



**ArcaGée**

**Conseil en géomatique et intelligence environnementale**

9 rue Marcel Cachin

33130 BEGLES

Tel : 05 24 07 04 64 / 09 50 25 72 81 – Fax : 05 57 93 07 62 [arcagee@gmail.com](mailto:arcagee@gmail.com)

Mobile : 06 79 31 04 74 [thierry.mauboussin@arcagee.com.fr](mailto:thierry.mauboussin@arcagee.com.fr)

SARL à capital variable (80 000 €) - Code NAF 7490 B

SIRET : 479 812 117 00022 - RCS Bordeaux B 479 812 117

**ArcaGée** Conseil en géomatique et intelligence environnementale

**AVERTISSEMENT**

Le présent rapport est rédigé sous l'entière responsabilité de son auteur et de son commanditaire.

Les données qu'il comporte et ses conclusions ne sauraient engager la responsabilité de l'Administration et ne valent pas validation automatique.

Seules les décisions prises par l'Administration et dûment décrites en page 2 de la fiche BASOL font foi.

# AGGLOMERATION COTE BASQUE ADOUR

## Plan de gestion – Ancienne usine SAFAM à Bayonne (64)

### Rapport

INDICE	0	1	2
DATE	10/09/13	29/11/13	
EMISSION	S. MANSINCAL F. BIDON	S. MANSINCAL F. BIDON	
VERIFICATION	T. MAUBOUSSIN	T. MAUBOUSSIN	

**AGGLOMERATION COTE BASQUE ADOUR**

15 avenue Foch – CS 88507

64185 BAYONNE Cedex

Interlocuteurs : Mme Alexandra PUTS et M. Arnaud DUCHET



## SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION .....	3
2 - PRÉSENTATION DU SITE .....	5
2.1. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	5
2.1.1. Localisation géographique.....	5
2.1.2. Contexte géologique.....	6
2.1.3. Contexte hydrogéologique.....	6
2.1.4. Contexte hydrographique.....	6
2.1.5. Usages de l'eau souterraine.....	7
2.2. RAPPELS CONCERNANT LES ACTIVITÉS DU SITE.....	7
3 - SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DES MILIEUX.....	9
3.1. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DU MILIEU « SOLS ».....	10
3.1.1. Nature des sols.....	10
3.1.2. Analyses chimiques sur les sols.....	11
3.1.3. Interprétation des résultats sur les sols.....	12
3.2. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DU MILIEU « EAUX ».....	14
3.2.1. Piézométrie de la zone.....	14
3.2.2. Analyses chimiques sur les eaux .....	15
3.2.3. Interprétation des résultats des analyses chimiques sur les eaux .....	15
3.3. SYNTHÈSE SOURCE-VECTEUR-CIBLE.....	17
3.3.1. Sources .....	17
3.3.2. Vecteurs .....	17
3.3.3. Cibles.....	17
3.4. SCHÉMA CONCEPTUEL DU SITE.....	18
3.5. ESTIMATION DES VOLUMES DE SOLS IMPACTÉS.....	20
4 - COMPARAISON AU PROJET.....	20
4.1. DESCRIPTION DU PROJET PRÉVU.....	20
4.2. IDENTIFICATION DES RISQUES ASSOCIÉS.....	20
4.2.1. Risques sanitaires.....	20
4.2.2. Risques pour l'environnement.....	21
4.2.3. Risques financiers.....	21
4.2.4. Risques sociaux.....	21
4.3. TECHNIQUES DE RÉHABILITATION ENVISAGEABLES POUR ADAPTER LE SITE À SON USAGE FUTUR.....	23
4.3.1. Maîtrise des sources de pollution.....	23
4.3.2. Maîtrise des voies de transferts de pollution.....	23
5 - PLAN DE GESTION.....	24
5.1. BILAN COÛTS-AVANTAGES DES SOLUTIONS ENVISAGEABLES.....	24
5.2. DÉFINITION DES MODES DE GESTION POSSIBLES.....	26
5.2.1. Hypothèses liées aux pollutions par les hydrocarbures.....	26
5.2.2. Hypothèses liées aux pollutions par les métaux.....	27
5.2.3. Hypothèses liées au nivelage et à la réalisation des VRD.....	27
5.2.4. Scénario 1 pour un usage sensible de logements et espaces verts.....	28
5.2.5. Scénario 2 pour un usage moins sensible industriel et commercial.....	29
5.2.6. Analyse des risques résiduels.....	30
5.2.7. Restrictions d'usage et mesures de suivi.....	30
6 - SYNTHÈSE NON TECHNIQUE.....	31
6.1. ÉTAT ACTUEL ET COMPARAISON AUX PROJETS D'USAGE RETENUS.....	31
6.2. AMÉNAGEMENTS DU SITE ET TRAITEMENT DES POLLUTIONS.....	31
6.3. ÉTAT FUTUR.....	32
ANNEXES .....	33
ANNEXE 1 : TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES SOLS.....	34
ANNEXE 2 : TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES.....	45



## 1 - Introduction

Suite à la cessation d'activité de l'ancien site de fonderie SAFAM (société des Anciennes Fonderies et Ateliers de Mousserolles), devenu pour partie LF TECH, les bâtiments industriels étaient destinés à la démolition. Ils contenaient des déchets d'exploitation, dont certains pouvaient causer des pollutions des sols et des eaux s'ils ne faisaient pas l'objet de traitement et d'élimination spécifiques préalables.

Suite à l'achat du terrain, l'Agglomération Côte Basque-Adour a procédé à cette élimination des déchets résiduels d'exploitation et au démantèlement de l'ensemble des bâtiments de l'ancienne fonderie SAFAM sis Chemin de Garinde à Bayonne (64) en s'assurant du respect des contraintes réglementaires.

L'Agglomération Côte Basque-Adour s'est pour cela attachée les services et les compétences d'un Assistant à Maître d'Ouvrage spécialisé dans le domaine de la dépollution et de la déconstruction en vue de mener les études préalables aux travaux de dépollution et de démantèlement, de procéder à l'élaboration des marchés de travaux et au suivi de leur exécution.

A l'issue des opérations de dépollution des installations (enlèvement des déchets industriels résiduels), le site a fait l'objet de travaux de désamiantage. Ensuite, tous les bâtiments ont été démolis. Seules les dalles béton ont été conservées.

Le site objet de cette étude est localisé sur la figure ci-dessous :



**Localisation du site sur une photographie aérienne (source : Google Earth)**

Le site SAFAM a fait l'objet des études environnementales suivantes :

- Juin 1999 : diagnostic initial de pollution des sols et des eaux souterraines, IDE Environnement. Lors de celui-ci, 2 piézomètres de 5 m de profondeur ont été réalisés. Les eaux souterraines ont été échantillonnées puis analysées, ainsi que les eaux superficielles du ruisseau de Lagarraude (en amont). Les sols n'ont pas fait l'objet d'investigations. Les analyses ont conclu à la présence d'ammonium dans les eaux souterraines (PZ1) et dans le ruisseau (entre 8 et 9 mg/l).
- Avril 2000 : investigations complémentaires et cotation ESR. Elles ont consisté en la réalisation d'un troisième piézomètre (PZ3) et l'analyse des eaux souterraines prélevées au droit du piézomètre PZ3 et de l'ancien puits de l'atelier de galvanisation. De plus, les sols ont fait l'objet



de cinq prélèvements espacés d'environ 20 m en bordure du chemin de la Clinique (au sud du bâtiment de galvanisation).

Aucune concentration en hydrocarbures ni phénol n'a été détectée sur les eaux souterraines. Sur les sols, de légères concentrations en plomb (environ 50 mg/kg, avec un unique point à 150 mg/kg), et des concentrations en zinc variant entre 10 et 250 mg/kg ont été mises en évidence.

- Juillet 2004 : mesure du niveau de pollution du site, IDE Environnement, par échantillonnage et analyse des eaux souterraines au droit des piézomètres PZ1 et PZ3, et du puits industriel. Les analyses ont montré : une teneur en hydrocarbures de 640 µg/l dans le PZ3, des teneurs en ammonium de 3,9 et 6 mg/l dans le PZ1 et le PZ3, et une teneur en zinc de 2 mg/l dans le puits industriel et le PZ1.
- Septembre 2004 : mémoire technique de fin d'activité, SOCOTEC (aucune investigation des milieux « sols » et « eaux »)
- Décembre 2008 : diagnostic de pollution, TERE0 (rapport n°TEC.08.132.TER.RA.001.1). Il a consisté en la réalisation de 19 sondages à profondeur maximale de 4,5 m ; en la réalisation de 2 piézomètres PZ2b et PZ3b (3 m de profondeur) en remplacement des piézomètres PZ2 et PZ3 non retrouvés sur site ; et en l'échantillonnage des eaux de surface du ruisseau de Lagarraude. Des analyses ont été réalisées sur les eaux et les sols prélevés, et ont montré des impacts par hydrocarbures et des enrichissements en métaux dans les remblais (avec mobilisation négligeable des métaux), et un impact en hydrocarbures des eaux souterraines en partie ouest du site.
- Juillet 2013 : diagnostic de pollution complémentaire, TERE0 (rapport n°08.132.RA.005.01). 12 sondages ont été réalisés et 4 piézomètres ont été installés. Les analyses réalisées sur les sols ont montré la présence de remblais enrichis en métaux et localement impactés par les hydrocarbures (dépassement du seuil inerte pour ce paramètre). Aucune contamination des eaux souterraines n'a été mise en évidence par rapport aux seuils retenus.

Dans ce contexte, l'Agglomération Côte Basque-Adour a mandaté **ArcaGée** pour encadrer le diagnostic complémentaire, pour l'analyse des données disponibles et la réalisation d'un plan de gestion afin de guider la bonne adaptation du site à son usage futur. Aucun projet définitif n'ayant encore été arrêté pour la réhabilitation de l'ancien site SAFAM, le présent plan de gestion est établi pour deux usages génériques possibles :

- un usage résidentiel, sensible,
- un usage industriel et/ou commercial, moins sensible.

La mission comprend :

- l'analyse des données existantes,
- une synthèse de l'état des milieux environnementaux, avec définition du schéma conceptuel
- la confrontation de l'état des milieux avec les scénarios d'aménagement envisageables,
- la définition des techniques de réhabilitation envisageables,
- la définition du plan de gestion pour chaque scénario avec :
  - les techniques mises en œuvre,
  - l'analyse des risques résiduels,
  - les contraintes résiduelles (servitudes, restrictions d'usage),
  - le bilan coûts-avantages,
- la définition du scénario retenu par l'aménageur au vu de ce bilan,
- une synthèse non technique.



## 2 - Présentation du site

### 2.1. Contexte environnemental

#### 2.1.1. Localisation géographique

Le site d'étude est localisé au Chemin de Garinde à Bayonne (64), à une altitude de l'ordre de 2 à 5 m NGF. Sa localisation est présentée sur l'extrait de la carte IGN ci-dessous :



Plan de situation de la zone étudiée (source : IGN – [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr))

Le site d'étude est longé au nord par une voie ferrée et au sud par le ruisseau de Lagarraude. Situé en rive gauche de l'Adour, il s'insère dans un environnement majoritairement résidentiel, composé d'habitations individuelles avec jardin.

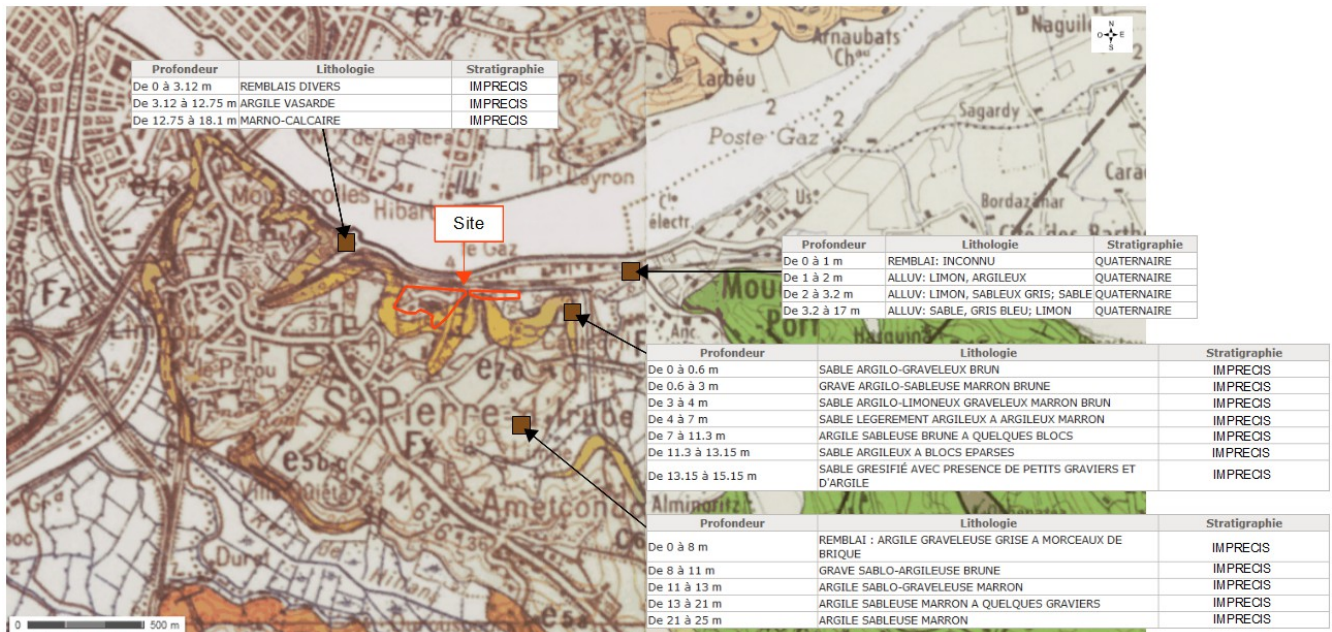
Avant démolition des bâtiments, le site comprenait deux ensembles :

- un groupe de bâtiments accueillant les installations servant à l'activité de fonderie sur la partie ouest. En 2005, une partie de ces bâtiments a été reprise par la société LF Tech.
- à l'est, entre le chemin de Garinde et le Ruisseau de Lagarraude, un bâtiment abritait l'ancienne activité de galvanisation.

Actuellement, tous les bâtiments industriels ont été démolis. Seules les dalles béton ont été conservées.



### 2.1.2. Contexte géologique



Extrait de la carte géologique au 1/50000<sup>ème</sup> (source : infoterre/BRGM)

L'examen de la carte géologique montre que le site étudié repose sur les formations alluviales récentes (Fz) déposées par l'Adour. Au sud du site, les alluvions plus anciennes (Fx) sont présentes. Ces dernières surmontent les dépôts marno-calcaires de l'Eocène supérieur (e7-6) qui affleurent au sud.

Sur la base des données disponibles dans le visualiseur INFOTERRE du BRGM, il est possible d'établir une description des formations lithologiques probablement rencontrées au droit du site depuis la surface :

- une couche probable de remblais de qualité inconnue, sur une épaisseur pouvant atteindre 3 m,
- des alluvions argilo-sableuses quaternaires, jusqu'à environ 15 m de profondeur,
- les formations marno-calcaires de l'Eocène plus en profondeur.

### 2.1.3. Contexte hydrogéologique

Nos connaissances et les données disponibles sur la zone, permettent de définir le contexte hydrogéologique local comme suit :

- des **zones saturées en eau dans les remblais**. Par leur faible profondeur, elles sont considérées comme vulnérables aux pollutions de surface,
- des venues d'eau dans les **lentilles sableuses des alluvions argilo-sableuses quaternaires**, qui peuvent être considérées comme moins vulnérables aux pollutions.

### 2.1.4. Contexte hydrographique

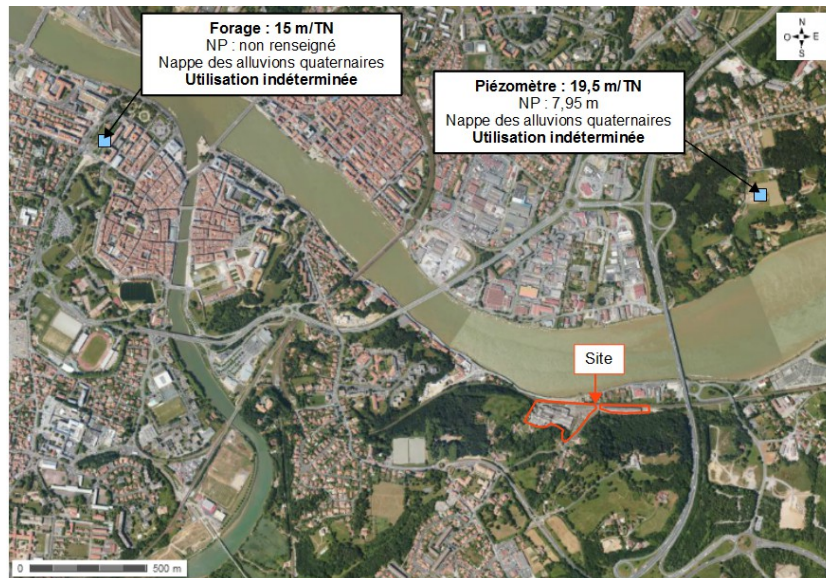
Le réseau hydrographique proche du site est marqué par :

- le fleuve Adour, à environ 50 m au nord du site, qui s'écoule vers le nord-ouest
- le ruisseau de Lagarraude, qui longe le site au sud-est, et se jette dans l'Adour



### 2.1.5. Usages de l'eau souterraine

La cartographie de localisation des principaux captages et piézomètres les plus proches du site se trouve ci-après :



**Localisation des captages d'eau et de leurs usages (source : BRGM – infoterre)**

Seuls deux points d'eau sont référencés à moins de 2,5 km du site dans la base de données Infoterre. Il interceptent la nappe des alluvions quaternaires, mais leur usage est inconnu.

La présence de captages AEP est connue à plus de 3,5 km à l'ouest du site, en rive gauche, sur la commune d'Anglet (captage des Pontots le plus proche).

De plus, bien qu'il ne soit pas référencé, un puits d'eau industrielle était présent sur le site d'étude, dans le bâtiment de galvanisation (partie est du site). Il n'a pas été retrouvé par TERE0 après démolition des bâtiments industriels.

La présence de puits privés non référencés, captant en latéral hydraulique cette nappe superficielle en forte relation hydraulique probable avec l'Adour, ne peut toutefois être négligée.

## 2.2. Rappels concernant les activités du site

L'étude historique menée par TERE0 (rapport de décembre 2008) sur la zone d'étude, a mis en évidence les éléments suivants :

- L'activité de fonderie débute dans les années 1840 avec la Fonderie de Mousserolles qui fabrique des pièces en fonte grise pour la voirie, le bâtiment, l'agriculture et la marine. L'activité se développe avec la modernisation des moyens de production et inclut à partir de 1950 un traitement thermique et la galvanisation des pièces. Le bâtiment « galvanisation » (à l'est du site) est construit dans les années 1960 et agrandi en 1976.
- Les opérations d'usinage, le noyautage, la fusion, la fonderie et de galvanisation ont généré les déchets suivants :
  - fines de dépoussiéreurs
  - ferrailles de démolition
  - noyaux crus et coulés après coulée
  - huile soluble de coupe et huiles usées



- copeaux métalliques
  - produit réfractaire usé
  - laitier
  - sable après coulée
  - acide chlorhydrique usé
  - boues des eaux de refroidissement
  - maltes et écumes de zinc
  - sels en utilisation
  - rebuts galvanisés
- La liquidation judiciaire a été prononcée par jugement du Tribunal de Commerce de Bayonne du 10 janvier 2005. La SAFAM est alors réglementée au titre des installations classées pour la protection de l'environnement pour plusieurs activités, dont certaines seront reprises par LF Tech. Suite à la liquidation de la société, les mandataires sont mis en demeure, par l'arrêté préfectoral du 7 avril 2005, de mettre le site en sécurité, d'enlever les déchets et de remettre le site en état. Cet arrêté n'aurait pas été entièrement respecté, conduisant en juillet 2005 à la consignation d'un montant de 132 400 € qui intègre le coût de 25 000 € d'actualisation de l'étude des risques réalisée en 2000. Les travaux de déconstruction de 2012 ont compris également une partie des travaux de mise en sécurité portant sur les déchets dangereux laissés sur site.

De plus, la fiche BASIAS de la SA Fonderie et Atelier de Mousserolles (SAFAM) nous renseigne sur les éléments historiques suivants :

- 1962 : extension de la fonderie
- 1971 : emploi de substances radioactives
- 1974 à 1988 : emploi de matières plastiques, dépôt de matières plastiques
- 1977: dépôt d'oxygène liquide (7,5 m<sup>3</sup>)

La figure ci-dessous localise les installations du site ayant pu avoir un impact sur la qualité des sols ou des eaux :



**Localisation des installations susceptibles d'engendrer des impacts sur la qualité des sols et/ou des eaux**



### 3 - Synthèse de l'état des milieux

Cette partie est réalisée à partir des éléments disponibles dans les études TERE0 suivantes :

- rapport n°TEC.08.132.TER.RA.001.1 : Diagnostic de pollution, décembre 2008. Le programme suivant a été réalisé :
  - 19 sondages à une profondeur maximale de 4,5 m, et analyses sur les sols
  - 2 piézomètres PZ2b et PZ3b (3 m de profondeur) en remplacement des piézomètres PZ2 et PZ3 non retrouvés sur site, et analyses sur les eaux de PZ1, PZ2b, PZ3b et du puits industriel
  - échantillonnage et analyses des eaux de surface du ruisseau de Lagarraude

L'implantation des sondages et piézomètres réalisés lors de cette étude est donnée sur la figure suivante :



Investigations menées par TERE0 en novembre 2008 (source : rapport TERE0, déc. 2008)

- rapport n°08.132.RA.005.01 : Diagnostic de pollution complémentaire, juillet 2013. Le programme suivant a été réalisé :
  - 12 sondages à profondeur maximale de 5 m, et analyses sur les sols
  - 4 piézomètres PZA, PZB, PZC et PZD (3,5 m à 5 m de profondeur), et analyses sur les sols (échantillonnés lors du forage) et les eaux



Investigations menées par TERE0 en juillet 2013 (source : rapport TERE0, juillet 2013)

Les sondages et piézomètres ont été implantés conformément au cahier des charges défini par **ArcaGée** de manière à investiguer les sources suivantes :

Sondage	Sources auditées	Profondeur du sondage (m)
T1	Stockage déchets zone extérieure, sondage décalé à l'intérieur de la parcelle car accès impossible	0,6
T2	Crassier	3
T3	Fosses	5
T4	Débourbeur/Déshuileur	3
T5	Transformateurs	1,5
T6	Station service (cuves fioul et huiles aériennes + poste distribution)	3
T7		3
T8	Zone galvanisation	3
PZA	Activités du site (aval des cuves aériennes)	3,5
PZB	Activités du site (aval des fosses)	5
PZC	Activités du site	3,5
PZD	Activités du site	3,5

### 3.1. Synthèse de l'état du milieu « sols »

#### 3.1.1. Nature des sols

Les sondages de sols ont été réalisés jusqu'à 0,6 à 5 m de profondeur. La lithologie des sols en place est globalement homogène, avec depuis la surface :

- une couche d'enrobé sur les zones de parking ou une dalle béton dans les bâtiments,
- des remblais sableux à limoneux marron à noirs jusqu'à 1,50 m de profondeur au maximum,
- des argiles vasardes, plus ou moins sableuses, marron à gris-bleuté, jusqu'en fin de sondage

L'absence de recouvrement a été mis en évidence sur les sondages/piézomètres suivants :

- S8, S9, S12, S13, S14 et S19 (en novembre 2008),
- T2, T3, T7, T8, PZC et PZD (en juillet 2013)



Les sondages réalisés sur la zone centrale de stockage de déchets en extérieur (entre les deux bâtiments) ont montré la présence de remblais constitués par des déchets issus de l'activité sur toute la hauteur d'investigation (sondages S10, S11, S12, S13 et S14).

Des venues d'eau ont été observées, généralement à la base des remblais, lors des investigations au droit de la majorité des sondages, entre 1,3 et 3 m de profondeur/TN.

Les indices organoleptiques de pollution relevés par TERE0 en juillet 2013 sont présentés dans le tableau suivant :

Sondage	Profondeur (m)	Traces	Odeurs	Gaz du sol (ppm)	Remarques
T1	0 à 0,6	Absence	Légères	0 ppm	Refus outils à 0,6 m, sondage décalé 3 fois
T2	0 à 0,7	Absence	Absence	0 ppm	Arrivée d'eau vers - 2m
	0,7 à 1,5	Fortes	Absence	0 ppm	
T3	1,5 à 2,5	Absence	Absence	0 ppm	Refus outils : sondage décalé 1 fois Aspect luisant des sols entre 1,5 et 5 mètres Arrivée d'eau vers - 2 m
	0 à 1	Absence	Moyennes	0 ppm	
	1 à 1,7	Légères	Moyennes	0 ppm	
	1,7 à 3	Légères	Légères	0 ppm	
T4	3 à 5	Légères	Absence	0 ppm	Refus outils : sondage décalé 1 fois Dallage béton superficiel Arrivées d'eau vers - 2m
	0 à 3	Absence	Absence	0 ppm	
T5	0 à 1,5	Absence	Absence	0 ppm	Refus outils : sondage décalé 1 fois Dallage béton superficiel Arrivée d'eau vers - 1,30m Refus outils à 1,50m
T6	0,2 à 1,5	Absence	Absence	1,7 ppm	Refus outils : sondage décalé 1 fois Dallage béton superficiel Arrivée d'eau vers 2m
	1,5 à 3	Absence	Absence	0 ppm	
T7	0 à 3	Absence	Absence	0 ppm	Refus outils : sondage décalé 1 fois Arrivée d'eau vers - 2m
T8	0 à 1,5	Absence	Absence	0 ppm	Arrivée d'eau vers - 2m
	1,5 à 3	Moyennes	Absence	0 ppm	
PZA	0,1 à 1	Absence	Moyennes	20 ppm	Refus outils : sondage décalé 1 fois Dallage béton superficiel
	1 à 3,5	Absence	Absence	0 ppm	
PZB	0 à 1,5	Absence	Moyennes	0 ppm	Dallage béton superficiel Arrivée d'eau vers - 3m
	1,5 à 5	Absence	Absence	0 ppm	
PZC	0 à 1,5	Moyennes	Moyennes	0 ppm	Arrivée d'eau vers - 2,5m
	1,5 à 3,5	Absence	Absence	0 ppm	
PZD	0 à 1	Absence	Absence	0 ppm	Arrivée d'eau vers - 2m
	1 à 3,5	Absence	Légères	0 ppm	

Indices organoleptiques de pollution (source : rapport TERE0, juillet 2013)

### 3.1.2. Analyses chimiques sur les sols

Les tableaux de synthèse présentant les résultats des analyses effectuées sur les échantillons de sols prélevés au cours des investigations TERE0 de novembre 2008 et juillet 2013 sont disponibles en annexe.

Ils sont comparés **pour information** :

- aux seuils définissant un déchet inerte, selon l'arrêté du 28 octobre 2010 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage de déchets inertes (ISDI) et les conditions d'exploitation de ces installations ; un sol inerte pouvant être envoyé en centre de stockage de déchets inertes ;



- aux critères définissant un déchet non dangereux, pouvant être déposé dans une ISDND (ancienne classe 2), en notant que certains critères peuvent varier en fonction des centres ;
- au fond géochimique (concentrations naturelles) dans des terres ordinaires en France pour toutes granulométries, hors anomalies naturelles : source INRA 2004, selon l'étude ASPITET

Les analyses réalisées en laboratoire sur les 50 échantillons de sols envoyés sont les suivantes:

- métaux toxiques sur brut, sur les 50 échantillons analysés
- hydrocarbures totaux C10-C40, sur 23 échantillons
- hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), sur 23 échantillons
- polychlorobiphényles (PCB), sur 3 échantillons
- tests inertes sur 2 échantillons ponctuels et 2 échantillons composites

### 3.1.3. Interprétation des résultats sur les sols

#### **Métaux sur brut**

Les résultats d'analyses mettent en évidence la présence d'un enrichissement généralisé en métaux dans les remblais et dans les terrains naturels sous-jacents. Cet enrichissement concerne plus particulièrement le cuivre, le mercure, le plomb et le zinc, et plus ponctuellement le cadmium et l'arsenic (dépassement quasi-systématique du fond géochimique dans les terres ordinaires sur ces paramètres).

Ponctuellement, ces enrichissements apparaissent très importants, notamment pour le zinc, le cuivre et le plomb :

- dans les remblais superficiels (entre 0,02 et 0,05 m) de la zone de stockage en extérieur (sondages S11, S12 et S14) :
  - entre 600 et 14 000 mg/kg MS pour le zinc
  - entre 55 et 860 mg/kg MS pour le cuivre
  - jusqu'à 550 mg/kg MS pour le plomb
- dans les remblais superficiels (0,2 à 1,4 m) au droit de l'ancien bâtiment de galvanisation (sondages S15, S16, S17 et T8) :
  - entre 1 500 et 10 000 mg/kg MS pour le zinc
  - jusqu'à 190 mg/kg MS pour le cuivre
  - jusqu'à 110 mg/kg MS pour le plomb
- dans les remblais superficiels (0,05 à 0,5 m) à l'est de l'ancien bâtiment de galvanisation (zone de stockage extérieur / sondage S19) :
  - entre 2 200 à 15 000 mg/kg MS pour le zinc
  - jusqu'à 170 mg/kg MS pour le cuivre
  - jusqu'à 110 mg/kg MS pour le plomb

#### **Hydrocarbures totaux**

Les résultats obtenus pour le paramètre hydrocarbures montrent un dépassement du seuil de définition du caractère inerte :

- dans les argiles sableuses marron du sondage T3 (1,5 m), avec 2 800 mg/kg MS. Cet impact n'est pas confirmé en profondeur (90 mg/kg pour l'échantillon prélevé à 5 m)
- dans les remblais superficiels du sondage S8 (0,05 m), avec 2 000 mg/kg MS (impact au delà de 0,05 m indéterminé, absence d'analyse)
- dans les remblais superficiels du sondage S13 (0,5 m), avec 1 400 mg/kg MS (impact au delà de 0,5 m indéterminé, absence d'analyse)



- dans les remblais marron du piézomètre PZA (0,5 à 1m), avec 1 100 mg/kg MS (impact non confirmé en profondeur, teneur égale à 75 mg/kg pour l'échantillon prélevé à 2 m)

D'autre part, des impacts plus modérés (teneurs inférieures au seuil inerte) ont été mis en évidence :

- dans les remblais superficiels (0,2 à 1 m) des sondages S14, T1 et T6, avec des teneurs comprises entre 60 et 210 mg/kg MS
- dans les terrains naturels superficiels (possibles sables) des sondages S18 et S19 (0,1 à 0,5 m), avec des teneurs respectives de 160 et 75 mg/kg MS
- dans les argiles noires du sondage T2 (0,9 m), avec 350 mg/kg MS
- dans les argiles vasardes du sondage T3 (5 m), sous les argiles fortement impactées (2 800 mg/kg MS), avec 90 mg/kg MS
- dans les argiles sableuses marron du piézomètre PZA (2 m), sous les remblais fortement impactés (1 100 mg/kg MS), avec 75 mg/kg MS

A noter qu'il s'agit majoritairement de fractions en C21-C40 (hydrocarbures peu volatils).

### **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

Les résultats d'analyses n'ont pas mis en évidence de dépassement du seuil de définition du caractère inerte sur le paramètre HAP (fixé à 50 mg/kg MS).

Des traces de HAP ont toutefois été relevées :

- remblais superficiels (0,2 à 1 m) au droit des sondages S2, S6 et T6, avec des teneurs comprises entre 18 et 24 mg/kg MS
- terrains naturels (très probablement argiles) au droit du sondage S6 (1,3 m), avec 33 mg/kg MS

Les autres échantillons présentent des teneurs inférieures ou proches des seuils de quantification du laboratoire.

### **Polychlorobiphényles (PCB)**

Les résultats d'analyses n'ont pas mis en évidence de dépassement du seuil de définition du caractère inerte sur le paramètre PCB (fixé à 1 000 µg/kg MS).

Trois échantillons (argiles du sondage T3 à 1,5 et 5 m de profondeur, et sables du sondage T5 à 1,5 m de profondeur) présentent des traces de PCB, les teneurs restent inférieures à 26 µg/kg MS.

### **Tests inertes**

Lors du premier diagnostic environnemental, des « tests de lixiviation » ont été réalisés sur deux échantillons (S12 (1 m) et S19 (0,05 m)), les résultats ont mis en évidence l'absence de dépassement des critères fixés pour les inertes, pour les paramètres analysés (caractère très faiblement mobilisable des métaux).

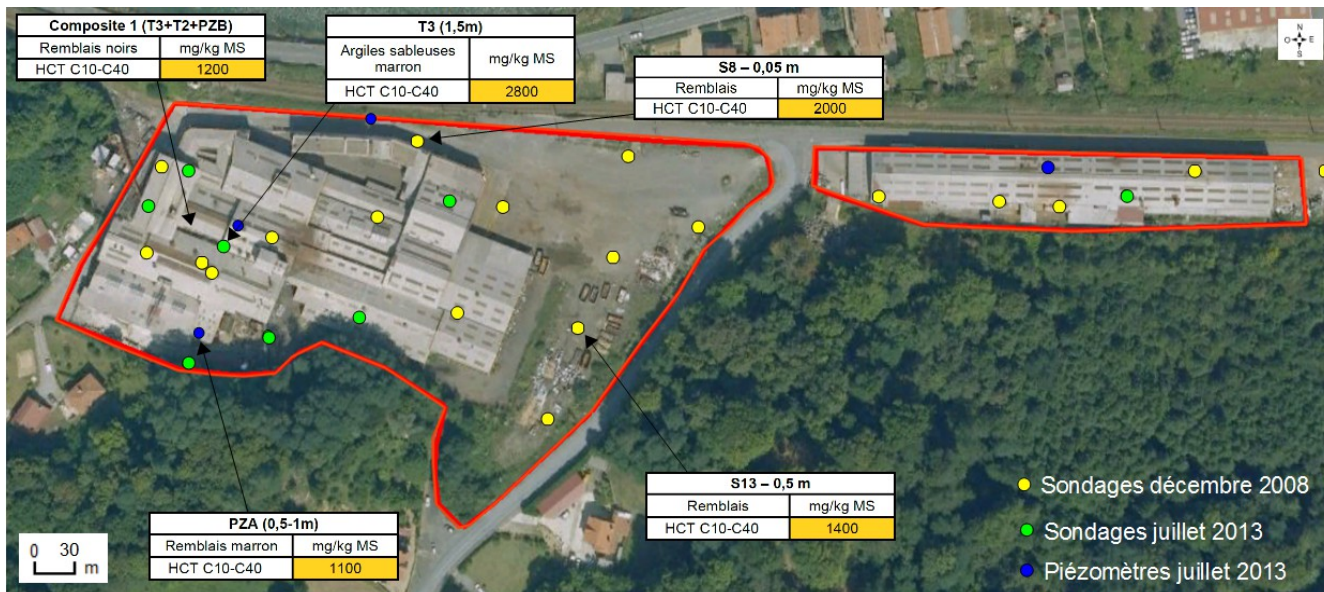
Dans le cadre des investigations complémentaires menées en 2013, des tests inertes complets ont été réalisés sur les deux types de remblais rencontrés au droit du site, à partir de deux échantillons composites :

- remblais noirs : T3 + T2 + PZB
- remblais marron : T4 + T5

Les résultats obtenus ont montré un dépassement du seuil inerte pour le paramètre COT sur brut pour le composite de remblais noirs (100 000 mg/kg MS), mais compensé par un bon comportement sur éluat. En revanche, cet échantillon représentatif des remblais noirs montre une teneur en hydrocarbures totaux supérieure au seuil de définition du caractère inerte (1 200 mg/kg MS, le seuil étant fixé à 500 mg/kg MS).



La figure ci dessous synthétise les dépassements des seuils inertes identifiés sur le site lors des investigations de novembre 2008 et de juillet 2013 menées par TERE0 :



Synthèse des investigations sur les sols (TEREO – novembre 2008 et juillet 2013)

### 3.2. Synthèse de l'état du milieu « eaux »

Les investigations menées sur les eaux souterraines par TERE0 en novembre 2008 et juillet 2013 correspondent à l'installation de 6 piézomètres (échantillonnage et analyses) :

- PZ2b et PZ3b en 2008
- PZA, PZB, PZC et PZD en 2013

De plus, les eaux de surface du ruisseau de Lagarraude ont été échantillonnées et analysées lors du diagnostic réalisé en 2008.

#### 3.2.1. Piézométrie de la zone

Les relevés piézométriques réalisés par TERE0 en novembre 2008 et juillet 2013 figurent dans les tableaux suivants :

Nom	Altitude relative <sup>(1)</sup>	Profondeur (m) <sup>(2)</sup> 26/11/08	Référence	Niveau Statique <sup>(1)</sup> 26/11/08
PZ1	3	0,75	Plaque de rue	2,25
PZ2b	3,93	1,1	Haut capot métallique	2,83
PZ3b	4,67	0,95	Haut capot métallique	3,72
Puits	-	1,4	Margelle	-

#### Synthèse des données piézométriques (source : rapport TERE0, décembre 2008)

Les références des mesures des piézomètres ont été nivelées par rapport à une altitude fixée arbitrairement à 3 mètres pour la plaque de rue du PZ1.

Désignation	Repère de mesure	Profondeur (m)	Nivellement relatif (m)	Niveau d'eau (m)	Piezométrie (m)
PzA	Tête métallique	4,05	100,00	1,19	98,81
PzB	Tête métallique	5,44	99,48	1,50	97,98
PzC	Tête métallique	4,37	99,58	1,62	97,96
PzD	Tête métallique	4,04	98,57	1,23	97,34

#### Synthèse des données piézométriques (source : rapport TERE0, juillet 2013)

Les références des mesures des piézomètres ont été nivelées par rapport à une altitude fixée à 100 mètres pour le PZA.



Les relevés piézométriques mettent en évidence une position amont hydraulique de PZ3b et aval hydraulique pour PZ2b, PZ1, soit un sens d'écoulement orienté vers le nord, vers l'Adour. Le niveau d'eau est observé entre 0,75 et 1,1 m/repère.

En juillet 2013, le sens d'écoulement semble orienté vers le nord-est, positionnant l'ouvrage PZA à l'amont hydraulique du site, les ouvrages PZB et PZC à l'aval latéral et l'ouvrage PZD à l'aval. Ce sens d'écoulement pourrait être attribué à la présence du cours d'eau de Lagarraude en bordure sud du bâtiment de galvanisation. Le niveau d'eau est observé entre 1,19 et 1,62 m/repère.

A noter que les niveaux d'eau mesurés correspondent systématiquement à l'interface entre les remblais et argiles naturelles, ce qui laisse supposer que les piézomètres captent en réalité les eaux de la zone saturée des remblais et non pas les eaux de la « nappe alluviale ».

### 3.2.2. Analyses chimiques sur les eaux

Les analyses chimiques réalisées par TERE0 sur les eaux souterraines ont été les suivantes :

- en 2008 (piézomètres PZ1, PZ2b et PZ3 et puits industriel) :
  - ammonium
  - indice phénol
  - hydrocarbures
  - métaux
- en 2013 (piézomètres PZA, PZB, PZC et PZD) :
  - PCB
  - HAP
  - hydrocarbures
  - métaux

En ce qui concerne les eaux superficielles du ruisseau de Lagarraude, le programme analytique a été le suivant :

- ammoniacale
- indice phénol
- métaux
- hydrocarbures

Les résultats d'analyses ont été comparés, pour information, aux limites de qualité pour l'eau de consommation et aux limites de qualité pour les eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (annexe I et II de l'arrêté du 11 janvier 2007).

Ils sont donnés dans les tableaux de synthèse disponibles en annexe.

### 3.2.3. Interprétation des résultats des analyses chimiques sur les eaux

#### **Métaux**

Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines montrent :

- des traces de zinc au droit de la zone de galvanisation (partie est du site). En effet, des teneurs de 410 µg/l dans le puits industriel, 1 200 µg/l dans le piézomètre PZ1 et 430 µg/l dans le piézomètre PZD, ont été mises en évidence. Ces teneurs restent cependant largement inférieures à la limite de qualité pour l'eau de consommation, fixée à 3 000 µg/l pour le zinc.
- la présence d'arsenic au droit de PZ2b et PZB, avec 7,6 et 10 µg/l, la limite de qualité pour l'eau de consommation étant fixée à 10 µg/l pour l'arsenic.

#### **Hydrocarbures totaux**

Les analyses réalisées sur les eaux souterraines mettent en évidence la présence d'hydrocarbures :

- dans la partie sud-ouest du site, à proximité des anciennes cuves de fioul et d'huiles, au droit des piézomètres PZA et PZ3b, avec respectivement 230 et 1700 µg/l, la limite de qualité pour



les eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine étant fixée à 1000 µg/l

- dans l'angle nord-ouest du site (zone de stockage de déchets en extérieur), au droit du piézomètre PZ2b (en latéral hydraulique de PZ3b), avec 810 µg/l

Les autres piézomètres échantillonnés présentent des teneurs inférieures au seuil de quantification du laboratoire.

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Les analyses effectuées en 2013 ont montré la présence de HAP dans les eaux souterraines prélevées au droit du piézomètre PZA (à proximité de l'ancienne zone de stockage et distribution d'hydrocarbures). Les teneurs les plus importantes relevées sont : 2 µg/l en fluorène, 1,6 µg/l en phénanthrène, 1,3 µg/l en acénaphène, 0,32 µg/l en naphtalène et 0,22 µg/l en acénaphylène.

### Polychlorobiphényles (PCB)

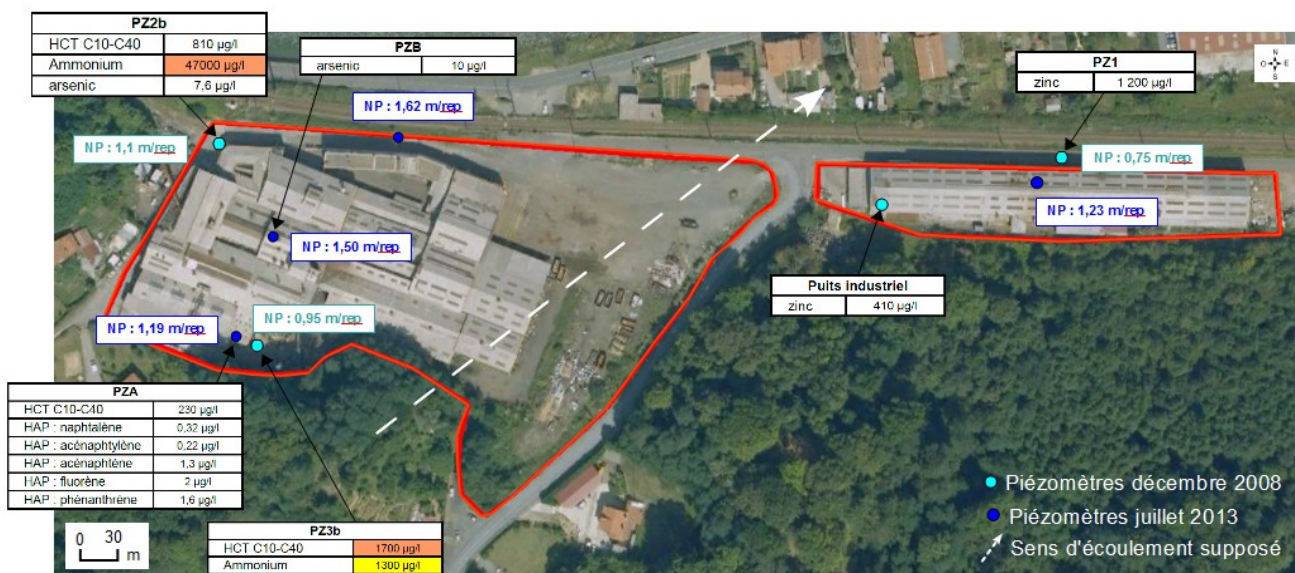
Les résultats analytiques de juillet 2013 montrent l'absence de PCB dans les eaux analysées.

### Autres analyses

Les analyses de 2008 mettent en évidence une très forte concentration en ammonium dans les eaux souterraines prélevées au droit de PZ2b (47 000 µg/l), la limite de qualité pour les eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine étant fixée à 4 000 µg/l. Une teneur plus faible est relevée au droit de PZ3b (1 300 µg/l).

L'indice phénol apparaît inférieur ou proche des limites de quantification du laboratoire (teneur maximale de 12 µg/l pour PZ2b).

Une synthèse des investigations menées sur les eaux souterraines est présentée ci-après :



### Synthèse des investigations sur les eaux souterraines – TERE0 novembre 2008 et juillet 2013

Les prélèvements effectués par TERE0 dans les eaux superficielles du ruisseau de Lagarraude (s'écoulant en bordure sud du bâtiment de galvanisation), suggèrent que les activités conduites dans le bâtiment de galvanisation n'ont pas eu d'impact sur la qualité du ruisseau Lagarraude. En effet, les deux échantillons prélevés dans le ruisseau Lagarraude (amont et aval du bâtiment de galvanisation),



montrent des concentrations en métaux et hydrocarbures inférieures ou très proches des limites de quantification du laboratoire.

### 3.3. Synthèse source-vecteur-cible

#### 3.3.1. Sources

Les observations de terrain ont montré la présence de remblais sableux à limoneux marron à noirs, sur des épaisseurs variables (jusqu'à 1,5 m de profondeur), surmontant des argiles vasardes, plus ou moins sableuses, marron à gris-bleuté. Ces remblais superficiels et les argiles sous-jacentes apparaissent enrichis en métaux, notamment en cuivre, mercure, plomb et zinc, et plus ponctuellement en cadmium et arsenic (dépassement quasi-systématique du fond géochimique dans les terres ordinaires sur ces paramètres). Ces derniers présentent toutefois un caractère très faiblement lixiviable (caractère inerte).

Les analyses réalisées sur les sols ont mis en évidence la présence :

- de remblais (marrons à noirs) impactés par les hydrocarbures peu volatils (huiles) :
  - au droit de l'ancienne station service : 1 100 mg/kg MS sur l'échantillon PZA(0,5-1 m)
  - sur la zone centrale du site (stockages en extérieur) : 1 400 mg/kg MS sur l'échantillon S13(0,5 m)
  - à proximité des anciennes fosses : 1 200 mg/kg MS dans les remblais noirs des sondages T3, T2 et PZB
- d'argiles sableuses impactées par les hydrocarbures à proximité des anciennes fosses : 2 800 mg/kg MS sur l'échantillon T3(1,5m)

Les analyses réalisées sur les eaux souterraines (zones saturées rencontrées à la base des remblais) ont elles aussi mis en évidence :

- des impacts par les hydrocarbures au droit des piézomètres PZA, PZ2b et PZ3b (teneurs comprises entre 230 et 1 700 µg/l),
- des impacts en ammonium sur PZ3b et PZ2b (teneurs comprises entre 1 300 et 47 000 µg/l),
- un léger enrichissement en arsenic et en zinc (teneurs inférieures ou égales aux seuils de référence),
- de faibles impacts en HAP (fluorène, phénanthrène, acénaphthène, naphthalène et acénaphthylène) au droit du piézomètre PZA.

#### 3.3.2. Vecteurs

Le principal vecteur de transfert de la contamination du site vers l'environnement et d'éventuelles cibles est constitué par les eaux de la zone saturée des remblais. En raison de sa proximité avec la surface, elle apparaît vulnérable aux pollutions de surface. Des impacts en métaux, hydrocarbures totaux, HAP et ammonium sont ponctuellement observés au droit du site.

#### 3.3.3. Cibles

Les cibles potentielles correspondent à :

- dans l'**état actuel du site** : aucune cible potentielle. En effet, le site est complètement sécurisé (grillage et/ou merlon).
- dans l'**état futur du site** (projet non défini) les cibles seront :
  - les travailleurs du futur chantier, au droit des zones non recouvertes d'une dalle béton, les risques à maîtriser étant :
    - le contact cutané, l'ingestion et l'inhalation de poussières de sols potentiellement enrichis en métaux et pollués par des hydrocarbures peu volatils (type huiles),

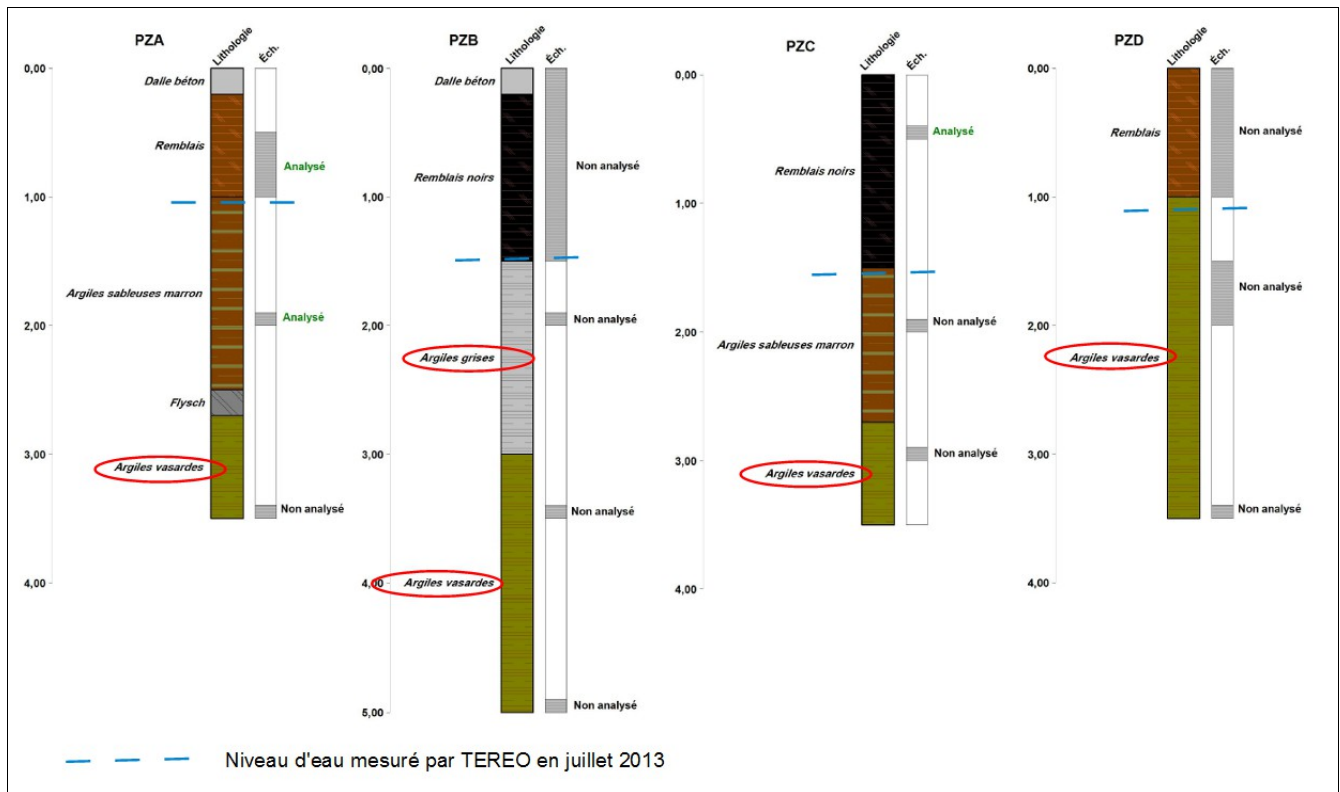


- l'inhalation de vapeurs de composés organiques volatils en cas de dégazage des sols et des eaux impactés par les hydrocarbures et/ou les HAP,
- les futurs usagers, les risques à maîtriser étant :
  - le contact cutané, l'ingestion et l'inhalation de poussières de sols potentiellement enrichis en métaux et pollués par des hydrocarbures peu volatils (type huiles),
  - l'inhalation de vapeurs de composés organiques volatils en cas de dégazage des eaux impactées par les hydrocarbures et/ou les HAP,

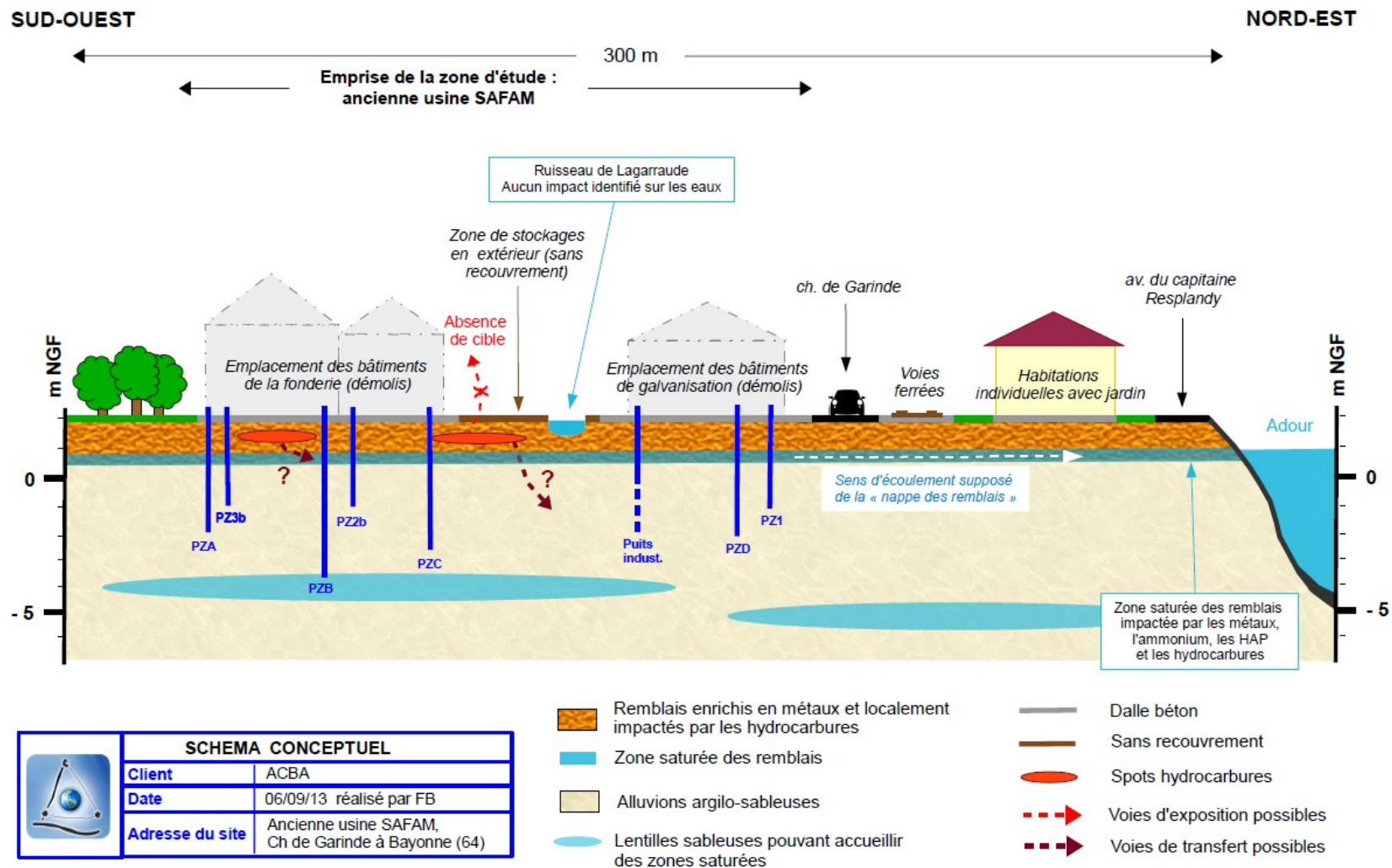
### 3.4. Schéma conceptuel du site

Un schéma conceptuel de synthèse est proposé en page suivante. Il comporte les incertitudes suivantes :

- volume réel et qualité environnementale des remblais,
- volume réel de terres impactées par les hydrocarbures,
- nappe des alluvions probablement non atteinte, compte-tenu des ancrages de piézomètres dans les argiles vasardes sous les remblais superficiels (voir schéma ci-dessous)



AGGOMERATION COTE BASQUE ADOUR  
Plan de gestion  
Ancienne usine SAFAM, Bayonne (64)





### 3.5. Estimation des volumes de sols impactés

Sur la base des données disponibles, il ressort les éléments suivants :

- la présence de remblais enrichis en métaux sur l'ensemble de l'emprise du site. Ces derniers présentent un caractère inerte (sauf présence d'hydrocarbures),
- la présence d'impacts ponctuels par les hydrocarbures totaux, les volumes minimaux reconnus sont estimés comme suit :
  - environ 205 m<sup>3</sup> de sols présentent des teneurs comprises entre 1500 et 2800 mg/kg,
  - environ 940 m<sup>3</sup> de sols présentent des teneurs comprises entre 500 et 1500 mg/kg.

## 4 - Comparaison au projet

Au vu des informations disponibles, nous aboutissons au constat suivant concernant l'état des milieux sur le site :

- la présence de remblais sableux à limoneux marron à noirs, sur des épaisseurs variables (épaisseur moyenne de 1,2 m), surmontant des argiles vasardes, plus ou moins sableuses, marron à gris-bleuté. Les remblais superficiels et les argiles sableuses sous-jacentes apparaissent :
  - enrichis en métaux très faiblement lixiviable (caractère inerte)
  - localement impactés par les hydrocarbures (spots HCT entre 1 100 et 2 800 mg/kg MS)
- la présence d'impacts par les hydrocarbures, les HAP, l'arsenic, le zinc et l'ammonium dans les eaux souterraines (zone saturée des remblais et toit des argiles sableuses à vasardes)
- l'absence d'impact sur les eaux superficielles du ruisseau de Lagarraude,
- la présence sur la majeure partie du site d'une dalle béton avec fondations résiduelles.

### 4.1. Description du projet prévu

Aucun projet n'a à ce jour été défini pour le site de l'ancienne usine SAFAM. Ainsi, les différentes possibilités d'aménagement du site seront étudiées (commerces, logements, espaces verts, parking...), afin d'identifier l'ensemble des risques pouvant être associés au projet retenu, qui semble cependant s'orienter vers l'accueil d'activités tertiaires ou industrielles.

### 4.2. Identification des risques associés

Au vu des différentes informations disponibles, les risques associés au projet sont :

#### 4.2.1. Risques sanitaires

Dans l'état futur du site, les risques sanitaires ne peuvent être négligés. Ils correspondent :

- aux travailleurs du futur chantier :
  - Voies d'exposition possibles : contact cutané et inhalation
  - Cibles : adultes
  - Polluants : hydrocarbures, métaux

***Les risques sanitaires liés au contact avec les sols pollués par les hydrocarbures lors de la phase de chantier (terrassements) seront à prendre à compte. Ces risques sanitaires apparaissent toutefois limités, en raison du caractère peu volatil des hydrocarbures en présence (hydrocarbures type huiles).***

- usagers des futurs espaces ouverts (parking, espaces verts...) :



- Voies d'exposition possibles : contact direct (ingestion de sols, contact cutané, inhalation),
- cibles : enfant, adulte,
- Polluants : hydrocarbures et métaux,

***Au vu des données disponibles, ces risques seront en effet à prendre en compte par la mise en place de solutions de gestion.***

- usagers des futurs espaces couverts sans sous-sol (bâtiments de commerce, bâtiments industriels, logements...)
  - Voies d'exposition possibles : inhalation par dégazage de volatils contenus dans les sols,
  - Cibles : enfant, adulte,
  - Polluants : hydrocarbures,

***Au vu des données disponibles, ces risques ne pourront être négligés en milieu confiné. La mise en place de dispositions constructives dans le cadre du futur aménagement peuvent s'avérer nécessaires (vide sanitaire ou bâtiments sur-ventilés). Les risques sanitaires correspondants devront être évalués à travers une Évaluation Qualitative des Risques Sanitaires (EQRS), en particulier en cas de logements.***

#### *4.2.2. Risques pour l'environnement*

Ces risques sont considérés comme non négligeables mais modérés en raison de la présence de zones saturées impactées par les métaux, les hydrocarbures totaux, les HAP et l'ammonium, contenues dans les remblais et communiquant probablement avec la nappe des alluvions.

Dans le cadre du projet, ces eaux ponctuellement impactées, rencontrées à partir de 1,2 m de profondeur au droit du site, peuvent nécessiter une gestion spécifique en cas de terrassement.

#### *4.2.3. Risques financiers*

Les risques financiers correspondent essentiellement à la gestion des remblais enrichis en métaux et localement impactés par les hydrocarbures. Ils sont essentiellement commandés par :

- le bilan déblais/remblais de l'opération d'aménagement du site, pouvant induire des excavations au droit du projet,
- par la gestion des sols présentant localement d'importants impacts par les hydrocarbures, afin de maîtriser les risques sanitaires et sociaux.

Parmi les risques financiers figurent la déconstruction probable (en tout ou partie) de la dalle béton et des fondations résiduelles, qui peuvent constituer une entrave au développement du futur projet. La destruction de cette dalle est par ailleurs sur le trajet pour atteindre certains spots hydrocarbures.

A noter qu'en cas de terrassement au delà de 1 m de profondeur, une gestion spécifique sera à prévoir pour les eaux impactées, rencontrées à la base des remblais.

#### *4.2.4. Risques sociaux*

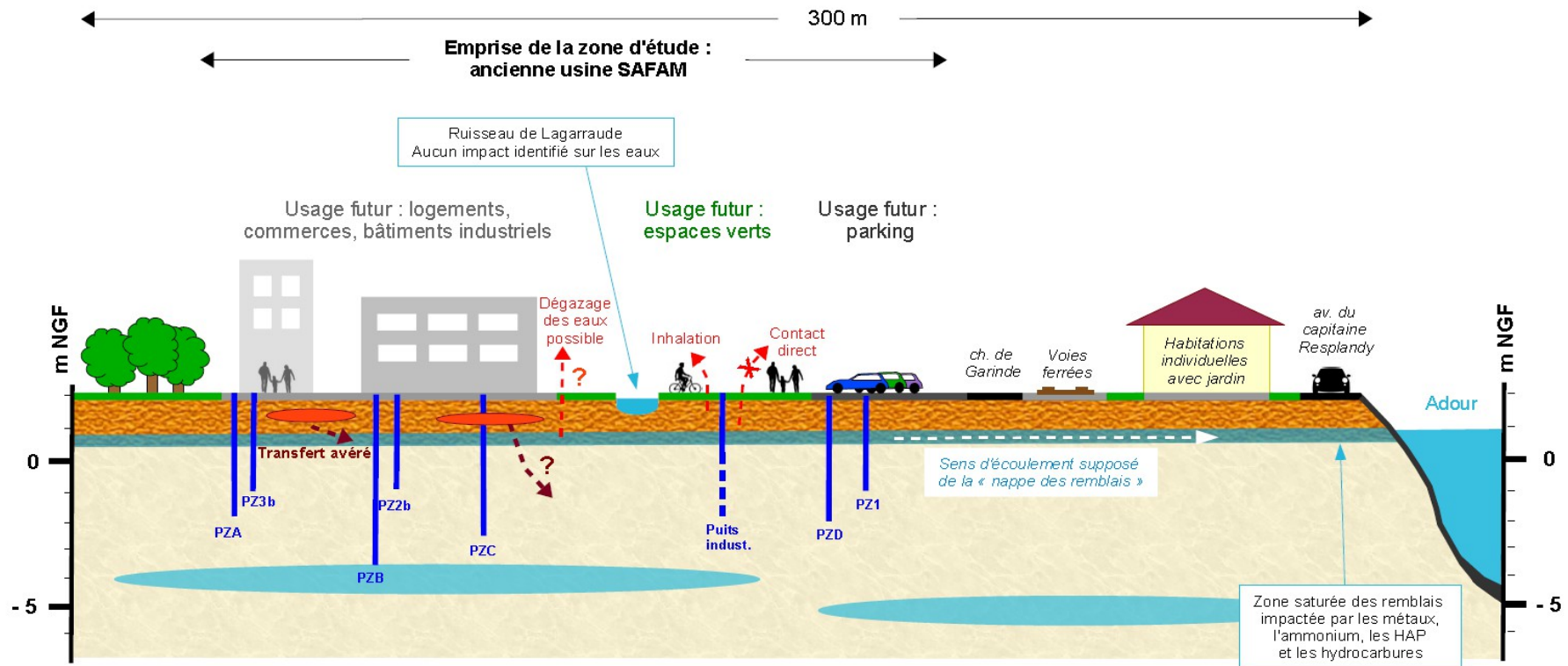
Les risques sociaux sont dépendants de la solution retenue pour la gestion du site, notamment pour assurer la gestion des sols pollués au droit d'éventuels espaces verts.

Le schéma conceptuel du site aménagé (différentes solutions d'aménagement envisagées), avec la qualité actuelle connue des milieux, est présenté en page suivante.



SUD-OUEST

NORD-EST



**SCHEMA CONCEPTUEL**

<b>Client</b>	ACBA
<b>Date</b>	06/09/13 réalisé par FB
<b>Adresse du site</b>	Ancienne usine SAFAM, Ch de Garinde à Bayonne (64)

- Remblais enrichis en métaux et localement impactés par les hydrocarbures
- Zone saturée des remblais
- Alluvions argilo-sableuses
- Lentilles sableuses pouvant accueillir des zones saturées

- Dalle béton
- Espaces verts
- Enrobé
- Spots hydrocarbures
- Voies d'exposition possibles
- Voies de transfert possibles



### 4.3. Techniques de réhabilitation envisageables pour adapter le site à son usage futur

#### 4.3.1. Maîtrise des sources de pollution

Les méthodes de traitement définies ci-après permettent d'adapter la qualité d'un site au projet envisagé. Trois grands types de méthodes peuvent être envisagés :

- Méthode hors site : elle correspond à l'évacuation des terres selon des filières réglementaires. La plus simple à mettre en œuvre pour des pollutions peu profondes, elle est également la plus rapide mais peut être onéreuse et coûteuse en carbone,
- Méthodes sur site : elles correspondent au traitement sur site, après excavation ou pompage, des terres ou eaux impactées. Elles consistent généralement pour les sols à la mise en andains des terres et sont généralement utilisées pour dégrader les pollutions par les hydrocarbures volatils. Elles sont moins onéreuses que la méthode hors site mais nécessitent de la place et du temps sur le site.
- Méthodes in situ : Elles correspondent au traitement des sols et de l'eau sur place, sans excavation. Elles peuvent être de plusieurs types, adaptées aux types de pollutions (généralement hydrocarbures et solvants) ainsi qu'aux caractéristiques géologiques et hydrodynamiques du site. Leur coût varie en fonction des éléments cités précédemment et leur mise en œuvre nécessite du temps.

#### 4.3.2. Maîtrise des voies de transferts de pollution

Les méthodes définies ci-après permettent d'adapter le projet prévu à la qualité d'un site :

- Le confinement des pollutions : cette méthode est parfaitement adaptée pour la maîtrise des voies de transfert de pollutions métalliques (quasi totalité du risque par contact direct) et certaines pollutions par les hydrocarbures (les moins volatiles). Ainsi, par confinement sous voirie, bâtiment ou espace vert collectif (sous recouvrement de terre végétale et avec restrictions d'affouillement), la voie de transfert (contact direct, inhalation) est maîtrisée, réduisant ainsi le risque global. Le confinement de pollutions avec éléments volatils (hydrocarbures, ...) peut être également envisagé avec une réserve sous les bâtiments (nécessité de statuer sur l'acceptabilité du risque résiduel). Afin de limiter les risques d'infiltration dans les eaux souterraines, deux solutions peuvent être mises en œuvre :
  - confinement par surface imperméabilisée (béton, enrobé),
  - isolement par de matériaux inertes sous les espaces verts collectifs.
- Les dispositions constructives : elles correspondent à la mise de dispositifs permettant de réduire une voie de transfert de pollution (exemple : vide sanitaire ventilé pour limiter le transfert de pollutions volatiles dans un bâtiment). Elles peuvent également correspondre à un rehaussement du projet (limitation des excavations) où sa modification (changement de la localisation des bâtiments, ...) permettant de mieux maîtriser les risques.

Les opportunités et les contraintes de ces solutions se trouvent dans le tableau suivant :



Typologie des solutions	Opportunités	Contraintes
<b>Maîtrise des sources de pollution</b>		
Off site (hors site)	Aucune pollution résiduelle	Déstructuration des sols
	Rapidité d'exécution	Déficit en matériaux après travaux
	Gestion facilitée des sols pollués	Coût élevé
	Efficacité / faisabilité des traitements	Transport obligatoire (bilan carbone élevé)
Large choix de traitements		
On site (sur site)	Pas de transport (bilan carbone faible)	Efficacité / faisabilité des traitements
	Coût faible à moyen	Pollution résiduelle possible
		Gestion des sols pollués
		Espace / temps nécessaires
In situ (en place)	Pas de transport (bilan carbone faible)	Déstructuration des sols
	Non-destructuration des sols	Pollution résiduelle possible
	Coût faible à élevé en fonction des types de pollution	Difficilement applicable aux pollutions métalliques
		Suivi de l'évolution du traitement
<b>Maîtrise des voies de transfert</b>		
Confinement	Rapidité d'exécution	Aucune action de dépollution
	Coût faible	Restrictions d'usage
	Pas de transport (bilan carbone faible)	
	Non-destructuration des sols	
Gestion facilitée des sols pollués		
Dispositions constructives (vide sanitaire, réhaussement, ...)	Gestion facilitée des sols pollués	Coût pouvant être élevé
		Aucune action de dépollution

### **Opportunités et contraintes des solutions envisageables**

## **5 - Plan de gestion**

L'usage prévu sur le site n'est pas défini à l'heure actuelle (aucun projet défini). Ainsi, les différentes possibilités d'aménagement du site seront étudiées (usages sensibles ou non sensibles), afin d'identifier l'ensemble des risques pouvant être associés au projet retenu.

Les résultats des études environnementales TEROO montrent la présence de sols enrichis en métaux (caractère très faiblement lixiviable) et localement impactés par les hydrocarbures qui pourraient présenter des risques sanitaires davantage dans le cadre des travaux que pour l'usage futur. Ainsi, dans le cadre du projet d'aménagement, la problématique principale correspond à la gestion de ces sols.

L'un des objectifs des travaux, en tenant compte des contraintes du projet, sera donc de maîtriser les risques :

- sanitaires liés à la qualité des sols superficiels résiduels du site,
- financiers par la gestion des terres éventuellement excavées,
- sociaux afin d'améliorer l'état global d'usage du site et son acceptabilité.

### **5.1. Bilan coûts-avantages des solutions envisageables**

Les critères retenus pour évaluer la pertinence des techniques de traitement recensées vis à vis du plan de gestion du site sont présentés ci-dessous :



Critères	Éléments discriminatoires	Note
Pollutions traitées	Compatibles	10
	Moyennement compatibles	5
	Peu compatibles	1
Coût	< 50 €/t	10
	50 €/t < . < 90 €/t	5
	> 90 €/t	1
Faisabilité / efficacité	Facile à mettre en œuvre / Reconnue	10
	Difficile à mettre en œuvre / Moyenne	5
	Expérimentale	1
Valorisation du matériau après traitement	Possible sur site sans conditions	10
	Possible hors site ou sur site sous conditions	5
	Impossible	1
Compatibilité / sécurité par rapport à l'usage futur	Oui	10
	Non	1
Surface nécessaire	Disponible	10
	Non disponible	1
Temps nécessaire	Disponible	10
	Non disponible	1
Bilan Carbone de l'opération	Acceptable	10
	Non acceptable	1

Évaluation (addition des notes)	Total > 60	Technique adaptée
	50 < Total < 60	Technique possible
	Total < 50	Technique rejetée

### Critères retenus

Les analyses réalisées sur les sols ont montré la présence de remblais enrichis en métaux et de sols impactés par les hydrocarbures (avec dépassement du seuil fixé pour les inertes). Le bilan coûts-avantages est présenté ci-après :

Typologie solutions	Techniques	Compatibilité avec la pollution	Coût de la technique	Faisabilité / efficacité	Valorisation matériaux	Compatibilité / sécurité	Surface	Temps	Bilan carbone	Total
<b>Remblais enrichis en métaux, inertes</b>										
In situ (en place)	Phyto-remediation	1	10	1	5	10	1	1	10	39
Off site (hors site)	Filière agréée	10	10	10	1	10	10	10	1	62
On site (sur site)	Non applicable	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maîtrise des voies de transfert	Confinement / dispositions constructives	10	10	5	5	10	1	10	10	61
<b>Spots Hydrocarbures : 500 &lt; HCT &lt; 1500 mg/kg MS</b>										
In situ (en place)	Venting / bioventing	1	5	5	5	1	1	1	10	29
Off site (hors site)	Filière agréée	10	5	10	5	10	10	10	1	61
On site (sur site)	Biotertre	10	10	5	10	10	1	1	10	57
	Atténuation naturelle	1	10	1	5	1	1	1	10	30
Maîtrise des voies de transfert	Confinement / dispositions constructives	10	10	10	5	10	10	10	10	75
<b>Spots Hydrocarbures : HCT &gt; 1500 mg/kg MS</b>										
In situ (en place)	Venting / bioventing	1	5	5	5	1	1	1	10	29
Off site (hors site)	Filière agréée	10	1	10	5	10	10	10	1	57
On site (sur site)	Biotertre	10	10	5	10	10	1	1	10	57
	Atténuation naturelle	1	10	1	5	1	1	1	10	30
Maîtrise des voies de transfert	Confinement / dispositions constructives	1	10	1	5	1	10	10	10	48

### Bilan coûts-avantages



Au vu de ce bilan, les solutions les plus adaptées sont :

### Remblais enrichis en métaux (inertes) :

Les remblais présents au droit du site de l'ancienne fonderie SAFAM présentent un enrichissement généralisé en métaux, mais ils présentent un caractère inerte. Dans ce contexte, une évacuation des terres vers une installation de stockage de déchets inertes avec procédure d'acceptation préalable est recommandée en cas d'excavation (hors spots hydrocarbures) forcée pour les besoins du projet et en l'absence de possibilité de valorisation sur site sous recouvrement.

### Spots hydrocarbures :

Au vu du bilan, les solutions envisageables sont les suivantes :

- **Pour les sols les plus impactés** (teneurs supérieures à 1 500 mg/kg pour lesquelles on considère le plus souvent qu'ils constituent une source de pollution et ne peuvent être laissés en place) :
  - l'excavation et l'élimination des sols les plus impactés,
  - le traitement préalable des terres sur un espace disponible du site par biotertre est envisageable en cas de volumes importants (supérieurs à 300 m<sup>3</sup>) mais une évacuation en biocentre est davantage plausible en cas de faibles volumes et pour une libération rapide de l'espace.  
Dans notre cas, seuls 45 m<sup>3</sup> d'argiles sableuses (sondage T3) sont connus pour présenter des teneurs supérieures à 1 500 mg/kg MS. D'autres spots peuvent cependant être rencontrés pendant les travaux d'aménagement (VRD), ce qui motive la mise en œuvre d'un contrôle environnemental sur chantier.
- **Pour les sols moyennement impactés** (teneurs inférieures à 1 500 mg/kg) :
  - le confinement des terres sous voiries, sous bâtiment ou sous espaces verts, sous conditions (maintien en place des concentrations en hydrocarbures inférieures à 1 500 mg/kg MS, couramment utilisées pour définir des terres recouvertes ne présentant que de faibles risques sanitaires et non considérées comme source de pollution pour l'environnement),
  - une évacuation des terres vers un biocentre ou une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND), en cas de volume excédentaire notamment.

## 5.2. Définition des modes de gestion possibles

Il est proposé la démarche de gestion suivante :

### 5.2.1. Hypothèses liées aux pollutions par les hydrocarbures

Les pollutions par les hydrocarbures rencontrées au droit du site sont localement supérieures aux valeurs pour lesquelles les sols peuvent être habituellement reconnus comme sources de pollution pour l'environnement (1 500 mg/kg). Ces terres devront être :

- éliminées en filières réglementées (biocentre de préférence, ISDND),
- traitées sur site par biotertre, si les conditions spatio-temporelles le permettent, avant réutilisation sur site ou hors site sous conditions.

Pour les terres impactées par les hydrocarbures mais présentant des teneurs inférieures aux valeurs précédentes (1500 mg/kg), elles pourraient être évacuées ou laissées en place sous conditions (confinement). En cas de volumes excédentaires, ces terres non inertes devront être exportées selon des filières de traitement de déchets non dangereux ou en biocentre.



**Le risque financier principal d'aménagement du site correspond aux sols pollués par les hydrocarbures pour lesquels des spots seront obligatoirement rencontrés au cours des travaux de VRD, et pour lesquels on pourra admettre de laisser en place des teneurs résiduelles plus diffuses acceptables pour le projet d'usage.**

**Dans le cadre de la méthodologie nationale de traitement des sites et sols pollués imposant la suppression des spots de pollution lorsqu'ils sont accessibles techniquement et financièrement, la pollution par les hydrocarbures n'est pas un facteur discriminant entre un futur usage résidentiel collectif ou un futur usage industriel et commercial.**

**Un usage résidentiel individuel n'est pas à envisager car la qualité des sols de jardins ne peut être garantie en tout point sans des surcoûts importants et la culture de végétaux consommables est à proscrire (pas de jardins potagers sans substitution totale des sols).**

### *5.2.2. Hypothèses liées aux pollutions par les métaux*

Les pollutions par les métaux enregistrées sur site n'entraînent pas le déclassement des sols excavés en déchets non inertes en cas d'évacuation et leur confinement ou recouvrement permet d'envisager un usage résidentiel collectif.

Un usage résidentiel individuel n'est pas à envisager car la qualité des sols de jardins ne peut être garantie en tout point sans des surcoûts importants et la culture de végétaux consommables est à proscrire (pas de jardins potagers sans substitution totale des sols).

**Ce type de pollution n'entraîne pas de surcoûts importants en cas d'évacuation de remblais hors site, supposés admissibles en déchets inertes avec acceptation préalable (en raison de leur caractère pollué mais d'un comportement inerte).**

### *5.2.3. Hypothèses liées au nivelage et à la réalisation des VRD*

Après élimination des sources de pollution (sols fortement pollués par les hydrocarbures présentant des teneurs supérieures à 1 500 mg/kg), les excavations nécessaires au nivelage et aux travaux de VRD seront réalisées sous contrôle environnemental.

Les facteurs déterminants dans le surcoût environnemental éventuel pour le futur usage sont :

- le traitement des surfaces, en fonction des besoins de décapage ou de rehaussement des terrains,
- le terrassement dans des sols pollués pour le passage des réseaux enterrés, avec production de déblais pollués à gérer.

Pour limiter le surcoût, il faut privilégier la minoration des excavations et des évacuations hors site et concevoir un projet avec une géométrie adaptée. Le tableau suivant fournit à titre indicatif les surcoûts qui pourraient être liés à un maintien de la cote actuelle du terrain d'assiette, avec :

- l'élimination des spots hydrocarbures les plus impactés connus (teneurs supérieures à 1500 mg/kg),
- le décaissement de 0,5 m au droit des bâtiments et parking pour réalisation des plateformes sur 50 % de la surface,
- le décaissement de 0,3 m au droit des espaces verts pour mise en place d'un géotextile avant recouvrement par 0,3 m de terre végétale sur 50 % de la surface.



Ouvrage	Décaissement (m)	Surface (m²)	Volume (m3)	Tonnage (d=1,8)	filière	Coût filière (€ HT / tonne, transport compris ou € HT/m² pour les géotextiles)	Coût total HT	
<b>TERRASSEMENT SOUS CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES</b>								
Sols impactés par les hydrocarbures	Teneurs supérieures à 1500 mg/kg	260	205	369	Biocentre ou ISDND	95	35 055,00 €	
Apport remblais de substitution		260	205	369	/	15	5 535,00 €	
Bâtiments / Parkings / VRD	Remblais inertes	0,5	16370	8185	14733	ISDI	10	147 330,00 €
Espace vert collectif	Remblais inertes	0,3	16370	4911	8839,8	ISDI	10	88 398,00 €
	Géotextile au droit des espaces verts	-	16500	-	-	/	3	49 500,00 €
	apport de terre végétale	0,3	16500	4950	8910	/	15	133 650,00 €
Pilotage							15 000,00 €	
<b>TOTAL</b>							<b>474 468,00 €</b>	

**Ce scénario économiquement pessimiste aboutit à un surcoût environnemental de l'ordre de 480 000 € HT pour un aménagement avec substitution de remblai pour un projet à la cote actuelle et sur la base d'un taux d'espaces verts de 50 % (élevé) qui constitue le facteur de coût le plus important. Toute hypothèse d'usage de type industriel et commercial réduisant les surfaces d'espaces verts au profit de recouvrements par béton ou enrobé, est facteur d'économie. Ce tableau de coûts sera à actualiser dès qu'une esquisse géométrique de projet sera disponible.**

Dans le cas présent, si le besoin de rehaussement du terrain est confirmé, la démolition systématique des dalles béton résiduelles ne sera pas obligatoire et le recouvrement par de nouveaux remblais assurera une fonction d'isolement suffisante pour des usages de construction ou d'espaces verts récréatifs.

Dans les deux scénarios évoqués ci-après, le coût de l'enlèvement des dalles béton n'est pas prévu et le rehaussement du terrain est prévisible, sous réserve du respect des contraintes de la Loi sur l'Eau. Si une transparence hydraulique doit être maintenue sur le site pour l'expansion des crues de l'Adour, la construction de bâtiments sur pilotis assurerait de fait la faisabilité d'usages sensibles de type logements sans avoir à rechercher et traiter d'autres éventuels spots d'hydrocarbures sur le site (effet d'isolement des logements par un volume aéré naturellement) dans un contexte de risque sanitaire déjà faible à négligeable (peu de volatils).

#### 5.2.4. Scénario 1 pour un usage sensible de logements et espaces verts

Les caractéristiques du projet n'étant pas définies à ce jour, les hypothèses suivantes ont été posées pour le chiffrage :

- la moitié de la superficie du projet correspond à des aménagements de type parking et logements,
- la seconde moitié de la superficie du projet correspond à de l'espace vert à usage d'agrément.

Ce premier scénario dresse une estimation des surcoûts liés aux opérations de gestion environnementale des terres en privilégiant :

- l'élimination des spots hydrocarbures les plus impactés connus (teneurs supérieures à 1500 mg/kg),
- le maintien des sols en place (plateformes et structures de chaussée en superposition et non pas en substitution),
- la mise en place d'un géotextile avant recouvrement par 0,3 m de terre végétale.



Ouvrage	Décaissement (m)	Surface (m²)	Volume (m3)	Tonnage (d=1,8)	filière	Coût filière (€ HT / tonne, transport compris ou € HT/m² pour les géotextiles)	Coût total HT
<b>TERRASSEMENT SOUS CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES</b>							
Sols impactés par les hydrocarbures	Teneurs supérieures à 1500 mg/kg	260	205	369	Biocentre ou ISDND	95	35 055,00 €
Aléas sur hydrocarbures		520	520	936	Biocentre ou ISDND	95	88 920,00 €
Apport remblais de substitution		780	725	1305	/	15	19 575,00 €
Bâtiments / Parkings / VRD	Remblais inertes	0	16370	0	ISDI	10	0,00 €
	Remblais inertes	0	16370	0	ISDI	10	0,00 €
Espace vert collectif	Géotextile au droit des espaces verts	-	16500	-	/	3	49 500,00 €
	apport de terre végétale	0,3	16500	4950	/	15	133 650,00 €
Pilotage							25 000,00 €
<b>TOTAL</b>							<b>351 700,00 €</b>

**Ce scénario est basé sur les données disponibles à ce jour, hors remblais de gestion de la situation hydraulique du site (rehaussement ou transparence hydraulique).**

**Le budget des opérations pour ce premier scénario est de l'ordre de 350 000 € HT, pilotage compris. On voit que les principaux coûts sont liés aux aléas sur les hydrocarbures pour la pose des réseaux et à l'aménagement des espaces verts dont la proportion doit être réduite pour une meilleure optimisation de la valeur foncière du terrain.**

#### 5.2.5. Scénario 2 pour un usage moins sensible industriel et commercial

Ce second scénario, considéré comme optimiste, dresse une estimation des surcoûts liés aux opérations de gestion environnementale des terres en privilégiant :

- l'élimination totale ou partielle des dalles béton encore en place sur le site,
- l'élimination des spots hydrocarbures (teneurs supérieures à 1500 mg/kg).

Aucun décaissement n'est prévu dans le cadre de ce scénario, la réalisation des plateformes et des espaces verts se faisant en superposition.

La proportion d'espaces verts a été réduite à 20 % dans ce scénario.

**Comme précédemment, ce scénario est basé sur les données disponibles à ce jour.**



Ouvrage	Décaissement (m)	Surface (m²)	Volume (m3)	Tonnage (d=1,8)	filière	Coût filière (€ HT / tonne, transport compris ou € HT/m² pour les géotextiles)	Coût total HT
<b>TERRASSEMENT SOUS CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES</b>							
Sols connus impactés par les hydrocarbures	Teneurs supérieures à 1500 mg/kg	260	205	369	Bio entre ou ISDND	95	35 055,00 €
Aléas sur hydrocarbures		520	520	936	Biocentre ou ISDND	95	88 920,00 €
Apport remblais de substitution		780	725	1305	/	15	19 575,00 €
Bâtiments / Parkings / VRD	Remblais inertes	0	26270	0	ISDI	10	0,00 €
Espace vert collectif	Remblais inertes	0	26270	0	ISDI	10	0,00 €
	Géotextile au droit des espaces verts	-	6600	-	/	3	19 800,00 €
	apport de terre végétale	0,3	6600	1980	/	15	53 460,00 €
Pilotage							25 000,00 €
<b>TOTAL</b>							<b>241 810,00 €</b>

**Le budget des opérations pour ce second scénario est de l'ordre de 240 000 € HT, pilotage compris, soit une moins-value d'environ 110 000 € HT par rapport au premier scénario (hors destruction des dalles béton estimée entre 80 000 et 120 000 € HT.**

#### 5.2.6. Analyse des risques résiduels

La réalisation de ces travaux permet de maîtriser tous les risques définis. En effet :

- les risques sanitaires peuvent être gérés :
  - par le confinement sous conditions ou l'évacuation en filière agréée des sols impactés par les hydrocarbures,
  - par la mise en place de mesures constructives (pilotis, vide sanitaire, sur-ventilation) pour les éventuels bâtiments fermés (type commerces, logements...),
  - par la réalisation d'une Analyse de Risque Résiduel ne nécessitant sans doute pas une Évaluation Qualitative des Risques Sanitaires (EQRS) pour confirmer l'acceptabilité des risques sanitaires résiduels,
- les risques financiers seront maîtrisés par la minoration des exports pour traitement hors site,
- l'état général du site sera amélioré par l'élimination/l'isolement des sources hydrocarbures et l'isolement des terres enrichies en métaux éventuellement présentes, pour un meilleur usage social.

L'ensemble de ces mesures conduit à une qualité du site adaptée au futur usage, avec une économie de ressources environnementales et financières.

#### 5.2.7. Restrictions d'usage et mesures de suivi

La mise en œuvre des solutions définies plus haut induit des restrictions d'usage et mesures de suivi :

- une interdiction de réaliser des affouillements sur le site, avec export de terres, sans contrôle préalable et définition des filières possibles d'évacuation des déblais. La réutilisation des terres sur site devra être privilégiée,
- l'interdiction d'utilisation des eaux souterraines (nappe superficielle) pour l'arrosage de végétaux consommables ou le remplissage des piscines sans analyses préalables, malgré la faible dégradation mesurée dans ce milieu,
- la culture de végétaux consommables sera interdite, sauf analyses locales spécifiques ou reconstitution complète d'un milieu de culture,



- une information sur les opérations réalisées et les restrictions d'usage associées sera conservée dans les documents d'urbanisme (porter à connaissance ou SUP simplifiée).

## 6 - Synthèse non technique

### 6.1. État actuel et comparaison aux projets d'usage retenus

Les différentes études environnementales réalisées sur le site ont montré la présence :

- de remblais sableux à limoneux marron à noirs, sur des épaisseurs variables (épaisseur moyenne de 1,2 m), surmontant des argiles vasardes, plus ou moins sableuses, marron à gris-bleuté. Les remblais superficiels et les argiles sableuses sous-jacentes apparaissent :
  - enrichis en métaux très faiblement lixiviable (caractère inerte),
  - localement impactés par les hydrocarbures lourds (jusqu'à 2 800 mg/kg MS)
- d'impacts par les hydrocarbures, métaux, HAP et l'ammonium dans les eaux souterraines (zone saturée des remblais)
- l'absence d'impact sur les eaux superficielles du ruisseau de Lagarraude

A ce jour aucun projet de réaménagement n'est encore défini. En revanche l'ensemble des aménagements possibles (commerces, parking, logements, espaces verts...) conduisent à la prise en compte de l'ensemble des risques :

- sanitaires,
- environnementaux,
- financiers,
- d'acceptabilité sociale.

### 6.2. Aménagements du site et traitement des pollutions

Dans le cadre des aménagements du site et au vu du bilan coûts-avantages réalisé, les traitements suivants ont été retenus sur la base d'un terrassement de 0,30 m au droit des éventuels espaces verts et d'un terrassement de 0,50 m au droit des éventuels bâtiments, logements sans sous-sol ou parkings :

- l'évacuation des spots hydrocarbures (teneurs comprises entre 1 500 et 2 800 mg/kg MS) en biocentre ou ISDND,
- le maintien des dalles béton encore présentes sur le site, si les contraintes géotechniques le permettent,
- l'aménagement du site en remblaiement ou partiellement sur pilotis (transparence hydraulique) plutôt qu'en déblaiement afin de limiter les évacuation hors site. Toutefois si des terres doivent être évacuées, elles pourront être traitées en tant qu'inertes, hors sport de pollution par les hydrocarbures,
- la mise en place de géotextile au droit des éventuels espaces verts, avant recouvrement par de la terre végétale (0,30 m).

En cas de logements, des mesures constructives spécifiques seront mises en place au droit des futurs bâtiments couverts/confinés (vide sanitaire ou pilotis).

**Les facteurs déterminants dans la stratégie d'usage futur du site sont les suivants par ordre décroissant d'importance :**

- **situation hydraulique du site déterminant la cote d'assiette du projet d'usage, avec remblaiement ou nécessité de transparence hydraulique,**



- **prise en compte de la présence des dalles béton et des fondations, avec destruction totale ou partielle en fonction de la géométrie du projet,**
- **éviter les terrassements dans les sols pollués pour les structures de bâtiments ou voiries, à établir en superposition et non pas en substitution de remblais pollués actuels,**
- **assurer un contrôle environnemental sur les passages de réseaux enterrés pour réaliser un tri optimisé des sols pollués par les hydrocarbures,**
- **limiter l'usage en espaces verts qui optimise moins le projet, ce qui fait privilégier un usage industriel et commercial**

**Il résulte de ces éléments que la différenciation entre usage résidentiel collectif et usage industriel et commercial ne constitue pas un enjeu majeur de l'avenir du site, au regard de la géométrie du projet et de l'affectation proportionnée des surfaces.**

**Ces différents usages sont permis sans surcoûts inacceptables, en fonction des réglages du projet.**

La mise en œuvre des solutions définies plus haut induit des restrictions d'usage et mesures de suivi :

- une interdiction de réaliser des affouillements sur le site, avec export de terres, sans contrôle préalable et définition des filières possibles d'évacuation des déblais. La réutilisation des terres sur site devra être privilégiée,
- l'interdiction d'utilisation des eaux souterraines (nappe superficielle) pour l'arrosage de végétaux consommables ou le remplissage des piscines sans analyses préalables, malgré la faible dégradation mesurée dans ce milieu,
- la culture de végétaux consommables sera interdite, sauf analyses locales spécifiques ou reconstitution complète d'un milieu de culture,
- une information sur les opérations réalisées et les restrictions d'usage associées sera conservée dans les documents d'urbanisme (porter à connaissance ou SUP simplifiée).

### **6.3. État futur**

La réalisation de ces travaux permet de maîtriser tous les risques définis. En effet :

- les risques sanitaires peuvent être gérés :
  - par le confinement sous conditions ou l'évacuation en filière agréée des sols impactés par les hydrocarbures,
  - par la mise en place de mesures constructives (pilotis, vide sanitaire, sur-ventilation) pour les éventuels bâtiments fermés (type commerces, logements...),
  - par la réalisation d'une Analyse de Risque Résiduel ne nécessitant sans doute pas une Évaluation Qualitative des Risques Sanitaires (EQRS) pour confirmer l'acceptabilité des risques sanitaires résiduels (pas de volatils),
- les risques financiers seront maîtrisés par la minoration des exports pour traitement hors site,
- l'état général du site sera amélioré par l'élimination/l'isolement des sources hydrocarbures et l'isolement des terres enrichies en métaux éventuellement présentes, pour un meilleur usage social.

L'ensemble de ces mesures doit conduire à une qualité du site adaptée au futur usage, avec une économie de ressources environnementales et financières.



## Annexes

**Annexe 1 : Tableaux de synthèse des analyses réalisées sur les sols - TERE0**

**Annexe 2 : Tableaux de synthèse des analyses réalisées sur les eaux souterraines et superficielles - TERE0**



## Annexe 1 : Tableaux de synthèse des analyses réalisées sur les sols

Cette annexe comporte 10 pages.

Légende des tableaux :

	Dépassement fond géochimique
	Dépassement du seuil "inerte"
	Dépassement seuil déchet non dangereux

*TN = Terrain Naturel (sables ou argiles)*



			TEREO – décembre 2008						
Analyse	Unité	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	S1 – 0,3 m	S1 – 1,3 m	S2 – 0,2 m	S2 – 0,8 m	S3 – 0,2 m	S3 – 1,2 m	S4 – 0,2 m
Lithologie			Remblais	TN	Remblais	TN	Remblais	TN	Remblais
<b>METAUX</b>									
arsenic	mg/kg MS	1 à 25	23	13	10	12	20	15	4,7
cadmium	mg/kg MS	0.05 à 0.45	<0,44	<0,44	<0,44	0,5	0,41	<0,44	<0,44
chrome	mg/kg MS	10 à 90	36	18	16	17	66	29	<15
cuivre	mg/kg MS	2 à 20	140	12	42	30	100	78	9,9
mercure	mg/kg MS	0.02 à 0.1	0,25	0,14	<0,05	0,2	0,17	0,08	0,05
plomb	mg/kg MS	9 à 50	240	24	32	53	56	150	<13
nickel	mg/kg MS	2 à 60	23	15	8,9	16	22	18	12
zinc	mg/kg MS	10 à 100	230	42	230	1000	650	240	38

			TEREO – décembre 2008						
Analyse	Unité	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	S4 – 0,8 m	S5 – 1 m	S5 – 2,6 m	S6 – 0,2 m	S6 – 1,3 m	S7 – 4,3 m	S8 – 0,05 m
Lithologie			TN	TN	TN	Remblais	TN	TN	Remblais
<b>METAUX</b>									
arsenic	mg/kg MS	1 à 25	16	13	19	9,3	12	11	23
cadmium	mg/kg MS	0.05 à 0.45	<0,44	0,47	<0,44	<0,44	<0,44	<0,44	<0,44
chrome	mg/kg MS	10 à 90	19	63	29	16	34	21	35
cuivre	mg/kg MS	2 à 20	12	160	23	71	13	18	92
mercure	mg/kg MS	0.02 à 0.1	0,15	1,3	0,19	0,05	0,92	0,12	0,16
plomb	mg/kg MS	9 à 50	23	150	42	17	22	31	160
nickel	mg/kg MS	2 à 60	15	47	30	10	34	21	27
zinc	mg/kg MS	10 à 100	44	570	110	140	50	93	190

**Résultats d'analyses : métaux toxiques sur brut**

AGGOMERATION COTE BASQUE ADOUR  
Plan de gestion  
Ancienne usine SAFAM, Bayonne (64)



			TEREO – décembre 2008						
Analyse	Unité	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	S8 – 0,8 m	S9 – 0,05 m	S9 – 0,4 m	S10 – 0,05 m	S10 – 1,2 m	S11 – 0,02 m	S11 – 1,3 m
Lithologie			TN	Remblais	TN	Remblais	Remblais	Remblais	Remblais
<b>METAUX</b>									
arsenic	mg/kg MS	1 à 25	13	75	25	23	26	6,6	21
cadmium	mg/kg MS	0.05 à 0.45	0,47	<0,44	<0,44	0,59	0,67	11	0,46
chrome	mg/kg MS	10 à 90	15	16	<15	29	28	42	18
cuivre	mg/kg MS	2 à 20	140	28	12	120	140	860	32
mercure	mg/kg MS	0.02 à 0.1	0,17	0,11	0,23	0,07	0,18	0,17	0,06
plomb	mg/kg MS	9 à 50	250	120	66	64	100	550	110
nickel	mg/kg MS	2 à 60	16	12	10	60	43	61	28
zinc	mg/kg MS	10 à 100	480	110	39	140	150	14000	210

			TEREO – décembre 2008						
Analyse	Unité	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	S12 – 0,05 m	S12 – 1 m	S13 – 0,02 m	S13 – 0,5 m	S14 – 0,02 m	S14 – 1 m	S15 – 0,2 m
Lithologie			Remblais	Remblais	Remblais	Remblais	Remblais	Remblais	Remblais
<b>METAUX</b>									
arsenic	mg/kg MS	1 à 25	9,4	17	9,6	40	5,8	5	12
cadmium	mg/kg MS	0.05 à 0.45	3	0,54	0,78	1,3	<0,44	3,9	1,4
chrome	mg/kg MS	10 à 90	34	31	27	54	51	26	44
cuivre	mg/kg MS	2 à 20	470	79	72	150	55	34	190
mercure	mg/kg MS	0.02 à 0.1	0,06	0,11	0,08	0,13	<0,05	<0,05	0,2
plomb	mg/kg MS	9 à 50	180	130	35	22	19	<13	190
nickel	mg/kg MS	2 à 60	32	21	18	44	34	10	18
zinc	mg/kg MS	10 à 100	3000	680	520	250	600	36	1500

**Résultats d'analyses : métaux toxiques sur brut**

AGGOMERATION COTE BASQUE ADOUR  
Plan de gestion  
Ancienne usine SAFAM, Bayonne (64)



			TEREO – décembre 2008						
Analyse	Unité	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	S15 – 0,6 m	S16 – 0,2 m	S16 – 1,4 m	S17 – 0,5 m	S18 – 0,1 m	S18 – 1 m	S19 – 0,05 m
Lithologie			TN	TN	TN	Recouvrement	TN	TN	Remblais
<b>METAUX</b>									
arsenic	mg/kg MS	1 à 25	18	8,1	6,2	12	12	5,5	15
cadmium	mg/kg MS	0.05 à 0.45	1,1	<0,44	<0,44	<0,44	<0,44	<0,44	0,61
chrome	mg/kg MS	10 à 90	40	15	<15	29	<15	<15	39
cuivre	mg/kg MS	2 à 20	240	13	<5	20	13	<5	89
mercure	mg/kg MS	0.02 à 0.1	0,13	<0,05	<0,05	0,07	0,1	<0,05	0,11
plomb	mg/kg MS	9 à 50	110	<13	<13	28	20	<13	110
nickel	mg/kg MS	2 à 60	24	8,5	4,3	19	12	3,8	37
zinc	mg/kg MS	10 à 100	1500	4800	3500	4300	150	470	15000

			TEREO – décembre 2008		TEREO – juillet 2013				
Analyse	Unité	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	S19 – 0,5 m	S19 – 1 m	T1 (0,2-0,6m)	T2 (0,9m)	T3 (1,5m)	T3 (5m)	T4 (1,5m)
Lithologie			TN	TN	Remblais marron	Argiles noires	Argiles sableuses marron	Argiles vasardes	Argiles vasardes
<b>METAUX</b>									
arsenic	mg/kg MS	1 à 25	14	19	6,6	15	17	10	6,5
cadmium	mg/kg MS	0.05 à 0.45	0,42	<0,44	<0,2	0,22	<0,2	<0,2	<0,2
chrome	mg/kg MS	10 à 90	28	42	<10	20	22	18	14
cuivre	mg/kg MS	2 à 20	170	110	32	300	18	10	17
mercure	mg/kg MS	0.02 à 0.1	0,15	0,2	<0,05	0,08	0,09	<0,05	0,09
plomb	mg/kg MS	9 à 50	53	35	<10	62	28	11	85
nickel	mg/kg MS	2 à 60	22	32	6,2	15	21	20	13
zinc	mg/kg MS	10 à 100	2200	270	50	170	61	56	150

**Résultats d'analyses : métaux toxiques sur brut**

**AGGOMERATION COTE BASQUE ADOUR**  
Plan de gestion  
Ancienne usine SAFAM, Bayonne (64)



TEREO – juillet 2013										
Analyse	Unité	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	T5 (1,5m)	T6 (0,5-1m)	T7 (0-1m)	T8 (0,4-0,6m)	T8 (1,5-2m)	PZA (0,5-1m)	PZA (2m)	PZC (0,5m)
Lithologie			Sables	Remblais noirs	Remblais marron	Remblais marron	Argiles vasardes	Remblais marron	Argiles sableuses marron	Remblais noirs
METAUX										
arsenic	mg/kg MS	1 à 25	5,6	18	9,8	10	22	9,3	11	17
cadmium	mg/kg MS	0.05 à 0.45	<0,2	2,1	0,35	0,37	0,27	<0,2	0,39	0,26
chrome	mg/kg MS	10 à 90	<10	31	18	20	28	12	15	27
cuivre	mg/kg MS	2 à 20	<5	120	20	25	23	7,4	<5	400
mercure	mg/kg MS	0.02 à 0.1	<0,05	0,92	0,14	0,06	0,07	0,06	<0,05	0,1
plomb	mg/kg MS	9 à 50	<10	400	25	35	26	11	<10	600
nickel	mg/kg MS	2 à 60	5,6	19	15	19	30	9,4	9,3	25
zinc	mg/kg MS	10 à 100	22	710	70	10000	370	40	23	350

**Résultats d'analyses : métaux toxiques sur brut**

TEREO – juillet 2013						
Analyse	Unité	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	T3 (1,5m)	T3 (5m)	T5 (1,5m)
Lithologie				Argiles sableuses marron	Argiles vasardes	Sables
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)						
PCB 28	µg/kg MS			<2	<2	<2
PCB 52	µg/kg MS			<2	<2	<2
PCB 101	µg/kg MS			3,8	3,2	<2
PCB 118	µg/kg MS			2,5	<2	<2
PCB 138	µg/kg MS			4,2	5,6	2,4
PCB 153	µg/kg MS			5,4	7,7	3,8
PCB 180	µg/kg MS			3,9	7,3	3,7
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	50000	20	26	<14

**Résultats d'analyses : PCB**



Analyse	Unité	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	TEREO – décembre 2008				
				S2 – 0,2 m	S6 – 0,2 m	S6 – 1,3 m	S7 – 4,3 m	S8 – 0,05 m
Lithologie				Remblais	Remblais	TN	TN	Remblais
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>								
naphtalène	mg/kg MS			0,85	1,1	0,13	<0,02	-
anthracène	mg/kg MS			0,24	0,7	1,1	<0,02	-
phénanthrène	mg/kg MS			2,2	2,5	1,9	<0,02	0,33
fluoranthène	mg/kg MS			3,1	3,7	5,5	0,02	0,53
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			2	2,4	3,4	<0,02	0,4
chrysène	mg/kg MS			2,4	1,9	2,4	<0,02	0,22
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			1,5	2,1	3,4	<0,02	0,35
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS			1,3	1,2	2,1	<0,02	0,33
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			1,7	1,1	1,8	<0,02	-
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			1,3	1,2	2,3	<0,02	0,27
acénaphthylène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	0,14	<0,02	-
acénaphène	mg/kg MS			0,04	0,29	0,1	<0,02	-
fluorène	mg/kg MS			0,03	0,2	0,11	<0,02	-
pyrène	mg/kg MS			2,1	3,2	4,3	<0,02	0,54
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			4	2,6	4	0,02	0,41
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			0,47	0,36	0,64	<0,02	-
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS			17	18	24	<0,2	-
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	50	100	23	24	33	<0,32	-
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>								
fraction C10 – C12	mg/kg MS			10	<5	<5	<5	20
fraction C12 – C22	mg/kg MS			30	<5	<5	<5	160
fraction C22 – C30	mg/kg MS			110	<5	<5	<5	710
fraction C30 – C40	mg/kg MS			120	<5	<5	<5	1100
hydrocarbures totaux C10 – C40	mg/kg MS	500	10000	260	<20	<20	<20	2000

Résultats d'analyses : HAP et hydrocarbures C10 – C40



Analyse	Unité	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	TEREO – décembre 2008				
				S13 – 0,5 m	S14 – 1 m	S16 – 0,2 m	S18 – 0,1 m	S19 – 0,5 m
Lithologie				Remblais	Remblais	TN	TN	TN
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>								
naphtalène	mg/kg MS			0,07	0,12	<0,02	0,03	0,1
anthracène	mg/kg MS			0,14	<0,02	<0,02	<0,02	0,06
phénanthrène	mg/kg MS			0,34	0,11	0,03	0,04	0,3
fluoranthène	mg/kg MS			0,64	0,05	0,06	0,12	0,45
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			0,21	<0,02	0,04	0,09	0,23
chrysène	mg/kg MS			0,17	<0,02	0,03	0,08	0,22
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			0,16	<0,02	0,04	0,14	0,21
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS			0,09	<0,02	0,04	0,11	0,14
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			0,12	<0,02	0,02	0,08	0,13
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			0,09	<0,02	0,04	0,12	0,14
acénaphthylène	mg/kg MS			0,03	<0,02	<0,02	0,02	<0,02
acénaphène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04
fluorène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04
pyrène	mg/kg MS			0,5	0,03	0,05	0,12	0,35
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			0,28	<0,02	0,05	0,2	0,31
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,04
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS			2	0,33	0,31	0,81	2
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	50	100	2,9	0,38	0,41	1,2	2,8
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>								
fraction C10 – C12	mg/kg MS			<5	<5	<5	<5	5
fraction C12 – C22	mg/kg MS			95	10	5	50	15
fraction C22 – C30	mg/kg MS			680	35	10	65	30
fraction C30 – C40	mg/kg MS			670	25	15	50	25
hydrocarbures totaux C10 – C40	mg/kg MS	500	10000	1400	75	30	160	75

Résultats d'analyses : HAP et hydrocarbures C10 – C40



Analyse	Unité	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	TEREO – juillet 2013					
				T1 (0,2-0,6m)	T2 (0,9m)	T3 (1,5m)	T3 (5m)	T4 (1,5m)	T5 (1,5m)
Lithologie				Remblais marron	Argiles noires	Argiles sableuses marron	Argiles vasardes	Argiles vasardes	Sables
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>									
naphtalène	mg/kg MS			<0,02	0,3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphthylène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphthène	mg/kg MS			<0,02	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluorène	mg/kg MS			<0,02	0,09	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
phénanthrène	mg/kg MS			0,05	0,39	0,05	<0,02	0,04	<0,02
anthracène	mg/kg MS			<0,02	0,08	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluoranthène	mg/kg MS			0,02	0,24	0,13	0,02	0,08	0,04
pyrène	mg/kg MS			<0,02	0,2	0,11	0,02	0,07	0,04
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			<0,02	0,08	0,1	<0,02	0,05	0,03
chrysène	mg/kg MS			<0,02	0,08	0,09	<0,02	0,04	0,03
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			<0,02	0,08	0,18	0,03	0,08	0,04
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			<0,02	0,03	0,08	<0,02	0,04	<0,02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			<0,02	0,03	0,1	0,02	0,06	0,02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	0,07	<0,02	0,05	<0,02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	0,09	<0,02	0,06	<0,02
<b>HAP totaux (16) - EPA</b>	mg/kg MS	50	100	<0,32	1,8	1,1	<0,32	0,58	0,32
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>									
fraction C10 – C12	mg/kg MS			<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12 – C16	mg/kg MS			31	9,5	8,9	<5	<5	<5
fraction C16 – C21	mg/kg MS			59	44	91	<5	<5	5,7
fraction C21 – C40	mg/kg MS			120	290	2700	92	11	14
<b>hydrocarbures totaux C10-C40</b>	mg/kg MS	500	5000	210	350	2800	90	<20	20

Résultats d'analyses : HAP et hydrocarbures C10 – C40

AGGOMERATION COTE BASQUE ADOUR  
Plan de gestion  
Ancienne usine SAFAM, Bayonne (64)



Analyse	Unité	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	TEREO – juillet 2013						
				T6 (0,5-1m)	T7 (0-1m)	T8 (0,4-0,6m)	T8 (1,5-2m)	PZA (0,5-1m)	PZA (2m)	PZC (0,5m)
Lithologie				Remblais noirs	Remblais marron	Remblais marron	Argiles vasardes	Remblais marron	Argiles sableuses marron	Remblais noirs
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>										
naphtalène	mg/kg MS			0,27	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	0,07
acénaphylène	mg/kg MS			0,14	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	0,02
acénaphène	mg/kg MS			0,06	<0,02	<0,02	<0,02	0,13	<0,02	<0,02
fluorène	mg/kg MS			0,1	<0,02	<0,02	<0,02	0,19	<0,02	<0,02
phénanthrène	mg/kg MS			2,6	0,03	0,09	<0,02	0,2	<0,02	0,26
anthracène	mg/kg MS			0,48	<0,02	0,05	<0,02	0,05	<0,02	0,05
fluoranthène	mg/kg MS			3,2	0,05	0,22	<0,02	0,07	<0,02	0,42
pyrène	mg/kg MS			2,2	0,04	0,18	<0,02	0,1	<0,02	0,32
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			1,5	0,03	0,14	<0,02	0,02	<0,02	0,16
chrysène	mg/kg MS			1,5	0,02	0,14	<0,02	0,03	<0,02	0,17
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			2	0,04	0,23	<0,02	0,02	<0,02	0,22
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			0,89	<0,02	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	0,1
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			1	0,03	0,18	<0,02	<0,02	<0,02	0,12
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			0,29	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	0,03
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS			0,79	0,02	0,15	<0,02	<0,02	<0,02	0,07
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			0,88	0,03	0,15	<0,02	<0,02	<0,02	0,08
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	50	100	18	<0,32	1,7	<0,32	0,94	<0,32	2,1
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>										
fraction C10 – C12	mg/kg MS			<5	<5	<5	<5,6	35	<5	5,7
fraction C12 – C16	mg/kg MS			8,2	<5	<5	<5,6	230	<5	8,1
fraction C16 – C21	mg/kg MS			13	<5	<5	<5,6	310	16	6,2
fraction C21 – C40	mg/kg MS			39	<5	19	<5,6	550	57	10
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	5000	60	<20	20	<20	1100	75	30

Résultats d'analyses : HAP et hydrocarbures C10 – C40



Analyse	Unité	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	TEREO – juillet 2013	
					Composite 1	Composite 2
Lithologie					Remblais noirs	Remblais marron
COT	mg/kg MS		30000	50000	<b>100000</b>	14000
<b>METAUX</b>						
antimoine	mg/kg MS				1,3	<1
arsenic	mg/kg MS	1 à 25			14	11
baryum	mg/kg MS				88	33
cadmium	mg/kg MS	0.05 à 0.45			0,21	<0,2
chrome	mg/kg MS	10 à 90			18	12
cuivre	mg/kg MS	2 à 20			<b>110</b>	<b>36</b>
mercure	mg/kg MS	0.02 à 0.1			<b>0,27</b>	<b>0,19</b>
plomb	mg/kg MS	9 à 50			<b>72</b>	<b>140</b>
molybdène	mg/kg MS				1,1	0,69
nickel	mg/kg MS	2 à 60			14	14
sélénium	mg/kg MS				<1	<1
zinc	mg/kg MS	10 à 100			<b>200</b>	<b>190</b>
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>						
benzène	mg/kg MS				<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS				<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS				<0,05	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS				<0,05	<0,05
para- et métaxylène	mg/kg MS				<0,05	<0,05
xylènes	mg/kg MS				<0,05	<0,05
BTEX total	mg/kg MS		6	30	<0,2	<0,2
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>						
naphtalène	mg/kg MS				0,09	0,04
acénaphylène	mg/kg MS				<0,02	0,05
acénaphène	mg/kg MS				0,03	0,07
fluorène	mg/kg MS				0,02	0,11
phénanthrène	mg/kg MS				0,6	1,2
anthracène	mg/kg MS				0,13	0,31
fluoranthène	mg/kg MS				1,3	1,5
pyrène	mg/kg MS				1,1	1,2
benzo(a)anthracène	mg/kg MS				1,1	0,86
chrysène	mg/kg MS				1,1	0,63
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS				0,9	1
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS				0,81	0,46
benzo(a)pyrène	mg/kg MS				1,3	0,9
dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS				0,29	0,16
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS				0,94	0,51
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS				1	0,56
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS		50	100	12	9,6

### Résultats d'analyses : métaux toxiques sur brut et tests inertes



Analyse	Unité	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	TEREO – juillet 2013	
				Composite 1	Composite 2
Lithologie				Remblais noirs	Remblais marron
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</b>					
PCB 28	µg/kg MS			3,3	<2
PCB 52	µg/kg MS			8,6	<2
PCB 101	µg/kg MS			26	6,5
PCB 118	µg/kg MS			14	<2
PCB 138	µg/kg MS			39	12
PCB 153	µg/kg MS			50	19
PCB 180	µg/kg MS			40	20
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	50000	180	60
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>					
fraction C10-C12	mg/kg MS			<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS			12	5,2
fraction C16 - C21	mg/kg MS			43	24
fraction C21 - C40	mg/kg MS			1100	72
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	10000	1200	100
<b>LIXIVIATION</b>					
<b>ELUAT COT</b>					
COT	mg/kg MS	500	800	120	39
<b>ELUAT METAUX</b>					
antimoine	mg/kg MS	0.06	0.7	0,04	<0,039
arsenic	mg/kg MS	0.5	2	0,13	<0,1
baryum	mg/kg MS	20	100	<0,1	<0,1
cadmium	mg/kg MS	0.04	1	<0,01	<0,01
chrome	mg/kg MS	0.5	10	<0,1	<0,1
cuivre	mg/kg MS	2	50	0,13	0,2
mercure	mg/kg MS	0.01	0.2	<0,001	<0,01
plomb	mg/kg MS	0.5	10	<0,1	<0,1
molybdène	mg/kg MS	0.5	10	<0,1	<0,1
nickel	mg/kg MS	0.4	10	<0,1	<0,1
sélénium	mg/kg MS	0.1	0.5	<0,039	<0,039
zinc	mg/kg MS	4	50	<0,2	<0,2
<b>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</b>					
fluorures	mg/kg MS	10	150	5,8	<2
fraction soluble	mg/kg MS	4000		2520	2020
<b>ELUAT PHENOLS</b>					
phénol (indice)	mg/kg MS	10		<0,1	<0,1
<b>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</b>					
chlorures	mg/kg MS	800		39	19
sulfate	mg/kg MS	1000		795	170

**Résultats d'analyses : tests inertes**



## Annexe 2 : Tableaux de synthèse des analyses réalisées sur les eaux souterraines et superficielles

Cette annexe comporte 2 pages.

### Légende des tableaux :

	Concentration supérieure à la limite de potabilité
	Concentration supérieure à la limite Eaux brutes

*n.a.* = non analysé

**AGGOMERATION COTE BASQUE ADOUR**  
Plan de gestion  
Ancienne usine SAFAM, Bayonne (64)



Analyse	Unités	EAUX DE CONSOMMATION Limite/Référence de Qualité Annexes I et III de l'Arrêté du 11 janvier 2007 (µg/L)	EAUX BRUTES Limites de qualité Annexe II de l'Arrêté du 11 janvier 2007 (µg/L)	TEREO – décembre 2008			
				PZ1	PZ2b	PZ3b	Puits
<b>METAUX</b>							
arsenic	µg/l	10	100	<5	7,6	<5	<5
cadmium	µg/l	5	5	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chrome	µg/l	50	50	<150	<1	<1	<150
cuivre	µg/l	2000		<5	<5	<5	<5
mercure	µg/l	1	1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
plomb	µg/l	10	50	<10	<10	<10	<10
nickel	µg/l	20		<10	<10	<10	<10
zinc	µg/l	3000	5000	1200	<20	<20	410
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>							
fraction C10 – C12	µg/l			<10	120	10	<10
fraction C12 – C22	µg/l			<10	300	510	<10
fraction C22 – C30	µg/l			<10	170	600	<10
fraction C30 – C40	µg/l			<10	220	560	<10
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l		1000	<50	810	1700	<50
<b>AUTRES ANALYSES</b>							
ammonium	µg/l	100	4000	<150	47000	1300	<150
indice phénol	µg/l		100	<5	12	<5	<5

Analyse	Unités	EAUX DE CONSOMMATION Limite/Référence de Qualité Annexes I et III de l'Arrêté du 11 janvier 2007 (µg/L)	EAUX BRUTES Limites de qualité Annexe II de l'Arrêté du 11 janvier 2007 (µg/L)	TEREO – juillet 2013			
				PZA	PZB	PZC	PZD
<b>METAUX</b>							
arsenic	µg/l	10	100	<5	10	<5	<5
cadmium	µg/l	5	5	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chrome	µg/l	50	50	<1	<1	<1	<1
cuivre	µg/l	2000		<5	<5	<5	<5
mercure	µg/l	1	1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
plomb	µg/l	10	50	<10	<10	<10	<10
nickel	µg/l	20		<10	<10	<10	<10
zinc	µg/l	3000	5000	<20	<20	<20	430
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</b>							
PCB 28	µg/l			<0,06	<0,01	<0,01	n.a.
PCB 52	µg/l			<0,03	<0,01	<0,01	n.a.
PCB 101	µg/l			<0,06	<0,01	<0,01	n.a.
PCB 118	µg/l			<0,03	<0,01	<0,01	n.a.
PCB 138	µg/l			<0,06	<0,01	<0,01	n.a.
PCB 153	µg/l			<0,03	<0,01	<0,01	n.a.
PCB 180	µg/l			<0,06	<0,01	<0,01	n.a.
PCB totaux (7)	µg/l			<0,35	<0,07	<0,07	n.a.
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>							
fraction C10 – C12	µg/l			79	<5	<5	<5
fraction C12 – C16	µg/l			130	<5	<5	<5
fraction C16 – C21	µg/l			9,8	<5	<5	<5
fraction C21 – C40	µg/l			10	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l		1000	230	<20	<20	<20
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>							
naphtalène	µg/l			0,32	<0,1	<0,1	<0,1
acénaphthylène	µg/l			0,22	<0,1	<0,1	<0,1
acénaphthène	µg/l			1,3	<0,1	<0,1	<0,1
fluorène	µg/l			2	<0,05	<0,05	<0,05
phénanthrène	µg/l			1,6	0,06	0,02	0,02
anthracène	µg/l			0,07	<0,02	<0,02	<0,02
fluoranthène	µg/l			<0,02	0,03	<0,02	<0,02
pyrène	µg/l			0,05	0,03	<0,02	<0,02
benzo(a)anthracène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chrysène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranthène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(k)fluoranthène	µg/l			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
benzo(a)pyrène	µg/l			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)peryène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
indéno(1.2.3acd)pyrène	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
4 HAP *	µg/l	0,1		<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
6 HAP **	µg/l	1		<0,1	<0,11	<0,1	<0,1

\* benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]peryène, indéno[1,2,3-cd]pyrène

\*\* fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]peryène et indéno[1,2,3-cd]pyrène

### Résultats d'analyses sur les eaux souterraines



Ruisseau Lagarraude	Unité	Amont	Aval
pH	-	7.7	7.6
conductivité	µS/cm	810	1100
ammoniaque	mgN/l	<0,15	<0,15
phénol (indice)	µg/l	<5	<5
arsenic	µg/l	<5	<5
cadmium	µg/l	<0,4	<0,4
chrome	µg/l	<1	<1
cuivre	µg/l	<5	<5
mercure	µg/l	<0,05	<0,05
plomb	µg/l	<10	<10
nickel	µg/l	<10	<10
zinc	µg/l	<20	23
Hydrocarbures totaux	µg/l	<50	<50

**Résultats d'analyses sur les eaux superficielles  
 (source : rapport TERE0, décembre 2008)**