



ECOTOM
Technopôle Montesquieu
33651 Martillac Cedex



Mise en place d'un réseau piézométrique
Prélèvements et analyses sur les eaux souterraines
et sur l'air ambiant (CPIS)

Adresse du site : Avenue de la 5^{ème} République
33 460 Cantenac



SARL TERE

11 impasse Brunereau
33 150 CENON
Tél. 05 56 21 59 44
Fax. 05 56 21 55 12

www.tere.eu

contact@tere.eu

SARL au capital de 7620 Euros
445053 259 RCS BORDEAUX
N° SIRET : 445 053 259 00021
Code : APE 7112 B

Version du rapport	14'165'RA'002'01
Date d'intervention	Les 10 et 17 Mars 2015
Date du rapport	Avril 2015



Avertissement :

Dans un souci d'économie de papier et de présentation du rapport, ce document de la société TERE est mis en page pour une impression recto-verso. Ceci explique donc la présence de feuilles blanches à l'intérieur même du rapport.

Sur demande, ce rapport peut être transmis avec une mise en page en recto simple.



SOMMAIRE

INTRODUCTION	9
I - CONTEXTE.....	11
I.1 - Localisation et environnement physique	11
I.2 - Descriptif du site.....	12
I.3 - Connaissances sur l'état des milieux	14
II - MOYENS MIS EN OEUVRE	17
I.4 - Préparation et sécurisation des travaux	17
I.5 - Visite du site et de ses environs immédiats	17
I.6 - Réalisation des piézomètres.....	17
I.7 - Mesures piézométriques et nivellement	20
I.8 - Géoréférencement des ouvrages	20
I.9 - Prélèvements d'échantillons d'eau et mesures sur site	20
I.10 - Prélèvements des échantillons de gaz.....	20
I.11 - Traçabilité, conditionnement et transport des échantillons	22
I.12 - Analyses des échantillons d'eaux	22
I.13 - Analyses des échantillons de gaz	23
III - RESULTATS (A210 ET A240)	25
I.14 - Caractéristiques techniques et description des horizons géologiques.....	25
I.15 - Indices organoleptiques et mesures sur site	26
I.15.1 - Mesures et indices visuels et olfactifs de contamination des sols	26
I.15.2 - Mesures et indices visuels et olfactifs de contamination des eaux souterraines	27
I.16 - Piézométrie des eaux souterraines	28
I.17 - Résultats analytiques dans les eaux souterraines	30
I.18 - Résultats analytiques sur l'air ambiant	33
IV - ETUDE DE VULNERABILITÉ – SCHÉMA CONCEPTUEL	35
IV.1 - Identification des sources de pollution	35
IV.2 - Identification des milieux et des voies de transfert	35
IV.3 - Identification des enjeux à protéger	35
IV.4 - Conclusions du schéma conceptuel	37



CONCLUSION.....	39
ANNEXE I : METHODOLOGIE GENERALE.....	41
ANNEXE II : FICHES DE TERRAIN.....	45
ANNEXE III : FLACONNAGE DU LABORATOIRE.....	47
ANNEXE IV: BORDEREAUX ANALYTIQUES.....	49

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Degré de pollution dans les eaux souterraines	7
Figure 2 : Degré de pollution dans l'air ambiant en boutique.....	8
Figure 3 : Plan de localisation de la zone d'étude.....	11
Figure 4 : Plan masse de la zone d'étude	12
Figure 5 : Diagnostic de pollution réalisé par la société SITA – Aout 2011.....	14
Figure 6 : Implantation des piézomètres	18
Figure 7 : Mise en place de l'ouvrage PZ1	19
Figure 8 : Caractéristiques des méthodes de foration (selon norme FD X31-614).....	19
Figure 9 : Localisation des prélèvements d'air ambiant.....	21
Figure 10 : Système de prélèvement d'air ambiant	21
Figure 11 : Logs lithostratigraphiques des sondages et équipement en piézomètre	25
Figure 12 : Indices organoleptiques sur les sols.....	26
Figure 13 : Indices organoleptiques et mesures sur les eaux souterraines	27
Figure 14 : Géoréférencement, nivellement relatif et piézométrie.....	28
Figure 15 : Piézométrie au 17/03/2015	28
Figure 16 : Suivi piézométrique du 10 au 17 Mars 2015	29
Figure 17 : Valeurs seuils réglementaires dans les eaux souterraines	31
Figure 18 : Résultats analytiques dans les eaux souterraines	31
Figure 19 : Cartographie des résultats	32
Figure 20 : Comparaisons des teneurs en éléments volatils présents dans la boutique avec les valeurs limites d'exposition professionnelle	33
Figure 21 : Schéma conceptuel.....	37



RESUME NON TECHNIQUE

La société ECOTOM a mandaté la société TERE0 pour la mise en place d'un réseau piézométrique, la réalisation d'un suivi ponctuel de la qualité chimique des eaux souterraines, et une mesure de la qualité chimique de l'air ambiant. Le site objet de la présente étude est localisé sur la commune de Cantenac (33). Il correspond à une ancienne station service maintenant démantelée.

Le 10 mars 2015, la société TERE0 a procédé à la pose de quatre ouvrages piézométriques. Après stabilisation des niveaux piézométriques et des paramètres physico-chimiques, les eaux souterraines ont été prélevées le 17 mars 2015 pour une caractérisation analytique en laboratoire. L'air ambiant en boutique a été prélevé à cette même date.

A la vue des résultats présentés, la piézométrie locale est dirigée vers le Nord-Est. Aucune inversion de piézométrie due à la marée n'est enregistrée.

Un impact aux métaux et aux produits hydrocarbonés est présent sur les eaux souterraines en aval du site, en limite de propriété. Les produits hydrocarbonés présentent de plus une forte phase volatile. Ces impacts ne sont pas mesurés en amont du site et sont donc imputables à l'ancienne station service.

Aucun risque sanitaire par inhalation d'air ambiant n'est observé au sein de la boutique, pour un usage commercial ou industriel. Néanmoins, le bâtiment audité se situe en amont hydrogéologique des impacts volatils identifiés.

Des solutions de dépollution sur site sont déjà engagées. Néanmoins, la présence de ces impacts en limite hydrogéologique du site laisse présager d'une propagation à l'extérieur du site. Des mesures complémentaires devront être mises en œuvre pour vérifier l'absence d'impact sanitaire hors site. Ainsi, une IEM (Interprétation de l'Etat de Milieux) hors site devra être mise en œuvre

RESUME TECHNIQUE

(Interventions du 10 et 17 mars 2015)

Localisation du site

Adresse : Avenue de la 5ème République
33 460 Cantenac

Coordonnées du centre du site en RGF 93 : X : 412407
Y : 6443185

Département : Gironde (33)

Description du site

Activités : Station service

Etat : Activité terminée

Sources de pollution potentielle : Activités

Moyens mis en œuvre

Nombre de piézomètres : 4

Nombre de prélèvements d'eau souterraine : 4

Résultats

Géologie locale

Nature des terrains : Sables et argiles

Hydrogéologie locale

Nappe souterraine : Présence d'une nappe libre à environ 1 mètre de profondeur

Indice de pollution

Paramètres		Unités	Min	Max	Seuils
Métaux	Arsenic (As)	mg/l	<0,005	0,021	0,01
	Cadmium (Cd)		<0,005	<0,005	0,005
	Chrome (Cr)		<0,005	<0,005	0,05
	Cuivre (Cu)		<0,01	0,03	2
	Nickel (Ni)		<0,005	0,018	0,02
	Plomb (Pb)		0,006	0,048	0,01
	Zinc (Zn)		<0,02	0,03	5
	Mercuré (Hg)	µg/l	<0,20	<0,20	1
Indice hydrocarbures (C10 - C40) C40) - 4 tranches	Indice Hydrocarbures (C10 - C40)	mg/l	<0,03	2,73	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		<0,008	2,59	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		<0,008	0,047	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		<0,008	0,042	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		<0,008	0,048	
Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)	> MeC5 - C8	mg/l	<0,03	22,7	
	> C8 - C10		<0,03	50	
	Somme MeC5 - C10		<0,06	72,7	
Hydrocarbures dissous		mg/l	< 0,09	73,43	1
BTEX (5 composés)	Benzène	µg/l	<0,50	23800	1
	Toluène		<1,00	56200	700
	Ethylbenzène		<1,00	5300	300
	o-Xylène		<1,00	7660	
	m+p-Xylène		<1,00	17700	
	Xylènes totaux	<2,00	25360	500	

Figure 1 : Degré de pollution dans les eaux souterraines

(14.165.RA.002.01.fig1)

	Pair boutique
Nombre de dépassements des seuils de quantification du laboratoire	0
Nombre de dépassements des seuils réglementaires	0

Figure 2 : Degré de pollution dans l'air ambiant en boutique
(14.165.RA.002.01.jpg)

Conclusion

La société ECOTOM a mandaté la société TERE0 pour la mise en place d'un réseau piézométrique, la réalisation d'un suivi ponctuel de la qualité chimique des eaux souterraines, et une mesure de la qualité chimique de d'air ambiant. Le site objet de la présente étude est localisé sur la commune de Cantenac (33). Il correspond à une ancienne station service maintenant démantelée.

La mission est réalisée conformément aux exigences des normes pour les prestations de services relatives aux sites et sols pollués : NFX 31-620-1 « Exigences générales » et NFX 31-620-2 « Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle ».

Elle correspond à une prestation globale codifiée CPIS « Conception de Programme d'Investigation ou de Surveillance », et aux prestations élémentaires codifiées A210 « Prélèvement, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines », et A240 « Prélèvement, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant ».

A la vue des résultats présentés, la piézométrie locale est dirigée vers le Nord-Est. Aucune inversion de piézométrie due à la marée n'est enregistrée.

Un impact aux métaux et aux produits hydrocarbonés est présent sur les eaux souterraines en aval du site, en limite de propriété. Les produits hydrocarbonés présentent de plus une forte phase volatile. Ces impacts ne sont pas mesurés en amont du site et sont donc imputables à l'ancienne station service.

Aucun risque sanitaire par inhalation d'air ambiant n'est observé au sein de la boutique, pour un usage commercial ou industriel. Néanmoins, le bâtiment audité se situe en amont hydrogéologique des impacts volatils identifiés.

Des solutions de dépollution sur site sont déjà engagées. Néanmoins, la présence de ces impacts en limite hydrogéologique du site laisse présager d'une propagation à l'extérieur du site. Des mesures complémentaires devront être mises en œuvre pour vérifier l'absence d'impact sanitaire hors site. Ainsi, une IEM (Interprétation de l'Etat de Milieux) hors site devra être mises en œuvre :

- Mise en place de piézomètres hors site, en aval hydrogéologique de l'ouvrage PZ1, pour vérifier et quantifier le transfert d'impact hors site. Cette vérification pourra aussi se faire par le biais d'éventuels puits privés accessibles ;
- Si un impact est identifié hors site, caractérisation des réseaux d'eau potable transitant dans la rue proche (localisation et nature) afin de déterminer si un risque de transfert de l'impact vers ces eaux est possible ;
- Le cas échéant, analyse des eaux potables ;
- Mesures de gaz en intérieur dans les bâtiments hors site, en aval direct de la station service.

En fonction des résultats, des solutions de dépollution hors site devront être envisagées

Enfin, le suivi régulier des eaux souterraines sur et hors site est préconisé.



INTRODUCTION

La société ECOTOM a mandaté la société TERE pour la mise en place d'un réseau piézométrique, la réalisation d'un suivi ponctuel de la qualité chimique des eaux souterraines, et une mesure de la qualité chimique de l'air ambiant. Le site objet de la présente étude est localisé sur la commune de Cantenac (33). Il correspond à une ancienne station service maintenant démantelée.

Les principaux objectifs de cette étude sont les suivants :

- Caractériser le contexte de la zone d'étude ;
- Décrire le site en apportant une attention toute particulière aux zones sources potentielles de pollution ;
- Définir les horizons géologiques situés sous l'emprise du site ;
- Identifier les sources de pollution (historiques ou actuelles) et leurs voies de transfert ;
- Définir les enjeux à protéger ;
- Evaluer les risques.

Le 10 mars 2015, la société TERE a procédé à la pose de quatre ouvrages piézométriques. Après stabilisation des niveaux piézométriques et des paramètres physico-chimiques, les eaux souterraines ont été prélevées le 17 mars 2015 pour une caractérisation analytique en laboratoire. L'air ambiant en boutique a été prélevé à cette même date.

Tout au long de la démarche, l'intervenant de la société TERE s'est attaché à :

- Inspecter le site et son environnement proche ;
- Assurer un échantillonnage en accord avec la nature des matériaux prélevés et des paramètres à rechercher ;
- Réaliser avec rigueur toutes les mesures et noter l'ensemble des données acquises au fur et à mesure de l'avancement des investigations ;
- Sélectionner, conditionner puis expédier les échantillons d'eau à analyser en laboratoire accrédité ;
- Rédiger et illustrer le présent rapport en y intégrant l'ensemble des données et analyses nécessaires à la bonne compréhension de la problématique environnementale du site.

La présente mission est réalisée conformément à la démarche nationale édictée par le Ministère en charge de l'Environnement, au sein de la circulaire ministérielle du 8 février 2007, ainsi qu'aux exigences des normes pour les prestations de services relatives aux sites et sols pollués : NFX 31-620-1 « Exigences générales » et NFX 31-620-2 « Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle ».

Elle correspond à une prestation globale codifiée CPIS « Conception de Programme d'Investigation ou de Surveillance », et aux prestations élémentaires codifiées A210 « Prélèvement, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines », et A240 « Prélèvement, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant ».



I - CONTEXTE

I.1 - Localisation et environnement physique

La zone d'étude se situe sur la commune de Cantenac, dans le département de la Gironde (33). L'altitude moyenne de la surface est de 15 mètres NGF.



Figure 3 : Plan de localisation de la zone d'étude

(IGN : 1/25.000 – Panillac – 1434 E)

La zone d'étude est située à l'entrée Est du village de Cantenac, le long de l'avenue de la 5^{ème} République. L'environnement proche se compose de commerce et d'habitations individuelles.

D'un point de vue hydrologique, la Garonne s'écoule du Sud-Est au Nord-Ouest à moins de 2 kilomètres de l'emprise du site. La présence de ce fleuve doit influencer la piézométrie des eaux souterraines de surface, qui doivent donc s'écouler vers le Nord-Est. Une inversion de piézométrie due à la marée subie par la Garonne est aussi possible.

I.2 - Descriptif du site

La figure suivante présente en rouge le plan masse du site audité :

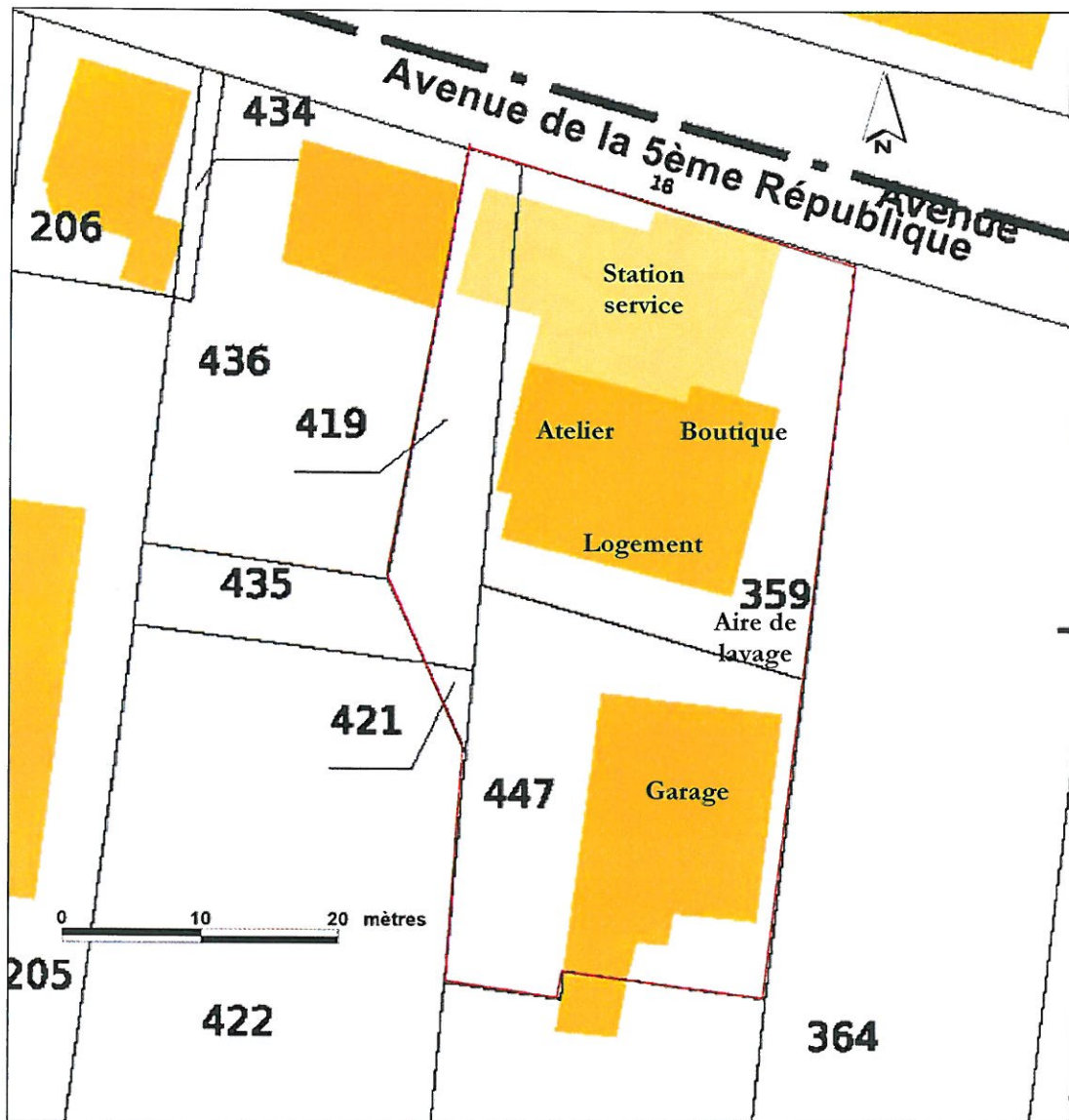


Figure 4 : Plan masse de la zone d'étude
(14.165.RA.002.01.fig04)

La station service n'est plus exploitée. Au moment de l'intervention de la société TERE0, le 10 mars 2015, les différentes installations de stockage et de distribution d'hydrocarbures, ainsi que le auvent de la station service, avaient été démantelés.

D'après les informations transmises à la société TERE0, le site se composait :

- d'un garage automobile/carrosserie ;
- d'un bâtiment accueillant l'ancienne boutique, une partie logement et une baie dégraissage/vidange (atelier) séparée en deux zones (cloison). Ce bâtiment est toujours présent ;
- d'une aire de lavage ;

- d'une aire de distribution de carburants composée de deux îlots sous auvent. L'îlot ouest était constitué de deux volucompteurs (2 distribuant du GO), et l'îlot est, constitué de trois volucompteurs (1 distribuant du GO, 1 distribuant du SP95 et 1 distribuant du SP98), Cette aire de distribution comprenait aussi un volucompteur fioul.
- De 5 cuves enterrées situées sous les pistes de distribution et le long de la boutique, dont :
 - 1 cuve enterrée double enveloppe le long de la partie est de la boutique : Cuve C1 de 15 m³ (GO) ;
 - 1 cuve enterrée bicompartimentée sous les pistes de distribution en partie nord de la boutique : Cuve C2 de 20 m³ (12m³ SP98 + 8m³ GO) ;
 - 1 cuve enterrée bicompartimentée sous les pistes de distribution, au sud de l'îlot ouest : Cuve C3 de 10 m³ (4m³ SP95 + 6m³ GO) ;
 - 1 cuve enterrée sous les pistes de distribution à l'angle ouest de la baie de graissage/vidange : Cuve C4 de 1 m³ (huiles usagées) ;
 - 1 cuve enterrée le long de la partie ouest de la baie de graissage/vidange : Cuve C5 de 3 m³ (Fioul).

Les dépotages étant situés en limite ouest de la baie de graissage/vidange (cuve C5), au droit de l'îlot ouest sous auvent (Cuve C3), et en limite est du site (Cuves C1 et C2).

- D'un décanteur ou fosse toutes eaux, situé le long de la partie ouest de la baie de graissage/vidange,

I.3 - Connaissances sur l'état des milieux

Un diagnostic de pollution a été mené sur la station service par la société SITA REMEDIATION, en Août 2011. La station service n'avait pas encore été démantelée. Le plan d'implantation des différents sondages réalisés est indiqué ci-dessous :

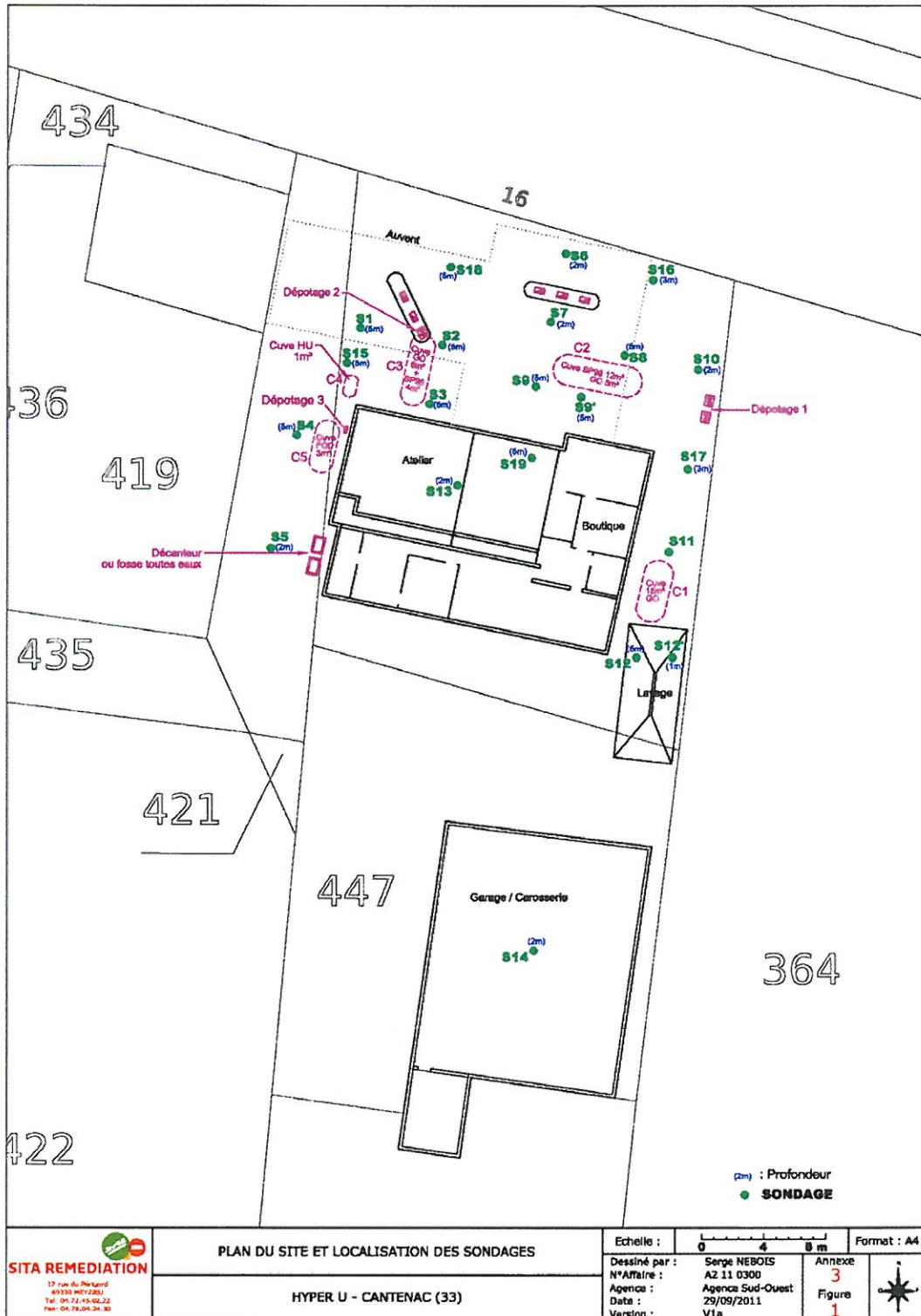


Figure 5 : Diagnostic de pollution réalisé par la société SITA – Aout 2011
 (14.165.RA.002.01.fig05)

Les résultats d'analyses réalisées avaient mis en évidence :

- La présence de teneurs significatives à fortes en hydrocarbures volatils (C5-C10), en hydrocarbures totaux (C10-C40) ainsi qu'en BTEX au droit des pistes de distribution de carburants, globalement entre 0,3 et 1,6 m de profondeur (profondeur des eaux souterraines), sur les sondages S2, S6, S7, S8 et S16 (teneurs en HC C5-C40 supérieures à 500 mg/kg MS et teneurs en BTEX supérieures à 6 mg/kg MS, seuils d'acceptation en ISDI pour les paramètres HC C10-C40 et BTEX). Ces résultats confirmaient les observations de terrain et les mesures de gaz réalisées in-situ (saturation de la cartouche Dräger). Il est à noter que la fraction en hydrocarbures volatils (HC C5-C16) était majoritaire. Cette zone de pollution était cernée à l'ouest (S1, S15, S18), au sud (S3, S9, S17 et S19), à l'est (S10) et non cernée latéralement au nord et nord-est ;
- La présence de teneurs faibles en hydrocarbures et BTEX (teneurs inférieures aux valeurs de référence de 500 mg/KG MS et 6 mg/kg MS, seuils d'acceptation en ISDI pour les paramètres HC C10-C40 et BTEX), globalement entre 0,3 et 2 m de profondeur (profondeur des eaux souterraines) au droit des sondages, S1, S5, S9, S10 et S18. Ces résultats confirmaient les observations de terrain et les mesures de gaz réalisées in-situ (faibles teneurs au niveau de la cartouche Dräger) relevées en S5. Les indices organoleptiques et mesures de gaz relevés en S1, S9, S10 et S18 n'avaient en revanche pas été confirmés ;
- L'absence de teneurs en hydrocarbures HC C5-C40 et BTEX au droit des sondages : S3, S4, S11, S12, S13, S14, S15, S17 et S19. Les teneurs sont inférieures au seuil de quantification analytique du laboratoire pour ces paramètres. Ces résultats confirment les observations de terrain, sauf en S17 où une odeur modérée en HC accompagnée d'indices organoleptiques dans les sols avait été observée entre 0,6 et 1,1 m de profondeur ;
- L'absence (teneurs inférieures aux seuils de quantification analytique) ou la présence sous forme de traces au droit des points de prélèvement dans les bâtiments (ancienne baie de graissage/vidange et garage) en hydrocarbures C5-C40, HAP et COHV ;
- La présence d'anomalies modérées en cuivre au droit des sondages S13 et S14 (sondages dans les bâtiments : baie de graissage/vidange et garage). Les teneurs analysées aux deux points de prélèvement pour ce composé étaient supérieures aux valeurs du bruit de fond géochimique naturel ;
- L'absence de teneurs ou des teneurs se situant dans la gamme du bruit de fond géochimique naturel au droit des sondages S13 et S14 pour les autres métaux lourds recherchés.

Lors des forages, une nappe d'eau souterraine superficielle avait été observée à environ 1,6 m de profondeur. Cette nappe serait à priori impactée par la pollution des hydrocarbures provenant des terrains sus-jacents (indices organoleptiques à partir de 1,6 m dans la zone saturée). De plus, la non cohérence entre les indices organoleptiques relevés au droit de certains sondages (S1, S9, S10, S17 et S18) et les résultats d'analyses peut par ailleurs être expliquée par la présence d'une nappe impactée au droit du site. L'impact de la nappe peut en effet entraîner un dégazage dans les terrains sus-jacents sans présence de fraction adsorbée dans les sols.

La mise en place de piézomètres était donc nécessaire afin de mesurer et quantifier l'impact des eaux souterraines. De plus, les polluants présentant une phase volatile, une mesure de gaz en air ambiant au sein de la boutique s'avérait nécessaire.



II - MOYENS MIS EN OEUVRE

I.4 - Préparation et sécurisation des travaux

Préalablement aux travaux, des Déclaration d'Intentions de Commencement de Travaux ont été adressées aux concessionnaires de réseaux pour le site audité. La demande a été réalisée pour la parcelle objet de la présente étude selon la démarche DT-DICT conjointe.

Conformément au décret du 20 février 1992, un plan de prévention a été établi en concertation avec le donneur d'ordres afin de définir les conditions de sécurité relatives au déroulement des investigations de terrain.

Le 10 mars 2015, lors de l'implantation des forages, une recherche des réseaux et canalisations enterrés a été effectuée à l'aide d'un détecteur (RD 2000) et sur la base des observations réalisées sur site (trappes, regards, récépissés de DICT ...).

L'intervenant de la société TERÉO et ses sous traitants avaient à leur disposition sur site les Equipements de Protection Individuels adaptés aux prestations environnementales mises en œuvre, ainsi qu'aux interventions sur site industriels (explosimètre, chaussures de sécurité, vêtements de travail, gilet de signalisation, casque de chantier, gants en nitrile, masque à poussière et à cartouches, trousse de premiers soins). L'ensemble de ces équipements est maintenu en bon état de fonctionnement et remplacé aussi souvent que nécessaire.

I.5 - Visite du site et de ses environs immédiats

Le site a fait l'objet d'un audit détaillé. Les prestations suivantes ont été réalisées à cette occasion :

- Le plan du site fourni par le client a été vérifié et complété par le représentant de la société TERE0 lors de l'intervention sur site.
- Une inspection visuelle de la surface du site (éventuelles sources et traces de pollution en surface) a été réalisée.

I.6 - Réalisation des piézomètres

Afin de mesurer la qualité chimique des eaux souterraines au droit du site, quatre sondages ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse légère autotractée sur chenillettes. Le contexte géologique local a conduit à utiliser la technique de la tarière creuse comme technique de forage. Les matériaux extraits du forage ont été soit épandus sur les espaces verts (si absences d'indices organoleptiques), soit déposés sur l'andain de terres impactées stocké sur et sous polyane à l'entrée du site suite aux travaux de démantèlement (si présence d'indices organoleptiques).

Les ouvrages (PZ1 à PZ4) ont été réalisés à 5 mètres de profondeur et ont été équipés en piézomètres conformément à la norme FD X-31-614. Ceux-ci ont été implantés aux 4 coins de la parcelle afin d'obtenir au moins un ouvrage amont et au moins un ouvrage aval, et caractériser un éventuel changement de piézométrie au cours du temps. Des mesures de gaz ont été réalisées à l'aide d'un PID au cours des phases de sondages afin de déterminer la présence éventuelle de Composés Organiques Volatils (COV)

La figure suivante présente l'implantation des piézomètres PZ1 à PZ4 au droit du site audité



Figure 6 : Implantation des piézomètres
(14.165.RA.002.01.fig06)

Le diamètre des ouvrages est de 51/60 mm. L'équipement a été réalisé par la mise en place de tubes PVC, vissés sans colle, depuis le fond du forage jusqu'à la surface du site. Les tubes sont pleins en partie supérieure des ouvrages puis crépinés avec des fentes de 0,5 mm jusqu'en fond d'ouvrage. L'espace annulaire entre le tube et la paroi du forage a été comblé avec du gravier calibré sur la partie crépinée. Ce gravier calibré (1 à 2,5 mm) constitue un massif filtrant permettant de limiter les risques de colmatage des crépines. Afin d'éviter toute circulation préférentielle des eaux de ruissellement vers les eaux souterraines, un bouchon de sobranite a été mis en place, sur une hauteur d'environ 50 centimètres.



Figure 7 : Mise en place de l'ouvrage PZ1

Afin de protéger les ouvrages et de permettre leur réutilisation, les ouvrages ont été protégés par des bouches à clef. Ils ont de plus été développés pendant au moins 30 minutes. D'une manière plus générale, ces ouvrages ont été réalisés selon les préconisations de la norme FD X 31 614.

Type de méthode	Sondages concernés	Adaptation aux terrains	Fluide de circulation	Aptitude au prélèvement des terrains
Forage à la tarière hélicoïdale creuse	PZ1 à PZ4	Adaptée aux terrains meubles	Aucun	Permet le prélèvement d'échantillons remaniés

Figure 8 : Caractéristiques des méthodes de foration (selon norme FD X31-614)

(14.165.RA.002.01, fig08)

Afin d'éviter les risques de pollution provenant de l'atelier de forage, les mesures suivantes ont été prises :

- vérification de l'état des tuyauteries hydrauliques ;
- utilisation de tiges non graissées ou de lubrifiants spéciaux d'origine végétale.

I.7 - Mesures piézométriques et nivellement

Après stabilisation des niveaux d'eau dans les piézomètres, des mesures ont été réalisées le 17 mars 2015 à l'aide d'une sonde à interface qui permet de détecter la présence éventuelle de contamination organique surnageante ou plongeante. Ces mesures permettent en outre de connaître, au droit de chaque piézomètre, la profondeur de la nappe phréatique. Les différentes côtes ont été relevées à l'extrémité supérieure du dispositif de protection des piézomètres.

Une campagne de nivellement du site, a été mise en œuvre afin de calculer les niveaux piézométriques relatifs de la nappe phréatique et ainsi de déterminer son sens d'écoulement au droit de la zone d'étude.

Enfin, du fait de la proximité la Garonne subissant les effets de marée, un suivi piézométrique a été réalisé à l'aide de 3 sondes LEVELLOGGER®. Ces sondes, placées du 10 au 17 mars 2015 dans les ouvrages PZ1, PZ2 et PZ3, ont enregistré les niveaux d'eau au sein de ces trois ouvrages sur un pas de temps de 1 minute. Elles permettent ainsi de vérifier si les 3 piézomètres réagissent de manière synchrone au changement de piézométrie, ou sont influencés par la marée.

I.8 - Géoréférencement des ouvrages

L'ensemble des sondages réalisés a été géo référencé à l'aide d'un GPS de terrain (précision plurimétrique). Les coordonnées sont communiquées en Lambert 93.

I.9 - Prélèvements d'échantillons d'eau et mesures sur site

Les prélèvements sur les piézomètres ont été réalisés le 17/03/2015 conformément à la norme AFNOR FD X31 615 de décembre 2000 relative à l'échantillonnage des eaux souterraines. Les profondeurs de l'eau souterraine et totale de l'ouvrage ont été mesurées afin de déterminer le volume de purge avant prélèvement de l'échantillon. La purge a été réalisée par pompage de 3 à 5 fois le volume et/ou stabilisation des paramètres physico-chimiques (pH, Conductivité...) à l'aide de pompes 12v ayant un débit de purge d'environ 5 L/min, placée à 50 cm du fond de l'ouvrage. Les eaux de purges ont été redirigées vers les fouilles impactées laissées ouvertes suite aux suivi de travaux. Les indices organoleptiques et les paramètres physico chimiques ont été relevés pendant toute la phase de purge.

Les échantillonnages ont été réalisés directement dans la colonne d'eau à l'aide d'échantillonneur de type « bailer » (échantillonneur muni d'un clapet en partie inférieure permettant la récupération d'eau) afin d'obtenir une représentativité maximale de la qualité des eaux de la nappe. Afin d'éviter tout risque de contamination croisée des échantillons, les dispositifs de pompage et de prélèvement ont été changés ou nettoyés à l'eau claire entre chaque piézomètre.

Pour chaque prélèvement effectué, les caractéristiques des ouvrages (diamètre, linéaire crépiné,...), les mesures physico chimiques et relatives à l'évolution du niveau d'eau, les caractéristiques du pompage, les observations organoleptiques relevées sur site ainsi que les conditions du prélèvement ont été notifiées dans une fiche de terrain, conformément à la norme FD X31 615.

I.10 - Prélèvements des échantillons de gaz

Des prélèvements d'air ambiant ont été réalisés en boutique, de manière à quantifier, dans le cadre d'un usage industriel ou commercial, les teneurs auxquelles pourraient être exposés les travailleurs dans un bâtiment au plus proche des zones impactées.

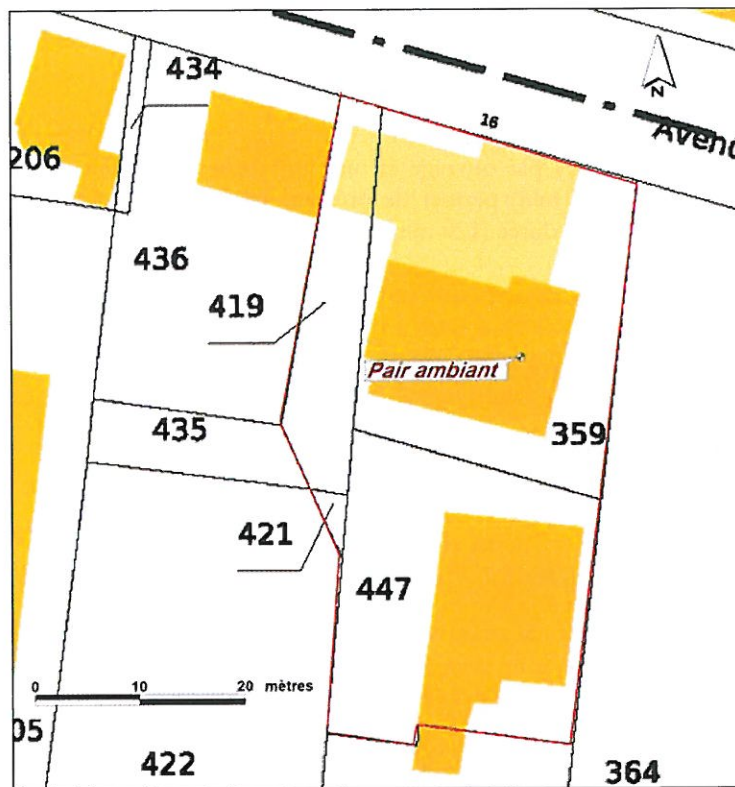


Figure 9 : Localisation des prélèvements d'air ambiant

(14'165'RA002'01'fig09)

Ces prélèvements ont été réalisés à hauteur d'homme (environ 1,5 m) à l'aide d'une pompe équipée d'un système de filtration sur charbon actif. Le principe de l'essai est de piéger les polluants présents dans l'air pompé dans un tube de charbon actif. La porosité du charbon actif lui confère la capacité de piéger les composés volatils et semi volatils non polaires, par phénomène d'adsorption.



Figure 10 : Système de prélèvement d'air ambiant

Les prélèvements ont été réalisés dans des conditions météorologiques clémentes, avec une température extérieure d'environ 15°C.

En l'absence d'information sur les teneurs potentielles en gaz au droit des piézaires audités, deux prélèvements de gaz ont été réalisés par ouvrage en un laps de temps différent. Ainsi, le prélèvement entrepris sur une courte durée (15 min) permet de prévenir une saturation du support en cas de fort impact, sur le prélèvement de longue durée (120 min).

Une fois les prélèvements effectués, les ampoules ont été fermées hermétiquement puis expédiées dans les 24 heures au laboratoire d'analyse EUROFINS. Les prélèvements de plus courte durée ont ainsi été stockés par la société TERE0, en attente d'une éventuelle analyse.

I.11 - Traçabilité, conditionnement et transport des échantillons

Afin d'assurer la traçabilité des informations, chaque prélèvement d'eau et de gaz a fait l'objet d'une fiche de prélèvement qui mentionne notamment :

- Pour les eaux souterraines : le numéro de dossier, le nom de l'ouvrage, sa localisation (géo référencement), la profondeur de l'eau souterraine, la profondeur totale de l'ouvrage, la présence d'indices organoleptiques, ou encore le débit et le temps de pompage ;
- Pour les prélèvements de gaz de sols : le numéro de dossier, le nom de l'ouvrage, sa localisation (géo référencement), la référence de la pompe utilisée et son débit fixe, la présence d'indices organoleptiques, le temps de pompage du prélèvement ;

Le flaconnage fourni par le laboratoire EUROFINS est muni d'étiquettes et d'un code barre associé. Le nom de chaque sondage (S-X Y-m) a été précisé sur chaque flacon ainsi que la référence interne du dossier TERE0 et la date de prélèvement.

L'ensemble des échantillons a été disposé dans une glacière adaptée, réfrigérée et résistante aux chocs. Les prélèvements ont été transférés sous 24 h au laboratoire par transporteur.

I.12 - Analyses des échantillons d'eaux

Compte tenu des résultats analytiques du diagnostic de pollution mené par la société SITA REMEDIATION en aout 2011, le programme analytique suivant a été réalisé sur l'ensemble des échantillons d'eau :

- Les hydrocarbures (HCT C5-C10 et C10-C40) ;
- Les hydrocarbures aromatiques (BTEX) ;
- Les métaux (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb et Zn).

Les résultats des analyses sont exprimés en mg/l et µg/l.

Le laboratoire retenu pour la réalisation des analyses possède les agréments nécessaires du Ministère en charge de l'Environnement ainsi que des accréditations reconnues par le COFRAC.

Les bordereaux du laboratoire et les flaconnages utilisés sont fournis en annexe.



I.13 - Analyses des échantillons de gaz

Les gaz prélevés ont fait l'objet des analyses suivantes :

- TPH AIR (BTEX et MTBE inclus), avec la répartition des hydrocarbures aliphatiques et aromatiques.

Ces analyses ont notamment été effectuées dans le but de pouvoir mener à bien une EQRS (Evaluation Quantitative de Risques Sanitaires) en cas d'impact constaté.

Les résultats sont exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les bordereaux du laboratoire et le flaconnage utilisé sont fournis en annexe.



III - RESULTATS (A210 ET A240)

I.14 - Caractéristiques techniques et description des horizons géologiques

Les coupes lithologiques des sondages et l'équipement de ces derniers en piézomètres sont présentés dans la figure suivante :

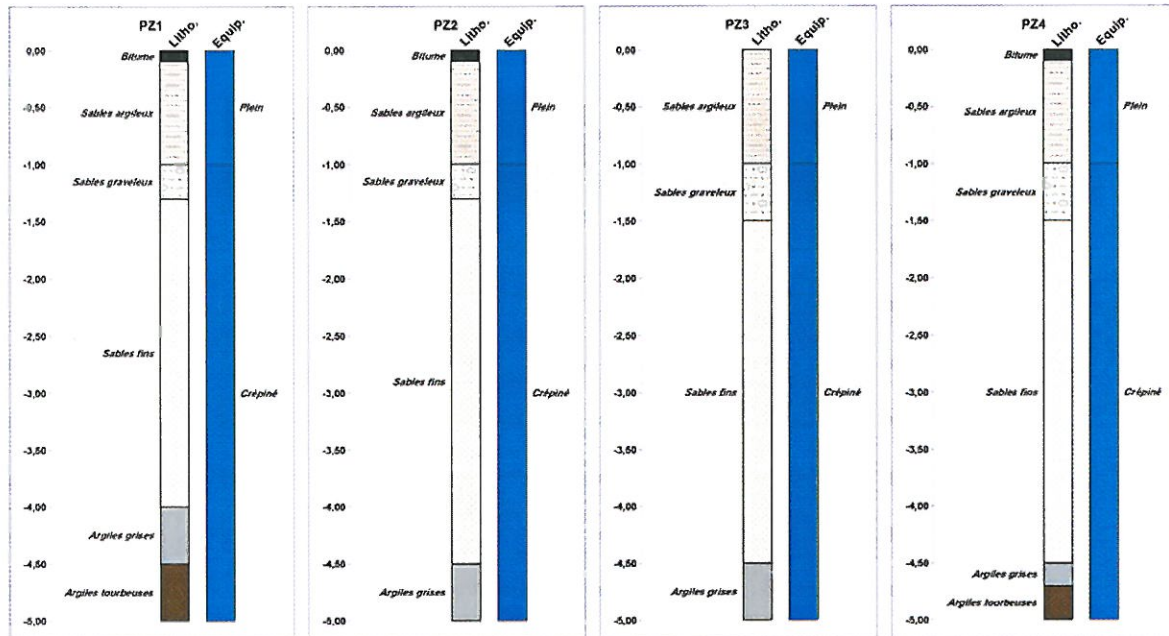


Figure 11 : Logs lithostratigraphiques des sondages et équipement en piézomètre
(14.165.RA.002.01.fig11)

Les sondages présentaient des coupes lithostratigraphiques similaires.

Après un recouvrement de surface bitumineux pour les sondages PZ1, PZ2 et PZ4, la première lithologie rencontrée correspondait à des sables argileux, jusqu'à environ 1 mètre de profondeur. Le piézomètre PZ3 a été réalisé sur espace vert.

Un passage sablo-graveleux est ensuite observé jusqu'à une profondeur variant entre 1,30 mètres et 1,50 mètres.

Des sables fins jaunes à gris sont ensuite présents jusqu'à une profondeur variant entre 4 mètres et 4,5 mètres.

Enfin, les 4 sondages ont permis d'atteindre des argiles grises sous ces sables fins. Les sondages PZ2 et PZ3 présentaient ces argiles jusqu'en fond de sondage (5 mètres, alors que les sondages PZ1 et PZ4 indiquaient la présence d'argiles tourbeuses en fond de sondage.

L'eau souterraine a été rencontrée à environ 1 mètre sur l'ensemble des ouvrages.

I.15 - Indices organoleptiques et mesures sur site

I.15.1 - Mesures et indices visuels et olfactifs de contamination des sols

Des observations organoleptiques (relevés de traces et odeurs de contamination) ont été réalisées lors des opérations de sondage.

La figure suivante présente ces observations :

Sondage	Profondeur (m)	Odeurs	Traces	PID (ppm)
PZ1	0 - 1,3 m	Fortes	Fortes	1700
	1,3 - 4 m	Moyennes	Moyennes	
	4 - 5 m	Légères	Aucune	
PZ2	0 - 1,3 m	Moyennes	Légères	100
	1,3 - 5 m	Légères	Aucune	
PZ3	0 - 5 m	Aucune	Aucune	0
PZ4	0 - 0,3 m	Légères	Légères	0
	0,3 - 5 m	Aucune	Aucune	

Figure 12 : Indices organoleptiques sur les sols

(14.165.RA.002.01.fig12)

Seul le sondage PZ3 ne présentait pas de traces ou d'odeur de contamination sur toute sa hauteur.

Le sondage PZ4 présentait de légères traces et odeurs d'un impact hydrocarboné sur les 30 centimètres de surface.

Le sondage PZ2 présentait des odeurs sur toute la hauteur du sondage, mais principalement sur la partie au dessus de la nappe souterraine, dans la zone non saturée. Des traces d'impact aux hydrocarbures n'étaient présentes que dans cette même partie.

Enfin, l'ouvrage PZ1 présentait des odeurs sur toute la hauteur du sondage, mais principalement sur la partie au dessus de la nappe souterraine, en zone non saturée (fortes odeurs). Des traces d'impact aux hydrocarbures étaient présentes jusqu'à 4 mètres de profondeur, et plus importantes sur la partie supérieure (traces importantes de produit hydrocarbonés).

De plus, des mesures de gaz du sol (hydrocarbures volatils) ont été effectuées au droit de chaque sondage à l'aide d'un PID (Photo-Ionization Detector). Celles-ci ont démontré la présence significative de COV sur les sondages PZ1 et PZ2. Ces constats sont cohérents avec les résultats obtenus par SITA REMEDIATION en aout 2011.

I.15.2 - Mesures et indices visuels et olfactifs de contamination des eaux souterraines

Lors des opérations de prélèvements des eaux souterraines, des mesures in situ ont été effectuées et les indices organoleptiques ont été relevés. Les informations obtenues sont synthétisées dans le tableau ci après :

Ouvrage	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4
Date	17/03/2015			
Heure de prélèvement	11h05	10h44	10h10	10h20
Date d'expédition au laboratoire	17/03/2015			
Profondeur piézomètre (m/repère)	4,58	4,75	5,68	4,8
Niveau d'eau (m/repère)	0,94	0,83	1,41	0,90
Diamètre interne / externe de l'ouvrage (mm)	51/60	51/60	51/60	51/60
Volume de la colonne d'eau (l)	7,44	8,01	8,72	7,97
Volume purgé (en l)	30	30	35	30
Méthode de prélèvement	Bailer	Bailer	Bailer	Bailer
Epaisseur de flottant (m)	/	/	/	/
Couleur	marron	Aucune	trouble	marron
Odeur	HCT (forte)	HCT (légère)	Absence	Absence
Température (°C)	12,1	12,7	11,3	10,4
pH	7,33	7,39	7,56	7,43
Conductivité (µS/cm)	683	727	560	529
Redox (mV)	-108	-38	155	104
Remarques	/	/	/	/

Figure 13 : Indices organoleptiques et mesures sur les eaux souterraines

(14.165.RA.002.01.fig13)

Des odeurs caractéristiques d'une contamination des eaux souterraines ont été identifiées au niveau des ouvrages PZ1 (fortes) et PZ2 (légères).

Les paramètres physico-chimiques mesurés sur site indiquent une conductivité homogène.

Les pH sont homogènes et proches de la neutralité.

Les ouvrages PZ1 et PZ2 présentent un potentiel redox négatif, témoignant de conditions réductrices. Les autres piézomètres (PZ3 et PZ4) indiquent un potentiel redox positif, traduisant des conditions oxydantes.

I.16 - Piézométrie des eaux souterraines

La figure suivante présente les mesures de nivellement relatif réalisées le 17 mars 2015, après stabilisation des niveaux d'eau :

Désignation	Repère de mesure	Géoréférencement (Lambert 93)		Nivellement absolu (m)	Heure	Niveau d'eau au 17/03/2015 (m)	Niveau de fond au 17/03/2015 (m)	Piézométrie au 17/03/2015 (m)
		X	Y					
PZ1	Tête Basse	412434	6443209	100,000	10h03	0,940	4,580	99,060
PZ2	Tête Haute	412412	6443216	99,980	9h58	0,830	4,750	99,150
PZ3	Tête Haute	412407	6443185	100,665	9h50	1,410	5,680	99,255
PZ4	Tête Basse	412427	6443183	100,050	9h55	0,900	4,800	99,150

Figure 14 : Géoréférencement, nivellement relatif et piézométrie

(14.165.RA.002.01.fig14)

Les mesures piézométriques mettent en évidence la présence d'eau entre 0,94 et 1,41 m de profondeur par rapport aux repères de mesure. Le gradient de la nappe est de 0.5 %, ce qui est cohérent avec les gradients observés sur la zone.

Les mesures piézométriques ont donc mis en évidence un sens d'écoulement général des eaux souterraines en direction du Nord-Est. Ainsi, le piézomètre PZ3 est situé en amont de la station service, et le piézomètre PZ1 est situé en aval hydrogéologique. Les autres piézomètres sont situés latéralement.



Figure 15 : Piézométrie au 17/03/2015

(14.165.RA.002.01.fig16)

Du fait de la proximité de la Garonne, soumise à la marée, et pouvant influencer le sens d'écoulement de la nappe de sub-surface présente, un suivi piézométrique a été réalisé à l'aide de sondes LEVELOGGER®. Ce suivi a été effectué du 10 au 17 Mars 2015. Les résultats sont présentés dans le graphique suivant :

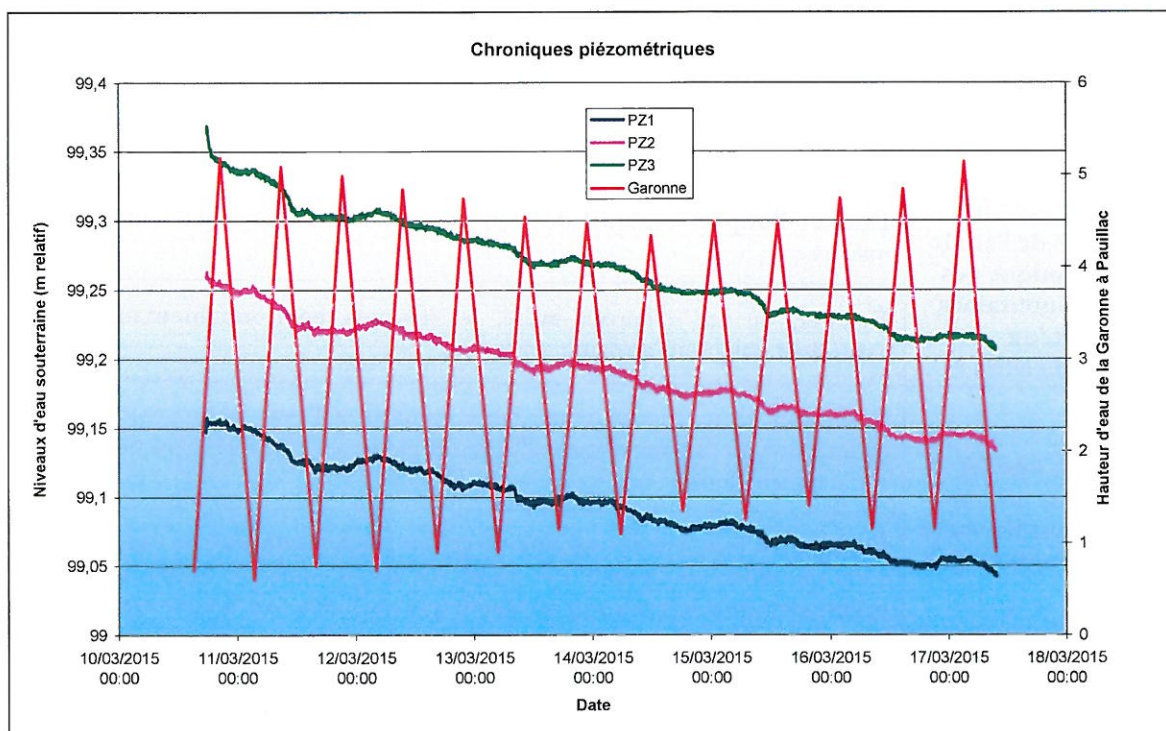


Figure 16 : Suivi piézométrique du 10 au 17 Mars 2015

(14.165.RA.002.01.fig15)

Les niveaux d'eau varient au cours du temps dans les 3 ouvrages, mais de façon quasiment uniforme. Aucune influence de la marée n'est observée.

Sur la période de mesures, le sens d'écoulement des eaux souterraines ainsi que les vitesses d'écoulement restent donc constants. L'ouvrage PZ3 reste donc toujours en amont de la zone, et l'ouvrage PZ1 reste toujours en aval hydrogéologique.

I.17 - Résultats analytiques dans les eaux souterraines

Conformément aux textes du Ministère en charge de l'Environnement du 8 février 2007, les valeurs mesurées dans les eaux sont comparées aux « Valeurs réglementaires pour les substances chimiques, en vigueur dans l'eau au 1^{er} décembre 2011 » (rapport d'étude INERIS-DRC-12-115719-00099B, Janvier 2013).

Le tableau ci-dessous explicite la démarche intellectuelle menée par la société TEREO pour étudier, conformément aux textes du ministère en charge de l'environnement du 8 février 2007, la qualité géochimique des eaux s'écoulant au droit d'un site.

Quels sont les objectifs de l'étude géochimique des eaux souterraines et/ou superficielles ?	Étudier l'impact éventuel des activités exercées au droit d'un site sur ces milieux.	
	Évaluer , en cas d'impact avéré, les risques environnementaux et/ou sanitaires qui y sont associés.	
Quels sont les moyens mis en œuvre pour répondre aux objectifs visés ?	Comparer les teneurs obtenues entre l'amont et l'aval (hydrogéologique ou hydraulique) de la zone d'étude afin de distinguer un éventuel impact de celle-ci sur le milieu étudié.	
	Évaluer , en fonction des valeurs de gestion réglementaires en vigueur et du contexte environnemental, s'il existe un risque sanitaire et/ou un risque environnemental directement imputable aux eaux issues de la zone étudiée.	
Quels sont les outils réglementaires permettant d'évaluer la qualité des eaux ?	Annexe I et II de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines	Eaux souterraines
	Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007 relative aux limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinées à la consommation humaine.	
	A défaut, ou si un usage pour la consommation humaine est constaté, l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 qui spécifie les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, ainsi que les valeurs guide de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé).	
	Directive n° 2013/39/UE du 12/08/13 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau.	Eaux superficielles
Annexe III de l'arrêté du 11 janvier 2007 définissant les limites de qualités des eaux douces superficielles destinées à la consommation humaine.		
La société TERÉO assure une veille réglementaire régulière et édicte en conséquence les nouvelles normes et interprétations internes.		

Le tableau ci-dessous présente les valeurs seuils retenues :

PARAMETRES	VALEURS DE GESTION RÉGLEMENTAIRES UTILISÉES (µg/l)			
	Annexe I et II de l'arrêté du 17 décembre 2008	Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007	Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007	Lignes directrices fixées par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé)
	Valeurs seuils prioritaires	Valeurs seuils	Valeurs indicatives ou à utiliser dans la seule mesure où un usage pour la consommation humaine est constaté	
Arsenic	10	100	10	10
Cadmium	5	5	5	3
Chrome total		50	50	50
Cuivre			2 000	2 000
Plomb	10	50	10	10
Mercure inorganique	1	1	1	6
Nickel			20	70
Zinc		5 000		3 000
Hydrocarbures dissous		1 000		
BTEX	Benzène		1	10
	Toluène			700
	Xylènes			500
	Ethylbenzène			300

Valeurs seuils réglementaires
Valeurs indicatives réglementaires

Figure 17 : Valeurs seuils réglementaires dans les eaux souterraines
(14.165.RA.002.01.fig17)

Le tableau ci-dessous présente les résultats analytiques dans les eaux souterraines :

Paramètres	Unités	PZ 1	PZ 2	PZ 3	PZ 4	Seuils
Métaux	Arsenic (As)	0,021	0,009	<0,005	0,01	0,01
	Cadmium (Cd)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005
	Chrome (Cr)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05
	Cuivre (Cu)	0,02	0,02	<0,01	0,03	2
	Nickel (Ni)	0,012	0,018	<0,005	0,01	0,02
	Plomb (Pb)	0,032	0,013	0,006	0,048	0,01
	Zinc (Zn)	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	5
	Mercure (Hg)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1
Indice hydrocarbures (C10 - C40) - 4 tranches	Indice Hydrocarbures (C10 - C40)	2,73	0,055	<0,03	0,039	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	2,59	0,036	<0,008	0,033	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	0,047	0,012	<0,008	<0,008	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	0,042	<0,008	<0,008	<0,008	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	0,048	<0,008	<0,008	<0,008	
Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)	> MeC5 - C8	22,7	<0,03	<0,03	<0,03	
	> C8 - C10	50	<0,03	<0,03	<0,03	
	Somme MeC5 - C10	72,7	<0,06	<0,06	<0,06	
Hydrocarbures dissous	mg/l	75,43	0,055 < 0,115	< 0,09	0,039 < 0,099	1
BTEX (5 composés)	Benzène	23800	<0,50	<0,50	<0,50	1
	Toluène	56200	<1,00	<1,00	<1,00	700
	Ethylbenzène	5360	<1,00	<1,00	<1,00	300
	o-Xylène	7660	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	m+p-Xylène	17700	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	Xylènes totaux	25360	<2,00	<2,00	<2,00	500

Figure 18 : Résultats analytiques dans les eaux souterraines
(14.165.RA.002.01.fig 18)

Les résultats surlignés :

- **en rouge** sont supérieurs aux seuils fixés ;
- **en vert** sont inférieurs aux seuils fixés ;
- non surlignés n'ont pas de seuil.

Les résultats présentés ci-dessus mettent en évidence la présence d'un impact par des métaux.

L'arsenic est mesuré en excès sur l'ouvrage PZ1, en aval hydrogéologique du site, et des teneurs proches de la valeur seuil sont observées sur les piézomètres latéraux PZ2 et PZ4. La teneur mesurée sur l'ouvrage PZ3, en amont du site, ne dépasse pas en revanche les seuils de quantification du laboratoire.

Le plomb est mesuré en excès sur les ouvrages PZ1, en aval hydrogéologique du site, ainsi que sur les ouvrages PZ2 et PZ4 présents latéralement. La teneur la plus importante est de plus mesurée au niveau de l'ouvrage PZ4, à proximité du garage.

Des teneurs supérieures aux seuils de quantification du laboratoire sont enfin observées sur les ouvrages PZ1, PZ2 et PZ4, pour les paramètres cuivre et nickel, sans pour autant dépasser les valeurs seuils fixées.

Le site impacte donc les eaux souterraines en métaux, et ces impacts s'observent majoritairement au niveau de l'ouvrage PZ1, présent en aval hydrogéologique en limite de site.

Les résultats présentés ci-dessus mettent aussi en évidence la présence d'un impact par des produits hydrocarbonés.

Aucun hydrocarbure dissous (C5-C10 et C10-C40) n'est observé en amont du site, via l'ouvrage PZ3.

En revanche, des hydrocarbures C10-C40 sont mesurés sur les ouvrages PZ1, PZ2 et PZ4, à des teneurs supérieures aux seuils de quantification du laboratoire, majoritairement sur la tranche C10-C16. Les teneurs en hydrocarbures dissous (C5-C40) mesurées sur les ouvrages PZ2 et PZ3 ne dépassent pas néanmoins les seuils fixés. En revanche, de fortes valeurs sont mesurées sur l'ouvrage PZ1, en aval hydrogéologique du site, et dépassent les valeurs seuils fixés. Cet impact est majoritairement présent sur la tranche hydrocarbonée C5-C10, la plus volatile.

De même, aucun BTEX n'est détecté sur les ouvrages PZ3 (amont), PZ2 et PZ4 (latéral), ou les teneurs sont inférieures aux seuils de quantification du laboratoire. En revanche, de fortes teneurs en BTEX sont mesurées sur l'ouvrage PZ1, en aval hydrogéologique et en limite de site.

Le site impacte donc les eaux souterraines en produits hydrocarbonés, et ces impacts s'observent majoritairement au niveau de l'ouvrage PZ1, présent en aval hydrogéologique en limite de site. Une partie volatile importante y est de plus mesurée.

La figure suivante présente une cartographie des résultats dans les eaux souterraines :

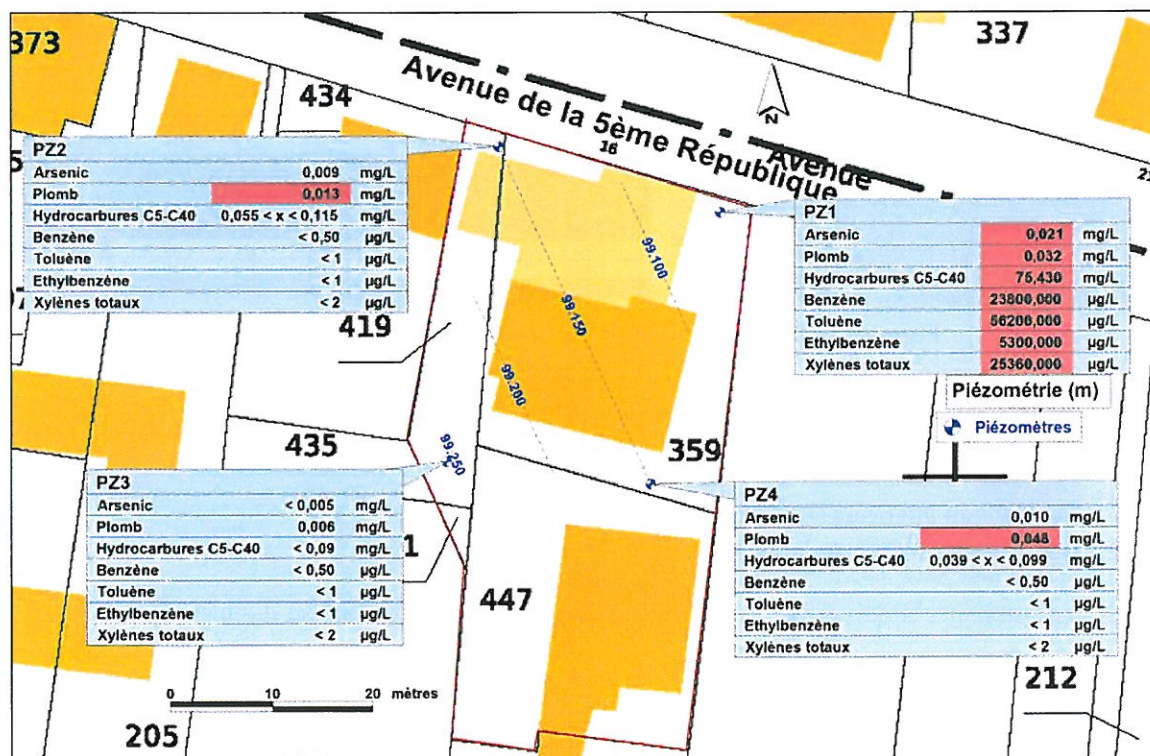


Figure 19 : Cartographie des résultats
(14.165.RA.002.01.fig 19)

I.18 - Résultats analytiques sur l'air ambiant

Afin de caractériser la qualité chimique de l'air à l'intérieur de la boutique, auquel seraient exposés les travailleurs sur site dans le cadre d'un usage commercial ou industriel, les teneurs en éléments volatils mesurés en intérieur sont comparées :

- aux VME : La valeur moyenne d'exposition est une notion utilisée en hygiène du travail. Il s'agit de la concentration maximale admissible, pour une substance donnée, dans l'air du lieu de travail, où le travailleur est amené à travailler une journée entière (8 heures) ;
- aux VLCT ou VLE : la valeur limite court terme est une notion utilisée en hygiène du travail. Son objectif est de protéger des effets de pics d'exposition, elle se rapporte à une durée de référence de 15 minutes ;

La figure suivante présente ces comparaisons :

Paramètres	Unités	Pair boutique	Valeurs seuils	
			VME	VLCT (ou VLE)
Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/m ³	< 83,33		
Aliphatiques >C6 - C8		< 83,33		
Aliphatiques >C8 - C10		< 83,33		
Aliphatiques >C10 - C12		< 83,33		
Aliphatiques >C12 - C16		< 83,33		
Total Aliphatiques		< 416,67		
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)		< 3,33	3 250	/
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)		< 3,33	76 800	384 000
Aromatiques >C8 - C10		< 83,33		
Aromatiques >C10 - C12		< 83,33		
Aromatiques >C12 - C16		< 83,33		
Total Aromatiques		< 256,67		
Benzène		< 3,33	3 250	/
Toluène		< 3,33	76 800	384 000
Ethylbenzène		< 3,33	88 400	442 000
m+p-Xylène		< 3,33	221 000	442 000
o-Xylène		< 3,33	221 000	442 000
MTBE		< 83,33		

Figure 20 : Comparaisons des teneurs en éléments volatils présents dans la boutique avec les valeurs limites d'exposition professionnelle

(14'165'RA'002'01'fig20)

Les valeurs surlignées :

- **en vert** sont inférieures à l'ensemble des valeurs seuils ;
- non surlignées n'ont pas de valeur seuil.

Ainsi, l'ensemble des teneurs mesurées sont inférieures aux VME et aux VLCT, et même inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.

En l'état actuel, les concentrations mesurées en air ambiant n'indiquent pas de risque concernant une inhalation des composés volatils pour des travailleurs au sein du bâtiment. Néanmoins, le bâtiment audité se situe en amont hydrogéologique des impacts volatils identifiés, pouvant se transférer par dégazage de la nappe souterraine proche vers l'air du bâtiment.



IV - ETUDE DE VULNERABILITÉ – SCHÉMA CONCEPTUEL

D'après la méthodologie de gestion des sites et sols pollués, le schéma conceptuel doit permettre d'appréhender l'état des concentrations dans les milieux et les voies d'exposition au regard des activités envisagées sur le site, ainsi que des usages constatés hors site. Le schéma conceptuel a pour objectifs de préciser :

- Les sources de pollution ;
- Les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques ;
- Les enjeux à protéger.

Les sources potentielles, les milieux de transfert et les enjeux à protéger sont présentés successivement dans les paragraphes ci-dessous.

IV.1 - Identification des sources de pollution

Les différentes sources de pollution identifiées au terme du diagnostic de pollution de SITA REMEDIATION, et du suivi de nappe de la société TERE0, et pouvant interférer sur la qualité des milieux sont :

- Les sols impactés ;
- La nappe impactée ;
- Les gaz du sol.

IV.2 - Identification des milieux et des voies de transfert

Les voies de transferts potentielles sont le ruissellement, l'infiltration et la migration via les eaux souterraines, la volatilisation et l'envol particulaire.

A l'issue de l'étude :

- Les impacts étant en profondeur, l'envol particulaire est écarté ;
- La station service et les structures de surface n'étant plus en activité et démantelées, le transfert par ruissellement est écarté ;

Les voies de transfert potentielle associée et retenue sont l'infiltration et la migration via la nappe, et la volatilisation hors site.

IV.3 - Identification des enjeux à protéger

Ce paragraphe présente les récepteurs potentiels susceptibles d'être affectés directement ou indirectement par les sources de pollution via les voies de transfert mises en évidence. Il s'agit des populations, des usages des milieux et de l'environnement, des milieux d'exposition et des ressources naturelles.

Tout ouvrage captant les eaux souterraines de sub-surface peut être vulnérable aux contaminations identifiées. Ainsi, les utilisateurs de la nappe souterraine en aval direct de la station service sont les premiers récepteurs concernés.



Dans le cadre du maintien d'une activité commerciale ou industrielle, les risques par ingestion de sols et d'aliments contaminés par les sols pollués peuvent être écartés. Néanmoins, un risque de propagation de la pollution des eaux souterraines vers les végétaux de surface hors site peut exister. La vigne à proximité immédiate de la station service pourrait ainsi être concernée.

Suite au diagnostic, le risque de contamination par inhalation de composés volatils au sein du bâtiment actuel de l'ancienne station service peut être écarté. Néanmoins, la présence d'une contamination volatile des eaux souterraines en limite du site génère un risque de contamination des riverains hors site, vivant à proximité de la zone d'étude par inhalation de composés volatils lors du dégazage de la nappe.

Enfin, un risque par transfert de pollution dans les réseaux d'eau publics présents hors site à proximité immédiate de l'impact identifié peut exister.

IV.4 - Conclusions du schéma conceptuel

Au regard de l'ensemble des données mentionnées précédemment, le schéma conceptuel présenté par la figure ci-dessous synthétise les voies de transfert et d'exposition ainsi que les enjeux à protéger, jugés pertinents, au droit et à l'extérieur du site.

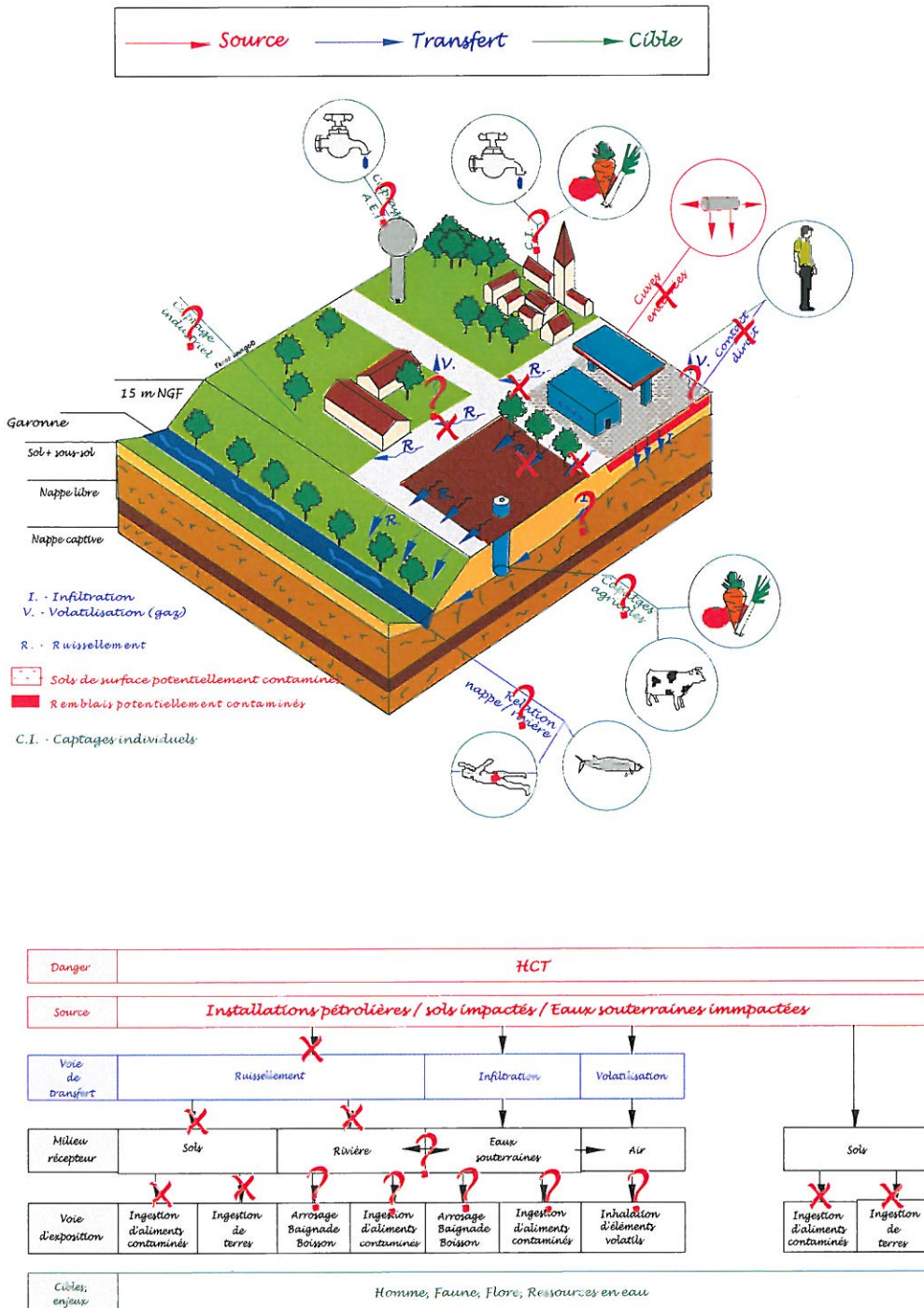


Figure 21 : Schéma conceptuel
(14'165'RA'002'01'fig21)



CONCLUSION

La société ECOTOM a mandaté la société TERE0 pour la mise en place d'un réseau piézométrique, la réalisation d'un suivi ponctuel de la qualité chimique des eaux souterraines, et une mesure de la qualité chimique de l'air ambiant. Le site objet de la présente étude est localisé sur la commune de Cantenac (33). Il correspond à une ancienne station service maintenant démantelée.

Le 10 mars 2015, la société TERE0 a procédé à la pose de quatre ouvrages piézométriques. Après stabilisation des niveaux piézométriques et des paramètres physico-chimiques, les eaux souterraines ont été prélevées le 17 mars 2015 pour une caractérisation analytique en laboratoire. L'air ambiant en boutique a été prélevé à cette même date.

A la vue des résultats présentés, la piézométrie locale est dirigée vers le Nord-Est. Aucune inversion de piézométrie due à la marée n'est enregistrée.

Un impact aux métaux et aux produits hydrocarbonés est présent sur les eaux souterraines en aval du site, en limite de propriété. Les produits hydrocarbonés présentent de plus une forte phase volatile. Ces impacts ne sont pas mesurés en amont du site et sont donc imputables à l'ancienne station service.

Aucun risque sanitaire par inhalation d'air ambiant n'est observé au sein de la boutique, pour un usage commercial ou industriel. Néanmoins, le bâtiment audité se situe en amont hydrogéologique des impacts volatils identifiés.

Des solutions de dépollution sur site sont déjà engagées. Néanmoins, la présence de ces impacts en limite hydrogéologique du site laisse présager d'une propagation à l'extérieur du site. Des mesures complémentaires devront être mises en œuvre pour vérifier l'absence d'impact sanitaire hors site. Ainsi, une IEM (Interprétation de l'Etat de Milieux) hors site devra être mises en œuvre :

- Mise en place de piézomètres hors site, en aval hydrogéologique de l'ouvrage PZ1, pour vérifier et quantifier le transfert d'impact hors site. Cette vérification pourra aussi se faire par le biais d'éventuels puits privés accessibles ;
- Si un impact est identifié hors site, caractérisation des réseaux d'eau potable transitant dans la rue proche (localisation et nature) afin de déterminer si un risque de transfert de l'impact vers ces eaux est possible ;
- Le cas échéant, analyse des eaux potables ;
- Mesures de gaz en intérieur dans les bâtiments hors site, en aval direct de la station service.

En fonction des résultats, des solutions de dépollution hors site devront être envisagées

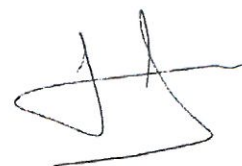
Enfin, le suivi régulier des eaux souterraines sur et hors site est préconisé.

Fait à Cenon, le 09 avril 2015

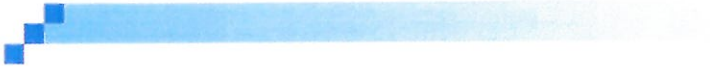
Rédaction
Nicolas BLANCHARD
Chef de projets



Superviseur
Frédéric TICHANÉ
Directeur technique







ANNEXE I : METHODOLOGIE GENERALE





La mission est réalisée conformément aux circulaires du Ministère en charge de l'Environnement du 8 février 2007.

Elle respecte également les exigences de la norme NF X31-620 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ».

Les prestations effectuées par la société TERÉO Centre sont définies ci-dessous :

DOMAINE A : Études, Assistance et Contrôles					
Offres globales de prestations					
<input type="checkbox"/>	AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage			
<input type="checkbox"/>	LEVE	Levée de doute			
<input type="checkbox"/>	EVAL	Évaluation environnementale lors d'une vente/acquisition d'un site			
<input checked="" type="checkbox"/>	CPIS	Conception d'un programme d'investigations et/ou de surveillance			
<input type="checkbox"/>	PG	Plan de Gestion			
<input type="checkbox"/>	IEM	Interprétation de l'État de Milieux			
<input type="checkbox"/>	CONT	Contrôle du programme d'investigations, de surveillance ou des mesures de gestion			
<input type="checkbox"/>	XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués			
Offres de prestations élémentaires					
<i>Diagnostic de l'état des milieux</i>			<i>Évaluation des impacts sur les enjeux à protéger</i>		
<input type="checkbox"/>	A100	Visite de site	Analyses des enjeux sur les ressources en eaux	A300	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	A110	Études historiques, documentaires et mémorielles	Analyses des enjeux sur les ressources environnementales	A310	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	A120	Étude de vulnérabilité des milieux	Analyses des enjeux sanitaires	A320	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	Identification des options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages	A330	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	<i>Autres compétences</i>		
<input type="checkbox"/>	A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes	A400	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol			
<input checked="" type="checkbox"/>	A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires			
<input type="checkbox"/>	A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques			
<input type="checkbox"/>	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées			
DOMAINE B : Ingénierie des Travaux de Réhabilitation					
Prestations élémentaires					
<input type="checkbox"/>	B001	AMO – Assistance à maîtrise d'ouvrage dans les phases de travaux			
<input type="checkbox"/>	B100	Étude de conception			
<input type="checkbox"/>	B110	Études de faisabilité technique et financière			
<input type="checkbox"/>	B111	Essais de laboratoire			
<input type="checkbox"/>	B112	Essai pilote			
<input type="checkbox"/>	B120	AP – Études d'avant-projet			
<input type="checkbox"/>	B130	PRO – Études de projet			
<input type="checkbox"/>	B200	Établissement des dossiers administratifs			
<input type="checkbox"/>	B300	Maîtrise d'œuvre en phase travaux			
<input type="checkbox"/>	B310	ACT – Assistance aux Contrats de Travaux			
<input type="checkbox"/>	B320	DET – Direction de l'Exécution des Travaux			
<input type="checkbox"/>	B330	AOR – Assistance aux Opérations de Réception			





ANNEXE II : FICHES DE TERRAIN







Projet n° 14.165 ONF 2.1 Date : 10/03/15 Référence sondage/fouille : P22
Opérateur : JB

P22

Coordonnées : X1 = Y1 =
X2 = Y2 =
X3 = Y3 =
X4 = Y4 =
14h30

Technique : Manuelle Pelle mécanique Sondage Autres
Outils : Trarète hélicoïdale Marteau fond de trou Autres Gamme Cuvette

Profondeur (m)	Description (lithologie, remarques...)	Odeurs (1-3)*	Traces (1-3)*	Gaz (ppm)	Echantillon	Eau	Tubage
5	Sables argileux normaux	2	1				
1	Sables grossiers normaux	2	1	100 ppm			
1,20							
1,30	Sables fins normaux	1	0				
3	Sables fins grus	1	0				
4,5	Argiles grises	1	0				
6							

* 1 : Légères
2 : Moyennes
3 : Fortes



Projet n° 14.165 ONF 2.1 Date : 10/03/15 Référence sondage/fouille : P21
Opérateur : JB

P21

Coordonnées : X1 = Y1 =
X2 = Y2 =
X3 = Y3 =
X4 = Y4 =
15h30

Technique : Manuelle Pelle mécanique Sondage Autres
Outils : Trarète hélicoïdale Marteau fond de trou Autres Gamme Cuvette

Profondeur (m)	Description (lithologie, remarques...)	Odeurs (1-3)*	Traces (1-3)*	Gaz (ppm)	Echantillon	Eau	Tubage
5	Sable argileux normaux	3	3				
1	Sables grossiers normaux	3	3				
1,1							
1,3	Sables fins normaux	2	2	100 ppm			
3	Sables fins grus	2	2				
4	argiles grises	1	0				
4,5	argiles brunes	1	0				

* 1 : Légères
2 : Moyennes
3 : Fortes



Projet n° 14-115 O.M. 2.1 Date: 10/03/15 Référence sondage/fouille

Opérateur: M.P. P24

9450

Coordonnées : X1 = Y1 =
X2 = Y2 =
X3 = Y3 =
X4 = Y4 =

Technique : Manuelle Pelle mécanique Sondense Autres
Outils : Tarrère bidirectionnelle Marteau fond de trou Autres **terreux creux**

Profondeur (m)	Description (lithologie, remarques...)	Odeurs (1-3)*	Traces (1-3)*	Gaz (ppm)	Echantillon	Eau	Tubage
0,3	Sables fins en place	1	1				
1	Sables fins en place	0	0	ppm			
1,15	Sables moyens	0	0				
3	Sables fins gris	0	0				
4,15	Argiles grises	0	0				
4,15	Argiles grises	0	0				

* 1 : Légères
2 : Moyennes
3 : Fortes



Projet n° 14-115 O.M. 2.1 Date: 10/03/15 Référence sondage/fouille

Opérateur: M.P. P23

11400

Coordonnées : X1 = Y1 =
X2 = Y2 =
X3 = Y3 =
X4 = Y4 =

Technique : Manuelle Pelle mécanique Sondense Autres
Outils : Tarrère bidirectionnelle Marteau fond de trou Autres **terreux creux**

Profondeur (m)	Description (lithologie, remarques...)	Odeurs (1-3)*	Traces (1-3)*	Gaz (ppm)	Echantillon	Eau	Tubage
1	Sable argileux - creux	0	0				
1,15	Sables moyens	0	0	ppm			
3	Sables fins gris	0	0				
4,15	Argiles grises	0	0				

* 1 : Légères
2 : Moyennes
3 : Fortes



Projet n° : **14.165.OM.2.1** Date : **11/03/15** N° de prélèvement / ouvrage : **922**
Opérateur : **AS** Coordonnées : X = Y =

Conditions climatiques : **12.5 km**

Caractéristiques de l'ouvrage
Diamètre/extérieur : **51/50**
Tubage : **8.4.13**
Repère de mesure : **13**
Niveau de flottant :
Nature de flottant :
Niveau d'eau initial : **4.93**
Niveau d'eau final :
Niveau de fond : **4.17.5**

Purge
Tranche d'eau : **3.9**
Volume à purger : **3.02**
 Manuelle : Baillet / Clapet (V =)
 Pompe :
Débit :
Temps de pompage : **5.15 min**
Associé : Oui Non

PURGE						
t =	T (°C)	Couleur	Odour	pH	Conductivité (µS/cm)	Redox (mV)
t = 10h38		nauron	HCT			
t =						
t =						
t =						
t =						
t =						
t = 10h44	12.7	olive	H	7.35	727	-38
ECHANTILLON						

Remarques :
.....
.....
.....
.....



Projet n° : **14.165.OM** Date : N° de prélèvement / ouvrage : **92A**
Opérateur : Coordonnées : X = Y =

Conditions climatiques :

Caractéristiques de l'ouvrage
Diamètre/extérieur : **51/50**
Tubage : **8.4.13**
Repère de mesure : **13**
Niveau de flottant :
Nature de flottant :
Niveau d'eau initial : **4.2**
Niveau d'eau final : **4.14**
Niveau de fond : **4.58**

Purge
Tranche d'eau : **3.7**
Volume à purger : **3.02**
 Manuelle : Baillet / Clapet (V =)
 Pompe :
Débit :
Temps de pompage : **5.15 min**
Associé : Oui Non

PURGE						
t =	T (°C)	Couleur	Odour	pH	Conductivité (µS/cm)	Redox (mV)
t = 10h58		nauron	HCT			
t =						
t =						
t =						
t =						
t =						
t = 11h05	12.1	nauron	HCT	7.35	683	-109
ECHANTILLON						

Remarques :
.....
.....
.....
.....



Projet n° : 14.165 OMI 2.1 Date : 11/03/15 N° de prélèvement / ouvrage : P23
Opérateur : AB Coordonnées : X = Y = 9150

Conditions climatiques : beau

Caractéristiques de l'ouvrage
Diamètre/externe : 51/60
Tubage : ANC
Reptère de mesure : T.B.
Niveau de flottant :
Nature de flottant :
Niveau d'eau initial : 1.41
Niveau d'eau final :
Niveau de fond : 5.68

Purge
Tranche d'eau :
Volume à purger : 4.27
 Manuelle : Bailer / Claper (N =)
 Pompe : Débit : 5.1/min
Aspécité : Oui Non Temps de pompage : 10min

PURGE						
	T (°C)	Couleur	Odeur	pH	Conductivité (µS/cm)	Redox (mV)
1 =	<u>10.0</u>	<u>trank</u>	<u>Ø</u>	<u>7.56</u>	<u>560</u>	<u>155</u>
1 =						
1 =						
1 =						
1 =						
ECHANTILLON	<u>113</u>	<u>4</u>	<u>Ø</u>	<u>4</u>		

Remarques :

.....
.....
.....
.....
.....



Projet n° : 14.165 OMI 2.1 Date : 11/03/15 N° de prélèvement / ouvrage : P24
Opérateur : AB Coordonnées : X = Y =

Conditions climatiques : beau

Caractéristiques de l'ouvrage
Diamètre/externe : 51/60
Tubage : ANC
Reptère de mesure : T.B.
Niveau de flottant :
Nature de flottant :
Niveau d'eau initial : 0.60
Niveau d'eau final :
Niveau de fond : 4.80

Purge
Tranche d'eau :
Volume à purger : 3.90
 Manuelle : Bailer / Claper (N =)
 Pompe : Débit : 5.1/min
Aspécité : Oui Non Temps de pompage : 6min

PURGE						
	T (°C)	Couleur	Odeur	pH	Conductivité (µS/cm)	Redox (mV)
1 =	<u>10.1</u>	<u>trank</u>	<u>Ø</u>	<u>7.43</u>	<u>529</u>	<u>104</u>
1 =						
1 =						
1 =						
1 =						
ECHANTILLON	<u>104</u>	<u>4</u>	<u>Ø</u>	<u>2</u>		

Remarques :

.....
.....
.....
.....
.....



ANNEXE III : FLACONNAGE DU LABORATOIRE





ANNEXE IV: BORDEREAUX ANALYTIQUES



TEREO
Monsieur Nicolas BLANCHARD
11 impasse brunereau
33150 CENON

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-019003-01 Version du : 24/03/2015
Dossier N° : 15E015543 Date de réception : 18/03/2015
Référence Dossier : N° Projet : 14"165
Nom Projet: 14"165
Référence Commande : 14"165"CM"002"01_eurofins02

Page 1/5

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Eau souterraine	PZ 1	
002	Eau souterraine	PZ 2	
003	Eau souterraine	PZ 3	
004	Eau souterraine	PZ 4	
005	Air ambiant	Pa boutique 120	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)

Nom :

Signature :

Date :

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-019003-01 Version du : 24/03/2015
 Dossier N° : 15E015543 Date de réception : 18/03/2015
 Référence Dossier : N° Projet : 14"165
 Nom Projet: 14"165
 Référence Commande : 14"165"CM"002"01_eurofins02

Page 2/5

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		17/03/2015	17/03/2015	17/03/2015	17/03/2015	17/03/2015	
Début d'analyse :		18/03/2015	18/03/2015	18/03/2015	18/03/2015	19/03/2015	
Préparation Physico-Chimique							
LS8RE : Désorption d'un tube de charbon actif (400/200) Prestation réalisée sur le site de Saverne LQ indiquée pour un tube 100/50 -						Fait	
Métaux							
LS122 : Arsenic (As) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	mg/l	* 0.021	* 0.009	* <0.005	* 0.010		Eau souterraine : 0.005
LS127 : Cadmium (Cd) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	mg/l	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* <0.005		Eau souterraine : 0.005
LS129 : Chrome (Cr) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	mg/l	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* <0.005		Eau souterraine : 0.005
LS105 : Cuivre (Cu) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885	mg/l	* 0.02	* 0.02	* <0.01	* 0.03		Eau souterraine : 0.01
LS115 : Nickel (Ni) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	mg/l	* 0.012	* 0.018	* <0.005	* 0.010		Eau souterraine : 0.005
LS137 : Plomb (Pb) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	mg/l	* 0.032	* 0.013	* 0.006	* 0.048		Eau souterraine : 0.005
LS111 : Zinc (Zn) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 ICP/AES - NF EN ISO 11885	mg/l	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* 0.03		Eau souterraine : 0.02
DN225 : Mercure (Hg) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation et dosage par AFS - NF EN ISO 17852	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20		Eau souterraine : 0.2

001 : PZ 1
 002 : PZ 2
 003 : PZ 3

004 : PZ 4
 005 : Pa boutique 120

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-019003-01 Version du : 24/03/2015
 Dossier N° : 15E015543 Date de réception : 18/03/2015
 Référence Dossier : N° Projet : 14"165
 Nom Projet: 14"165
 Référence Commande : 14"165"CM"002"01_eurofins02

Page 3/5

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	17/03/2015	17/03/2015	17/03/2015	17/03/2015	17/03/2015	
Début d'analyse :	18/03/2015	18/03/2015	18/03/2015	18/03/2015	19/03/2015	

Hydrocarbures totaux

LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction Liquide/Liquide sur prise d'essai réduite et dosage par GC/FID - NF EN ISO 9377-2

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	2.73	0.055	<0.03	0.039	Eau souterraine : 0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	2.59	0.036	<0.008	0.033	Eau souterraine : 0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	0.047	0.012	<0.008	<0.008	Eau souterraine : 0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	0.042	<0.008	<0.008	<0.008	Eau souterraine : 0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	0.048	<0.008	<0.008	<0.008	Eau souterraine : 0.008

LS1J1 : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Dosage par GC/MS - Méthode interne

Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube					<10.0
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube					<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube					<10.0
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube					<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube					<10.0
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube					<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube					<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube					<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube					<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube					<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube					<50.0
Total Aliphatiques (2)	µg/tube					<50.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube					<0.40
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube					<0.40
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube					<0.40
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube					<0.40
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube					<10.0
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube					<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube					<10.0
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube					<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube					<10.0

001 : PZ 1

002 : PZ 2

003 : PZ 3

004 : PZ 4

005 : Pa boutique 120

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-019003-01

Version du : 24/03/2015

Page 4/5

Dossier N° : 15E015543

Date de réception : 18/03/2015

Référence Dossier : N° Projet : 14"165

Nom Projet: 14"165

Référence Commande : 14"165"CM"002"01_eurofins02

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	17/03/2015	17/03/2015	17/03/2015	17/03/2015	17/03/2015	
Début d'analyse :	18/03/2015	18/03/2015	18/03/2015	18/03/2015	19/03/2015	

Hydrocarbures totaux

LS1JI : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Dosage par GC/MS - Méthode interne

Aromatiques >C12 - C16 (2)

µg/tube

<10.0

Total Aromatiques

µg/tube

<30.8

Total Aromatiques (2)

µg/tube

<30.8

Benzène

µg/tube

<0.40

Benzène (2)

µg/tube

<0.40

Toluène

µg/tube

<0.40

Toluène (2)

µg/tube

<0.40

Ethylbenzène

µg/tube

<0.40

Ethylbenzène (2)

µg/tube

<0.40

m+p-Xylène

µg/tube

<0.40

m+p-Xylène (2)

µg/tube

<0.40

o-Xylène

µg/tube

<0.40

o-Xylène (2)

µg/tube

<0.40

MTBE (Zone 1)

µg/tube

<10.0

MTBE (Zone 2)

µg/tube

<10.0

Composés Volatils

LS00V : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Espace de tête statique et dosage par GC/MS - Méthode interne

> MeC5 - C8

µg/l

22700

<30.0

<30.0

<30.0

Eau souterraine : 30

> C8 - C10

µg/l

50000

<30.0

<30.0

<30.0

Eau souterraine : 30

Somme MeC5 - C10

µg/l

72700

<60.0

<60.0

<60.0

LS326 : BTEX (5 composés)

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Espace de tête statique et dosage par GC/MS - NF ISO 11423-1

Benzène

µg/l

*

23800

*

<0.50

*

<0.50

*

<0.50

Eau souterraine : 0.5

Toluène

µg/l

*

56200

*

<1.00

*

<1.00

*

<1.00

Eau souterraine : 1

Ethylbenzène

µg/l

*

5300

*

<1.00

*

<1.00

*

<1.00

Eau souterraine : 1

o-Xylène

µg/l

*

7660

*

<1.00

*

<1.00

*

<1.00

Eau souterraine : 1

m+p-Xylène

µg/l

*

17700

*

<1.00

*

<1.00

*

<1.00

Eau souterraine : 1

001 : PZ 1

004 : PZ 4

002 : PZ 2

005 : Pa boutique 120

003 : PZ 3

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-019003-01

Version du : 24/03/2015

Page 5/5

Dossier N° : 15E015543

Date de réception : 18/03/2015

Référence Dossier : N° Projet : 14"165

Nom Projet: 14"165

Référence Commande : 14"165"CM"002"01_eurofins02

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Stéphanie Vallin
Coordinateur de Projets Clients



Delphine Picard
Coordinateur de Projets Clients



Claire Bergéard
Coordinateur de Projets Clients

