



**Société des Pétroles Shell S.A.S**

# **Diagnostic complémentaire de la qualité chimique du milieu souterrain**

Ancienne station service SHELL de Villenave d'Ornon –  
Place Aristide Briand

Ancien PDV 2342

703357 R3 (01) – ESA

**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.

**SEPTEMBRE 2013**

The logo for RSK, consisting of the letters 'RSK' in a bold, stylized, green font with a slight shadow effect.

# NOTES GENERALES

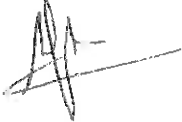
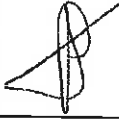

**N° d'Affaire :** 703357 R3 (01) – ESA

**Titre:** Diagnostic complémentaire de la qualité chimique du milieu souterrain – Ancienne station service de Villenave-d'Ornon (33)

**Client:** Société des Pétroles Shell

**Date:** 20 septembre 2013

**Prestataire :** RSK Environnement

<b>Auteur :</b>	Mélody MARIOT	<b>Vérificateur :</b>	Alexis SAUVIAT
<b>Date :</b>	20/09/2013 	<b>Date :</b>	25/09/2013 
<b>Chargé d'affaires:</b>		<b>Approbateur:</b>	Romain BARBIER
<b>Date :</b>		<b>Date :</b>	27/09/2013 

Ce document a été établi pour le compte du client indiqué ci-dessus, par le bureau d'études RSK Environnement (RSK) mandaté en tant que consultant environnemental. Aucun engagement n'est pris, aucune déclaration n'est faite, aucune garantie n'est concédée à une tierce partie autre que le client en ce qui concerne les résultats, les interprétations, les conclusions et les préconisations de la présente étude environnementale, sans l'accord écrit de RSK.

Les prestations du bureau d'études RSK nécessitent une interprétation des conditions environnementales, géologiques, géochimiques et hydrologiques basées sur des données ponctuelles qui peuvent évoluer dans le temps. Cette interprétation est susceptible de différer des conditions réelles existantes. Elle est également basée sur l'assomption que les données fournies sont exactes. Les conclusions et recommandations de ce rapport sont basées sur une assomption que toutes les informations pertinentes en possession des personnes contactées ont été transmises à RSK.

RSK informe le client que ce rapport forme un tout indissociable (texte, figures, tableaux et annexes) ne pouvant être modifié sans l'accord de RSK. Toute utilisation partielle du présent rapport ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de RSK.

Lorsque des investigations de terrain ont été effectuées, le niveau de détail recueilli a été suffisant pour l'accomplissement des objectifs du travail à faire.

RSK s'engage de façon générale à ne pas se placer dans des situations susceptibles de provoquer un conflit d'intérêt dont le client pourrait subir un préjudice, ou qui pourrait jeter le doute sur l'objectivité de sa prestation.

RSK avise le client qu'il est en possession d'une assurance Responsabilité Civile incluant spécifiquement les risques d'atteintes à l'environnement.

Toutefois, RSK ne fournit pas de conseils juridiques spécifiques et recommande au client de s'adresser à un juriste pour toute question d'ordre juridique.

Ce travail a été effectué en accord avec le système de gestion de la qualité de RSK Environnement.

# SOMMAIRE

---

<b>Abréviations</b> .....	<b>4</b>
<b>Note QHSE</b> .....	<b>5</b>
<b>Résumé non technique</b> .....	<b>6</b>
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	<b>8</b>
1.1 Contexte et objectifs .....	8
1.2 Moyens mis en œuvre .....	9
<b>2 RAPPEL DES CARACTERISTIQUES DU SITE</b> .....	<b>10</b>
2.1 Situation géographique du site .....	10
2.2 Contexte géologique.....	10
2.3 Contexte hydrogéologique et usage des eaux souterraines.....	11
2.3.1 Contexte hydrogéologique .....	11
2.3.2 Usage des eaux souterraines.....	11
2.4 Contexte hydrologique et usage des eaux superficielles.....	12
2.5 Synthèse de l'historique du site .....	12
2.6 Etudes antérieures .....	14
<b>3 INVESTIGATIONS SUR LES SOLS - AOUT 2013</b> .....	<b>16</b>
3.1 Sécurisation des forages .....	16
3.2 Réalisation des sondages de sols .....	16
3.2.1 Réalisation des sondages au droit de la station-service .....	16
3.2.2 Stratégie et mode opératoire de prélèvement, conservation des échantillons	17
3.2.3 Programme analytique .....	17
3.2.4 Lithologie observée .....	18
3.2.5 Observations organoleptiques des sols.....	18
3.3 Résultats des analyses de sol en laboratoire.....	18
3.3.1 Valeurs guides .....	18
3.3.2 Interprétation des résultats pour les sols au droit du site.....	19
<b>4 Résultats des investigations des eaux souterraines</b> .....	<b>20</b>
4.1 Hydrogéologie .....	20
4.2 Echantillonnage et observations organoleptiques des eaux souterraines .....	20
4.3 Contrôle qualité .....	21
4.4 Résultats des analyses des eaux souterraines .....	21
4.4.1 Valeurs seuil .....	21
4.4.2 Mesure des paramètres physico-chimiques .....	21



4.4.3	Programme analytique .....	22
4.4.4	Interprétation des résultats .....	23
4.4.5	Evolution temporelle des concentrations dans la nappe .....	24
<b>5</b>	<b>Interprétation des résultats .....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>SCHEMA CONCEPTUEL .....</b>	<b>26</b>
6.1	Méthodologie .....	26
6.2	Sources de pollution .....	26
6.3	Voies de transfert et mode d'exposition .....	26
6.3.1	Au droit du site .....	26
6.3.2	Hors site .....	27
6.4	Voie d'exposition .....	27
6.5	Cibles .....	28
6.5.1	Au droit du site .....	28
6.5.2	Hors site .....	28
<b>7</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>29</b>
	<b>Illustrations .....</b>	<b>30</b>
	<b>Tableaux .....</b>	<b>41</b>
	<b>Annexes .....</b>	<b>45</b>

## **ILLUSTRATIONS**

Figure 1 : Localisation du site d'étude (1/25 000<sup>ème</sup>, Géoportail)

Figure 2 : Contexte géologique

Figure 3 : Plan de localisation des structures et infrastructures de la station service

Figure 4 : Plan de localisation des différents impacts retrouvés dans les sols entre 2000 et 2010

Figure 5 : Plan d'implantation des investigations menées en août 2013

Figure 6 : Cartographie des résultats d'analyses pour les sols

Figure 7 : Cartographie des résultats d'analyses pour les eaux souterraines

Figure 8 : Schéma conceptuel

## **TABLEAUX**

Tableau 1 : Synthèse des concentrations des investigations menées par SITA

Tableau 2 : Résultats des analyses des sols sur brut (mg /kg MS)

Tableau 3 : Résultats des analyses de sols sur lixiviat (mg /kg MS)

Tableau 4 : Caractéristiques des ouvrages et cote relative du toit de la nappe

Tableau 5 : Résultats des analyses des eaux souterraines (µg/l)

Tableau 6 : Historique des concentrations

## **ANNEXES**

Annexe 1 : Liste des études antérieures

Annexe 2 : Coupes des sondages

Annexe 3 : Rapport d'analyses du laboratoire sur les sols

Annexe 4 : Rapport d'analyses du laboratoire pour les eaux souterraines

Annexe 5 : Reportage photographique

Annexe 6 : Fiche BASIAS

## **ABREVIATIONS**

---

AEP : Alimentation en eau potable  
ARS : Agence Régionale de la Santé  
BSS : Banque de données du Sous-sol  
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes  
COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils  
COV : Composés organiques volatils  
DE : Double Enveloppe  
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
FOD : Fioul Domestique  
GO : Gazole  
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques  
HCT : Hydrocarbures Totaux  
HU : Huiles Usagées  
IGN : Institut Géographique National,  
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement  
m/TN : mètres par rapport au terrain naturel  
MEDDE : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie  
MS : Matière Sèche  
NC: non connu  
NGF : Nivellement Général Français  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé  
PID : Photolonisation Detector  
PL : Poids Lourds  
SC : Supercarburant  
SE : Simple Enveloppe  
SP95<sup>E10</sup> : Sans Plomb 95 (contenant 10% d'éthanol)  
SP98 : Sans Plomb 98  
TN : Terrain naturel  
VL : Véhicules Légers  
VPD : V-Power Diesel  
VP98 : V-Power 98

## Note QHSE

---

Le bureau d'études RSK ENVIRONNEMENT s'engage, depuis sa création, dans une démarche d'amélioration continue de la qualité de ses prestations et garantit un niveau d'hygiène et de sécurité en conformité avec la nature de ses activités.

L'ensemble des démarches du bureau d'études RSK ENVIRONNEMENT est ainsi assigné en procédures et méthodologies constitutives de sa **politique de management de la qualité, de l'hygiène, de la sécurité et de l'environnement** et garantes de son savoir-faire.

Les prestations d'ingénierie de RSK et de ses sous-traitants sont basées sur :

- ✓ la Note Ministérielle du 8/02/2007 du Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables : "**Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués**";
- ✓ la méthodologie nationale du Ministère de l'Environnement et du Développement Durables décrite dans les guides de gestion de sites potentiellement pollués : "**La visite du site**", "**Diagnostics du site**" et "**Schéma Conceptuel et Modèle de Fonctionnement**" datés de février 2007 ;
- ✓ l'**arrêté du 28 octobre 2010**, du Ministère en charge de l'écologie et du développement durable, fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage de déchets inertes et les conditions d'exploitation de ces installations ;
- ✓ la codification des prestations de service relatives aux sites et sols pollués donnée par la norme AFNOR **NFX 31-620** de juin 2011 ;
- ✓ la norme **NF ISO 10381-5** de décembre 2005 définissant les lignes directrices pour la procédure d'**investigation des sols pollués en sites urbains et industriels** ;
- ✓ la norme **NF ISO 10381-3** de mars 2002 définissant les lignes directrices relatives à la **sécurité des opérateurs lors de l'échantillonnage de sol** ;
- ✓ la norme **NF ISO 10381-1** de mai 2003 définissant les lignes directrices pour l'établissement des **programmes d'échantillonnage** visant à caractériser et à contrôler la qualité du sol ;
- ✓ la norme **NF ISO 10381-2** de mars 2003 définissant les lignes directrices relatives aux techniques de **prélèvement et de stockage des échantillons de sol** ;
- ✓ la norme AFNOR **FD-X 31-614** pour la **réalisation des forages (10/1999)**.

## Résumé non technique

---

La station service SHELL localisée Place Aristide Briand à Villenave-d'Ornon (33) a cessé ses activités le mercredi 3 juillet 2013 et a été mise en sécurité (infrastructures inertées et site clôturé).

RSK environnement a effectué des investigations complémentaires de la qualité chimique des sols et des eaux souterraines. Ces investigations font suite à la dépollution du site entre 1999 et 2000 et diverses informations acquises par la société SITA Rémédiation en 2009 et 2010 à savoir :

- au droit du sondage S4 un impact en hydrocarbures totaux entre 1 et 2,1 mètres de profondeur à une teneur comprise entre 16 000 mg/kg MS et 4 300 mg/kg MS,
- sous l'actuelle cuve 1 (dégazée et inertée), une pollution en hydrocarbures totaux de 32 100 mg/kg MS (laissée en place après les excavations effectuées par LISEC en 2000).

En août 2013 des investigations complémentaires de la qualité chimique du milieu souterrain ont été effectuées avec pour objectif de délimiter horizontalement et verticalement les contaminations mises en évidence par LISEC et SITA Rémédiation. Au cours de cette campagne, neuf sondages de sol (S14 à S22) à une profondeur de 3 mètres à la géoprobe et dix-neuf échantillons de sol ont été prélevés, conditionnés et analysés. Les analyses ont portées sur les hydrocarbures C6-C10, C10-C40, les HAP et les BTEX.

Les cinq ouvrages (Pz4 à Pz8) constituant le réseau de surveillance de la nappe ont également été analysés pour les hydrocarbures C6-C10, C10-C40, les BTEX, le MTBE et le plomb dissous.

Les investigations ont montré que sous une couche de remblais d'environ 1,20 mètres d'épaisseur, des sables argileux sont recoupés jusqu'à la fin des forages. Une nappe d'eau continue a été retrouvée de manière homogène sur le site à une profondeur comprise entre 1,30 et 1,80 mètres par rapport au terrain naturel.

Les résultats analytiques de ces investigations des sols sont résumés comme suit :

- absence d'impact dans les sondages effectués autour du sondage S4 (dans un rayon de 5 mètres environ),
- détection des hydrocarbures à une concentration maximale de 730 mg/kg MS dans les sols associés à S20 entre 1 et 3,20 mètres de profondeur,
- absence d'impact dans les sols associés aux autres sondages effectués.

Les résultats de la campagne de prélèvements et d'analyses des eaux souterraines peuvent être synthétisés de la manière suivante :

- le niveau statique de l'eau souterraine local est compris entre 1,30 et 1,80 mètres de profondeur au droit du site,



- le sens d'écoulement local de la nappe est orienté vers l'Est en accord avec les résultats des investigations antérieures,
- les résultats des analyses des eaux souterraines montrent l'absence d'impact (concentrations inférieure aux valeurs de référence considérées) pour les paramètres recherchés au droit des ouvrages analysés (Pz4 à Pz8).

# 1 INTRODUCTION

---

La station service SHELL localisée Place Aristide Briand sur la commune de Villenave-d'Ornon (33) a cessé ses activités le mercredi 3 juillet 2013. Cette station service a ensuite été mise en sécurité (cuves et réseaux dégazés et inertés, postes de distribution retirés) et le site a été clôturé.

A la demande de la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB), la société des Pétroles SHELL a mandaté RSK pour l'actualisation des impacts entre 1999 et 2010 identifiés dans les rapports réalisés par les sociétés LISEC et SITA Remédiation (liste des rapports consignée en Annexe 1), RSK Environnement a effectué des investigations complémentaires de la qualité chimique du milieu souterrain en août 2013. Ces investigations, localisées autour des zones anciennement impactées, ont eu pour but de délimiter horizontalement et verticalement les impacts précédemment identifiés, à savoir :

- un impact résiduel (32 100 mg/kg MS et 5 720 mg/kg MS) dans les sols au droit de l'ancienne cuve d'huiles usagées E (au droit de l'actuelle cuve 1) ;
- un impact au droit du sondage S4/Pz4 effectué par SITA Remédiation en 2009 avec une concentration de 16 000 mg/kg MS entre 1-1,8 m et de 4 300 mg/kg MS entre 1,8 et 2,1 m.

Les investigations de la qualité chimique du milieu souterrain menées en août 2013 ont consisté en la réalisation de :

- 9 sondages de sol à la géoprobe à 3 mètres de profondeur (S14 à S22),
- prélèvements et analyses pour les HC C6-C40, BTEX et HAP de 19 échantillons de sol,
- prélèvements et analyses, pour les HC C6-C40, BTEX, MTBE, HAP et plomb dissous d'échantillons des piézomètres constituant le réseau de surveillance (Pz4 à Pz8) de la qualité chimique des eaux souterraines.

Ce rapport présente les différents résultats analytiques obtenus et précise les mesures de gestion qui devront être mises en place dans le cadre des futurs travaux.

## 1.1 Contexte et objectifs

La présente mission fait suite aux investigations menées par SITA Remédiation entre 2009 et 2010. Les objectifs de ce diagnostic sont :

- de compléter les informations précédemment acquises ;
- contrôler la qualité chimique des sols investigués à proximité des sources de pollution mises en évidence lors des précédentes études ;
- délimiter verticalement et horizontalement, dans la mesure du possible, les contaminations identifiées ;

- d'effectuer un contrôle de la qualité chimique des eaux souterraines ; et
- d'émettre des préconisations en termes de gestion environnementale du site.

## **1.2 Moyens mis en œuvre**

Les moyens mis en œuvre pour effectuer cette étude sont :

- réalisation de DICT et prise de rendez-vous avec les concessionnaires sur le site ;
- sécurisation de l'ensemble des points de forages à l'aide d'un géoradar,
- la réalisation de sondages de sol à la géoprobe au droit des zones qui avaient identifiées comme étant polluées par SITA Remédiation ;
- le prélèvement, le conditionnement et la conservation d'échantillons représentatifs de sol et l'envoi des 19 échantillons pour analyse des HC C6-C40, BTEX et HAP ;
- la réalisation d'une nouvelle campagne de suivi de la qualité chimique des eaux souterraines.

Les investigations sur site ont été menées du 27 au 29 août 2013 par un ingénieur de RSK.

## 2 RAPPEL DES CARACTERISTIQUES DU SITE

---

Ces informations sont issues des rapports précédemment établis et ont été complétées si possible.

### 2.1 Situation géographique du site

La station service SHELL (n°2342) est située au rond point du Pont de la Maye (place Aristide Briand) sur la commune de Villenave-d'Ornon dans le département de la Gironde (33). Le plan de localisation du site est représenté sur la figure 1.

Le site est localisé dans un environnement périurbain, à proximité de nombreux commerces. Son environnement immédiat est constitué :

- à l'Ouest : par une rue puis un square (sans nom) ;
- à l'Est : par la route de Toulouse séparant le site des commerces puis des habitations ;
- au Nord : par la rue Henri Boisselier, séparant le site de l'établissement la Poste ;
- au Sud : par l'avenue Maréchal Leclerc, séparant le site d'un immeuble occupé par des petites entreprises et par un collège.

Le terrain étudié correspond aux parcelles n°35 et n°37 de la section CS du cadastre et présente une superficie totale d'environ 1 000 m<sup>2</sup>.

Les coordonnées dans le système Lambert II étendu du centre du site sont :

- X = 1417949
- Y = 4181927

L'altitude moyenne du site est de +8 m NGF.

Le site a été fermé et sécurisé le 3 juillet 2013...

### 2.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique BRGM de PESSAC n°827 au 1/50 000<sup>ème</sup>, le site est implanté sur des colluvions d'origine mixte (fluviales et éoliennes) correspondant à des sables argileux à graviers épars. Ces dépôts de faible puissance sont constitués de matériel issu des formations alluviales et de sables éolisés. Ils sont rencontrés aux abords des talus de terrasses et en bordure des petites vallées.

Les terrains sous-jacents appartiennent à la formation des Calcaires à Astéries du Stampien (Oligocène supérieur) et correspondent à des calcaires bioclastiques dont la partie supérieure (supposée présente au droit de la zone de l'étude) est décrite comme souvent érodée et creusée par d'importantes poches de décalcification remplies par les argiles graveleuses sus-jacentes.

Par ailleurs, au regard de la localisation de la station service, les formations superficielles du quaternaires décrites ci-dessous peuvent être rencontrées entre les colluvions et les calcaires du Stampien :

- alluvions de la Garonne. Cette formation correspond à des sables, graviers et galets dans une matrice argileuse jaunâtre et rougeâtre ;
- alluvions fluviatiles inactuelles (argiles des Palus). Cette formation correspond à des dépôts argilo-sableux représentée dans les marais qui bordent la Garonne.

Les sondages réalisés lors du diagnostic de sol de septembre 2010 par SITA REMEDIATION (rapport référencé N°A2 10 024 0 C) et confirmés lors des investigations d'août 2013 ont mis en évidence, au droit de la station service, des sols constitués de la surface vers la profondeur par :

- un revêtement de surface (enrobé ou béton) ou de la terre végétale sur 20 cm ;
- des remblais sableux à limoneux à graves, jusqu'à des profondeurs comprises entre 0,4 et 1,2 m ;
- des sables et/ou argiles de couleur brun à ocre, devenant beige à dominance argileuse et comportant des morceaux de calcaires à partir de 3 m de profondeur en moyenne et reconnus jusqu'à environ 5 m de profondeur.

Les terrains mis en évidence au droit du site permettent la percolation d'une éventuelle pollution en profondeur.

La figure 2 présente le contexte géologique au droit du site.

## **2.3 Contexte hydrogéologique et usage des eaux souterraines**

### **2.3.1 Contexte hydrogéologique**

Au droit de la zone d'étude, la carte géologique de PESSAC (n°827 au 1/50 000<sup>ème</sup> éditée par le BRGM) annonce la présence d'une nappe superficielle dans les alluvions anciennes de la Garonne (rive gauche). La proportion d'argile conditionne en partie la perméabilité des formations sablo-graveleuses.

La nappe superficielle, première nappe présente au droit du site, aurait un écoulement global supposé dirigé vers le Nord Nord-Est, c'est-à-dire en direction de la Garonne.

Au regard de sa faible profondeur (environ 2 mètres) et de la présence de terrains superficiels perméables (sables argileux), la nappe superficielle est vulnérable vis-à-vis d'une éventuelle pollution issue du site.

### **2.3.2 Usage des eaux souterraines**

Dans un rayon de 2 km autour du site, un seul captage utilisé pour l'alimentation en eau potable est recensé dans les données du BRGM. Ce forage de 320 mètres de profondeur, localisé à 1 000 mètres au Nord-Est du site est localisé en aval hydraulique supposé et capte les formations de l'Eocène moyen. Il est considéré, compte tenu de sa profondeur comme non vulnérable vis-à-vis d'une pollution en provenance du site.

## 2.4 Contexte hydrologique et usage des eaux superficielles

La zone d'étude est située à proximité des cours d'eaux suivants :

- le ruisseau « l'eau Bourde » (affluent de la Garonne) localisé à environ 560 mètres au Nord /Nord-Ouest du site et s'écoulant du Sud-Ouest vers le Nord-Est. Ce ruisseau est utilisé pour la pêche.
- le ruisseau du « Rouillet » (affluent de la Garonne) situé à environ 360 mètres à l'Ouest du site et s'écoulant du Sud-Ouest vers le Nord-Est ;
- le canal « d'Estey de Franc » (affluent de la Garonne) localisé à environ 400 mètres au Nord et s'écoulant du Sud-Ouest vers le Nord-Est ;
- le canal « d'Estay de Tartifume » (affluent de la Garonne) situé à environ 120 mètres à l'Est, et s'écoulant de l'Ouest vers l'Est ;
- le fleuve « La Garonne » localisé à environ 3 300 mètres à l'Est et s'écoulant vers le Nord-Ouest.

Compte tenu de la distance de ces cours d'eau par rapport au site, ils sont considérés comme non vulnérables par rapport à une éventuelle contamination en provenance du site.

## 2.5 Synthèse de l'historique du site

L'historique connu du site est issue du rapport de SITA Remédiation – Diagnostics de sols – rapport n°A2 09 027 0 - Version finale en date de septembre 2009 est présentée ci-dessous :

- **Mars 1969 :**

D'après la base de données BASIAS du BRGM, l'activité de la station-service semble avoir débuté le 21 mars 1969 sous les couleurs de SHELL. Nous n'avons pas d'information sur les infrastructures de la station-service à cette époque.

- **Janvier 1979 :**

Toujours selon les sources BASIAS, la station a été revendue à M. André BARANER le 02 janvier 1979. Nous n'avons pas d'information sur les infrastructures de la station-service à cette époque.

- **1997 :**

Selon les documents fournis par la Société des Pétroles Shell, la station-service devient la propriété de SOCAVI S.A. (filiale de la Société des Pétroles Shell) à minima en 1997. Nous n'avons aucun document sur la station-service avant le 15/02/2007 (rapport de vérification des installations électriques).

Les rapports environnementaux des sociétés ATE (1997) et Lisec (2000), et le courrier de déclaration d'installation classée émis par SOCOVI S.A. (1999), font état des infrastructures suivantes au droit de la station-service :

- une cuve simple enveloppe en fosse maçonnée de 15 m<sup>3</sup> de gasoil (cuve A) située côté avenue général Leclerc,

- une cuve simple enveloppe en fosse maçonnée de 15 m<sup>3</sup> (cuve B), à deux compartiments (10m<sup>3</sup> de Go + 5 m<sup>3</sup> de SP95) située côté avenue général Leclerc,
- une cuve simple enveloppe en fosse maçonnée de 15 m n°827 (cuve C), à deux compartiments (10 m<sup>3</sup> de SP98 + 5 m<sup>3</sup> de SP98) située côté rue André Boisselier,
- une cuve simple enveloppe en fosse maçonnée de 15 m<sup>3</sup> de super (cuve D) située côté rue André Boisselier,
- une cuve d'huile usagée de 1,5 m<sup>3</sup> (cuve E, aucune information sur les caractéristiques de la cuve) située dans la baie de graissage,
- présence d'une zone de dépotage, de deux îlots de distribution comportant chacun 3 volucompteurs,
- de deux volucompteurs accolés à la baie de graissage : un volucompteur affecté au SP95 et un volucompteur mélangeur 2 temps,
- d'une boutique et d'un dépôt,
- d'une aire de lavage, située entre la baie de graissage et le dépôt.

Selon le rapport de la société LISEC (22/06/2000) et selon le permis de construire n°PC 33 550 99Z1254, la station-service Shell a été détruite dans sa totalité afin d'être reconstruite entre le 22/05/2000 et le 06/11/2000. Par ailleurs, la station-service a été déplacée vers le nord. Au cours du réaménagement de la station, une partie du terrain occupé par Shell a été rétrocédé à la Communauté Urbaine de Bordeaux en échange d'une surface appartenant à la municipalité. Notamment, la boutique a été détruite et déplacée vers l'ouest. La figure 3 présente le plan de localisation des structures et infrastructures de la station service.

Depuis ces travaux les infrastructures et les installations existantes actuellement sur le site (source : déclaration d'installation classée du 08/11/1999 et le rapport de SITA REMEDIATION référencé A2 10 024 0 C en date du 29/09/2010) sont les suivantes :

- un bâtiment accueillant la boutique et des locaux destinés au personnel de la station service ;
- un bâtiment accueillant une baie de service ;
- une cuve d'huile usagée (cuve n°3 enterrée) ;
- un portique de lavage relié au séparateur à hydrocarbures n°1 ;
- le séparateur à hydrocarbures n°2 récupérant les eaux de ruissellement de l'aire de distribution ;
- une cuve enterrée double enveloppe (cuve n°1), bi-compartimentée contenant 40 m<sup>3</sup> de gazole et 20 m<sup>3</sup> de V-power Diesel ;
- une cuve enterrée double enveloppe (cuve n°2), bi-compartimentée contenant 30 m<sup>3</sup> de SP95 et 30 m<sup>3</sup> de SP98 ;
- trois îlots de distribution sous l'auvent.

Le site a été mis en sécurité en juillet 2013. Les cuves ont été dégazées et inertées à l'eau, les postes de distribution retirés et évacués, et les structures repeintes en blanc.

Les infrastructures répertoriées sur la station service sont présentées sur la figure 3.



## **2.6 Etudes antérieures**

La liste des études antérieures est présentée en annexe 1 et le tableau ci-dessous présente une synthèse des différentes investigations menées au droit de la station service. Le tableau 1 synthétise les résultats obtenus lors des différentes campagnes menées entre 1999 et 2012.

Période	Nature de l'intervention	Nombres de sondages réalisés	Éléments mis en évidence	Gamme des teneurs mesurées dans les sols	Gamme des teneurs mesurées dans les eaux souterraines
août-97	Diagnostic environnemental ATE (F.PIAC/édition 1/août 1997)	9 sondages dont 3 piézomètres (Pz3, Pz4 et Pz5)	- Profondeur d'investigations : 2 à 6 mètres - Eau souterraine rencontrée entre 0,72 et 1,82 mètre de profondeur - Impact des sols en HC entre 1,5 et 2,5 m en S2 (volucompteur 2T), Pz3 (cuves C et D) et S7 (volucompteurs) - Impact des eaux souterraines en HC C10-C40 et benzène au droit de Pz3	HCT C10-C40 de <25 à 8 015 mg/kg MS	- HCT de 130 à 30 000 µg/l - Σ BTEX : de 0 à 5600 µg/l - MTBE : de <4 à 595 µg/l
sept-99	Suivi de la qualité des eaux souterraines (LISEC LIF 143 99)	non concerné	- Eau souterraine mesurée entre 0,62 et 1,83 mètre de profondeur - Impact en HCT et HAP des eaux souterraines au droit de Pz3 (2,5 cm de phase libre) et en HCT au droit de Pz4.	Non concerné	- HCT de <LQ à 160 000 µg/l - Σ BTEX <LQ - HAP : 193 µg/l
mars-00	Dépollution de la nappe par pompage rabattement LISEC (LIF 16/3/20)	Mise en place de 2 puits en 125 mm de diamètre : R1 et R2	- Profondeur d'investigation inconnue - Présence d'HCT dissous en trace en R1, impact dissous au droit de Pz5	Non analysé	HCT de 0,27 à 2200 µg/l
juin-00	Rapport d'intervention: Excavation de terres polluées LISEC (LIF 31/6/20)	Suivi des travaux de démantèlement de la station service (tri des terres et évacuation en filière agréée)	- Excavation de 160,5 T de terres impactées au droit de la cuve E et de la baie de graissage - Excavation de 147,15 T de terres polluées au droit des 4 cuves A, B, C et D, - Excavation de 100,3 T de terres polluées au droit de l'ancienne fosse maçonnée découverte sous l'îlot situé le plus à l'ouest - 27 m3 d'eau polluée par de l'essence sans plomb provenant des 3 fosses maçonnées ouvertes ont été traitées sur séparateur, - 1000 litres de produit hydrocarbonné flottant ont été pompés et envoyés en filière agréée	Analyses de réception HCT : toute les fouilles ont été réceptionnées sauf la zone de la cuve HU / zone E (S1 et S2 : 32 100 et 5 720 mg/kg MS)	Non concerné
août-09	Rapport Diagnostic de sols : rapport n°A2 09 027 0 - septembre 2009 - SITA Remédiation	15 sondages dont 6 piézomètres	- Profondeur d'investigations : entre 2 et 5,5 mètres - Niveau d'eau : entre 1,76 et 2,15 mètres, - Impact des sols entre 1 et 2,1 m de profondeur au droit du parc à cuve 1 et 2 - Impact des sols entre 1,5 et 2,5 mètres de profondeur au droit des anciennes cuves C et D et du volucompteur Est	HCT de <LQ à 16 000 mg/kg MS Pb : 72 mg/kg MS	- HCT <LQ - MTBE de <LQ à 19 µg/l - BTEX de <LQ à 3,1 µg/l
juin-10	Pose d'un piézomètre complémentaire, surveillance des eaux souterraines et mise à jour du schéma conceptuel - rapport SITA Remédiation référencé A2 10 024 0B en date du 12 octobre 2010	1 piézomètre (Pz7) à 5 mètres de profondeur	- Niveau d'eau entre 1,54 m et 2,15 m de profondeur - Odeur d'hydrocarbures en Pz5 - Absence d'indices dans les sols.	HCT <LQ	- Présence de flottant sous forme de film en Pz5 - HCT de <LQ à 1270 µg/l - Σ BTEX <LQ - MTBE de <LQ à 15,26 µg/l
sept-10	Pose d'un piézomètre complémentaire, surveillance des eaux souterraines et mise à jour du schéma conceptuel / rapport n°A2 10 024 0 C du 12 octobre 2010 sz SITA Remédiation	1 piézomètre à l'extérieur du site (Pz8) à 5 mètres de profondeur	- Niveau d'eau entre 1,48 m et 2,22 m de profondeur - Odeur d'hydrocarbures en Pz5 - Absence d'indices dans les sols.	HCT <LQ	- Présence de flottant sous forme de film en Pz5 - HCT de <LQ à 210 µg/l - Σ BTEX <LQ - MTBE de <LQ à 22 µg/l
nov-11	Suivi de la qualité des eaux souterraines - rapport RSK en date de décembre 2011 - rapport 703024-R2 (00)	aucun	Niveau vers 2,50 m de profondeur, Odeur d'hydrocarbures en Pz4 et Pz5	Non concerné	hydrocarbures volatils de <LQ à 75 µg/l MTBE de <0,2 à 26 µg/l BTEX de <1 à 10 µg/l
déc-12	Suivi de la qualité des eaux souterraines - rapport RSK en date de décembre 2011 - rapport 703232-R3 (01)	aucun	- Niveau d'eau entre 1,48 et 1,95 m de profondeur par rapport au terrain naturel - Odeur d'hydrocarbures au droit de Pz4 et Pz5	Non concerné	hydrocarbures volatils non détectés MTBE de <0,2 à 6,9 µg/l BTEX de <1 à 1,8 µg/l HCT de <20 à 95 µg/l

LQ : limite de quantification du laboratoire d'analyses  
HCT : hydrocarbures C10-C40  
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques  
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et xylènes

## 3 INVESTIGATIONS SUR LES SOLS - AOUT 2013

---

Les investigations se sont déroulées du 27 au 29 août 2013 inclus et ont été suivies par un ingénieur de RSK. Préalablement aux investigations des sols, les points de forage ont été sécurisés à l'aide de plans des réseaux mis à notre disposition et d'un géoradar (détection des réseaux et infrastructures enterrés).

### 3.1 Sécurisation des forages

Afin de réduire les risques liés aux travaux de forages et de sécuriser les zones de travail, plusieurs mesures ont été engagées par RSK avant le début des investigations :

- réalisation des DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) auprès des divers concessionnaires (ERDF, GRDF, RTE, ASF, France Télécom orange, Gestionnaire des eaux,...) ;
- implantation précise des sondages grâce à la détection des réseaux et infrastructures enterrés *via* un géoradar et des systèmes de radiodétection ;

Une fois chaque point sécurisé, les forages à la géoprobe ont débuté.

### 3.2 Réalisation des sondages de sols

La stratégie d'échantillonnage a été orientée sur la base des constats d'anomalies organoleptiques (odeur et couleur) et des mesures *in-situ* des composés volatils à l'aide d'un PID.

Le programme d'investigations proposé permet de délimiter verticalement et horizontalement les impacts mis en évidence lors des précédentes études selon un maillage de 25 m<sup>2</sup> au droit du sondage S4.

#### 3.2.1 Réalisation des sondages au droit de la station-service

Les sondages ont été réalisés à l'aide d'une géoprobe permettant d'effectuer des carottages sous gaine et ainsi prélever un échantillon de sol représentatif du milieu considéré.

Afin de préciser les impacts précédemment trouvés dans les sols en place et représentés sur la figure 4, neuf sondages complémentaires (S14 à S22) à 3 mètres de profondeur ont été effectués selon un maillage de 25 m<sup>2</sup> afin de délimiter horizontalement et verticalement les contaminations anciennement référencées. Les sondages ont été stoppés à 3 mètres de profondeur afin de pénétrer d'un mètre dans la nappe (dont le niveau est compris entre 1,30 et 1,82 m au droit du site).

La figure 5 présente le plan d'implantation des investigations menées en août 2013 au droit du site.

### 3.2.2 Stratégie et mode opératoire de prélèvement, conservation des échantillons

Pour chacun des sondages, après avoir décrit la nature, la structure et les caractéristiques organoleptiques (odeurs et couleurs) des terrains traversés, l'ingénieur de RSK a procédé au prélèvement des échantillons de sols selon la stratégie suivante :

- un échantillon représentatif de chaque couche de matériaux traversés ou de chaque niveau de sol jugé suspect. Un niveau de sol est jugé suspect lorsqu'il présente des traces de souillures, des caractéristiques organoleptiques anormales (couleur, odeur, texture) ou qu'il contient des matériaux suspects (morceaux de briquettes, mâchefers,...) ;
- à défaut de couche individualisée ou d'indices organoleptiques, prélèvement d'un échantillon ponctuel par mètre linéaire.

Au cours de cette campagne d'investigation, 19 échantillons de sol ont été prélevés et conditionnés dans des flacons en verre bruns ALcontrol puis stockés dans des glacières réfrigérées, limitant le risque d'altération jusqu'à leur arrivée en laboratoire et leur analyse.

Une mesure *in-situ* au PID de la teneur en COV a également été effectuée à chaque passe de 1 m dans la mesure du possible.

### 3.2.3 Programme analytique

Le programme d'analyses des sols présenté dans le tableau ci-dessous a été défini en fonction des contaminations inventoriées et de la réglementation en vigueur.

Composés analysés	Méthode analytique	Limite de quantification (mg/kg MS)
Hydrocarbures C6-C40	Méthode interne avec extraction à l'acétone/hexane et analyse en MS/GC	5-20
BTEX	Méthode par headspace en MS/GC	0,5-2
16 HAP (US-EPA)	Méthode interne avec extraction à l'acétone/hexane et analyse en MS/GC	0,2-32
Lixiviation 24h	Conforme à NEN-EN 12457-2	sans objet

Les analyses des échantillons de sols ont été réalisées par le laboratoire ALcontrol, certifié Sterlab (équivalent COFRAC) et agréé par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE).

Les analyses ont été effectuées selon les normes en vigueur, spécifiées dans le rapport d'analyses fourni par le laboratoire ALcontrol figurant en annexe 3.

### 3.2.4 Lithologie observée

Les coupes de sondages sont présentées en annexe 2.

La réalisation des sondages a permis de relever la lithologie suivante, sous les éventuelles dalles de béton ou d'enrobé.

- de 0,2 m à environ 1,8 – 2,2 m de profondeur en fonction des zones : remblais anthropiques composés de graviers et de galets, dans une matrice généralement sablo-argileuse. Ils ont été reconnus au droit de la plupart des sondages réalisés. Ces remblais contiennent de nombreux débris de démolition (briques) ;
- à partir de 1,8 – 2,2 m de profondeur et jusqu'à la fin des forages (3,2 m de profondeur): sables argileux orangé à brun. Pour tous les sondages sauf S21, qui présente des remblais sur la totalité du forage, le terrain naturel est recoupé entre 1,8 et 2,2 m de profondeur.

Des traces d'humidité ont été recoupées sur l'ensemble des forages à partir de 1 mètre de profondeur. La saturation des sables a été observée entre 2 et 3 mètres de profondeur.

Le niveau d'eau stabilisé a été observé dans les piézomètres présents sur le site entre 1,30 m et 1,82 mètres de profondeur par rapport au repère, conformément aux niveaux mesurés lors des études antérieures.

### 3.2.5 Observations organoleptiques des sols

Seuls deux des neuf sondages effectués présentaient des indices organoleptiques (odeurs d'hydrocarbures et couleur noire). Il s'agit des sondages S18 et S20. Le tableau ci-dessous présente une synthèse de ces indices organoleptiques.

Sondages	Profondeur (mètre)	Odeur	Couleur	Mesure du PID (ppmV)
S18	1,2-2,2	Hydrocarbures	noire	0,6
S 20	1,5-2,1	Hydrocarbures	noire	85,6

Ces deux sondages sont localisés à proximité de l'ancienne cuve D pour S20 et proche de l'actuelle cuve 1 pour S18.

## 3.3 Résultats des analyses de sol en laboratoire

### 3.3.1 Valeurs guides

Les tableaux 2 et 3 présentent les résultats des analyses des sols sur brut et sur lixiviat. Dans le cadre de cette étude, les résultats d'analyses sont comparés à titre indicatif aux valeurs issues de l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux critères d'acceptation des déchets inertes.

En l'absence de valeurs réglementaires pour les concentrations des composés analysés dans les sols, un simple constat de présence ou d'absence des composés analysés sera réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

### **3.3.2 Interprétation des résultats pour les sols au droit du site**

Les résultats sont présentés dans les tableaux 2 et 3 et les rapports du laboratoire en annexe 3.

La cartographie des résultats est présentée sur la figure 6. Seuls les sondages présentant des teneurs supérieures aux valeurs issues de l'arrêté du 28 octobre 2010 sont représentés sur la figure 6. Toutefois, ces valeurs ne constituent pas un seuil de dépollution et sont utilisées à titre indicatif.

#### Concernant les hydrocarbures volatils C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>:

Toutes les concentrations mesurées sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire d'analyses.

#### Concernant les hydrocarbures totaux C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>:

Ils sont détectés sur 8 des 19 échantillons analysés. Les concentrations en HCT dépassent la valeur issue de l'arrêté du 28 octobre 2010 dans les échantillons S20-2 et S20-3 soit entre 1,2 et 3,2 mètres de profondeur. Les analyses du laboratoire viennent confirmer les observations faites lors des investigations qui montraient la présence d'indices organoleptiques (odeur d'hydrocarbures et couleur noire) dans les échantillons concernés. La concentration maximale mesurée est de 730 mg/kg MS en S20-2.

#### Concernant les 16 HAP :

Ils sont détectés sur sept des dix-neuf échantillons analysés à une concentration inférieure à la valeur réglementaire pour la somme des HAP (50 mg/kg MS). La teneur maximale mesurée dans les sols est de 8,8 mg/kg MS pour l'échantillon S21-1 entre 1,2 et 2,2 mètres de profondeur.

Les analyses sur brut au droit des sondages effectués ne montrent pas de nouvel impact significatif au droit des zones investiguées et pour les paramètres analysés. Seul le sondage S20, à proximité de l'ancienne cuve D a montré un dépassement pour les hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> par rapport à la valeur de référence. L'impact est localisé entre 1,2 et 3,2 mètres de profondeur par rapport au terrain naturel. L'analyse du chromatogramme montre que le produit identifié est du gasoil (chaîne carbonée majoritaire C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>).

Une analyse sur lixiviat a également été réalisée au droit de l'échantillon S17. Tous les paramètres sont conformes aux critères issus de l'arrêté du 28 octobre 2010.

Compte tenu des résultats d'analyses, la contamination identifiée par SITA en 2009 au droit du sondage S4 a été délimitée verticalement et horizontalement par les sondages S14, S15, S16 et S17 (maillage 25 m<sup>2</sup>). Compte de la présence des cuves à l'Ouest de ce sondage, une incertitude sur la qualité chimique des sols demeure à cet endroit.

## 4 Résultats des investigations des eaux souterraines

---

Suite aux investigations complémentaires menées au droit de l'ancienne station service, une nouvelle campagne de suivi de la qualité chimique des eaux souterraines sur les ouvrages présents sur et à l'extérieur du site a été menée. Cette campagne est la troisième effectuée par RSK et est représentative de la qualité chimique des eaux pour l'année 2013. Un reportage photographique est présenté en annexe 5.

### 4.1 Hydrogéologie

Les relevés des niveaux d'eau réalisés en août 2013, au droit du site, ont mis en évidence un sens d'écoulement de la nappe en direction de l'Est Nord-Est et une profondeur de nappe comprise entre 1,30 et 1,81 m de profondeur par rapport au TN (soit du même ordre de grandeur que celui mesuré précédemment). Ce sens d'écoulement local au droit du site est conforme au sens d'écoulement global supposé des eaux souterraines dans la zone d'étude (vers La Garonne, à l'Est).

D'après les informations fournies par le BRGM (source Infoterre), la nappe n'est pas utilisée pour l'alimentation en eau potable (usage non sensible). Dans un rayon de 2 km autour du site, un seul captage utilisé pour l'alimentation en eau potable est recensé dans les données du BRGM. Ce forage de 320 mètres de profondeur, localisé à 1 000 mètres au Nord-Est du site est localisé en aval hydraulique supposé et capte les formations de l'Eocène moyen. Il est considéré, compte tenu de sa profondeur, comme non vulnérable vis-à-vis d'une pollution en provenance du site.

Le tableau 3 présente les caractéristiques des ouvrages et la cote relative du toit de la nappe.

### 4.2 Echantillonnage et observations organoleptiques des eaux souterraines

Les prélèvements d'eau souterraine sur l'ensemble de la station service ont été faits le 28 août 2013 conformément à la norme NFX 31-615, à savoir :

- reconnaissance du réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines composées par les puits : PZ4 à Pz8 ;
- mesure des niveaux d'eau et d'éventuelle phase libre d'hydrocarbures à l'aide d'une sonde bi-phase sur l'ensemble des ouvrages présents sur et hors site (Pz1 à Pz8) ;
- purge des piézomètres constituant le réseau de surveillance à l'aide d'une pompe péristaltique de surface d'un volume compris entre 3 à 5 fois le volume total de la colonne d'eau ;
- mesure en continue des paramètres physico-chimique (pH, conductivité, température, oxygène dissous et potentiel redox).

Chaque piézomètre a été prélevé en *low flow sampling*. Une fois prélevé, les échantillons ont été stockés dans une glacière réfrigérée, à l'abri de la lumière avant d'être envoyée au laboratoire ALcontrol.

Au moment de la purge l'eau de la nappe était claire (absence de matières en suspension) sur la majorité des ouvrages.

Aucune odeur en hydrocarbures n'a été mise en évidence lors de la purge des ouvrages.

### **4.3 Contrôle qualité**

Dans le cadre du contrôle qualité, un blanc de transport (PZ10) a été analysé par le laboratoire. Il ne présente aucune contamination en BTEX, ce qui indique l'absence de contamination extérieure lors du transport jusqu'au laboratoire.

Les résultats d'analyses du doublon de l'échantillon prélevé au niveau du piézomètre PZ5 (échantillon nommé PZ9) sont du même ordre de grandeur et ne présentent pas de différence significative pour l'ensemble des paramètres analysés indiquant des analyses de bonne qualité.

### **4.4 Résultats des analyses des eaux souterraines**

#### **4.4.1 Valeurs seuil**

Les résultats d'analyses des eaux souterraines sont comparés :

- en l'absence d'usage sensible de la nappe, aux valeurs guides utilisées à titre indicatif dans le présent rapport sont issues des annexes I et II de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine du Code de la Santé Publique pour les HCT totaux, le Benzène ;
- il n'existe pas de valeurs guides pour les composés Toluène, Ethylbenzène et Xylènes. Les résultats d'analyses en laboratoire seront comparés à titre d'information aux valeurs fournies par l'OMS ((Guidelines for Drinking-water Quality, 2004) ;
- concernant le MTBE, il n'existe pas de valeur réglementaire en France pour les eaux souterraines. A titre indicatif, la valeur guide de l'OMS (15 µg/l) et celle de l'European Chemical Bureau (40 µg/l) seront prises en compte dans l'interprétation des résultats.

#### **4.4.2 Mesure des paramètres physico-chimiques**

Le réseau de surveillance est constitué par quatre ouvrages situés sur l'ancienne station service et par un piézomètre localisé à l'extérieur du site, en bordure de la route de Toulouse (aval hydraulique supposé). Le relevé des paramètres physico-chimiques de la nappe est présenté dans le tableau 4.

Les ouvrages Pz5, Pz6 et Pz7 sont en amont hydraulique, Pz4 et Pz8 correspondent à l'aval hydraulique.

Les paramètres physico-chimiques mesurés dans les eaux durant la purge des puits d'observation sont présentés sur le tableau 4, et sont décrits ci-après :

- les valeurs du pH sont comprises entre 6,52 et 6,70. Elles sont du même ordre de grandeur que celles enregistrées lors de la précédente campagne (6,49 < pH < 6,79) ;
- les valeurs de température sont comprises entre 18°C et 16,7°C ;
- les valeurs de conductivité électrique sont comprises entre 626 µS/cm et 830 µS/cm. Les valeurs de la précédente campagne de novembre 2012 étaient comprises entre 456 µS/cm < cond < 700 µS/cm ;
- les valeurs de potentiel redox (Eh) sont comprises entre +84,4 mV et -99,8 mV,
- les concentrations d'oxygène dissous sont comprises entre 0,12 mg/l en Pz5 et 0,56 mg/l en Pz8.

En comparaison avec la précédente campagne de surveillance de novembre 2012, l'ensemble des paramètres physico-chimiques mesurés, au droit des ouvrages investigués sont du même ordre de grandeur.

#### 4.4.3 Programme analytique

Les analyses des échantillons d'eau souterraine ont été réalisées par le laboratoire ALcontrol, certifié Sterlab (équivalent COFRAC) et agréé par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement.

Le programme analytique réalisé lors de cette campagne de surveillance des eaux souterraines est le suivant :

Programme analytique	Analyse réalisée sur échantillon	Analyse réalisée sur doublon	Analyse réalisée sur blanc de transport	Limite de quantification du laboratoire (µg/l)	Référence normative
<b>Hydrocarbures C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub></b>	5	1	-	<20	Méthode interne, GCMS/headspace GCMS
<b>Hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub></b>	5	1	-	<20	Méthode interne, extraction hexane, analyse par GC-FID
<b>Benzène</b>	5	1	1	<0,2	Méthode interne, headspace GCMS
<b>Toluène</b>	5	1	1	<0,2	Méthode interne, headspace GCMS
<b>Ethylbenzène</b>	5	1	1	<0,2	Méthode interne, headspace GCMS
<b>Xylènes</b>	5	1	1	<0,3	Méthode interne, headspace GCMS

<b>Plomb dissous</b>	5	1	1	<2,0	NEN-EN-ISO 11885
<b>MTBE</b>	5	1	-	<0,2	Méthode interne

Les méthodes d'analyses mises en œuvre sont précisées sur les rapports d'analyses présentés en annexe 4.

#### 4.4.4 Interprétation des résultats

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau 4 et annexe 4. La cartographie des résultats est présentée sur la figure 7.

##### Concernant les hydrocarbures volatils C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> :

Toutes les concentrations mesurées sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire d'analyses.

##### Concernant les hydrocarbures non volatils C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> :

Ils sont détectés sur deux (Pz5 et Pz7) des cinq ouvrages analysés à des concentrations proches du seuil de quantification du laboratoire d'analyses (20 µg/l). La teneur maximale mesurée est de 40 µg/l sur PZ7. Toutes les concentrations mesurées sont inférieures à la valeur réglementaire.

##### Concernant le MTBE :

LE MTBTE est détecté sur trois (Pz4, Pz5 et Pz6) des cinq ouvrages analysés. La concentration maximale mesurée est de 5,8 µg/l dans les eaux associées à Pz6. Cette concentration est inférieure à celle de la valeur de l'OMS de 15 µg/l.

##### Concernant le plomb dissous :

Toutes les concentrations mesurées sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire d'analyses (2 µg/l).

##### Concernant les BTEX :

Seuls les xylènes sont détectés dans les eaux associées à Pz5 (0,49 µg/l) et Pz6 (0,23 µg/l). Ces concentrations sont inférieures à la valeur de référence considérée. Les concentrations en benzène, éthylbenzène et toluène mesurés dans les autres ouvrages sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire d'analyses.

#### **4.4.5 Evolution temporelle des concentrations dans la nappe**

Depuis le début des campagnes de surveillance de la qualité chimique des eaux souterraines au droit du site en septembre 2009, une tendance à la hausse des paramètres analysés était observée notamment en hydrocarbures totaux C10-C40, en BTEX et en MTBE, particulièrement au droit de l'ouvrage PZ5.

Concernant le piézomètre PZ4, un seul dépassement de la valeur de référence en HCT C10-C40 a été enregistré en avril 2010.

Cette tendance semble s'inverser puisque toutes les teneurs mesurées en décembre 2012 et août 2013 sont inférieures aux valeurs de référence considérées. Aucun impact n'est observé pour les composés analysés dans les ouvrages prélevés (Pz4 à Pz8) dans le cadre de ce suivi annuel.

Le tableau 5 présente l'historique des concentrations mesurées.

## 5 Interprétation des résultats

---

L'analyse des études antérieures dont le détail est présenté dans le paragraphe 2.6 peut être synthétisée de la manière suivante

- un impact résiduel (32 100 mg/kg MS et 5 720 mg/kg MS) dans les sols au droit de l'ancienne cuve d'huiles usagées E (au droit de l'actuelle cuve 1). De part sa localisation (sous la cuve 1), cet impact n'a pas été recoupé lors des investigations d'août 2013 ;
- un impact au droit du sondage S4/Pz4 effectué par SITA Rémédiation en 2009 avec une concentration de 16 000 mg/kg MS entre 1-1,8 m et de 4 300 mg/kg MS entre 1,8 et 2,1 m.;
- des hydrocarbures à l'état de traces dans les sols associés au sondage S20 (teneur maximale de 730 mg/kg MS).

Les investigations menées en août 2013 ont permis de délimiter horizontalement et verticalement vers le Nord (S17), l'Est (S16), le Sud (S14 et S15) la contamination associée au sondage S4. La présence des cuves à l'Ouest de ce sondage n'a pas permis d'obtenir d'informations dans cette zone. Toutefois, suite aux travaux de gestion des terres impactées menées lors du démantèlement des infrastructures en 2000 par LISEC, un impact « résiduel » des sols en hydrocarbures (32 100 mg/kg MS) est présent sous l'actuelle zone des cuves. Cette zone n'était pas accessible lors de notre venue en août 2013 et cet impact n'a pu être confirmé.

Compte tenu de la faible profondeur de la nappe (entre 1,5 et 2 mètres) au droit du site, ces impacts semblent peu mobilisables dans les eaux souterraines. En effet, les ouvrages localisés au droit et en aval hydraulique de ces zones (Pz4 et Pz8) ne présentent pas d'impact de la qualité chimique des eaux souterraines.

## 6 SCHEMA CONCEPTUEL

---

### 6.1 Méthodologie

Le schéma conceptuel établi sur la base de l'ensemble des investigations réalisées est présenté de façon à visualiser :

- la ou les sources de pollution ;
- les voies de transfert possibles et les modes d'exposition ;
- les cibles potentielles ;
- les milieux d'exposition.

Le schéma conceptuel de l'ancienne station-service de Villenave d'Ornon est présenté en figure 8 et discuté dans les paragraphes suivants pour un usage industriel et commercial.

### 6.2 Sources de pollution

#### Sources sol :

Des teneurs en hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> ont été mises en évidence dans les sols :

- au niveau de l'ancienne cuve d'huiles usagées – cuve E (localisée au droit de l'actuelle cuve 1), la teneur maximale mesurée en fond de fouille (en 2000 après les travaux de gestion des terres impactées effectués par Lisec) est de 32 100 mg/kg MS en C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>,
- au droit du sondage S4/Pz4, au niveau de l'ancienne baie de graissage une teneur dans les sols de comprise entre 4 300 et 16 000 mg/kg MS entre 1 et 2,1 mètres de profondeur,
- au niveau de l'ancienne cuve D, une teneur de 730 mg/kg MS entre 1,2 et 3,2 mètres de profondeur.

#### Sources eau souterraine :

Les analyses de la qualité chimique des eaux souterraines effectuées au droit de l'ensemble des ouvrages qui constituent le réseau de surveillance sur et hors site montrent l'absence d'impact de la nappe (concentrations mesurées inférieures ou proches de la limite de quantification du laboratoire d'analyses).

### 6.3 Voies de transfert et mode d'exposition

#### 6.3.1 Au droit du site

Les vecteurs ou modes de transfert des polluants potentiels vers le milieu naturel et/ou les occupants du site sont :

- Lixiviation et migration gravitaire

Les installations pétrolières étant enterrées, la migration gravitaire d'un impact potentiel est possible. La vitesse de migration est fonction de la nature des sols encaissants, plus ou moins perméables.

Au droit du site, les sols sont en majorité recouverts d'une couche imperméable de type enrobé, dalle béton et de bâtiments. Cependant, des microfissures peuvent être présentes sur les pistes de circulation et au niveau des zones de distribution. Ainsi, les modes de transfert d'une pollution potentielle par lixiviation des possibles impacts dans les sols sont jugés possibles mais faibles.

➤ **Migration vers les eaux souterraines**

Malgré l'absence d'impact de la qualité chimique des eaux souterraines et compte tenu de la présence de pollution dans les sols, la migration de contaminations potentielles des sols vers l'aquifère est prise en compte dans le présent schéma conceptuel.

➤ **Volatilisation/inhalation des composés volatils**

La volatilisation des composés volatils dans les sols est jugée possible au droit du site. En raison des effets de dilution atmosphérique, l'exposition par inhalation des substances volatiles émises par les concentrations provenant des sols dans l'air extérieur est négligeable.

La station service ayant stoppé ses activités. L'inhalation des composés volatils à l'intérieur des bâtiments n'est donc pas prise en compte.

### **6.3.2 Hors site**

En l'absence de contamination dans la nappe, aucune dispersion hors site n'est envisagée.

## **6.4 Voie d'exposition**

Les voies d'exposition des différents contaminants sont :

➤ **Ingestion de sol et contact cutané**

Le recouvrement des sols par de l'enrobé et/ou une dalle de béton empêche le mode de transfert tel que le contact direct de sols et de poussières, l'ingestion de sol, l'inhalation de particules et poussières au droit du site,

➤ **Inhalation des composés volatils**

En raison des effets de dilution atmosphérique, l'exposition par inhalation des substances volatiles émises par les concentrations provenant des sols dans l'air extérieur est négligeable.

La station service ayant stoppé ses activités. L'inhalation des composés volatils à l'intérieur des bâtiments n'est donc pas prise en compte. Dans le cas où la boutique de la station service serait utilisée et en l'absence de sols impactés proche de la boutique, l'inhalation des composés volatils ne sera pas retenue comme voie d'exposition.



## **6.5 Cibles**

### **6.5.1 Au droit du site**

Nous considérerons une continuité d'activités, à savoir un usage industriel et commercial.

### **6.5.2 Hors site**

En l'absence de vecteur de transfert hors site, aucune cible n'est envisagée hors site.

## 7 CONCLUSION

---

Dans le cadre de la cessation des activités de la station service SHELL localisée Place Aristide Briand sur la commune de Villenave-d'Omon (33), RSK environnement a effectué des investigations complémentaires de la qualité chimique des sols et des eaux souterraines. Ces investigations font suite à la dépollution du site entre 1999 et 2000 et diverses informations acquises par la société SITA Rémédiation en 2009 et 2010.

Ces nouveaux éléments ont contribué à délimiter horizontalement et verticalement les contaminations précédemment mises en évidence.

Les cinq ouvrages (Pz4 à Pz8) constituant le réseau de surveillance de la nappe ont également été analysés pour les hydrocarbures C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>, C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, les BTEX, le MTBE et le plomb dissous.

Les investigations *in situ* mettent en évidence, sous une couche d'enrobé :

- la présence de remblais anthropiques pouvant être carbonatés composés de graviers et de galets, dans une matrice généralement sablo-argileuse dans le premier mètre, suivis de sables plus ou moins limoneux, non continus au droit du site et jusqu'à 2 à 3 m en fonction des zones ;
- une nappe d'eau continue entre 1,30 et 1,82 mètres au droit du site,
- l'absence de flottant d'hydrocarbures au droit des zones investiguées.

Dans ce contexte les analyses des sols ont montré :

- l'absence de HAP et BTEX au droit des sondages effectués,
- la présence d'un impact en hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans les sols associés à S20 (concentration maximale 730 mg/kg MS) ;
- la contamination retrouvée en 2009 au droit du sondage S4 a été délimitée horizontalement et verticalement,
- l'absence d'impact des eaux souterraines malgré la contamination des sols par les hydrocarbures, indiquant la faible mobilité des contaminants sur le site.

Les investigations menées en août 2013 ont permis de délimiter horizontalement et verticalement vers le Nord (S17), l'Est (S16), le Sud (S14 et S15) la contamination associée au sondage S4 selon un maillage de 25 m<sup>2</sup>. La présence des cuves à l'Ouest de ce sondage n'a pas permis d'obtenir d'informations sur la qualité chimique des sols et la présence ou non d'une éventuelle pollution au droit de cette zone.

Compte tenu de la faible profondeur de la nappe (entre 1,5 et 2 mètres) au droit du site, ces impacts semblent peu mobilisables dans les eaux souterraines. En effet, les ouvrages localisés au droit et en aval hydraulique de ces zones (Pz4 et Pz8) ne présentent pas d'impact de la qualité chimique des eaux souterraines.

En l'absence d'activités exercées au droit du site, de futur projet d'aménagement et de vecteur de transfert hors site, aucune cible n'a été considérée hors site.

## ILLUSTRATIONS

---

Figure 1 : Localisation du site d'étude (1/25 000<sup>ème</sup>, Géoportail)

Figure 2 : Contexte géologique

Figure 3 : Plan de localisation des structures et infrastructures de la station service

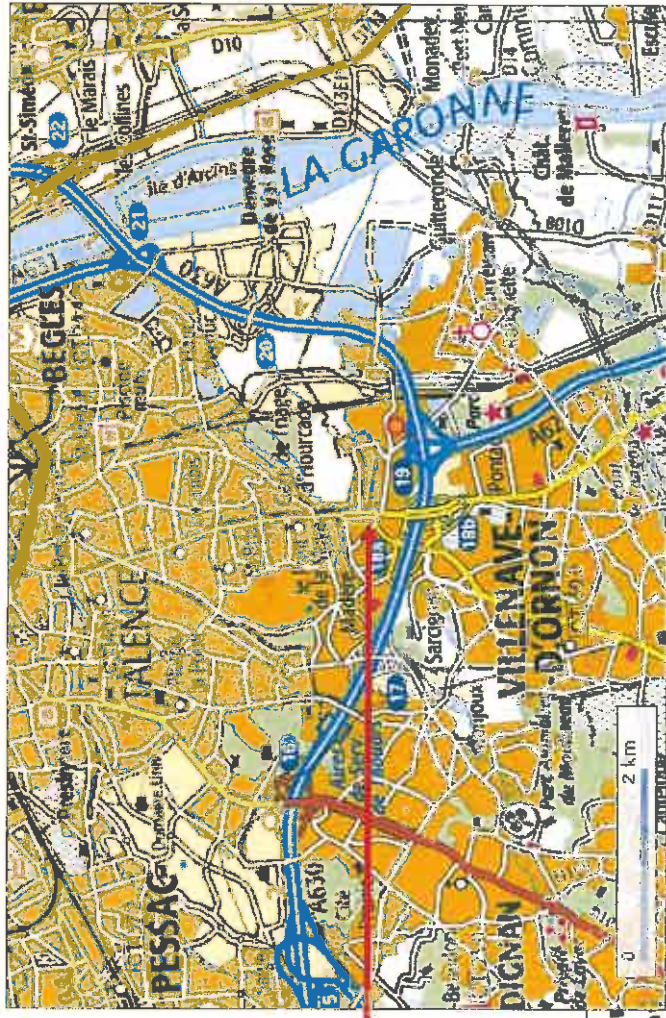
Figure 4 : Plan de localisation des différents impacts retrouvés dans les sols entre 2000 et 2010

Figure 5 : Plan d'implantation des investigations menées en août 2013

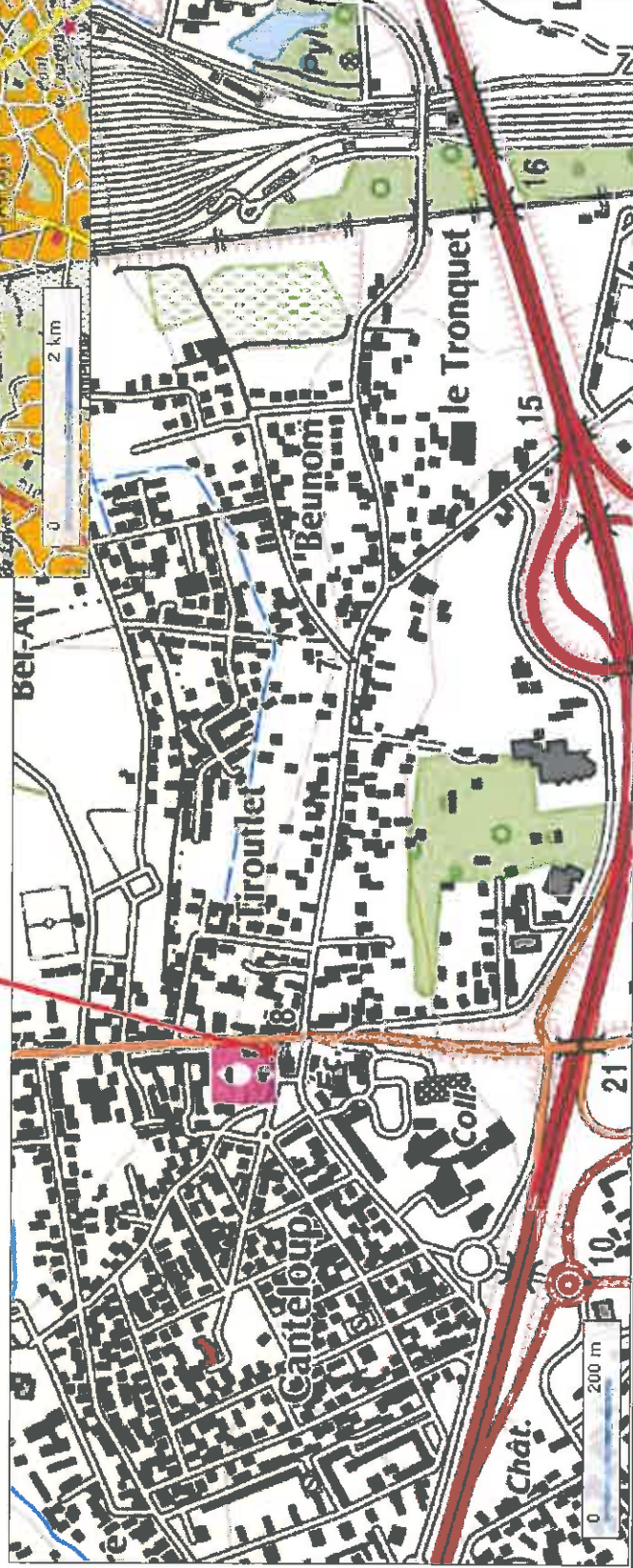
Figure 6 : Cartographie des résultats d'analyses pour les sols

Figure 7 : Cartographie des résultats d'analyses pour les eaux souterraines

Figure 8 : Schéma conceptuel



SITE



CLIENT

Société des Pétroles Shell

AFFAIRE N°

703357

NOM DE L'AFFAIRE

Station service SHELL - Villeneuve d'Ornon








TITRE

Figure 1 : Localisation géographique du site (extrait de la carte IGN, Géoportail)





**Légende :**

-  Formations de versant. Sables argileux à graviers épars colluvionnés. épaisseur supérieure à 1m
-  Formations fluviales. Argiles des Palus (argiles limoneuses et tourbeuses)
-  Système de la Garonne : sables, graviers et galets
-  Système de la Garonne : sables argileux, graviers et galets
-  Système de la Garonne : sables peu argileux, graviers et galets
-  Oligocène moyen : calcaire à Astéries, calcaire à "Archiaciennes"
-  Hydro

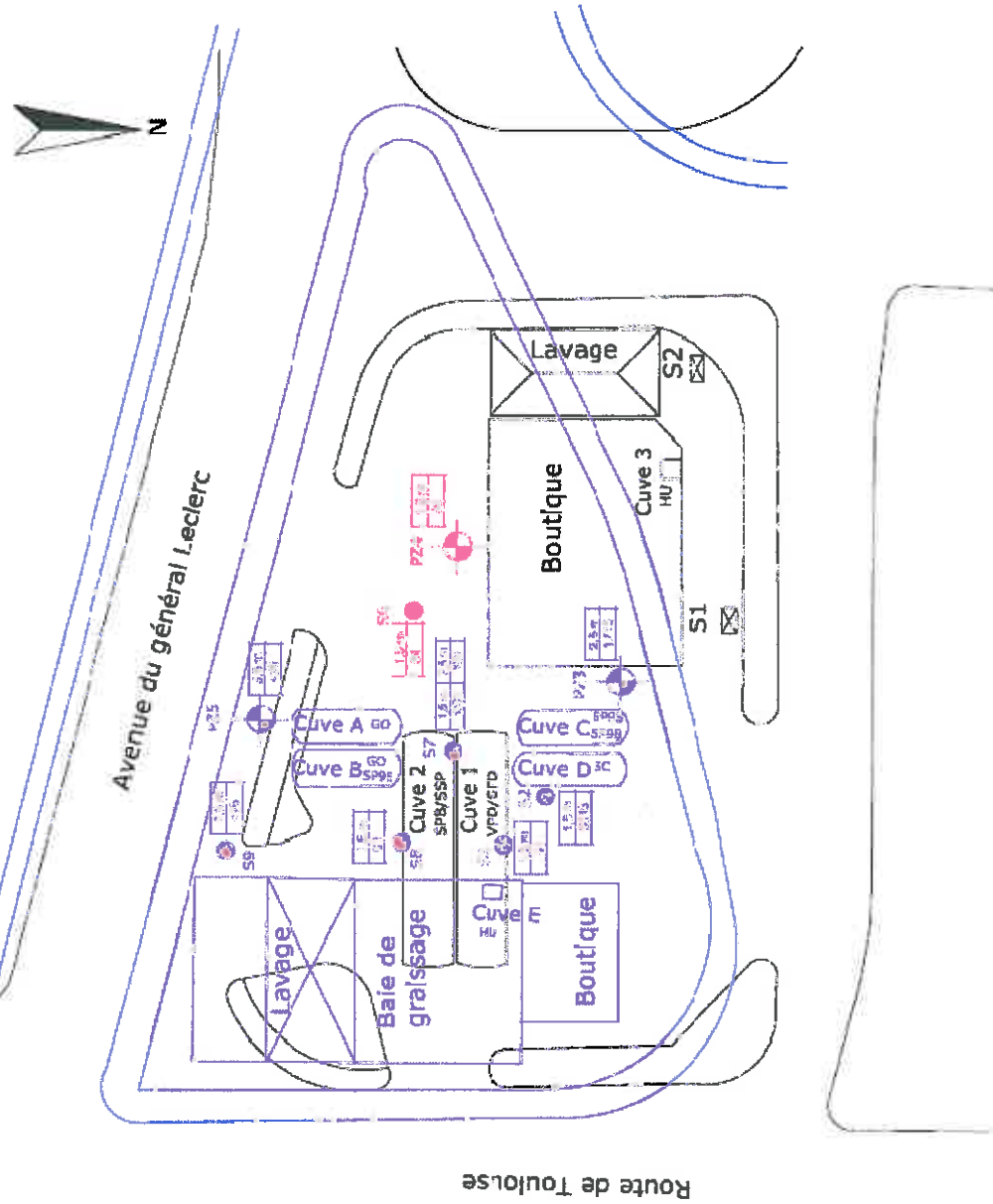
**SITE**

CLIENT		Société des Pétroles Shell	
AFFAIRE N°	703357	NOM DE L'AFFAIRE	Station service SHELL - Villenave d'Ornon
TITRE	Figure 2 : Contexte géologique du site (extrait de la carte géologique au 1/50 000, Infoterre, BRGM)		



Infrastructures actuelles  
 Antennes réalisées par ATE en 1997  
 Sondages réalisés par ATE en 1997 et démantelés en 2000  
 Profondeur (en m)  
 HC (mg/kg M/S)

10 m



CLIENT	Société des Pétroles Shell	
AFFAIRE N°	703357	NOM DE L'AFFAIRE
TITRE	Station service SHELL - Villenave d'Ornon	
<b>Figure 3 : Plan de localisation des structures infrastructures de la station service</b>		

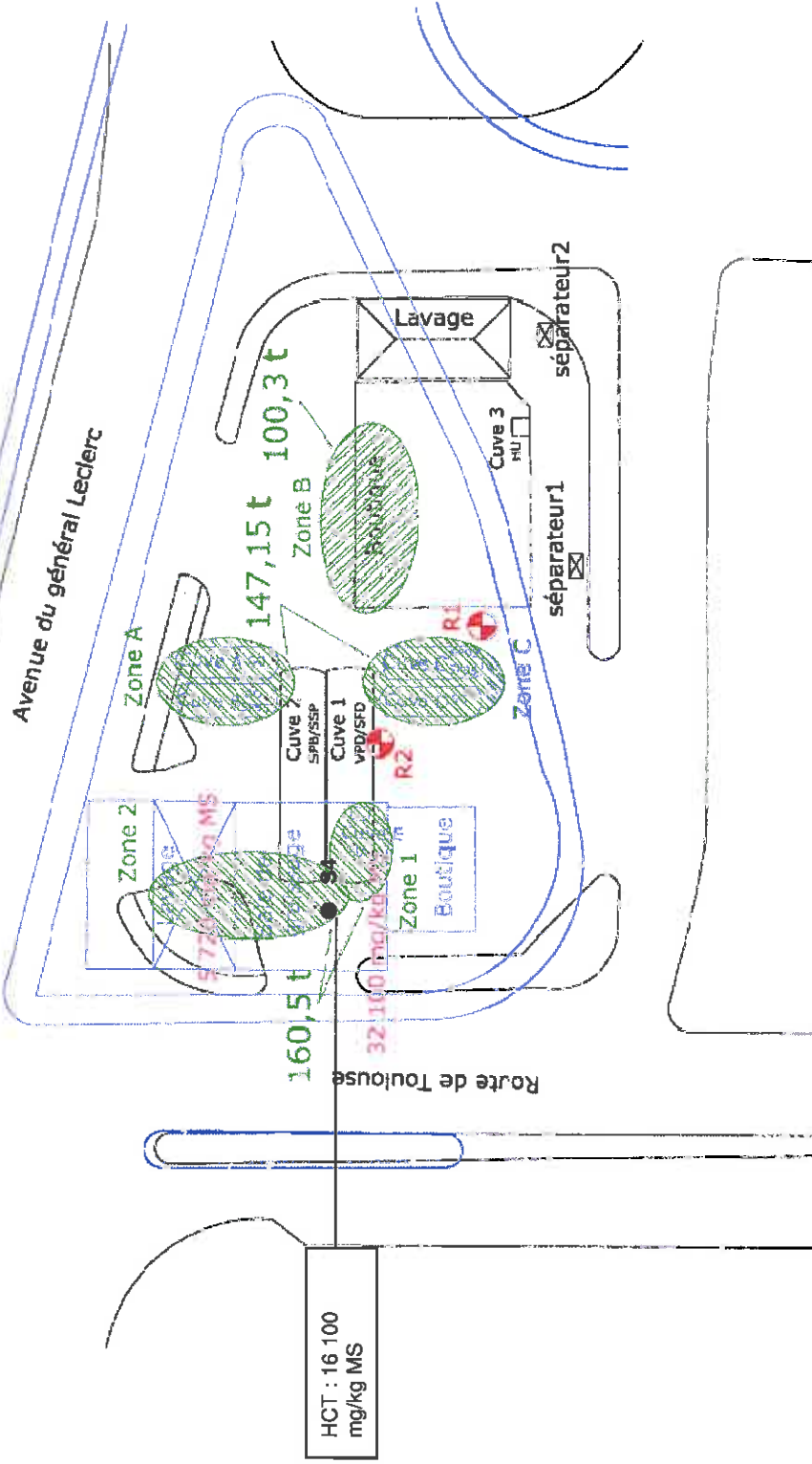
10 m

Infrastructures actuelles  
Anciennes infrastructures démantelées en 2000

Zones de fouilles - Terres excavées en Juin 2000

Puits de pompage/rabotement Mars 2000

Analyses de réception effectuées au suivi de distribution analytique



CLIENT

Société des Pétroles Shell

AFFAIRE<sup>n</sup> 703357

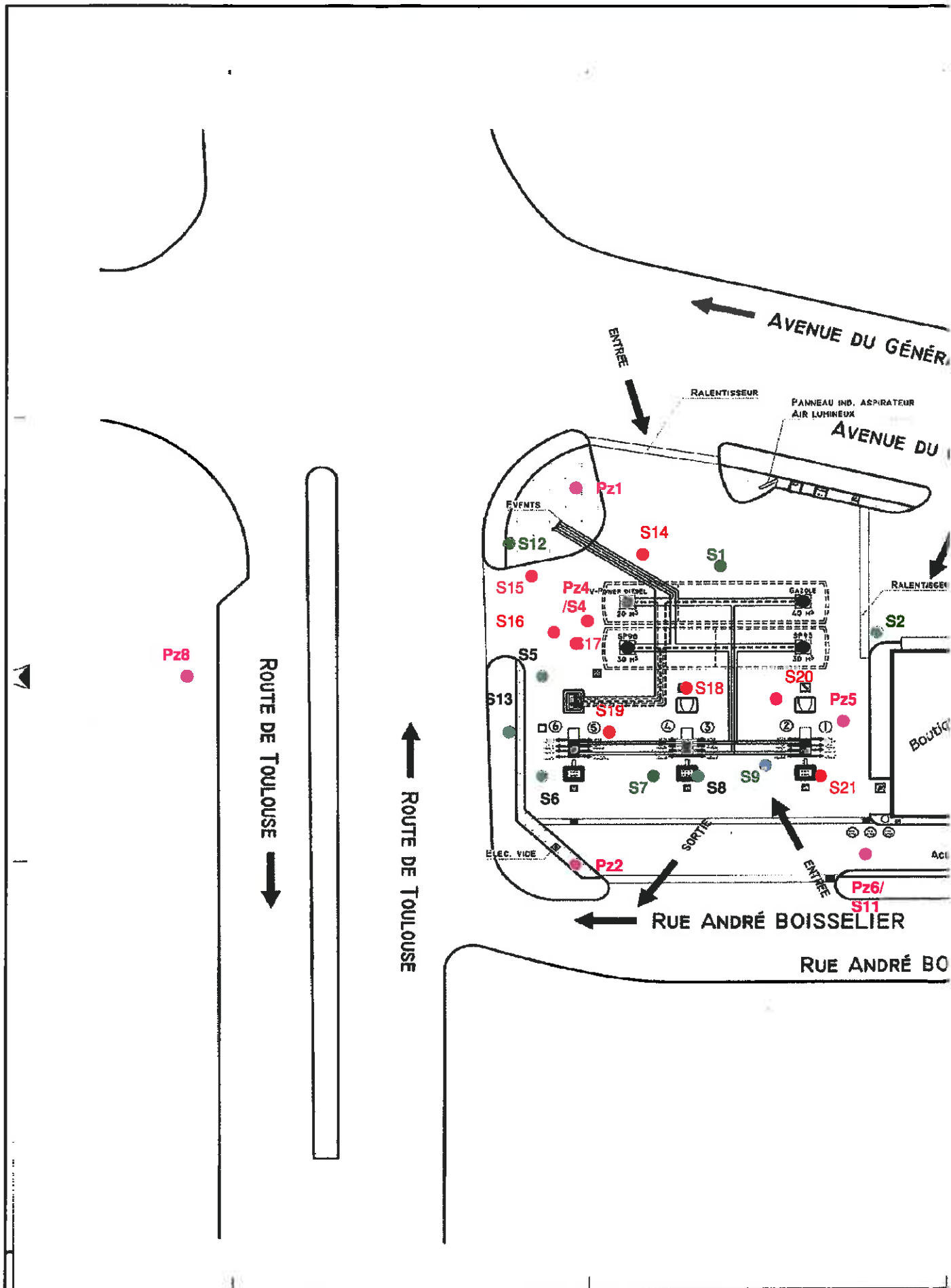
NOM DE L'AFFAIRE

Station service SHELL - Villenave d'Ornon

TITRE

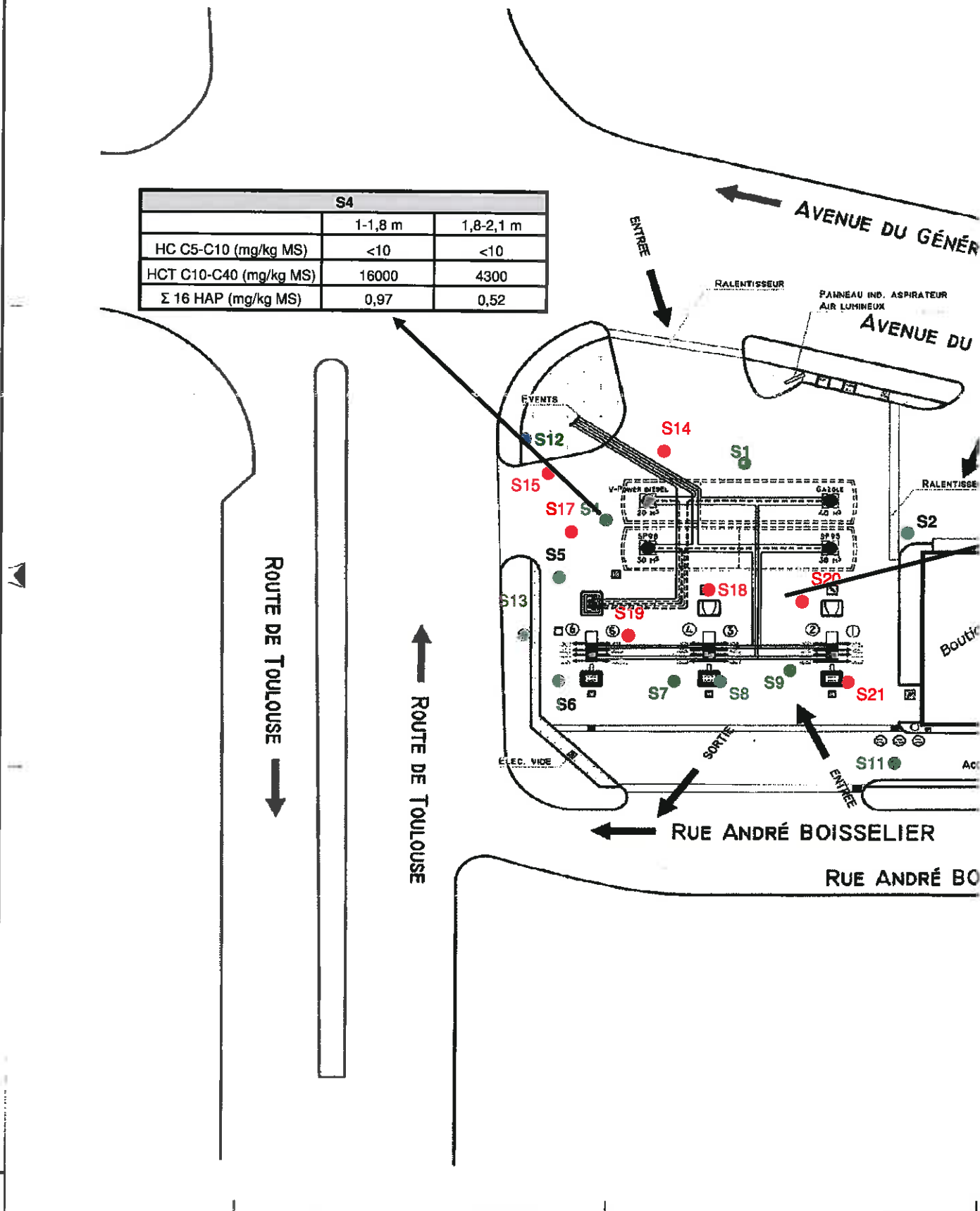
Figure 4: Plan de localisation des différents impacts retrouvés dans les sols entre 2000 et 2010





AFFAIRE N° 703357	NOM DE L'AFFAIRE Station service SHELL
TITRE	Figure 5 : Plan d'implantation investigations mené

S4		
	1-1,8 m	1,8-2,1 m
HC C5-C10 (mg/kg MS)	<10	<10
HCT C10-C40 (mg/kg MS)	16000	4300
$\Sigma$ 16 HAP (mg/kg MS)	0,97	0,52



AFFAIRE N°	703357	NOM DE L'AFFAIRE	Station service SHELL
TITRE	Figure 6 : Cartographie des résultats des analyses		

PZ4 (µg/l)	04/10/11	13/12/12	28/08/13
HCT C6-C10	<20	<20	<20
HCT C10-C40	<20	<20	<20
BTEX	<1	<1	<0,2
MTBE	26	6,9	2,8
Pb	<10	<10	<2

PZ8 (µg/l)	04/10/11	13/12/12	28/08/12
HCT C6-C10	<20	<20	<20
HCT C10-C40	<20	<20	<20
BTEX	<1	<1	<0,2
MTBE	<0,2	<0,2	<0,2
Pb	<10	<10	<2

PZ6 (µg/l)	04/10/11	13/12/12	28/08/13
HCT C6-C10	<20	<20	<20
HCT C10-C40	<20	<20	<20
BTEX	<1	<1	<0,2
MTBE	6,4	5,1	5,8
Pb	<10	<10	<2

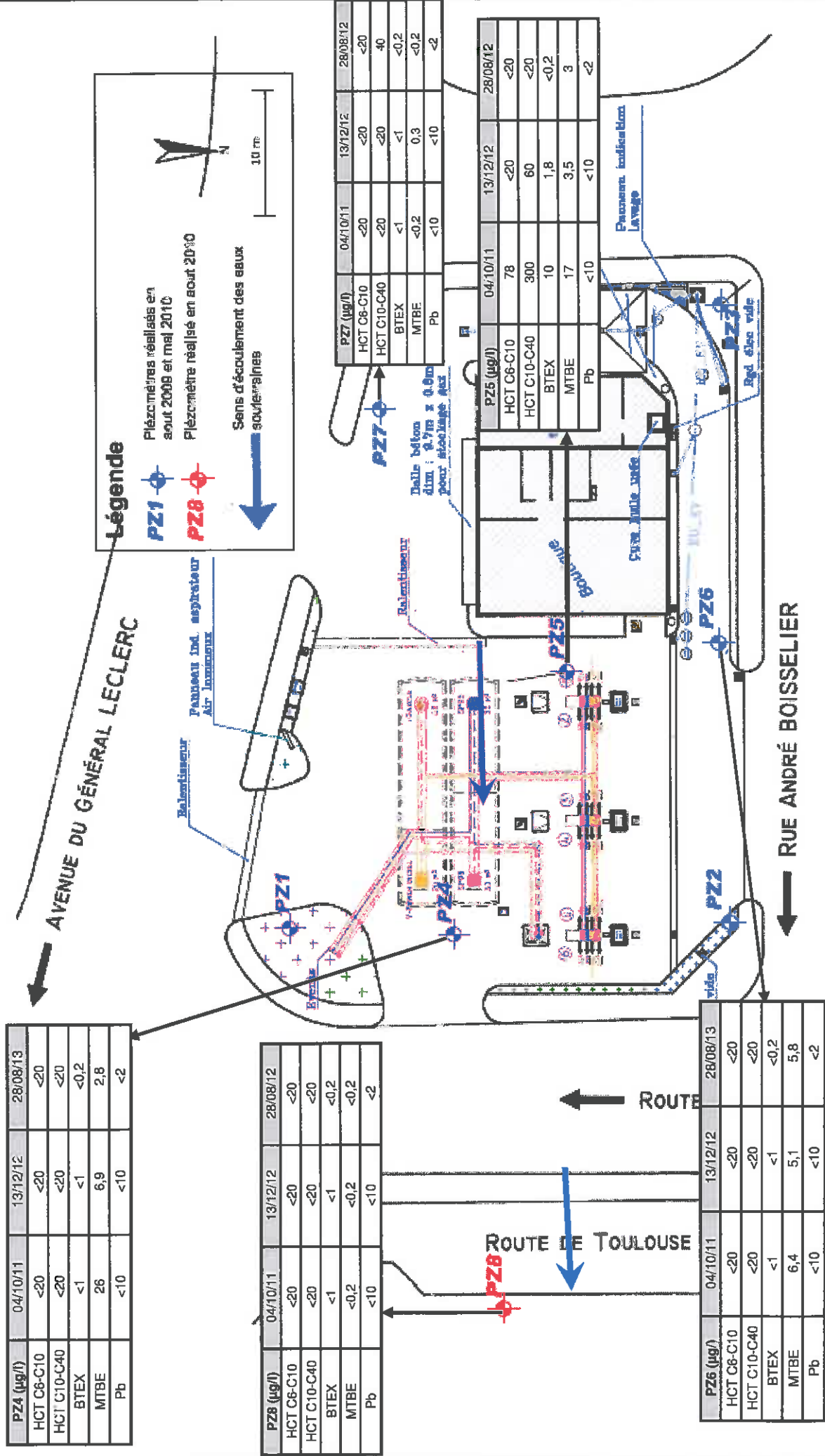
**Légende**

- PZ1** (blue circle with cross): Piézomètres réalisés en sout 2009 et mai 2010
- PZ8** (red circle with cross): Piézomètre réalisé en sout 2010
- Blue arrow**: Sens d'écoulement des eaux souterraines

10 m

PZ7 (µg/l)	04/10/11	13/12/12	28/08/12
HCT C6-C10	<20	<20	<20
HCT C10-C40	<20	<20	40
BTEX	<1	<1	<0,2
MTBE	<0,2	0,3	<0,2
Pb	<10	<10	<2

PZ5 (µg/l)	04/10/11	13/12/12	28/08/12
HCT C6-C10	78	<20	<20
HCT C10-C40	300	60	<20
BTEX	10	1,8	<0,2
MTBE	17	3,5	3
Pb	<10	<10	<2



CLIENT

Société des Pétroles Shell

AFFAIRE N°

703357

NOM DE L'AFFAIRE

Station service SHELL - Villenave d'Ornon

TITRE

Figure 7 : Cartographie des résultats d'analyses pour les eaux souterraines



SUD-OUEST

EST-NORD-EST



SITE SHELL

Site sans activités

Séparateurs

Installation

Service

P-27

FOI

Cuves

Injections

Cuves

Cuves

Site

Écoulement présumé des eaux souterraines

Alluvions

Légende

Source (sols)

Vecteur de transfert

Volatilisation – inhalation

Inhalation Voie d'exposition

Usagers Cible potentielle

Absence d'exposition ou risques acceptables

CLIENT

Société des Pétroles SHELL

AFFAIRE<sup>n</sup>

703357

NOM DE L'AFFAIRE

Villeneuve-d'Ornon

TITRE

Figure 8 : Schéma conceptuel



## **TABLEAUX**

---

Tableau 1 : Synthèse des concentrations des investigations menées par SITA

Tableau 2 : Résultats des analyses des sols sur brut (mg /kg MS)

Tableau 3 : Résultats des analyses de sols sur lixiviat (mg /kg MS)

Tableau 4 : Caractéristiques des ouvrages et cote relative du toit de la nappe

Tableau 5 : Résultats des analyses des eaux souterraines ( $\mu\text{g/l}$ )

Tableau 6 : Historique des concentrations

Description	Bruit de fond	Critères ISDI	Sépa.1																Sépa.2		
			S1 1-2m	S2 1-2m	S4 1-1,8m	S4 1,8-2,1m	S12 1-2m	S5 1-1,5m	S13 1-2m	S6 1-2m	S7 1,2-2m	S8 1-2m	S9 1,5-2m	S10 1-1,5m	S10 1,5-2,5m	S11 1-1,8m	Pz3 1-2m	Pz1	Pz2		
Sondage																					
Profondeur																					
Hydrocarbures CS-C40																					
HC C5-C10		500	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
HC C10-C40			<20	54	16000	4300	<10	<20	<20	<20	<20	<20	<20	790	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Total CS-C40																					
Métaux																					
Arsenic	25				3	2								3	6						
Cadmium	0,45				<0,5	<0,5								<0,5	<0,5						
Chrome	90				5	6								5							
Cuivre	20				8	8								5	10						
Mercurie	0,1				<0,1	0,1								<0,1	<0,1						
Plomb	50				19	27								12	72						
Nickel	60				4	4								4	7						
Zinc	100				26	20								19	32						
HAP																					
Naphthalène					<0,01	<0,01								0,06	0,12						
Acénaphtylène					0,02	<0,02								<0,05	<0,10						
Acénaphthène					<0,05	<0,03								<0,14	<0,30						
Fluorène					0,16	0,06								<0,19	<0,45						
Phénanthrène					0,04	0,1								<0,39	<0,97						
Anthracène					<0,13	<0,05								<0,14	<0,25						
Fluoranthène					0,26	0,13								<0,34	<0,67						
Pyrène					0,38	0,17								<0,34	<0,66						
Benzo(a)anthracène					<0,24	<0,12								<0,20	<0,36						
Chrysène					0,11	0,06								0,1	<0,28						
Benzo(b)fluoranthène					<0,33	<0,17								<0,27	<0,43						
Benzo(k)fluoranthène					<0,11	<0,07								0,08	<0,18						
Benzo(a)pyrène					<0,28	<0,15								<0,26	<0,41						
Dibenz(a,h)anthracène					<0,05	<0,02								<0,04	<0,06						
Benzo(ghi)perylène					<0,42	<0,19								<0,22	<0,30						
Indéno(1,2,3-cd)pyrène					<0,28	<0,14								<0,23	<0,32						
HAP (6)					0,26	0,13								0,08							
16 HAP (EPA)		50			0,97	0,52								0,24	0,12						

Les valeurs en gras sont celles supérieures aux valeurs de référence

CLIENT

Société des Pétroles Shell

AFFAIRE N° 703357-R3

NOM DE L'AFFAIRE

Villeneuve d'Ornon


TITRE

Tableau 1 : Synthèse des concentrations des investigations menées par SITA en 2009



COMPOSES	Unité	Valeurs indica	S20-3	S21-1	S21-1	S22-2	S22-4
		Arrêté du 28/10/					
Matière sèche	% massique	-	85,2	93,6	85,1	88,3	70,5
<b>Hydrocarbures</b>							
hydrocarbures volatils C6-C10	mg/kg MS	-	<20	<20	<20	<20	<20
fraction C10-C12	mg/kg MS	-	28	<5	<5	<5	<5,4
fraction C12-C16	mg/kg MS	-	160	<5	<5	<5	<5,4
fraction C16 - C21	mg/kg MS	-	200	<5	<5	<5	<5,4
fraction C21 - C40	mg/kg MS	-	110	35	<5	<5	<5,4
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	500	35	<20	<20	<20
<b>HAP</b>							
naphtalène	mg/kg MS	-	0,21	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphthylène	mg/kg MS	-	0,08	0,25	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphthène	mg/kg MS	-	0,16	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluorène	mg/kg MS	-	0,25	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
phénanthrène	mg/kg MS	-	0,54	0,04	<0,02	<0,02	<0,02
anthracène	mg/kg MS	-	0,1	0,16	<0,02	<0,02	<0,02
fluoranthène	mg/kg MS	-	0,38	0,42	<0,02	0,03	<0,02
pyrène	mg/kg MS	-	0,38	0,41	<0,02	0,03	<0,02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	-	0,16	0,41	<0,02	<0,02	<0,02
chrysène	mg/kg MS	-	0,14	0,46	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	-	0,2	1,3	<0,02	0,03	<0,02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	-	0,09	0,58	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	-	0,16	1,3	0,02	0,03	<0,02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	-	0,03	0,33	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	-	0,13	1,6	<0,02	0,03	<0,02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	-	0,12	1,4	<0,02	0,02	<0,02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	-	2	6,5	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	3,1	8,8	<0,32	<0,32	<0,32
<b>BTEX</b>							
benzène	mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaxyène	mg/kg MS	-	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
xylènes	mg/kg MS	-	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,07
BTEX total	mg/kg MS	6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

Les valeurs en gras sont celles supérieures aux valeurs de référence

CLIENT		
AFFAIRE N°	703357	
TITRE	Ta	

paramètres	unités	valeurs issues de l'arrêté du 28/10/10
pH	-	9,91
Matière sèche	%	85
Chlorures	mg/kgMS	<10
COT	mg/kgMS	24
Fluorures	mg/kgMS	<2
Indice phénol	mg/kgMS	<0,1
Sulfates	mg/kgMS	180
Fraction soluble	mg/kgMS	940
Antimoine	mg/kgMS	0,06
Arsenic	mg/kgMS	0,5
Baryum	mg/kgMS	20
Cadmium	mg/kgMS	0,04
Chrome	mg/kgMS	5
Cuivre	mg/kgMS	2
Mercuré	mg/kgMS	0,01
Molybdène	mg/kgMS	0,5
Nickel	mg/kgMS	0,4
Plomb	mg/kgMS	0,5
Sélénium	mg/kgMS	0,1
Zinc	mg/kgMS	4

CLIENT

Société des Pétroles Shell

AFFAIRE° 703357

NOM DE L'AFFAIRE

Villeneuve d'Ornon

TITRE

Tableau 3 : Résultats des analyses des sols sur lixiviat (mg /kg MS) en août 2013



N° du puits	Formation géologique	Position	Diamètre du puits (mm)	Altitude du sommet du puits (altitude relative)	Profondeur du flottant (m, TOC)	Epaisseur du flottant (m)	Profondeur de l'eau mesuré le 28/08/2013 (m, TOC)	Altitude de l'eau
Pz4	alluvions	Aval hydraulique	69/75	99,877	/	/	1,71	98,17
Pz5	alluvions	Amont hydraulique	69/75	99,809	/	/	1,59	98,22
Pz6	alluvions	Amont hydraulique	69/75	99,672	/	/	1,50	98,17
Pz7	alluvions	Amont hydraulique	69/75	99,665	/	/	1,30	98,37
Pz8	alluvions	Aval hydraulique	69/75	99,544	/	/	1,81	97,73

Notes

TOC

PVC

TN

= bouche à clé (top of casing)

= Sommet du PVC

= Terrain Naturel

CLIENT

Société des Pétroles Shell

AFFAIRE N° 703357

NOM DE L'AFFAIRE

Villeneuve d'Ornon


TITRE

Tableau 4 : Caractéristiques des ouvrages et cote relative du toit de la nappe en août 2013



Composés	Unités	P24	P25	P26	P27	P28	P29 (doublon P25)	P210 (Blanc de transport)	Valeurs réglementaires : qualité des eaux destinées à la consommation humaine			Valeurs réglementaires : qualité des eaux utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine Valeurs françaises : article du 11 Annexe I : eaux destinées à la consommation humaine Annexe 1.1 : limites de qualité Annexe 1.2 : paramètres chimiques Partie B : paramètres chimiques Partie C : paramètres indicatifs OMS <sup>(1)</sup>	Valeurs françaises : article du 11 Annexe I : eaux destinées à la consommation humaine Annexe 1.1 : limites de qualité Annexe 1.2 : paramètres chimiques Partie B : paramètres chimiques Partie C : paramètres indicatifs OMS <sup>(1)</sup>	
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
		Valeurs réglementaires : qualité des eaux destinées à la consommation humaine												
		Valeurs françaises : article du 11 Annexe I : eaux destinées à la consommation humaine Annexe 1.1 : limites de qualité Annexe 1.2 : paramètres chimiques Partie B : paramètres chimiques Partie C : paramètres indicatifs OMS <sup>(1)</sup>												
<b>HCT</b>														
HCT volatils (C6 - C10)	µg/l	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	-	-	-	-	-	
fraction C10-C12	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	-	-	-	
fraction C12-C16	µg/l	<5	9,7	<5	13	<5	15	<5	-	-	-	-	-	
fraction C16 - C21	µg/l	<5	10	<5	13	<5	13	<5	-	-	-	-	-	
fraction C21 - C40	µg/l	<5	<5	17	13	<5	<5	<5	-	-	-	-	-	
HCT totaux (C10-C40)	µg/l	<20	20	<20	40	<20	30	<20	-	-	-	-	1000	
<b>Méthyltertiobutyléthyléther (MTBE)</b>														
MTBE	µg/l	2,8	3	5,8	<0,2	<0,2	3	<0,2	-	-	-	-	15	
<b>BTEX</b>														
Benzène	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1	-	-	10	
toluène	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	700	
éthylbenzène	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	300	
orthoxyène	µg/l	<0,1	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	0,15	<0,1	<0,1	-	-	-	-	
para- et métaoxyène	µg/l	<0,2	0,35	<0,2	<0,2	<0,2	0,38	<0,2	<0,2	-	-	-	500	
xyliènes	µg/l	<0,3	0,49	<0,3	<0,3	<0,3	0,52	<0,3	<0,3	-	-	-	-	
BTEX total	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	
<b>Plomb (Pb)</b>														
Plomb (Pb)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-	-	-	-	

Les valeurs en gras sont celles supérieures à la limite de quantification du laboratoire d'analyses

CLIENT	Société des Pétroles Shell	
AFFAIRE N°	703357	NOM DE L'AFFAIRE
TITRE	Villeneuve d'Ornon	
<b>Tableau 5 : Résultats des analyses des eaux souterraines (µg/l) en août 2013</b>		
		

Ouvrage	date de campagne	HC C6-C10	HC C10-C40	BTEX	MtBE	Pb
Pz4	août-13	<20	<20	<0,2	2,8	<2
	décembre-12	<20	<20	<1	6,9	<10
	novembre-11	<20	<20	<1	26	<10
	août-10	<50	<50	<1	22	-
	juin-10	<50	<50	<1	1,3	-
Pz5	avril-10	<50	1270	<1	15,26	-
	septembre-09	<50	<50	<1	19	-
	août-13	<20	20	<0,2	3	<2
	décembre-12	<20	60	1,8	3,5	<10
	novembre-11	78	300	10	17	<10
Pz6	août-10	<50	210	1,3	8,4	-
	juin-10	<50	<50	<1	4,1	-
	avril-10			n.a		
	septembre-09	<50	<50	3,1	9,3	-
	août-13	<20	<20	<0,2	5,8	<2
Pz7	décembre-12	<20	<20	<1	5,1	<10
	novembre-11	<20	<20	<1	6,4	<10
	août-10	<50	<50	<1	10	-
	juin-10	<50	<50	<1	8	-
	avril-10	<50	<50	<1	10	-
Pz8	septembre-09	<50	<50	<1	16	-
	août-13	<20	février-00	<0,2	<0,2	<2
	décembre-12	<20	<20	<1	0,3	<10
	novembre-11	<20	<20	<1	<0,2	<10
	août-10	<50	<50	<1	<0,5	-
Pz8	juin-10	<50	<50	<1	<0,5	-
	avril-10	<50	<50	<1	<0,5	-
	août-13	<20	<20	<0,2	<0,2	<2
	décembre-12	<20	<20	<1	<0,2	<10
	novembre-11	<20	<20	<1	<0,2	<10
août-10	<50	<50	<1	<0,5	-	

CLIENT

Société des Pétroles Shell

AFFAIRE° 703357

NOM DE L'AFFAIRE

Villeneuve d'Ornon

TITRE

Tableau 6: Historique des concentrations (µg/l)





## **ANNEXES**

---

Annexe 1 : Liste des études antérieures

Annexe 2 : Coupes des sondages

Annexe 3 : Rapport d'analyses du laboratoire sur les sols

Annexe 4 : Rapport d'analyses du laboratoire pour les eaux souterraines

Annexe 5 : Reportage photographique

Annexe 6 : Fiche BASIAS



## Annexe 1 : Liste des études antérieures

Les études antérieures réalisées au droit du site sont répertoriées ci-dessous :

- Diagnostic environnemental ATE référencé F.PIAC / édition du 1<sup>er</sup> août 1997 (rapport non communiqué),
- Suivi de la qualité des eaux souterraines – rapport LISEC LIF 99 en date de septembre 1999,
- Rapport Dépollution de la nappe par pompage / rabattement émis par LISEC référencé LIF 16/30/20 en date de mars 2000,
- Rapport d'intervention : Excavation des terres polluées émis par LISEC référencé LIF 31/6/20 en date de juin 2000.
- Diagnostic de sols – rapport SITA Rémédiation n° A2 09 027 0 en date de septembre 2009.
- Pose d'un piézomètre complémentaire, surveillance des eaux souterraines et mise à jour du schéma conceptuel, campagne n°2 du 15 avril 2010 – rapport SITA Rémédiation n° A2 10 024 0 en date du 9 juin 2010.
- Surveillance de la qualité des eaux souterraines et de l'eau potable, campagne n°3 de juin 2010 – rapport SITA Rémédiation n° A2 10 024 0 B en date du 12 octobre 2010.
- Pose d'un piézomètre complémentaire, surveillance des eaux souterraines et mise à jour du schéma conceptuel campagne n°4 d'août 2010, - rapport SITA Rémédiation n° A2 10 024 0 en date du 12 octobre 2010.
- Rapport RSK Environnement, Réf. : 703024-R1 (00) Suivi de la qualité des eaux souterraines – Décembre 2011,
- Rapport RSK Environnement, Réf. : 703232-R2 (01) Suivi de la qualité des eaux souterraines – Décembre 2012.



## **Annexe 2 : Coupes des sondages**



## COUPE DE SONDAGE

Client : <b>Société des Pétroles SHELL</b>	Relevé par : C. Marcel	Sondage : S21
Site : Villenave d'Ornon	Le : 28/08/2013	Prof. :
Adresse : Place Aristide Briand	N° dossier : 703357	Côte : 0

<u>Echantillons prélevés</u>	<u>Description lithologique</u>	<u>Indices organoleptiques</u>	<u>Equipement</u>
0,0	dalle de béton		
S21-1	Sables beige à marron, avec des passées grisâtres contenant des galets, des graviers et des débris de démolition	PID = 0,4 ppm	
S21-2	Tourbe avec débris de végétaux		
S21-3	Sables gris à marron saturés	PID = 0 ppm	
S21-4	mélange d'argiles et de calcaire marneux saturés gris, blanchâtre		
5,0			

Méthode de foration :  
 Carotteuse électrique  
 carottier battu  
 Tarière mécanique  
 Autre

Ø en mm	Prof.	Heure	Ø trou nu	mm
63	3,0 m		Ø PVC	mm

Niveau d'eau rencontré      environ 2,60 m



### COUPE DE SONDAGE

Client : <b>Société des Pétroles SHELL</b>	Relevé par : C. Marcel	Sondage : S1
Site : Villenave d'Ornon	Le : 28/08/2013	Prof. :
Adresse : Place Aristide Briand	N° dossier : 703357	Côte : 0

<u>Echantillons prélevés</u>		<u>Description lithologique</u>	<u>Indices organoleptiques</u>	<u>Equipement</u>
	0,0	Dalle de béton + calcaires concassés		
S19-1	1,0	remblais sableux marron humide	PID = 0 ppm	
S19-2	2,0	sables moyens gris beige très humides	PID = 0,1 ppm	
S19-3 / S19-4	3,0	sables et argiles carbonatés beige	RAS	
	4,0	Arrêt du sondage 3,20 m		
	5,0			

Méthode de foration :  
 Carotteuse électrique  
 carrotier battu  
 Tarière mécanique  
 Autre

Ø en mm	Prof.	Heure	
63	3,2 m		

Ø trou nu \_\_\_\_\_ mm  
 Ø PVC \_\_\_\_\_ mm

Niveau d'eau rencontré      environ 2,60 m













### **Annexe 3 : Rapport d'analyses du laboratoire sur les sols**



## Rapport d'analyse

Envirolab  
Claire MARCEL  
7 & 8 Sandpits Business Park  
Mottram Road  
SK14 3AR HYDE

Page 1 sur 20

Votre nom de Projet : Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Votre référence de Projet : 703357  
Référence du rapport ALcontrol : 11925249, version: 1

Rotterdam, 10-09-2013

Cher(e) Madame/ Monsieur,


Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 703357.  
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 20 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol Laboratoires, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas.

Veillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



R. van Duin  
Laboratory Manager



Envirolab  
Claire MARCEL

## Rapport d'analyse

Page 2 sur 20

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Sol	S14-2						
002	Sol	S14-3						
003	Sol	S15-1						
004	Sol	S15-2						
005	Sol	S16-1						

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
matière sèche	% massique	Q	86.6	88.8	92.1	80.1	90.5
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xyènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphthalène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	<0.02
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.14	<0.02	0.06
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.12	<0.02	0.05
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.09	<0.02	0.04
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.09	<0.02	0.03
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02	0.19	<0.02	0.07
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.08	<0.02	0.03
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.15	<0.02	0.05
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.14	<0.02	0.05
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.13	<0.02	0.04
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS		<0.2	<0.2	0.90	<0.2	0.33
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS		<0.32	<0.32	1.3	<0.32	0.47
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
hydrocarbures volatils C6-C10	mg/kg MS		<20	<20	<20	<20	<20
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5.0	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5.0	<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS		<5	<5	5.9	<5.0	<5
fraction C21 - C40	mg/kg MS		20	<5	39	<5.0	11
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	25	<20	45	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 





Envirolab  
Claire MARCEL

## Rapport d'analyse

Page 3 sur 20

Projet Villenave d'Omon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Code	Matrice	Réf. échantillon					
006	Sol	S16-3					
007	Sol	S17-1/2					
008	Sol	S17-2					
009	Sol	S17-3					
010	Sol	S18-2					

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
matière sèche	% masse	Q	86.2	96.6	94.9	85.0	77.2
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2		<0.2	<0.2	<0.2
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphthalène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	0.14
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	0.04
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	0.09
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	0.18
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	0.22
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	0.17
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	0.17
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02		0.04	<0.02	0.47
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	0.20
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02		0.04	<0.02	0.41
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	0.09
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	<0.02		0.04	<0.02	0.49
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02		0.03	<0.02	0.40
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS		<0.2		<0.2	<0.2	2.2
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS		<0.32		<0.32	<0.32	3.1
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
hydrocarbures volatils C6-C10	mg/kg MS		<20		<20	<20	<20
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5		<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5		<5	<5	<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS		<5		6.1	<5	<5
fraction C21 - C40	mg/kg MS		<5		14	<5	31
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20		20	<20	30

## LIXIVIATION

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 





Envirolab  
Claire MARCEL

Rapport d'analyse

Page 4 sur 20

Projet Villenave d'Ormon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Code	Matrice	Réf. échantillon					
006	Sol	S16-3					
007	Sol	S17-1/2					
008	Sol	S17-2					
009	Sol	S17-3					
010	Sol	S18-2					

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q		#			
date de lancement				03-09-2013			

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Envirolab  
Claire MARCEL

## Rapport d'analyse

Page 5 sur 20

Projet Villenave d'Ormon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Code	Matrice	Réf. échantillon						
011	Sol	S18-3						
012	Sol	S19-1						
013	Sol	S20-1						
014	Sol	S20-2						
015	Sol	S20-3						

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
matière sèche	% massique	Q	87.9	92.2	93.9	90.2	85.2
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.07
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.10
BTX total	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>							
naphthalène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.21 <sup>1)</sup>
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	0.08	0.08
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.17	0.16
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.26	0.25
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	0.32	0.54
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.07	0.10 <sup>1)</sup>
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.03	0.07	0.43	0.38
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.03	0.07	0.45	0.38
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.02	0.04	0.19	0.16
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.04	0.16	0.14
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.04	0.09	0.29	0.20
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.04	0.13	0.09
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.03	0.08	0.24	0.16
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.06	0.03
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.03	0.10	0.23	0.13
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.03	0.08	0.21	0.12
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS		<0.2	<0.2	0.50	2.0	2.0
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS		<0.32	<0.32	0.71	3.3	3.1
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>							
hydrocarbures volatils C6-C10	mg/kg MS		<20	<20	<20	<20	<20
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	29	28
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	230	160
fraction C16 - C21	mg/kg MS		<5	<5	6.6	320	200
fraction C21 - C40	mg/kg MS		<5	<5	75	160	110
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	80	730	500

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 



Envirolab  
Claire MARCEL

## Rapport d'analyse

Page 6 sur 20

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

---

### Commentaire

---

1 Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants

Paraphe :



Envirolab  
Claire MARCEL

## Rapport d'analyse

Page 7 sur 20

Projet Villenave d'Omon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Code	Matrice	Réf. échantillon				
016	Sol	S21-1				
017	Sol	S21-3				
018	Sol	S22-2				
019	Sol	S22-4				

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019
matière sèche	% massique Q		93.6	85.1	88.3	70.5
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>						
benzène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xyènes	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.07
BTEX total	mg/kg MS Q		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>						
naphthalène	mg/kg MS Q		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphylène	mg/kg MS Q		0.25	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS Q		0.04	<0.02	<0.02	<0.02
anthracène	mg/kg MS Q		0.16	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS Q		0.42	<0.02	0.03	<0.02
pyrène	mg/kg MS Q		0.41	<0.02	0.03	<0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS Q		0.41	<0.02	<0.02	<0.02
chrysène	mg/kg MS Q		0.46	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS Q		1.3	<0.02	0.03	<0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS Q		0.58	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS Q		1.3	0.02	0.03	<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS Q		0.33	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS Q		1.6	<0.02	0.03	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS Q		1.4	<0.02	0.02	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS		6.5	<0.2	<0.2	<0.2
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS		8.8	<0.32	<0.32	<0.32
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>						
hydrocarbures volatils C6-C10	mg/kg MS		<20	<20	<20	<20
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5.4 <sup>3)</sup>
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5.4 <sup>3)</sup>
fraction C16 - C21	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5.4 <sup>3)</sup>
fraction C21 - C40	mg/kg MS		35	<5	<5	<5.4 <sup>3)</sup>
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS Q		35	<20	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 





Envirolab  
Claire MARCEL

## Rapport d'analyse

Page 8 sur 20

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

---

### Commentaire

---

- 2 Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.
- 3 Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe : 



Envirolab  
Claire MARCEL

## Rapport d'analyse

Page 9 sur 20

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Code	Matrice	Réf. échantillon
020	Sol	Eluat de S17-1/2

Analyse	Unité	Q	020
COT	mg/kg MS	Q	24
conductivité ap. lix.	µS/cm	Q	114.5
pH final ap. lix.		Q	9.91
température pour mes. pH	°C		20.7
<b>LIXIVIATION</b>			
L/S	ml/g	Q	10.00
<b>METAUX</b>			
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.039
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.1
baryum	mg/kg MS	Q	<0.1
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.01
chrome	mg/kg MS	Q	<0.1
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.1
mercure	mg/kg MS	Q	<0.001
plomb	mg/kg MS	Q	0.11
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.1
nickel	mg/kg MS	Q	<0.1
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.039
zinc	mg/kg MS	Q	<0.2
<b>COMPOSES INORGANIQUES</b>			
fraction soluble	mg/kg MS	Q	940
<b>PHENOLS</b>			
phénol (indice)	mg/kg MS	Q	<0.1
<b>DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</b>			
fluorures	mg/kg MS	Q	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	180

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 



Envirolab  
Claire MARCEL

## Rapport d'analyse

Page 10 sur 20

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Equivalent à NEN-ISO 11465
benzène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
toluène	Sol	Ditto
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xylénes	Sol	Idem
naphthalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphylène	Sol	Ditto
acénaphène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
hydrocarbures volatils C6-C10	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne (acétone-hexane extraction, le nettoyage, l'analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Ditto
fraction C16 - C21	Sol	Idem
fraction C21 - C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	équivalent à NEN-EN-ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à CMA 3/R.1
COT	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Conforme à NEN-EN 12457-2, conforme CMA 2/II/A.19
conductivité ap. lix.	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Conforme à NEN-EN 1484
pH final ap. lix.	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888
antimoine	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Conforme à NEN-ISO 10523
arsenic	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Conforme à NEN 6966
baryum	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Ditto
cadmium	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Idem
chrome	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Idem
cuivre	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Idem
mercure	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Conforme NEN-EN-ISO 17852
plomb	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Conforme à NEN 6966
molybdène	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Ditto
nickel	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Idem
sélénium	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Idem
zinc	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Idem
fraction soluble	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Conforme à NEN-EN 15216.
phénol (indice)	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
fluorures	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1
chlorures	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Ditto
sulfate	Eluat (mg/kg msl) Eluat	Idem

Paraphe :



Envirolab  
Claire MARCEL


## Rapport d'analyse

Page 11 sur 20

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V6452749	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
002	V6455209	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
003	V6420244	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
004	V6420230	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
005	V6420266	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
006	V6420309	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
007	V6420306	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
007	V6420308	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
008	V6420306	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
009	V6420311	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
010	V6420297	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
011	V6420275	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
011	V6420292	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
012	V6420296	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
013	V6420580	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
014	V6455195	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
015	V6420581	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
015	V6500318	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
016	V6549304	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
017	V6549311	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
018	V6420568	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
019	V6500315	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
020	V6420306	30-08-2013	27-08-2013	ALC201
020	V6420308	30-08-2013	27-08-2013	ALC201

Paraphe : 





Envirolab  
Claire MARCEL

### Rapport d'analyse

Page 12 sur 20

Projet Villenave d'Omon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

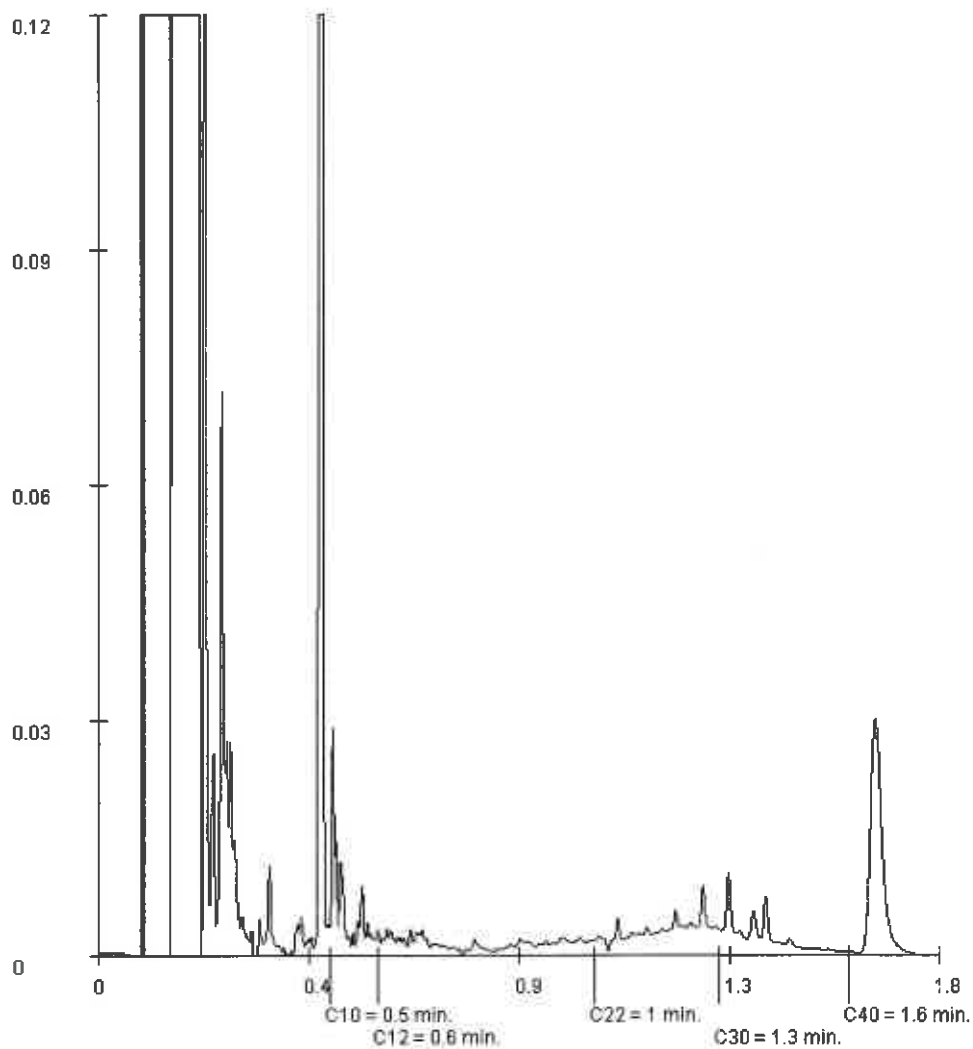
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Référence de l'échantillon: 001  
Information relative aux échantillons S14-2

#### Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :



Envirolab  
Claire MARCEL

Rapport d'analyse

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

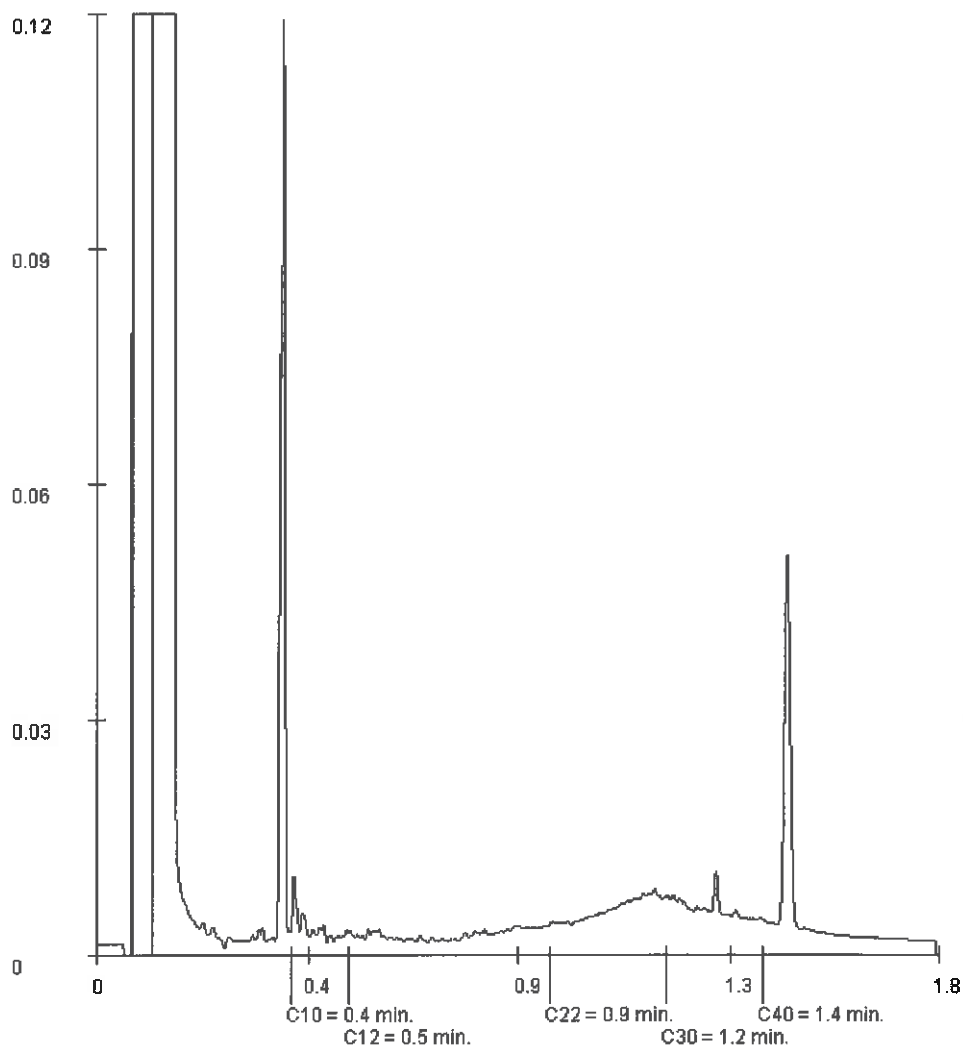
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Référence de l'échantillon: 003  
Information relative aux échantillons S15-1

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :





Envirolab  
Claire MARCEL

Rapport d'analyse

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 \* 1

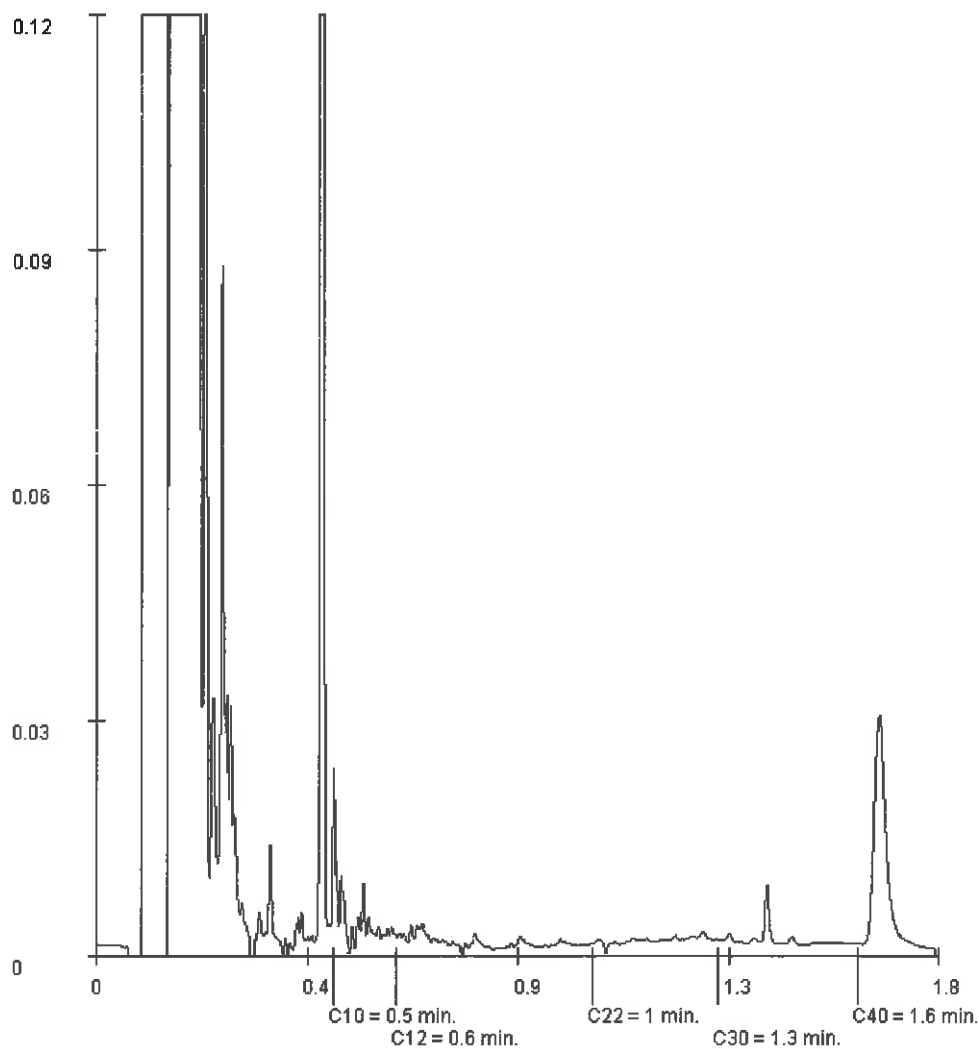
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Référence de l'échantillon: 005  
Information relative aux échantillons S16-1

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :





Envirolab  
Claire MARCEL

Rapport d'analyse

Page 15 sur 20

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

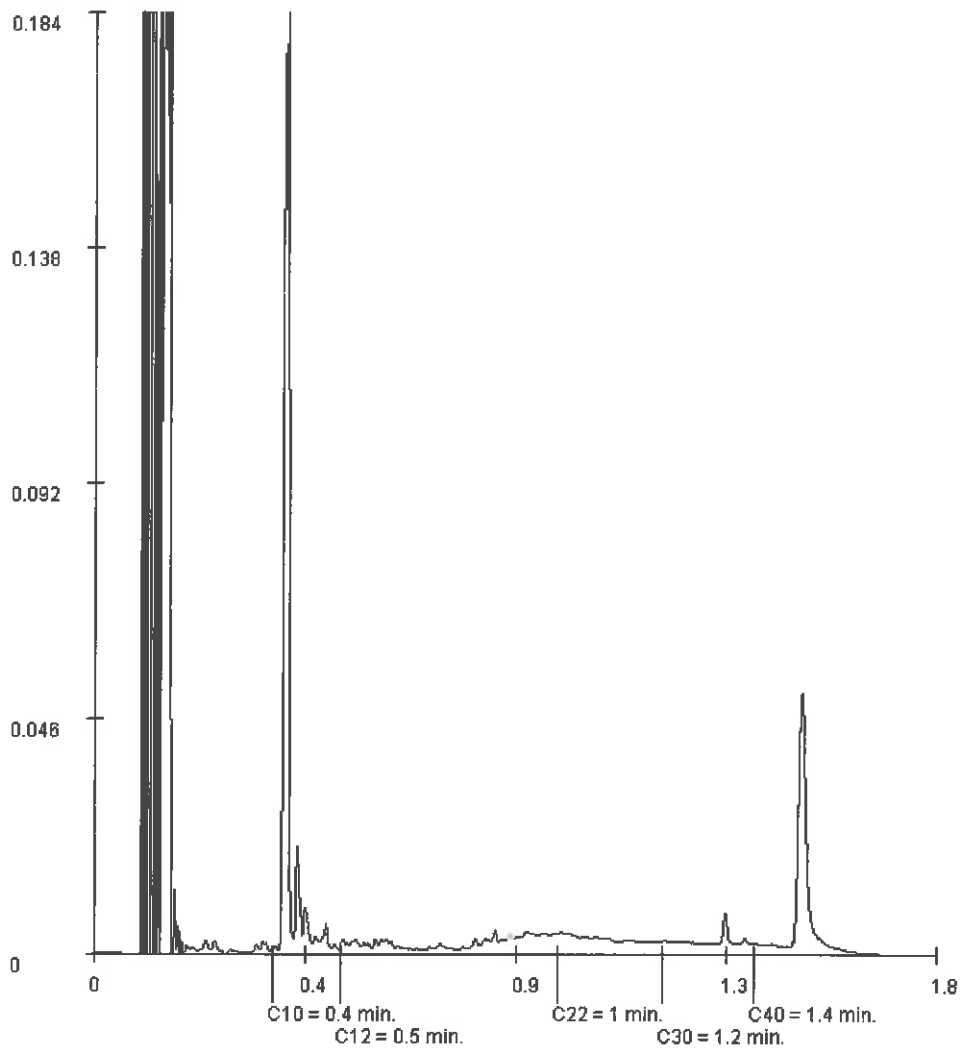
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Référence de l'échantillon: 008  
Information relative aux échantillons S17-2

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :





Envirolab  
Claire MARCEL

### Rapport d'analyse

Page 16 sur 20

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

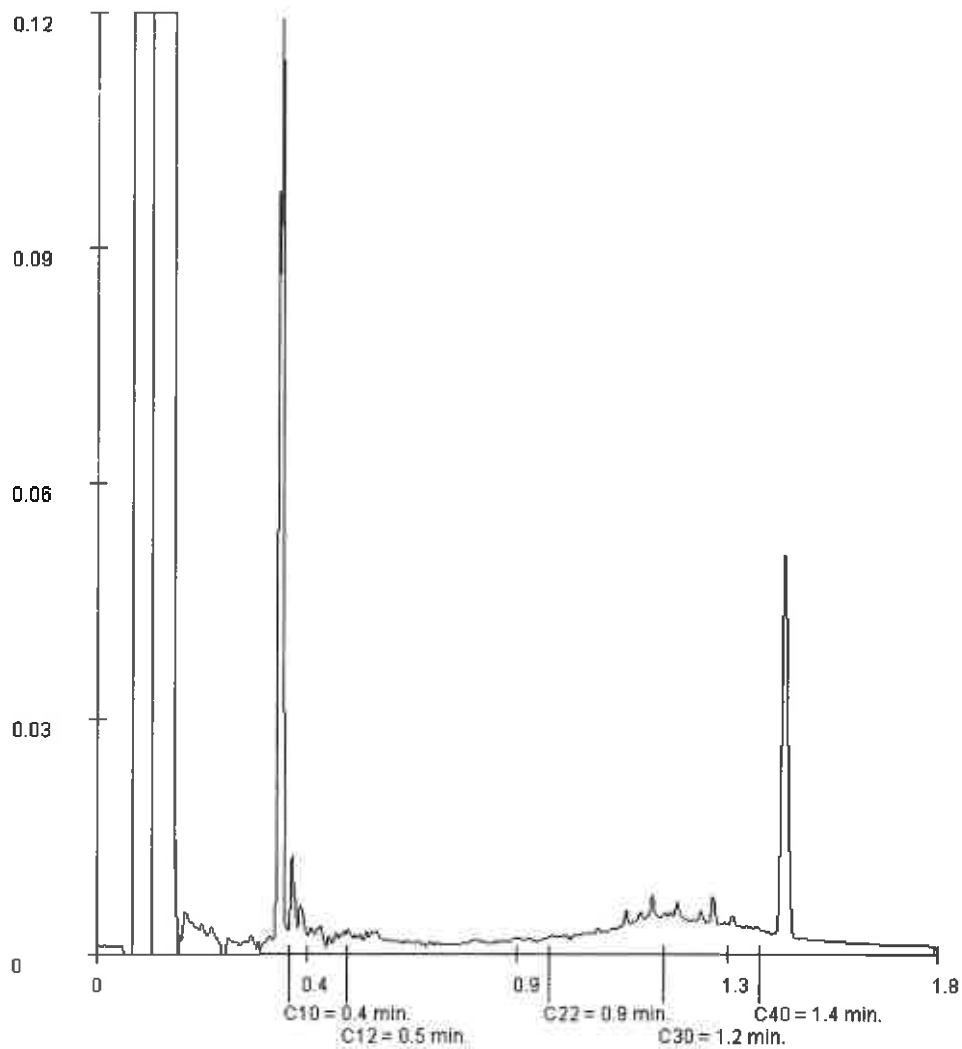
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Référence de l'échantillon: 010  
Information relative aux échantillons: S18-2

#### Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :



Envirolab  
Claire MARCEL

Rapport d'analyse

Page 17 sur 20

Projet Villenave d'Omon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

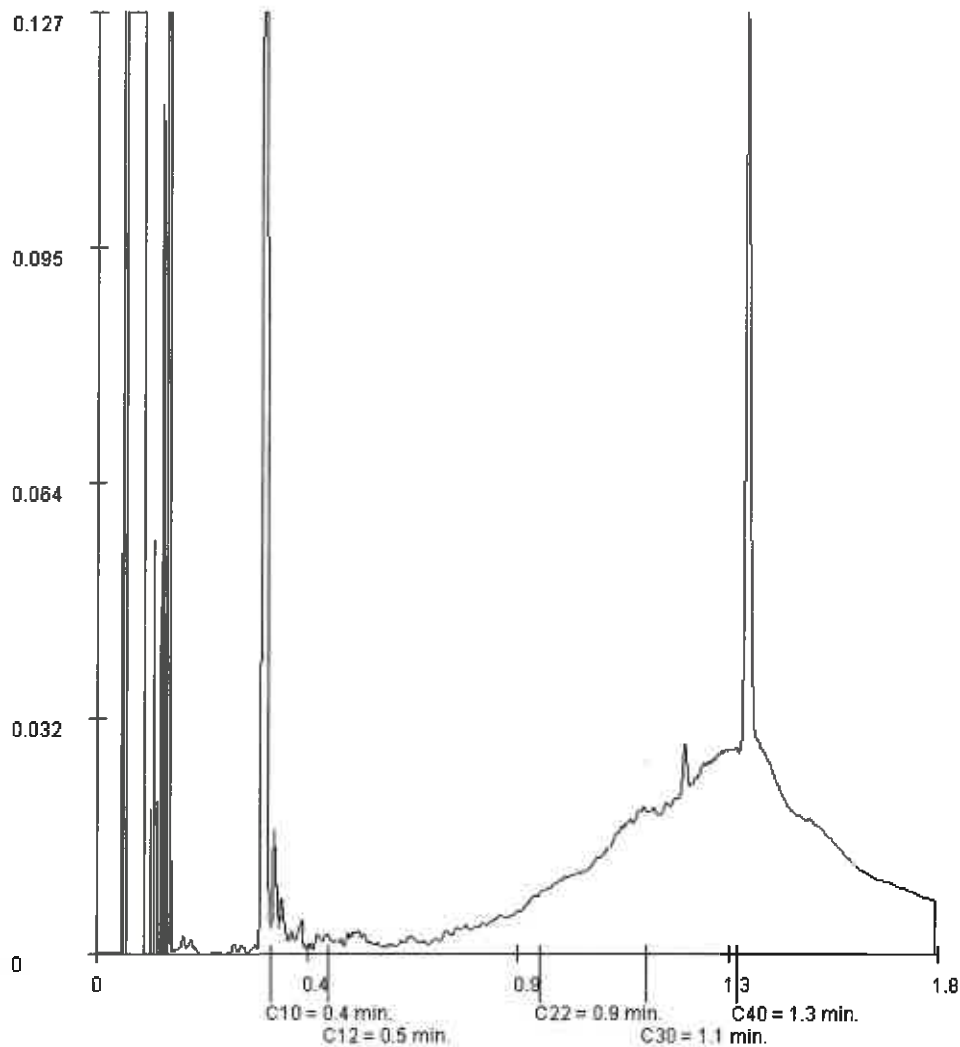
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Référence de l'échantillon: 013  
Information relative aux échantillons S20-1

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :





Envirolab  
Claire MARCEL

### Rapport d'analyse

Page 18 sur 20

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

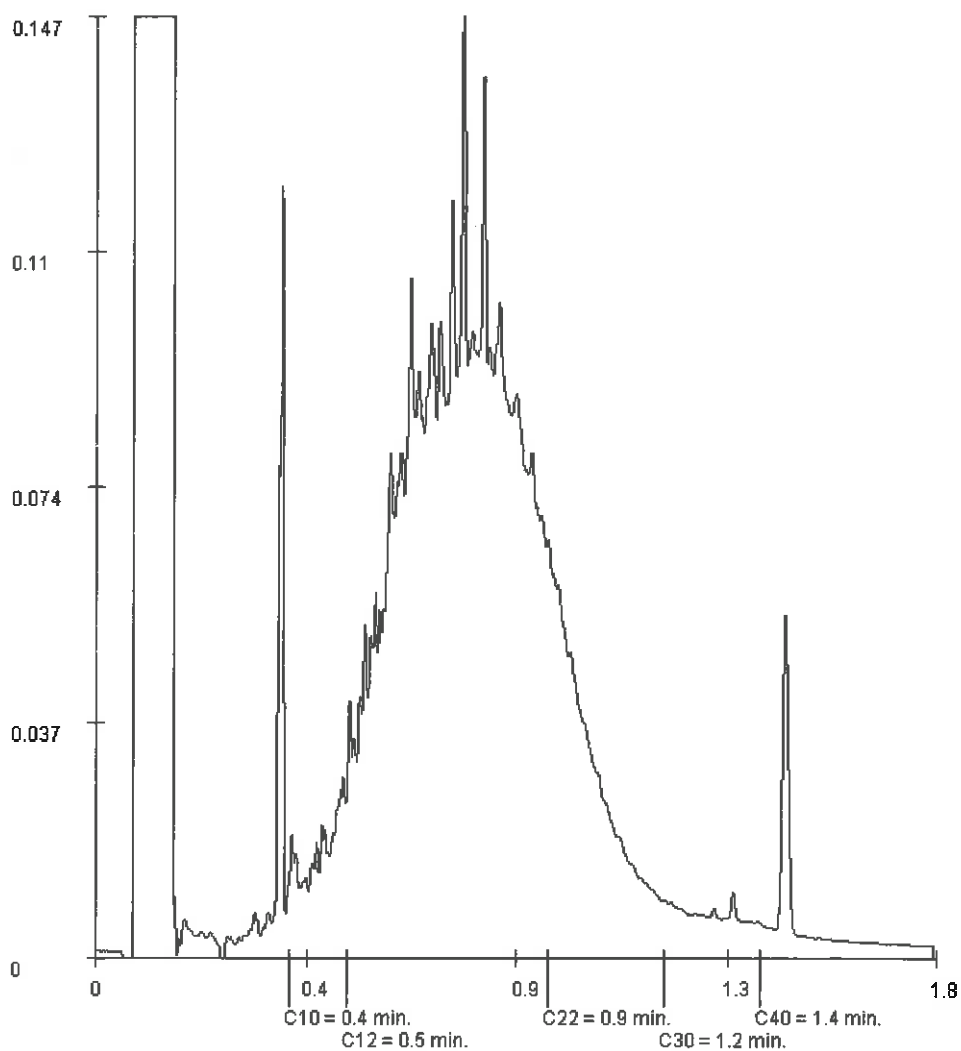
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Référence de l'échantillon: 014  
Information relative aux échantillons S20-2

#### Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe





Envirolab  
Claire MARCEL

Rapport d'analyse

Page 19 sur 20

Projet Villenave d'Omon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

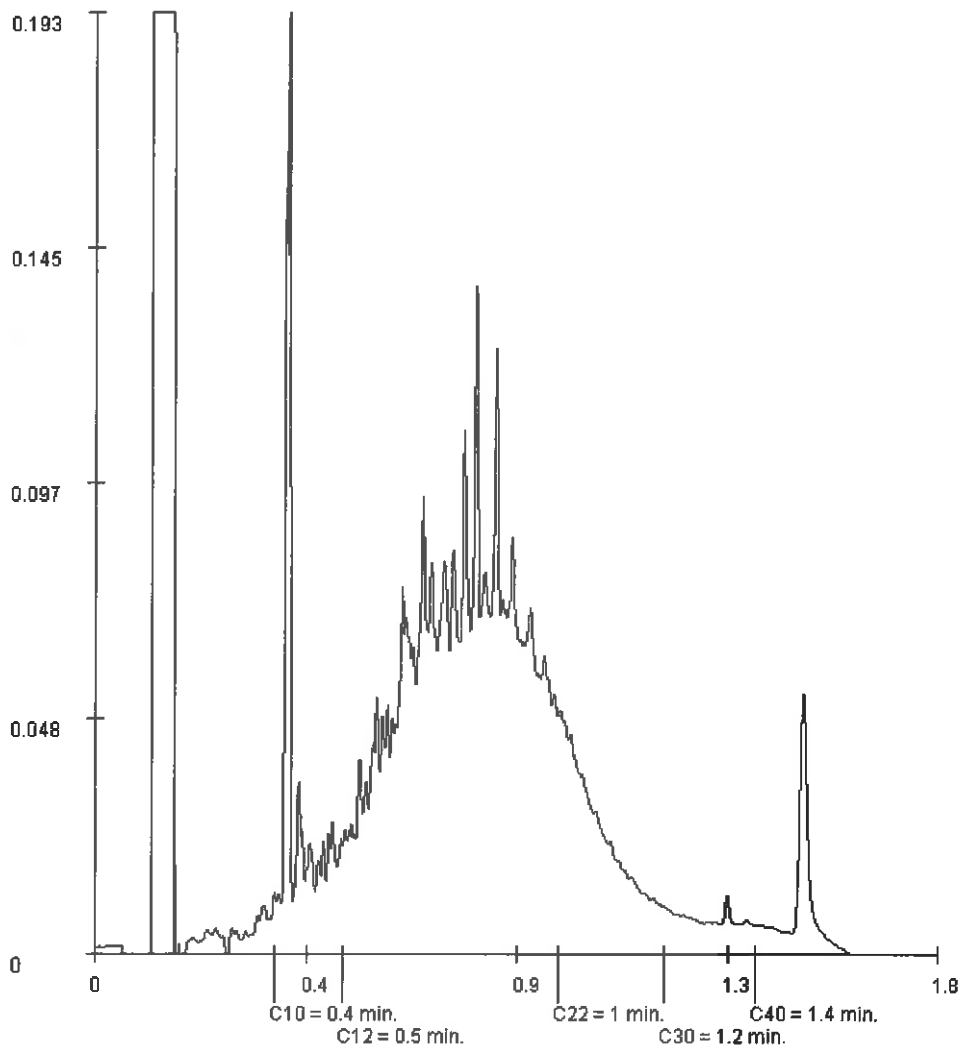
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Référence de l'échantillon: 015  
Information relative aux échantillons S20-3

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :





Envirolab  
Claire MARCEL

### Rapport d'analyse

Page 20 sur 20

Projet Villenave d'Ornon - Sondages - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925249 - 1

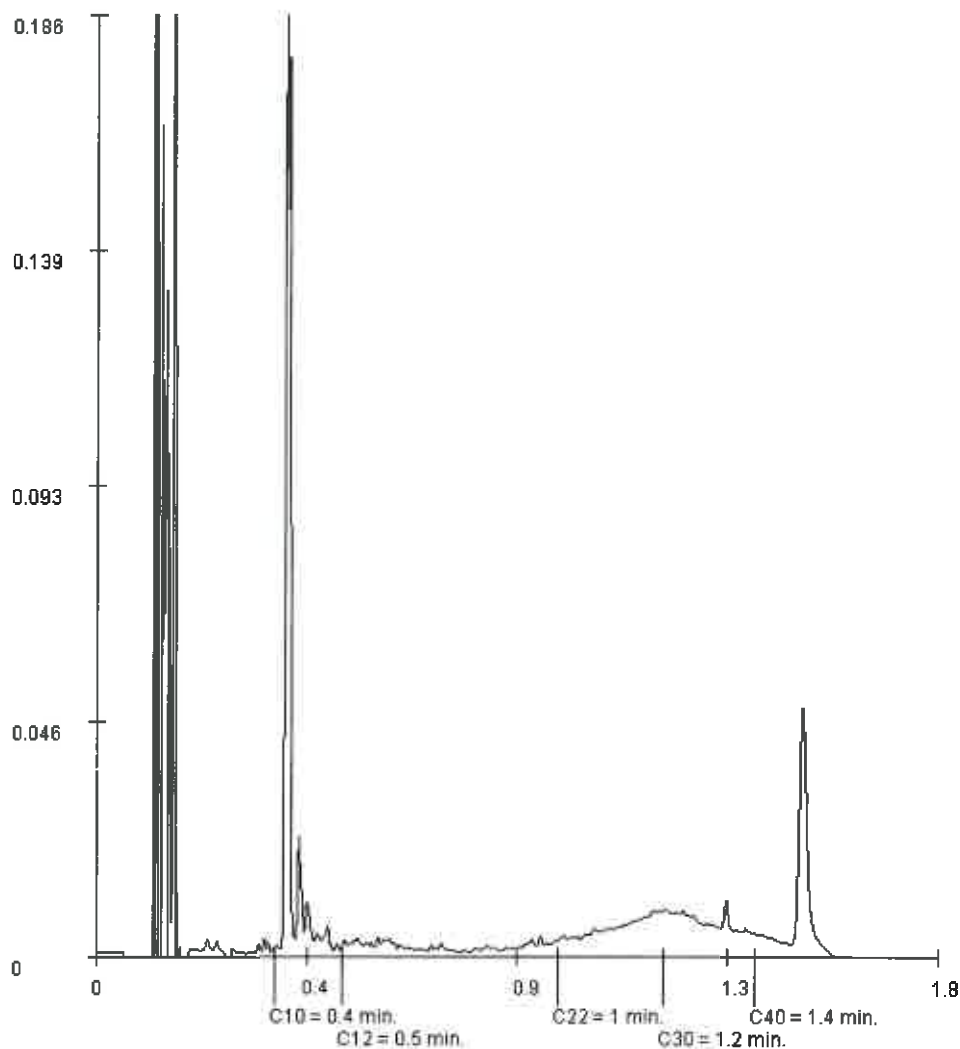
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 10-09-2013

Référence de l'échantillon: 016  
Information relative aux échantillons: S21-1

#### Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :



## **Annexe 4 : Rapport d'analyses du laboratoire pour les eaux souterraines**



## Rapport d'analyse

Envirolab  
Claire MARCEL  
7 & 8 Sandpits Business Park  
Mottram Road  
SK14 3AR HYDE

Page 1 sur 8

Votre nom de Projet : Villenave d'Ormon - GME - Août 2013  
Votre référence de Projet : 703357  
Référence du rapport ALcontrol : 11925142, version: 1

Rotterdam, 09-09-2013

Cher(e) Madame/ Monsieur,


Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 703357.  
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 8 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol Laboratoires, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas.

Veillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



R. van Duin  
Laboratory Manager

Envirolab  
Claire MARCEL

## Rapport d'analyse

Page 2 sur 8

Projet Villenave d'Ornon - GME - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925142 - 1Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 09-09-2013

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	PZ4
002	Eau souterraine	PZ5
003	Eau souterraine	PZ6
004	Eau souterraine	PZ7
005	Eau souterraine	PZ8

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
<b>METEAUX</b>							
plomb	µg/l	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>							
benzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1	0.14	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaoxyène	µg/l	Q	<0.2	0.35	0.23	<0.2	<0.2
xyliènes	µg/l	Q	<0.3	0.49	<0.3	<0.3	<0.3
3TEX total	µg/l		<1	<1	<1	<1	<1
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>							
hydrocarbures volatils C6-C10	µg/l		<20	<20	<20	<20	<20
fraction C10-C12	µg/l		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	µg/l		<5	9.7	<5	13	<5
fraction C16 - C21	µg/l		<5	10	<5	13	<5
fraction C21 - C40	µg/l		<5	<5	17	13	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	<20	20	<20	40	<20
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	µg/l	Q	2.8	3.0	5.8	<0.2	<0.2

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 



Envirolab  
Claire MARCEL

Rapport d'analyse

Page 3 sur 8

Projet Villenave d'Ormon - GME - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925142 - 1

Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 09-09-2013

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Eau souterraine	PZ9
007	Eau souterraine	PZ10

Analyse	Unité	Q	006	007
---------	-------	---	-----	-----

**METALX**

plomb  $\mu\text{g/l}$  Q <2.0

**COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS**

benzène	$\mu\text{g/l}$	Q	<0.2	<0.2
toluène	$\mu\text{g/l}$	Q	<0.2	<0.2
éthylbenzène	$\mu\text{g/l}$	Q	<0.2	<0.2
orthoxyène	$\mu\text{g/l}$	Q	0.15	<0.1
para- et métaxyène	$\mu\text{g/l}$	Q	0.38	<0.2
xylènes	$\mu\text{g/l}$	Q	0.52	<0.3
BTEX total	$\mu\text{g/l}$		<1	<1

**HYDROCARBURES TOTAUX**

hydrocarbures volatils C6-C10	$\mu\text{g/l}$		<20	
fraction C10-C12	$\mu\text{g/l}$		<5	
fraction C12-C16	$\mu\text{g/l}$		15	
fraction C16 - C21	$\mu\text{g/l}$		13	
fraction C21 - C40	$\mu\text{g/l}$		<5	
hydrocarbures totaux C10-C40	$\mu\text{g/l}$	Q	30	

MTBE  $\mu\text{g/l}$  Q 3.0  
(méthyl(tertio)butyléther)

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Envirolab  
Claire MARCEL

## Rapport d'analyse

Page 4 sur 8

Projet Villenave d'Ornon - GME - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925142 - 1

Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 09-09-2013

Analyse	Matrice	Référence normative
plomb	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
benzène	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Eau souterraine	Ditto
éthylbenzène	Eau souterraine	Idem
orthoxyène	Eau souterraine	Idem
para- et métaxyène	Eau souterraine	Idem
xyènes	Eau souterraine	Idem
hydrocarbures volatils C6-C10	Eau souterraine	Méthode interne, GCMS/headspace GCMS
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	Méthode interne, extraction hexane, analyse par GC-FID
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	Eau souterraine	Méthode interne
	Eau souterraine	Conforme à CMA 3/R.1

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B8898765	30-08-2013	28-08-2013	ALC204
001	G9892511	30-08-2013	28-08-2013	ALC236
002	B8898770	30-08-2013	30-08-2013	ALC204
002	G9892510	30-08-2013	30-08-2013	ALC236
003	B8898776	30-08-2013	28-08-2013	ALC204
003	G9892516	30-08-2013	28-08-2013	ALC236
004	B8898761	30-08-2013	28-08-2013	ALC204
004	G8501838	30-08-2013	28-08-2013	ALC236
005	B8898763	30-08-2013	28-08-2013	ALC204
005	G8501840	30-08-2013	28-08-2013	ALC236
006	B8898764	30-08-2013	28-08-2013	ALC204
006	G8501839	30-08-2013	28-08-2013	ALC236
007	G9892504	30-08-2013	28-08-2013	ALC236

Paraphe :





Envirolab  
Claire MARCEL

### Rapport d'analyse

Page 5 sur 8

Projet Villenave d'Ornon - GME - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925142 - 1

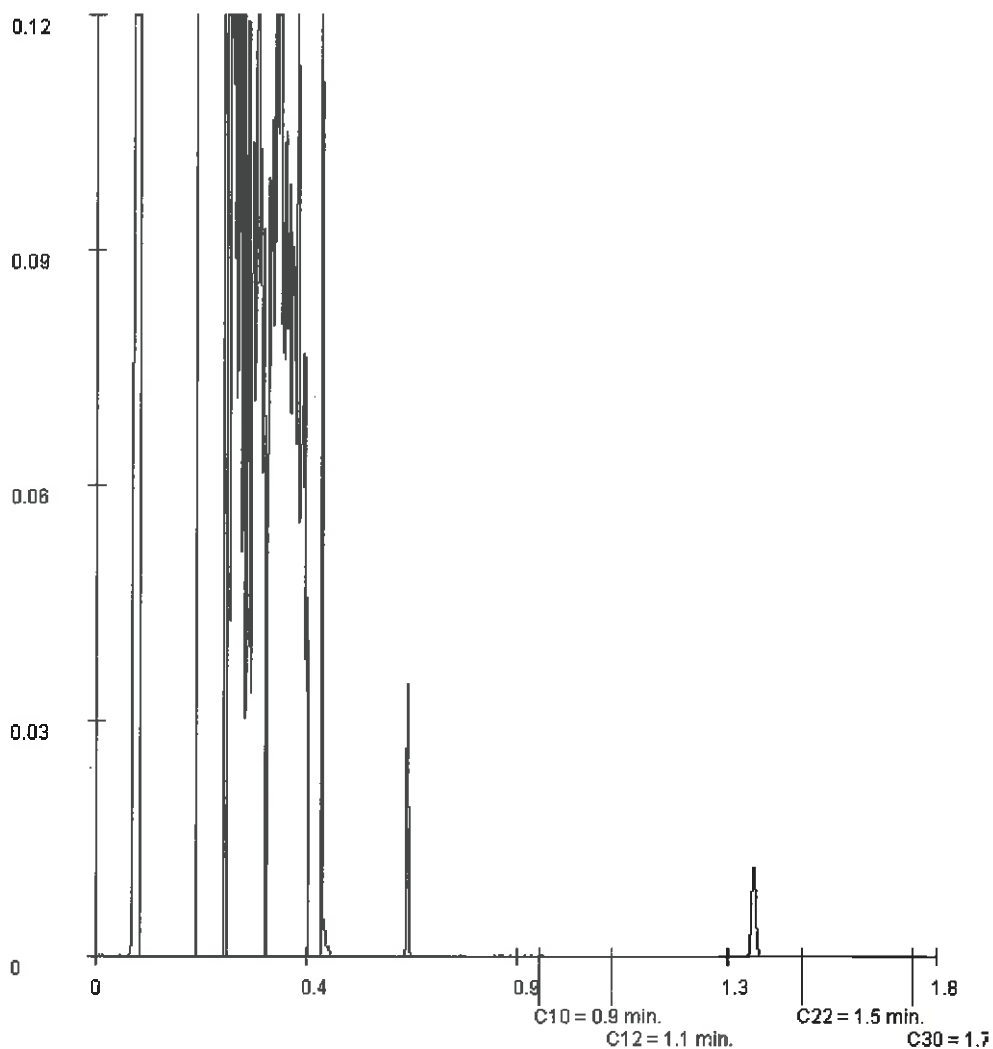
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 09-09-2013

Référence de l'échantillon: 002  
Information relative aux échantillons PZ5

#### Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :





Envirolab  
Claire MARCEL

### Rapport d'analyse

Page 6 sur 8

Projet Villenave d'Ornon - GME - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925142 - 1

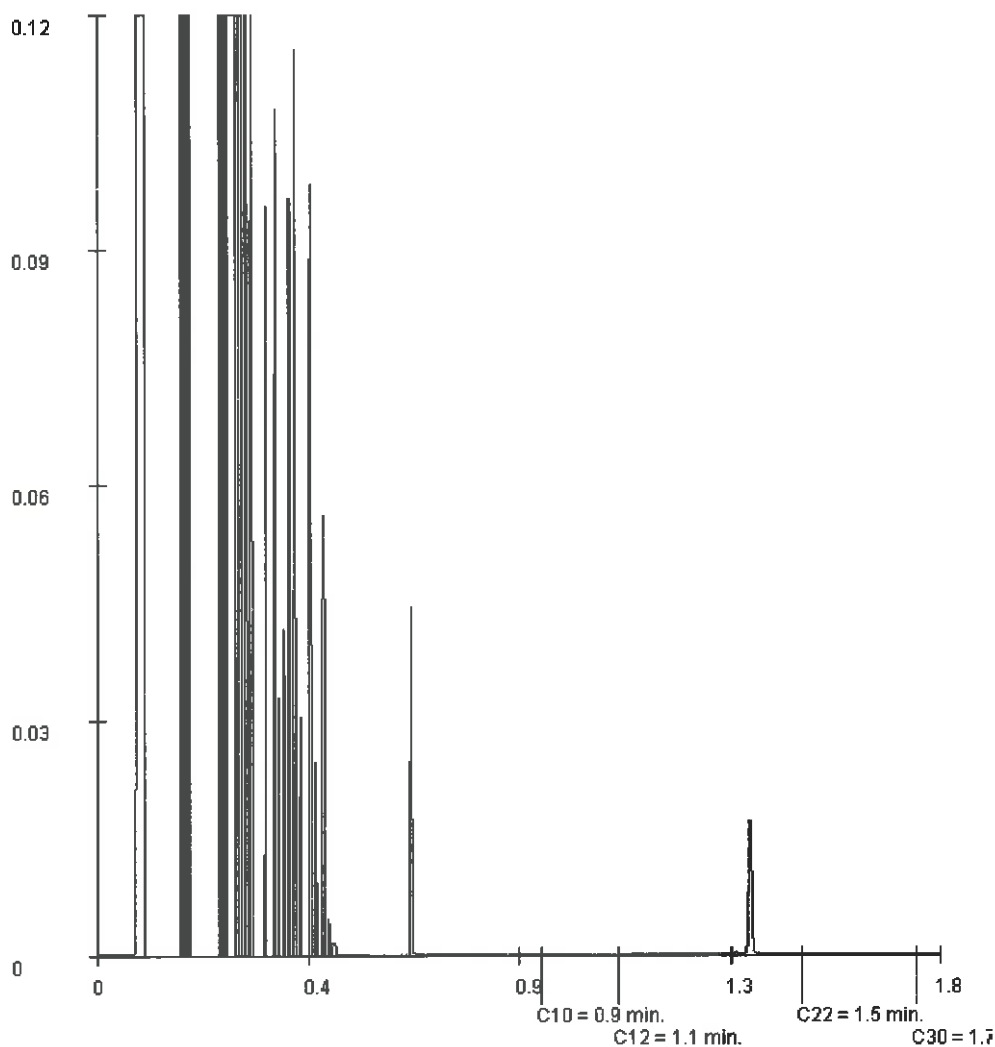
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 09-09-2013

Référence de l'échantillon: 003  
Information relative aux échantillons PZ6

#### Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :



Envirolab  
Claire MARCEL

### Rapport d'analyse

Page 8 sur 8

Projet Villenave d'Ornon - GME - Août 2013  
Référence du projet 703357  
Réf. du rapport 11925142 - 1

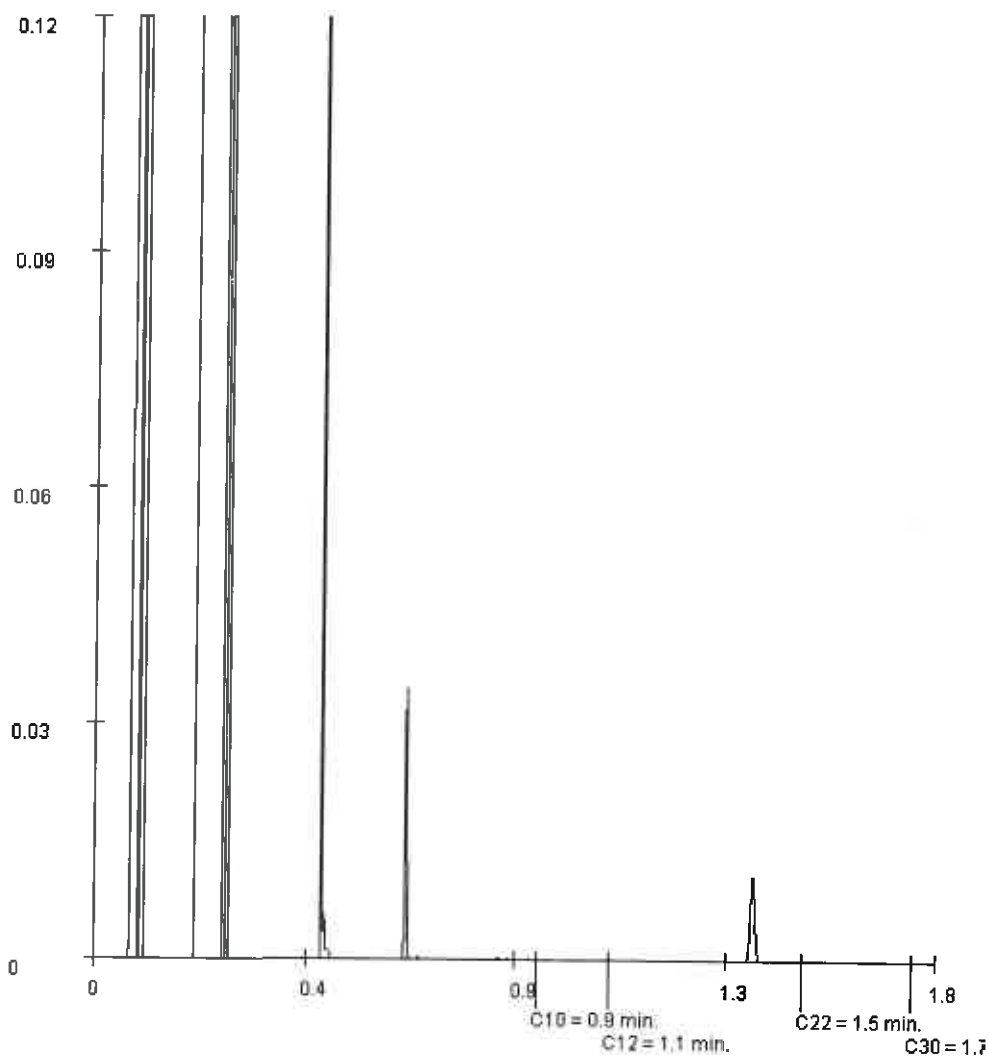
Date de commande 30-08-2013  
Date de début 30-08-2013  
Rapport du 09-09-2013

Référence de l'échantillon: 006  
Information relative aux échantillons PZ9

#### Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :



## **Annexe 5 : Reportage photographique**







## **Annexe 6 : Fiche BASIAS**



## Basias

### Inventaire historique de sites industriels et activités de service

#### Fiche détaillée : AQI3304140

Vous pouvez télécharger cette fiche au format ASCII.  
Pour connaître le cadre réglementaire de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

[Page précédente](#)
[Fiche synthétique](#)
[Aide pour l'export](#)
[Exporter la fiche](#)
[Préambule départemental](#)

#### 1 - IDENTIFICATION DU SITE

**Indice départemental :** AQI3304140  
**Unité gestionnaire :** AQI  
**Créateur(s) de la fiche :** Caroline CEDELLE  
**Date de création de la fiche :** 05/12/1997  
**Nom(s) usuel(s) :** SHELL STATION SERVICE  
**Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s) :** STATION SERVICE SHELL  
**Sous surveillance ? :** Non  
**Etat de connaissance :** Traité  
**Modificateur(s) de la fiche :**

<b>Nom du modificateur de la fiche Basias</b>	<b>Date</b>
BRGM/EPI	04/07/2008
BRGM/EPI	13/09/2010
BRGM/EPI	13/01/2012

**Autres identifications :**

<b>Numéro</b>	<b>Organisme ou BD associée</b>
33.0027	BASOL
52-7209	GIDIC

#### 2 - CONSULTATION À PROPOS DU SITE

#### 3 - LOCALISATION DU SITE

**Première adresse :** 389-393 Rte de Toulouse  
**Localisation :** Rond point du pont de la Maye  
**Code INSEE :** 33550  
**Commune principale :** VILLENAVE-D'ORNON (33550)  
**Zone Lambert initiale :** Lambert II étendu  
**Projection :**

	L.Zona (centroïde)	L2a (centroïde)	L93 (centroïde)	L2a (adresse)
X (m) :	370187	370187	417973	
Y (m) :	1979614	1979614	6415253	

**Précision X,Y (m) :**  
**Altitude :** 16  
**Précision Z (m) :**

**Carte géologique :** PESSAC      **Numéro :** C827      **Multième :** 2  
**Carte(s) et plan(s) consulté(s) :**

Carte consultée	Echelle	Année d'édition	Présence du site	Référence du dossier
C. Géoi 827.2x	1/50000		Oui	
IGN 1537 Ouest	1/25000		Oui	
PESSAC 1-2	1/25000	1976	Oui	
Plan de situation	1/2000		Oui	

**Commentaire(s) :** Ancienne station service SHELL située au sud de l'agglomération bordelaise sur commune de Villenave d'Ornon (33), au carrefour des routes N113 et N 651. Elle se situe en zone urbanisée dans laquelle on trouve restaurants, habitation bâtiments publics, entreprises. La Garonne circule à 3,5 km au nord, les ruisseaux de l'Eau Bourde à 100 m et celui du Rouillet à 300 m.

#### 4 - PROPRIÉTÉ DU SITE

**Propriétaires actuel(s) et ancien(s) :**

Date de référence	Nom ou raison sociale	Type	Exploitant
01/01/1111	SOCIETE DES PETROLES SHELL	Entreprise privée ou son représentant	Non

**Nombre de propriétaires actuels :** Unique

#### 5 - ACTIVITÉ(S)

**Etat d'occupation du site :** Activité terminée  
**Date première activité :** 01/01/1111

**Historique de(s) l'activité(s) sur le site**

N° ordre	Date début	Date fin	Code activité	Libellé de l'activité	Importance de l'activité	Groupe selon SEI	Origine de la date début	Référence du dossier	Autres informations
1	01/01/1111		G47.30Z	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	Autorisation	1er groupe			DLI : 60 m3 ; SCA : 15 m3 ; CA : 10 m3

Produit(s) utilisé(s) ou généré(s) par l'activité du site			Quantité	Quantité
Numéro activité	Code produit	Libellé du produit	m3	tonnes/semaine
1	O11	Hydrocarbures de type Carburant: fuel, essence, acétylène	85	

Exploitant(s)	Date de début d'exploitation	Date de fin d'exploitation	Nom de l'exploitant ou raison sociale
	21/03/1969	01/01/1979	STE SHELL FRANCAISE
	02/01/1979		BARANER André

Commentaire(s) : Station service.

#### 6 - UTILISATION ET PROJET(S)

Nombre d'utilisateur(s) actuel(s) : ?  
 Surface totale actuelle (ha) : 0.07  
 Surface bâtie actuelle (m2) : 400  
 Site réaménagé ? : Oui  
 Site en friche ? : Non  
 Commentaire(s) : La station service a été démantelée et de nouvelles installations sont en place

#### 7 - ENVIRONNEMENT

Milieu implantation : Commercial

#### 8 - ETUDES ET ACTIONS

Etude(s) connue(s) ? : Oui  
 Requalification paysagère connue ? : Non

Sélection des sites	Test de sélection des sites	Date de première étude connue	Nature de la décision
Diagnostic Initial A :	Suite au projet de restructuration et de déplacement de la station service, un diagnostic de sol a été réalisé en 1997 qui a révélé la présence d'hydrocarbure sous forme gazeuse en un foyer principal et une pollution adsorbée. Présence d'hydrocarbures dissous et de benzène sous forme dissoute au droit site (fuite probable au niveau de la cuve enterrée de Gazoil).	01/07/1997	?
Evaluation simplifiée des risques (ESR) :	Les concentrations d'hydrocarbures dissous dans la nappe ont chuté à des niveaux de l'ordre de 0,25 mg/l. Aucune trace de pollution n'a été observé en dehors de ce secteur traité. Lors du démantèlement de la station et des ouvrages, les investigations complémentaires ont permis de localiser les foyers de pollution et d'évacuer les terres et les eaux polluées.		
Evaluation détaillée des risques (EDR) :	Aujourd'hui, les nouvelles installations sont en place. Le site ne nécessite plus d'investigations complémentaires compte tenu de son usage. Sources enlevées - Nappe traitée - Absence d'impact de la nappe - Surveillance des eaux souterraines non nécessaire		
Traitement :	La décision d'implanter des puits a été prise afin de créer par pompage un rabattement qui permette de contenir dans la zone de la station, les produits et de les récupérer. C'est ainsi qu'en mars 2000, 2 puits ont été implantés sur la station de part et d'autre de la cuve suspectée fuyarde. Le produit flottant a été récupéré.	01/03/2000	?

#### 10 - DOCUMENTS ASSOCIÉS

#### 11 - BIBLIOGRAPHIE

Source(s) d'information : DDE/CUB

#### 12 - Synthèse historique

#### 13 - ETUDES ET ACTIONS BASOL

#### 1 - IDENTIFICATION DU SITE :

Identifiant : 33.0087  
 Dernière mise à jour : 2004-07-16

#### 2 - CARACTERISATION DU SITE :

Description du site BASOL : Ancienne station service SHELL située au sud de l'agglomération bordelaise sur la commune de Villeneuve d'Ornon (33), au carrefour des routes N113 et N 651. Elle se situe en zone urbanisée dans laquelle on trouve restaurants, habitations, bâtiments publics, entreprises. La Garonne circule à 3.5 km au nord, les ruisseaux de l'Eau Bourde à 100 m et celui du Rouillet à 300 m. Sa superficie est de 700 m2 dont 400 m2 par la zone d'exploitation dont le sol est recouvert de bitume et d'une dalle béton.

Description qualitative du site : Description qualitative des risques et nuisances présentés par le site, des actions menées (études, travaux, surveillance) et de celles qui vont être menées. Perspectives : Suite au projet de restructuration et de déplacement de la station service, un diagnostic de sol a été réalisé en 1997 qui a révélé la présence d'hydrocarbures sous forme gazeuse en un foyer principal et une pollution adsorbée. Présence d'hydrocarbures dissous et de benzène sous forme dissoute au droit du site (fuite probable au niveau de la cuve enterrée de Gazoil). La décision d'implanter des puits a été prise afin de créer par pompage un rabattement qui permette de contenir dans la zone de la station, les produits et de les récupérer. C'est ainsi qu'en mars 2000, 2 puits ont été implantés sur la station de part et d'autre de la cuve suspectée fuyarde. Le produit flottant a été récupéré. Les concentrations d'hydrocarbures dissous dans la nappe ont chuté à des niveaux de l'ordre de 0,25 mg/l. Aucune trace de pollution n'a été observé en dehors de ce secteur traité. Lors du démantèlement de la station et des ouvrages, les investigations complémentaires ont permis de localiser les foyers de pollution et d'évacuer les terres et les eaux polluées. Aujourd'hui, les nouvelles installations sont en place. Le site ne nécessite plus d'investigations complémentaires compte tenu de son usage. Sources enlevées - Nappe traitée - Absence d'impact de la nappe - Surveillance des eaux souterraines non nécessaire. Ce site n'appelle plus d'action de la part de l'administration et va passer dans la base de données BASIAS.

#### 3 - CARACTERISATION DE L'IMPACT :

Code d'activité ICPE : L23 - Détail de carburants

#### 4 - SITUATION TECHNIQUE :

Evènement	Date de prescription	Etat du site	Date de réalisation
Diagnostic initial	-	Site traité avec restrictions d usages, travaux réalisés, restrictions d usages ou servitudes imposées (ou en cours)	1997-07-31
Evaluation simplifiée des risques (ESR)	-	Site traité avec restrictions d usages, travaux réalisés, restrictions d usages ou servitudes imposées (ou en cours)	1999-09-22
Etude de traitabilité	-	Site traité avec restrictions d usages, travaux réalisés, restrictions d usages ou servitudes imposées (ou en cours)	2000-03-31

**5 - SURVEILLANCE DU SITE ET RESTRICTIONS D'USAGE :**

**Milieu surveillé :** Eaux superficielles : NON  
 Eaux souterraines : NON  
**Etat de la surveillance des eaux sout. :** Absence de surveillance justifiée : OUI  
 Surveillance différée en raison de procédures en cours : NON  
**Résultat de la surveillance :** Résultat surveillance :  
 Commentaire : 1 piézo HCTX  
**Restriction usage :** L'utilisation du sol (urbanisme) : NON  
 L'utilisation du sous-sol (fouille) : NON  
 L'utilisation de la nappe : NON  
 L'utilisation des eaux superficielles : NON  
 La culture de produits agricoles : NON  
 Un changement d'usage est-il envisagé sur ce site : NON  
**Mesures d'urbanisme réalisées :** Servitude d'utilité publique (SUP) : NON, date de l'arrêté préfectoral :  
 Restriction d'usage entre deux parties (RUP) : NON, date de l'arrêté préfectoral :  
 Restriction d'usage conventionnelle au profit de l'Etat (RUCPE) : NON, date de l'arrêté préfectoral : 0000-00-00  
 Projet d'intérêt général (PIG) : NON, date de l'arrêté préfectoral : 0000-00-00  
 Inscription au plan local d'urbanisme (PLU) : NON  
 Acquisition amiable par l'exploitant : NON  
 Arrêté municipal limitant la consommation de l'eau des puits proches du site : NON  
 Autres : NON