |
| | Chloroforme | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Chloroforme (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRCC | Dibromochlorométhane | | | | | |
| | Dibromochlorométhane | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Dibromochlorométhane (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRCG | Bromoforme | | | | | |
| | Bromoforme | | | | | |
| | Bromoforme (tribromométhane) | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Tribromométhane (Bromoforme) (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRCH | 1,1,2-Trichloroéthane | | | | | |
| | 1,1,2-Trichloroéthane | | 0.1 | µg/tube | | |
| | 1,1,2-Trichloroéthane (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRCI | Dibromométhane | | | | | |
| | Dibromométhane | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Dibromométhane (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRCJ | Dichlorométhane | | | | | |
| | Dichlorométhane | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Dichlorométhane (2) | | 0.1 | µg/tube | | |

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

# Annexe technique

**Dossier N° : 16E026737**

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-029771-01

Emetteur : mme Marine Colineaux

Commande EOL : 0068153141861

Nom projet : ARETZIA - PAIMBOEUF

Référence commande :

## Air ambiant

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Incert. | Prestation réalisée sur le site de : |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LSRCK | Bromochlorométhane | | | | | |
| | Bromochlorométhane | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Bromochlorométhane (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRCL | Bromodichlorométhane | | | | | |
| | Bromodichlorométhane | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Bromodichlorométhane (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRD4 | Chlorure de vinyle | | | | | |
| | Chlorure de vinyle | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Chlorure de vinyle (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRD6 | 1,2-Dibromoéthane | | | | | |
| | 1,2-Dibromoéthane | | 0.1 | µg/tube | | |
| | 1,2-Dibromoéthane (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRDJ | 1,2-Dichloroéthane | | | | | |
| | 1,2-Dichloroéthane | | 0.1 | µg/tube | | |
| | 1,2-Dichloroéthane (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRDK | Tétrachloroéthylène | | | | | |
| | Tetrachloroéthylène | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Tétrachloroéthylène (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRDL | Trichloroéthylène | | | | | |
| | Trichloroéthylène | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Trichloroéthylène (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRDM | Tétrachlorométhane | | | | | |
| | Tétrachlorométhane | | 0.1 | µg/tube | | |
| | Tétrachlorométhane (2) | | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRGH | Désorption d'un tube de charbon actif (100/50) | | | | | |

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande
Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

# Annexe de traçabilité des échantillons

*Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*

**Dossier N° : 16E026737**

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-029771-01

Emetteur : mme Marine Colineaux

Commande EOL : 0068153141861

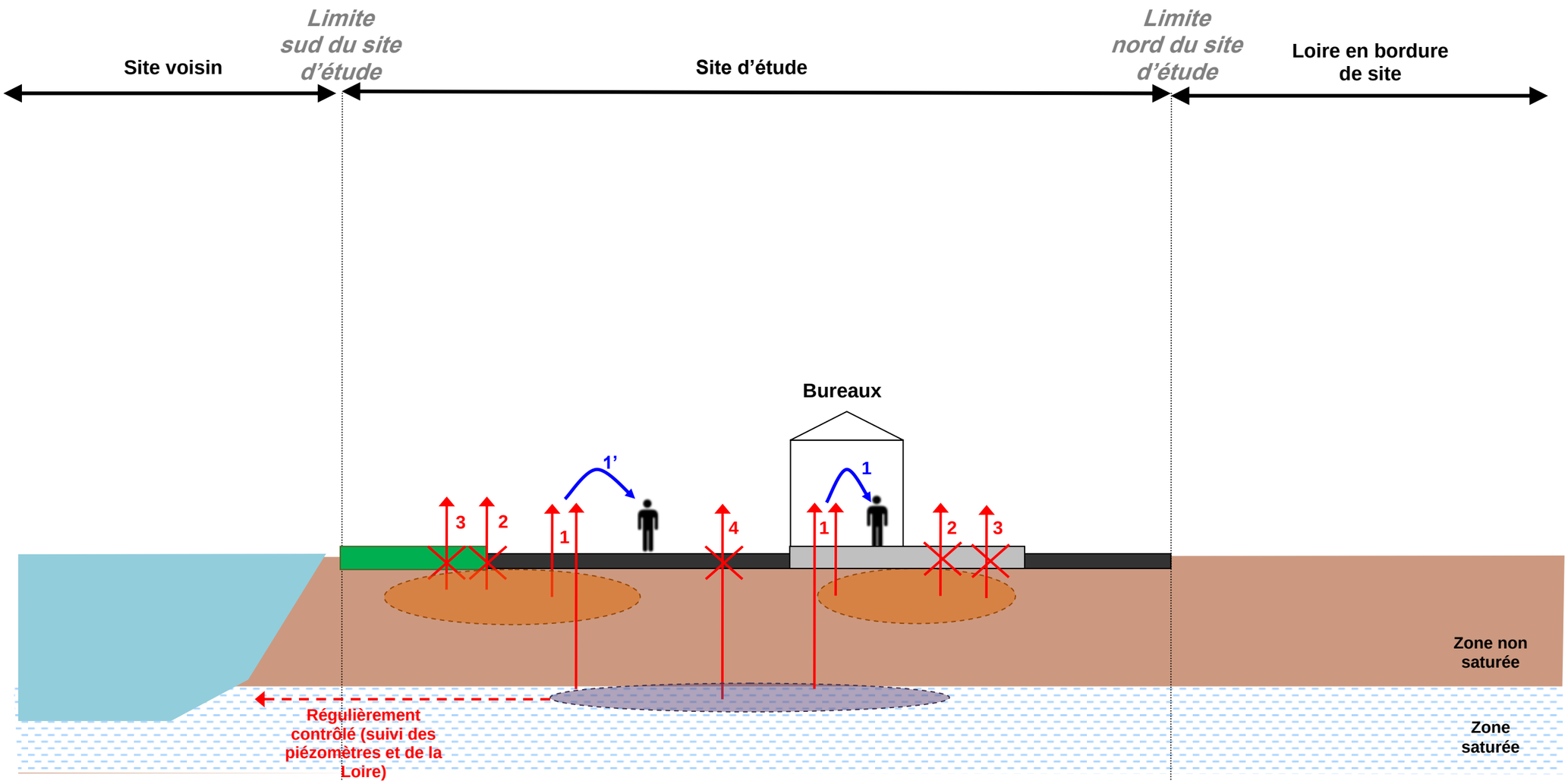
Nom projet : ARETZIA - PAIMBOEUF

Référence commande :

## Air ambiant

| Référence Eurofins | Référence Client | Date&Heure Prélèvement | Code-barre | Nom flacon |
|---|---|---|---|---|
| 16E026737-001 | PA1/1 | | | |
| 16E026737-002 | PA1/2 | | | |
| 16E026737-003 | PA2/1 | | | |
| 16E026737-004 | PA2/2 | | | |
| 16E026737-005 | AA1 | | | |
| 16E026737-006 | AA2 | | | |

# ANNEXE 6




**Légende :**

**Voies de transfert :**

| | |
|---|---|
| 1 | Volatilisation de substances volatiles |
| 2 | Mise en suspension de poussières de sol |
| 3 | Contact direct |
| 4 | Puisage des eaux souterraines |

Voie de transfert bloquée

**Voies d'exposition retenue**

| | |
|---|---|
| 1 | Inhalation d'air ambiant intérieur |
| 1' | Inhalation d'air ambiant extérieur |

**Source de contamination :**

Contamination des sols par des par des hydrocarbures totaux, des hydrocarbures aromatiques polycycliques et des métaux

Contamination des eaux souterraines par des hydrocarbures totaux, des hydrocarbures aromatiques polycycliques, des métaux et du tétrachloroéthylène

**Cibles :**

Travailleur adulte

Enrobé bitumineux

Terres végétales saines

Dalle béton

| | | |
|---|---|---|
| SOCOTEC | **SCHEMA CONCEPTUEL**<br>1603E14Q5000051 – Site ARETZIA - PAIMBOEUF (44) | **ANNEXE 3**<br>**1/1** |

# ANNEXE 7

| Substances | Solubilité | Volatilité | Comportement | | | Biodégradation / Sous-produits |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Dans l'air | Dans l'eau | Dans les sols | |
| **HYDROCARBURES TOTAUX** | | | | | | |
| **Dodécane à n Pentadécane**<br>**$C_{12}H_{22}$ à $C_{15}H_{32}$** | Solubilité très faible | Volatil | Sous forme gazeuse | Adsorption sur les matières en suspension et les sédiments<br>Volatilisation importante | Mobilité très faible (adsorption forte)<br>Volatilisation importante | Biodégradation susceptible de se produire mais phénomène minoritaire<br>Dégradation : ½ vie estimée de 1 à 10 j |
| **SOLVANTS AROMATIQUES** | | | | | | |
| **Ethylbenzène**<br>**$C_6H_5$-$C_2H_5$** | Faible solubilité (environ 150 à 200 mg/l à 20-25°C) | Volatilité élevée | Sous forme gazeuse | Adsorption sur la phase particulaire<br>Volatilisation importante | Mobilité modérée<br>Volatilisation importante | Facilement biodégradable en conditions aérobies : ½ vie dans l'eau de surface estimée à 40 jours (INERIS-2003)<br>Produits de dégradation aérobie : phénols, acides benzoïques<br>Peu de données en conditions anaérobies<br>½ vie anaérobie dans les sols :176 à 228 jours (Handbook) |
| **Toluène**<br>**$C_6H_5$-$CH_3$** | Faible solubilité (environ 500 mg/l à 20°C) | Volatilité élevée | Sous forme gazeuse | Adsorption sur la phase particulaire<br>Volatilisation importante | Moyennement mobile à mobile<br>Volatilisation importante | Facilement biodégradable<br>½ vie aérobie dans l'eau : 4 jours (HSDB)<br>Produits de dégradation aérobie : phénols, acides benzoïques<br>½ vie anaérobie dans les sols :<br>56 à 210 jours (Handbook)<br>Produits de dégradation anaérobie non connus, vraisemblablement des alcanes |
| **Xylènes (m-, o-, p-)**<br>**$C_6H_4$-$(CH_3)_2$** | Faible solubilité (environ 150 à 200 mg/l à 20-25°C) | Volatilité élevée | Sous forme gazeuse | Volatilisation importante | Volatilisation importante<br>En profondeur, tendance à être lixiviés | Facilement biodégradables (surtout m- et p-xylènes)<br>Produits de dégradation aérobie : phénols, acides benzoïques<br>½ vie aérobie dans les eaux de surface du o-xylène :<br>150 jours (CE-1996)<br>½ vie anaérobie dans les sols (xylènes) :<br>182 à 365 jours (Handbook)<br>Produits de dégradation anaérobie non connus, vraisemblablement des alcanes |

| Substances | Solubilité | Volatilité | Comportement | | | Biodégradation / Sous-produits |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Dans l'air | Dans l'eau | Dans les sols | |
| **SOLVANTS HALOGENES** | | | | | | |
| **Tétrachloréthylène** $Cl_2C=CCl_2$ | Faible solubilité (150 à 200 mg/l à 20-25°C) | Volatilité élevée | Sous forme gazeuse | Migration plus rapide que celle de l'eau en sous-sol<br>Accumulation au fond de l'aquifère (densité élevée)<br>Volatilisation importante | Assez mobile<br>Adsorption en quantité négligeable<br>Lixiviation et volatilisation importantes | Absence de biodégradation en conditions aérobies<br>Faible dégradation en conditions anaérobies<br>½ vie anaérobie dans les sols : 98 à 1653 jours (Handbook)<br>Produits de dégradation : trichloréthylène, dichloroéthylène, chlorure de vinyle, tri-, di- et mono-chlorométhane |
| **Trichloréthylène** $CCl_2=CHCl$ | Solubilité moyenne (environ 1 à 1,4 mg/l à 20-25°C) | Volatilité élevée | Sous forme gazeuse | Volatilisation importante<br>Adsorption variable | Mobile<br>Adsorption variable<br>Accumulation dans la partie souterraine du sol<br>Lixiviation et volatilisation importantes | Absence ou très faible biodégradation en conditions aérobies<br>Biodégradation possible en conditions anaérobies<br>½ vie anaérobie dans les sols : 98 à 1653 jours (Handbook)<br>Produits de dégradation : dichloroéthylène, chlorure de vinyle |
| **Chloroforme (trichlorométhane)** $CHCl_3$ | Solubilité élevée (8 200 mg/l à 20°C) | Volatilité élevée | Sous forme gazeuse | Volatilisation importante | Forte mobilité<br>Lixiviation et volatilisation importantes | Peu biodégradable en milieu aérobie<br>En milieu anaérobie : ½ vie dans les sols de 7 à 28 jours (Handbook)<br>Produits de dégradation anaérobie : di- et mono-chlorométhane |

# ANNEXE 8

| Substances | Voies d'exposition | | Organes-cibles | Effets sur l'homme (toxicité chronique) | Phrases de risque |
|---|---|---|---|---|---|
| | Principale | Secondaire | | | |
| **HYDROCARBURES TOTAUX VOLATILS** | | | | | |
| **Dodécane à n Pentadécane C12H22 à C15H32** | Inhalation<br>Contact cutané | Ingestion<br>Contact cutané | Système nerveux central<br>Appareil respiratoire<br>(Reins, Foie, Sang) | • Peu de données spécifiques disponibles pour ce composé dans les bases consultées.<br>• Composé peu toxique. Irritations respiratoires, effets neurotoxiques éventuels.<br>• Irritations pulmonaires | Selon composés |
| **SOLVANTS AROMATIQUES** | | | | | |
| **Ethylbenzène** | Inhalation<br>(TA = 44%) | Orale<br>Cutanée | Foie et reins<br>Système hématologique | • effets hématologiques<br>• atteintes rénales et hépatiques<br>Peu d'études disponibles spécifiques à l'éthylbenzène (mélanges d'alkylbenzènes) | R20/21<br>R38 |
| **Toluène** | Inhalation<br>(TA = 50%) | Orale<br>(TA = 100%)<br>Cutanée<br>(TA = 1%) | Système Nerveux Central<br>Tissus adipeux<br>Foie<br>Reins<br>Fœtus<br>Lait maternel | • dysfonctionnement cérébraux, pyramidaux et cognitifs : tremblements, ataxie, troubles de la mémoire, atrophie du cervelet<br>• perte d'audition dans les hautes fréquences<br>• syndrome psycho-organique : neurasthénie, diminution de la réponse aux tests psycho-moteurs<br>• éventuelles atteintes rénales et hépatiques | R48/23/24/25<br>R45 |
| **Xylènes (m-, o-, p-)** | Inhalation<br>(TA = 62-64%) | Orale<br>Cutanée | Système nerveux central<br>Appareil respiratoire<br>Foie<br>Sang<br>Peau<br>Yeux<br>Muqueuses<br>Reins | • irritations de la peau, des voies respiratoires et des muqueuses : dermatites, conjonctivites, bronchites chroniques<br>• chez la femme : perturbations des cycles menstruels (ménorragie, métrorragie), infertilité, pathologies lors de la grossesse (toxicoses, hémorragies au moment de la naissance…)<br>• dépressions, troubles de la mémoire, de l'équilibre, du sommeil, sautes d'humeur, accompagnés de maux de tête et d'indigestions<br>• diminution de la capacité musculaire et difficulté à saisir des objets liées à des effets neurologiques<br>• palpitations cardiaques, électrocardiogramme anormal, douleurs au niveau de la poitrine | R20/21<br>R38 |

TA = Taux d'absorption ND = Non déterminé R00 : phrases de risque

| Substances | Voies d'exposition | | Organes-cibles | Effets sur l'homme (toxicité chronique) | Phrases de risque |
|---|---|---|---|---|---|
| | Principale | Secondaire | | | |
| **SOLVANTS CHLORES** | | | | | |
| **Chloroforme (trichlorométhane)** | Inhalation<br>Orale<br>(TA ≅ 100%) | Cutanée<br>(TA = 22-24%) | Système nerveux central<br>Foie<br>Reins<br>Cavités nasales (inhalation)<br>Tube digestif (ingestion) | • lassitude, soif, douleurs gastro-intestinales, miction fréquente et douloureuse, manque de concentration, dépression, irritabilité<br>• hépatite, jaunisse | R48/20/22<br>R38<br>R40 |
| **1,2-Dichloroéthane** | Inhalation<br>(TA = 75%) | Orale<br>Cutanée | Système nerveux central<br>Poumons (inhalation)<br>Foie<br>Graisses<br>Tractus gastro-intestinal (ingestion) | • altérations du système nerveux central : vertiges, étourdissements, pertes de mémoire, changement d'humeur, dépression<br>• irritations de la trachée respiratoire | R40 |
| **Tétrachloréthylène** | Inhalation<br>(TA = 40-50%) | Orale<br>(TA = 82-100%)<br>Cutanée | Système nerveux central<br>Foie<br>Reins | • maux de tête, nausées, vertiges, sensation d'ébriété, fatigue, augmentation des temps de réaction<br>• irritation des yeux, de la peau et des muqueuses | R40 |
| **Trichloréthylène** | Inhalation<br>(TA = 28-80%) | Orale<br>(TA = 80-98%)<br>Cutanée | Système nerveux central<br>Foie<br>Reins<br>Cœur<br>Système immunitaire<br>Peau | • maux de tête, léthargie, somnolence, engourdissement des sens, troubles de l'humeur, diminution des réflexes<br>• troubles gastro-intestinaux : nausées, vertiges, vomissements<br>• troubles cardiaques : tachycardie de repos, palpitations<br>• troubles immunologiques<br>• troubles respiratoires : asthme, bronchite, pneumonie<br>• lésions hépatiques et rénales<br>• irritation des yeux, de la peau et des muqueuses | R40 |

TA = Taux d'absorption ND = Non déterminé R00 : phrases de risque

# ANNEXE 9

# Modèle Johnson et Ettinger « GAZ DES SOLS»

| Symbole | Paramètres | Valeur | Unité | Source |
|---|---|---|---|---|
| $T_s$ | Température moyenne du sol | 13 | °C | SOCOTEC HSE |
| $L_F$ | Epaisseur entre le niveau 0 du projet et le terrain | 1 | cm | SOCOTEC HSE |
| $L_t$ | Epaisseur entre le niveau 0 du projet et le haut de la zone contaminée | 10 | cm | SOCOTEC HSE |
| $L_b$ | Epaisseur entre le niveau 0 du projet et le bas de la zone contaminée | 110 | cm | SOCOTEC HSE |
| **H** | Epaisseur de la contamination | 110 | cm | SOCOTEC HSE |
| $h_A$ | Epaisseur de la strate de sol A | 110 | cm | SOCOTEC HSE |
| $\rho_b^A$ | Densité apparente de la strate A | 1,66 | $g/cm^3$ | Johnson et Ettinger |
| $n^A$ | Porosité totale de la strate A | 0,375 | - | Johnson et Ettinger |
| $\theta_w^A$ | Porosité efficace de la strate A | 0,054 | - | Johnson et Ettinger |
| **focA** | C.O.T. strate A | 0,005 | | SOCOTEC HSE |
| $L_B$ et $W_B$ | Longueur et largeur du local | 400*400 (Bureau) | cm | SOCOTEC HSE |
| $H_B$ | Hauteur sous-plafond du local | 250 (Bureau) | cm | SOCOTEC HSE |
| $L_{crack}$ | Epaisseur de la dalle du local | 13 | cm | SOCOTEC HSE |
| **w** | Largeur des fissures du local | 0,0444 (Bureau) | cm | SOCOTEC HSE |
| **ER** | Taux de ventilation du local | 0,625 (Bureau) | $Vol.h^{-1}$ | SOCOTEC HSE + INERIS |
| **Dp** | Différence de pression sol-building | 40 | $g/cm.s^2$ | Valeur par défaut de Johnson et Ettinger |
| $C_S$ | Concentration de la substance dans les sols source | Fonction de la substance | mg/kg MS | SOCOTEC HSE |