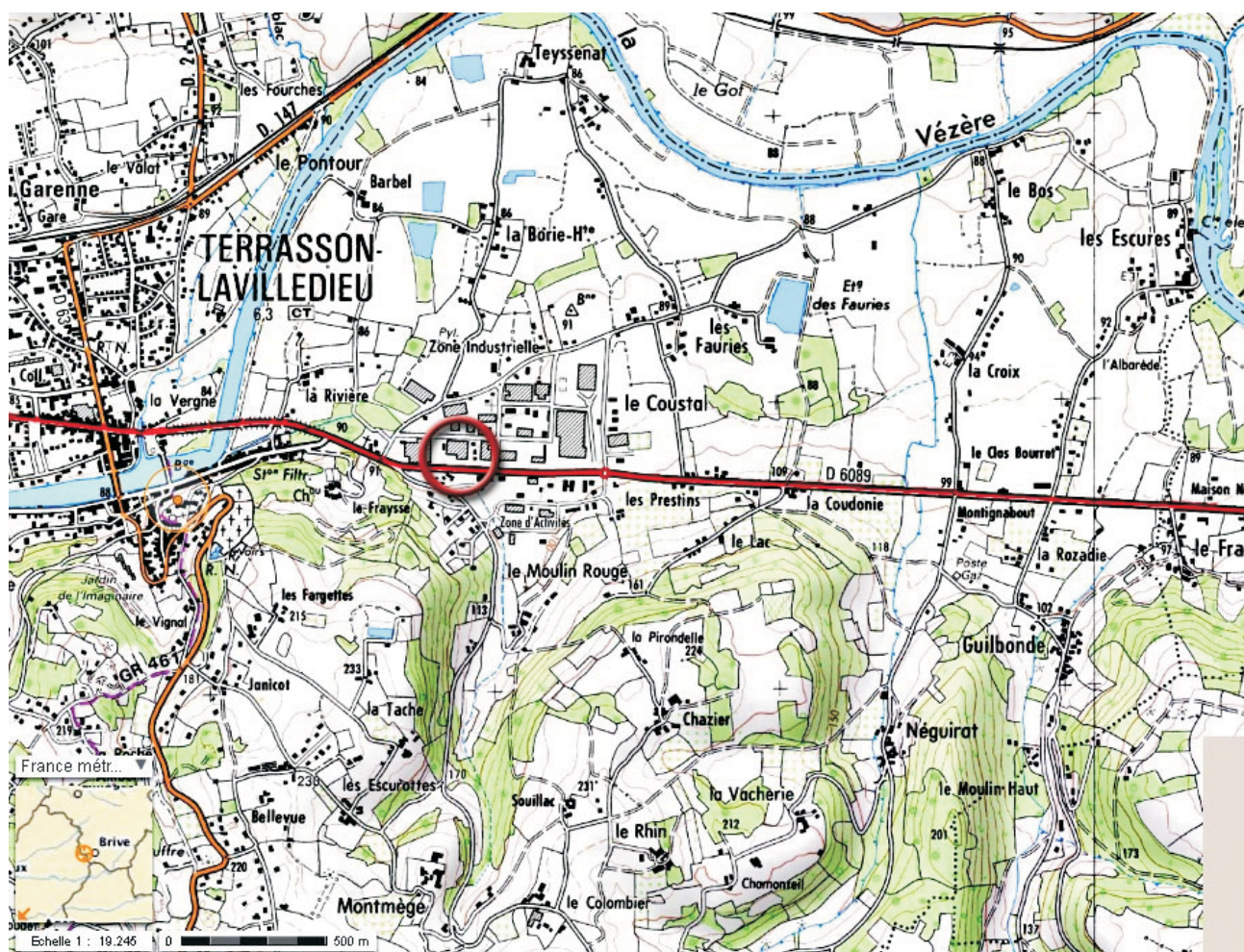


SCI BRACHET
rue Pierre PROUHON - Zone Industrielle du COUSTAL
24120 TERRASSON-LAVILLEDIEU

**« Diagnostic environnemental du site de
l'ancienne station-service SIMPLY MARKET »**



- Etude du 6 septembre 2013 -

Table des matières

1 – Fiche récapitulative du diagnostic environnemental..... 2

2 - Introduction 4

2.1 – Contexte d'étude 4

2.2 – Objet du diagnostic et moyens mis en oeuvre 5

2.3 – Contexte réglementaire 9

3 – Contexte environnemental..... 11

3.1 – Description du sol et du sous-sol 11

3.2 – Hydrologie 15

3.2 – Air 17

4 – Résultats de la reconnaissance de terrain 20

4.1 – Analyses de sol et résultats..... 20

4.2 – Analyses des eaux et résultats..... 22

4.3 – Origine des hydrocarbures 22

4.2 – Comparaison avec les précédentes analyses..... 23

5 – Gestion des risques sur et hors site..... 25

5.1 – Schéma conceptuel simplifié..... 25

6 – Conclusions 28

Annexes

1 – Analyses
2 – Coupe des sondages
3 – Extrait analytique du rapport « analyse des risques résiduels » du 3 décembre 2012

1 – Fiche récapitulative du diagnostic environnemental

1 – Identification du site		
Nom	Ancienne station service SIMPLY MARKET	Diagnostic du 06/09/2013
Adresse	Rue Pierre Proudhon, ZI du Coustal 24 120 Terrasson La Villedieu	
Département	Dordogne (24)	

2 – Description du site	
Activité	Station-service démantelée et dépolluée par GRS Valtec du 15 octobre au 9 novembre 2012 (GO, SP95, SP 98)
Cuves	Deux cuves : 1 cuve de 60 m ³ de GO + 1 cuve deux compartiments de 60 m ³ (30 m3 SP95, 30 m3 SP98)
Capacité totale	120 m ³
Séparateur	1 séparateur à hydrocarbures

2 – Voies de transfert potentielles	
Géologie	Alluvions de la Vézère et colluvions de vallées sèches sur substratum calcaire
Nappe	Aquifère à nappe libre, de la Vézère, rechargé localement par les arrivées d'eau de versant d'une vallée sèche située au sud du site.
Piézomètre	Quatre piézomètres sur site (eau entre 3,15 et 4,18m/TN le 06/09/2013)
Rivière	Avant démantèlement, rejet après séparateur dans le réseau pluvial de la zone industrielle

3 – Résultats d'analyses environnementales	
Sol	Présence d'HCT en quantité modérée (maximum 448 mg/kg, soit en dessous du niveau de dépollution, sondage 3), et faible pour les autres sondages. BTEX : 1,11 mg/kg maxi sur le P5 (seuil de dépollution, concentration inférieure à 6 mg/kg). HAP : 2, 37 mg/kg maxi sur le P3 (seuil de dépollution, concentration inférieure à 50 mg/kg).
Nappe	Nappe : impactée par HCT (755 µg/l pour PZ3),



Fig.1. Localisation du site et environnement : Zone industrielle du Coustal, à proximité de la RD 6089



Fig.2 : Vue générale de la zone investiguée : parking, avec entouré de bleu, la zone dépolluée

2 - Introduction

2.1 – Contexte d'étude

Aujourd'hui démantelé, le stockage d'hydrocarbures était constitué de 2 cuves d'hydrocarbures à double parois, soit :

- ◆ 60 m³ de GO,
- ◆ Une seconde à double compartiment : de 30 m³ de SP95, et de 30 m³ de SP98.

La station-service était munie d'un séparateur à hydrocarbures, qui se rejetait dans le réseau pluvial souterrain de la ZA du Coustal. Les surfaces étaient bétonnées ou goudronnées et étanchées. Aujourd'hui, le site est un parking revêtu d'enrobé.

Le présent diagnostic vise à situer l'évolution des concentrations dans le sol, dans le temps, dans le but d'une éventuelle extension du bâtiment. Tout en restant au stade du diagnostic, il apportera une lumière sur les conclusions de l'ARR d'après chantier.

2.1.1 – Historique

Avant la création de la zone d'activité, le site devait être agricole.

Lors de la cessation d'activité de l'ancienne station-service Simply Market, située entre la RD 6089 et la rue Pierre Proudhon, à Terrasson-Lavilledieu, un diagnostic pollution a été réalisé en juin 2012.

Les installations pétrolières ont été démantelées par la société MADIC.

La qualité des sols a été jugée fortement dégradée, avec des valeurs de :

- ◆ 2 300 mg/kg (sur matière sèche) en hydrocarbures totaux (ou HCT) ;
- ◆ 32 mg/kg pour les hydrocarbures polycycliques aromatiques (ou HAP) ;
- ◆ 17 mg/kg pour la somme des BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène).

S'agissant d'hydrocarbures divers, la nappe, située entre 3 et 4 m de profondeur a bloquée la progression vers les profondeurs.

Une dépollution des sols a été décidée sur une surface 380 m², soit un volume de 750 m³. Elle s'est déroulée du 15 octobre au 9 novembre 2012.

Les objectifs de remédiation proposés étaient les valeurs limites définies par l'arrêté du 28/10/2010 pour les paramètres suivants :

- ◆ Les HCT C10-C40 sur brut : concentration inférieure à 500 mg/kg.
- ◆ Les HAP sur brut : concentration inférieure à 50 mg/kg,
- ◆ Les BTEX sur brut : concentration inférieure à 6 mg/kg

Malgré les travaux, les analyses de flancs et de fond de fouille montraient des concentrations élevées :

- ◆ Flanc de fouille : 3550 mg/kg d'HCT maximum.
- ◆ BTEX en flanc de fouille : 526 mg/kg maximum,

En fond de fouille, la dépollution a été bien meilleure, avec :

- ◆ 326 mg/kg en HCT maximum
- ◆ 0,46 mg/kg en BTEX maximum.

Quatre piézomètres ont été mis en place sur le site et montraient, en novembre 2012, une nappe fortement impactée.

Concentration, µg/kg	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4
HCT	0	134	1080.4	111
BTEX	1	883	2595	215.2

En fonction de cela, une analyse des risques a été réalisée par la société TAUW, le 3 décembre 2012. Elle se basait sur un aménagement futur du site en parking aérien, recouvert d'une couche d'enrobé.

Elle concluait que les futurs usagers étaient susceptibles d'être exposés par inhalation aux vapeurs (composés volatils) issus des sols profonds migrant dans l'air extérieur du site, mais que l'état du site restait compatible d'un point de vue sanitaire avec son usage futur.

Compte tenu des impacts résiduels du site, il conviendra de :

- ◆ Conserver la mémoire de la contamination résiduelle présente au droit du site,
- ◆ De restreindre l'usage futur du site à un usage de parking aérien.
- ◆ L'interdiction de la mise en œuvre de canalisation de distribution d'eau potable au droit du site ou la préconisation de préconisations d'installation.
- ◆ L'interdiction de la création de jardin privatif ou commun, permettant la culture de végétaux ;
- ◆ L'interdiction de l'utilisation des eaux souterraines au droit du site.

Il était également recommandé de :

- ◆ suivre la qualité des eaux souterraines en 3 campagnes successives, espacées de deux mois les unes des autres,
- ◆ d'effectuer un contrôle de la qualité de l'air ambiant dans le bâtiment et de s'assurer de l'absence de risques sanitaires potentiels inacceptables pour les futurs usagers de ce bâtiment.

Le présent rapport a également étudié ces deux points, notamment en effectuant :

- ◆ un relevé de nappe le 6 septembre 2013,
- ◆ des mesures d'atmosphère dans les locaux et de gaz dans des sondages réalisés sous la dalle, le 29 septembre et le 1^{er} octobre 2013.

2.2 – Objet du diagnostic et moyens mis en oeuvre

2.2.1 – Source d'information

Les quelques connaissances de la situation ont été utilisées :

- ◆ Plans,
- ◆ Renseignements donnés par le propriétaire,
- ◆ Analyse des risques résiduels de TAUW du 03/12/2012,
- ◆ Connaissances locales : renseignements oraux...

Au niveau documentaire, les cartes existantes ont été employées (géologie, topographie) les services de la DDASS, fichier BASOL, site du BRGM, ... ont été consultés.

Le site n'est pas référencé par une fiche Basol (site pollués). Il ne fait pas parti de l'inventaire Basias (ancienne activité industrielle et polluante).

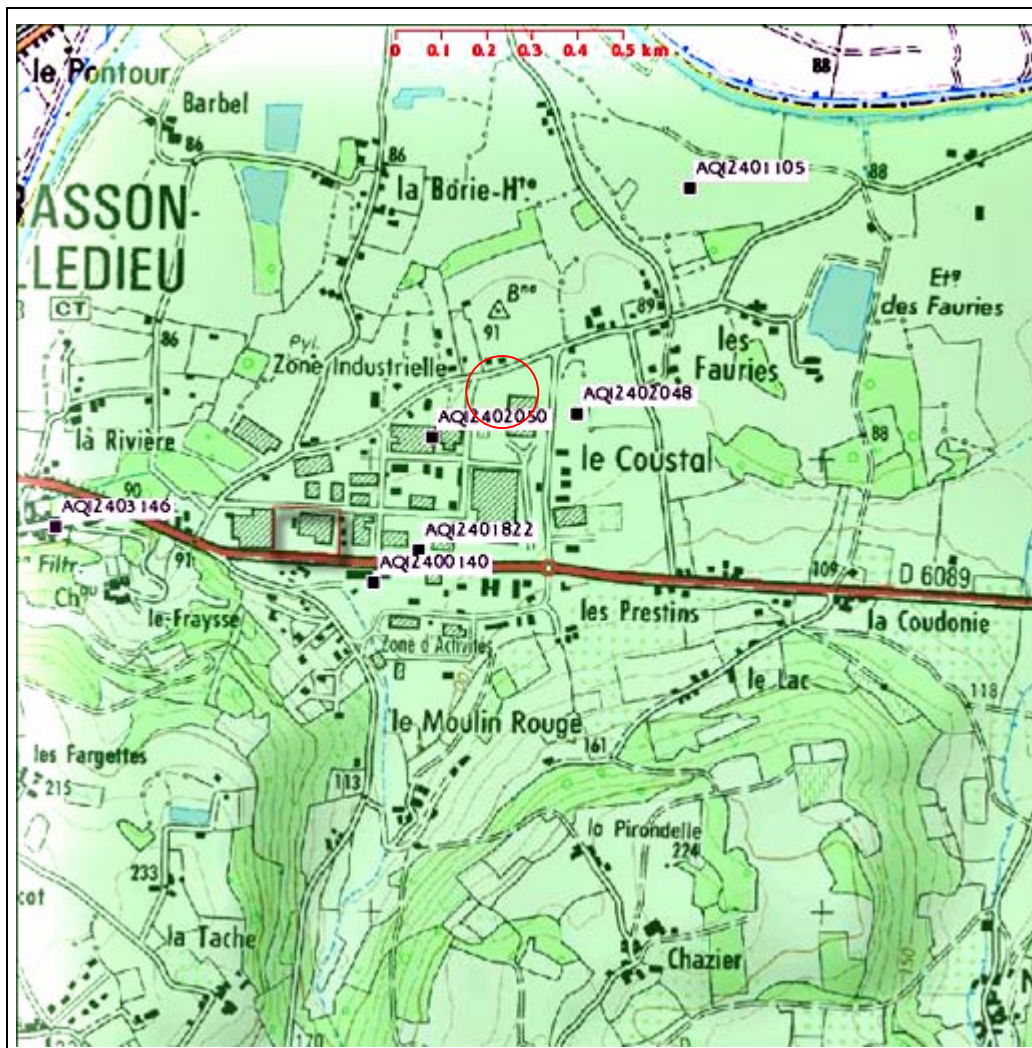


Fig. 3 - Carte Inventaire Basias

Les sites Basias les plus proches sont :

- ◆ n° AQI2400140, qui est une station-service Total (création 1976),
- ◆ n° AQI2400250, qui est un atelier de peinture (1973).

Les autres données ont été recueillies au cours des différents sondages, mesures analyses, effectuées par notre société le 6 septembre 2013.

AGE Environnement a réalisé une étude du site et des analyses des teneurs en hydrocarbures.

Les composés organiques volatils (COHV) ont été mesurés en surface et dans les sondages à l'aide d'un Photolonisateur Dynamique PID MINI RAE 3000 sur l'ensemble des points de prélèvement et à la surface des lieux sensibles (piézomètre, sondages, parking).

Ces mesures du 6 septembre 2013 ont été complétées par des mesures d'atmosphère dans les locaux et de gaz dans des sondages réalisés sous la dalle, le 29 septembre et le 1^{er} octobre 2013.

AGE a procédé à ce diagnostic en réalisant 6 sondages à la tarière et en utilisant le piézomètre existant.

Les points de prélèvements et forages sont repérés sur la planche, "Plan de masse - implantation des prélèvements", placée en fin de rapport.

Cette campagne a été conduite et suivie par notre Ingénieur hydrogéologue, spécialisé en pollution des sols.

Les prélèvements ont été effectués par nos soins, selon les règles en vigueur.

Chaque prélèvement a fait l'objet d'une description organoleptique exhaustive et a été immédiatement conditionné dans un bocal en verre, hermétiquement fermé et étiqueté.

Les analyses d'HCT ont été confiées au laboratoire Eurofins. Les échantillons ont été conditionnés en glacière réfrigérée.

2.2.2 – Pollutions potentielles recherchées par analyses

Les métaux lourds. On appelle en général métaux lourds les éléments métalliques naturels, métaux ou dans certains cas métalloïdes caractérisés par une masse volumique élevée, supérieure à 5 grammes par cm^3 . Les métaux lourds sont présents dans tous les compartiments de l'environnement, mais en général en quantités très faibles. On dit que les métaux sont présents " en traces ". La présence est liée aux traitements des cuirs (tannage au chrome), mais aussi aux activités mécaniques, aux produits colorants, au stockage de peintures et de sels. Ils sont toxiques pour l'homme, surtout sous des formes composées ou méthylée dans les eaux naturelles, mais aussi sous forme de poussières. Par exemple, le plomb entraîne des néphropathies tubulaires avec anurie, des troubles musculaires...

Les composés organiques volatils. La famille des composés organiques volatils (COV) regroupe plusieurs milliers de substances telles que les hydrocarbures, les solvants, les diluants... Ils sont également émis de façon importante par le transport, les activités industrielles et domestiques comme le stockage de carburant, le dégraissage des métaux, le nettoyage, l'application de peinture, l'imprimerie...

Les hydrocarbures sont des molécules renfermant seulement des atomes de carbone et d'hydrogène. Les hydrocarbures, exception faite du plus léger d'entre eux, le méthane, qui constitue le gaz naturel, se rencontrent essentiellement dans le pétrole, roche liquide qui est un mélange complexe de ces composés. On distingue trois grandes catégories d'hydrocarbures : les hydrocarbures aliphatiques (molécules linéaires ou ramifiées en longues chaînes), les hydrocarbures aromatiques (constitués de cycles benzéniques et homologues supérieurs), les hydrocarbures hétérocycliques (cycles complexes renfermant un nombre différent de carbone).

Les produits comprenant une forte proportion de composés à haut poids sont dits lourds (cas du fuel lourd) alors que les pétroles légers contiennent une forte proportion d'aromatiques.

Les alcanes¹ existent sous les trois états de la matière, selon leur structure et leur masse molaire. Les alcanes à faible nombre de carbone ($n < 5$) sont gazeux, puis liquides ($15 > n > 5$), et les alcanes lourds ($n > 15$) sont solides. On entre ensuite dans les catégories de la pétrochimie, le classement se fait essentiellement par rapport aux températures d'ébullition (séparation réalisée par distillation dans le tour de distillation de la raffinerie).

¹ molécule linéaires d'hydrocarbure saturés ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$).

Nous donnons à titre indicatif le nombre de carbones des alcanes correspondant :

Classe	Nom	Cn (nombre d'élément carbone)
Gaz légers	Gaz naturel	n = 1, 2
Gaz légers	Gaz de bonbonne	n = 3, 4
Essences légères	Ether de pétrole	n = 5, 6
Essences moyennes	Essence	n = 7, 8
Essences lourdes	White spirit	n = 9, 10
Pétroles lampant	Kérosène	n = 11, 12
Gaz-oil	Diesel	12 < n < 18
Lubrifiants légers	Huiles légères	18 < n < 26
Lubrifiants moyens	Vaseline	18 < n < 26
Lubrifiants lourds	Cires et paraffines	26 < n < 38
Résidus liquides sous pression atmosphérique	Mazouts	
Résidus solides sous pression réduite	Asphaltes	

Une analyse de ce type permet de valider la présence de gazole et d'essence/super-carburant, mais aussi d'approcher la nature du produit, ses spécificités et sa toxicité.

Les **Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques** sont une famille de composés regroupant notamment le Benzène, Toluène, Éthylbenzène, ortho, métha, para-Xylènes (BTEX).

Le benzène (C₆H₆) est une substance présente dans des mélanges élaborés dans les raffineries de pétrole. Ces mélanges sont utilisés pour fabriquer les supercarburants des véhicules essence (le gazole pour moteur diesel correspond à des fractions plus lourdes ne contenant pas de benzène).

Le toluène est présent dans les huiles lourdes. Il est aussi utilisé en mélange avec le benzène et le xylène pour améliorer l'indice d'octane de l'essence automobile. Il est utilisé isolément comme solvant dans les peintures, les adhésifs, les encres, les produits pharmaceutiques, ou encore comme additif dans les produits cosmétiques.

Les Xylènes (ortho, méta et para) sont présents partout. On peut les trouver dans l'air, les eaux de pluie, les sols, les eaux de surface, les sédiments, les eaux de boisson... A l'intérieur des locaux, ils sont émis par certains produits tels que les peintures. Dans l'industrie, ils sont utilisés comme solvants. Ils sont ajoutés dans les essences pour améliorer leur indice d'octane.

2.3 – Contexte réglementaire

1/ AGE Environnement propose d'établir ces dossiers dans l'esprit de la circulaire du 8 février 2007 fixant la politique nationale en matière de gestion des sites et sols pollués.

Cette circulaire met de coté les ESR et propose une gestion au cas par cas prenant en compte l'ensemble des milieux/voies d'exposition.

Nos ingénieurs se référeront également à :

Thème	Références	Détail
IC, sols pollués, politique nationale	Circulaire BPSPR/2008-1/DG du 11 janvier 2008	Installations classées. Prévention de la pollution des sols - Gestion des sols pollués. Dispositif d'accompagnement des textes du 8 février 2007
Sites pollués, politique nationale	Note du 8 février 2007	Sites et sols pollués - Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués.
IC, sols pollués	Circulaire du 8 février 2007.	Installations Classées - Prévention de la pollution des sols - Gestion des sols pollués
IC, consignation<	Circulaire BPSPR/2006-77/LO du 8 février 2007	Installations Classées - Modalités d'application de la procédure de consignation prévue à l'article 514-1 du code de l'environnement.
IC, Cessation d'activité	Circulaire BPSPR/2005-371/LO du 8 février 2007	Cessation d'activité d'une Installation Classée - Chaîne de responsabilité - Défaillance des responsables.
Établissements sensibles	Circulaire du 8 février 2007.	Implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles

2/ Réglementation concernant les forages (sondages et piézomètres)

AGE réalise ses forages dans les règles de l'art, pour éviter tout dysfonctionnement ultérieur, pollution de la nappe exploitée ou communication entre nappes (tubages, crépines, massif filtrant le cas échéant, cimentations, étanchéité de tête).

Les travaux de forages sont réalisés selon les textes en vigueur (Arrêté du 11 septembre 2003, Décret 56-838 du 16/8/1956 portant Code Minier - art. 131) ...

AGE se conforme aux règles du **fascicule 76** relatif aux "travaux de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable" et à la charte de qualité des puits et forage d'eau.

3/ Utilisation des différents outils existants

- ◆ Guides techniques de l'Ineris (fiches techniques de présentation des modèles d'exposition aux sols pollués, ...),
- ◆ Fiches toxicologiques de l'INRS.

Les prélèvements seront réalisés selon les normes NF adéquates et selon la réglementation rappelée par les Guides méthodologiques, à savoir :

- ◆ NF ISO 10381-5 de décembre 2005 : Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 5 : lignes directrices pour la procédure d'investigation des sols pollués en sites urbains et industriels
- ◆ Norme NF EN ISO 5667-3 : qualité de l'eau ; échantillonnage ; guide général pour la conservation et la manipulation des échantillons,
- ◆ Norme FD-X31-615, prélèvement et échantillonnage dans un forage (décembre 2000).

Enfin, toutes nos prestations sont réalisées dans le respect de la **norme française NF X 31-620 de septembre 2003** : "prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution).

Notre laboratoire chargé des analyses est accrédité COFRAC². Il respecte un programme d'assurance qualité norme ISO 9001. Les analyses sont réalisées selon les méthodes normatives AFNOR, ISO, EPA. Il prend en charge l'élimination des échantillons contaminés après analyse en respectant la réglementation en vigueur.

4/ Seuils réglementaires

A défaut de seuils réglementaires, ces résultats d'analyses sont comparés aux seuils d'acceptation en Centre de Stockage de Déchets Inertes (CSDI) défini par l'arrêté du 15 Mars 2006 et aux valeurs de fonds géochimiques ordinaires rencontrés en France (source : base de données relatives à la qualité des sols – BRGM 2007).

Pour les eaux, c'est l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine qui sera utilisé.

² Comité Français d'Accréditation

3 – Contexte environnemental

Les observations de terrain et l'étude de la documentation nous ont permis d'identifier le contexte environnemental local.

3.1 – Description du sol et du sous-sol

3.1.1 – Géologie

Le terrain est bâti sur les alluvions de la Vézère et des colluvions arrachées au versant marno-calcaire du jurassique inférieur, recouvrant le substratum marno-calcaire ou gréseux du trias.

Les alluvions dépassent les 7 à 8 mètres sous le dépôt. Ce sont des terrasses anciennes, aux matériaux dégradés par l'érosion et lessivés, de ce fait ces matériaux sont peu perméables et susceptibles de servir de voie de transfert rapide à une contamination.

Les 6 sondages ont rencontré des formations identiques et sont décrits sur les coupes en annexe.

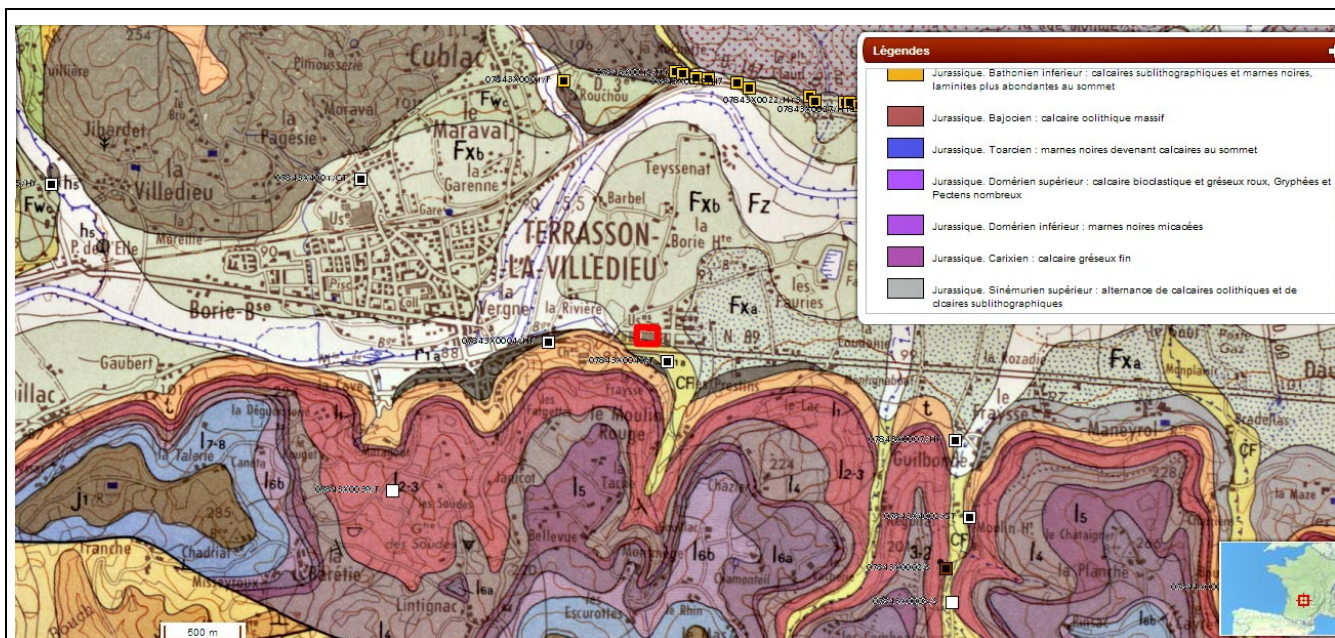


Fig. 4 – Carte géologique : alluvions et colluvions sur substratum triasique.

3.1.2 - Hydrogéologie

La formation argilo-sableuse contient une petite nappe pouvant donner des sources de faibles débits et souvent non pérennes au niveau des ruptures de pentes et des vallons.

Au niveau du versant et des talus dominant la vallée, se trouvent quelques sources, exutoires de l'aquifère.

L'écoulement se fait vers le nord en direction de la Vézère, soutenu par les apports de versants, relativement abondant au niveau du site (vallon important et vallée sèche).

Cette nappe est limitée au mur (à la base) par les sables argileux compactés ou des couches plus argileuses, à environ 8 m sous le sol.

La nappe est située entre 3 et 4 m sous le sol, ce qui du fait de la zone non saturée bloque l'évolution d'une pollution vers le sous-sol, du moins dans la zone de marnage de l'aquifère.

Les mesures dans les piézomètres ont été réalisées le 6 septembre 2013.

	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4
Gaz (PPM)	0	0	0	0
Profondeur en eau en m/TN	4,18	3,35	3,15	3,84
Conductivité	609	765	574	836

Il existe des captages souterrains situés sur la commune, mais aucun n'est utilisé pour l'alimentation en eau potable.

Selon la banque de données du sous-sol (BRGM), les ouvrages situés à proximité sont :

N° BSSS	Lambert II étendu		Altitude en m NGF	Profondeur eau, m	Profondeur ouvrage, m	Usage
	coordonnée X	coordonnée Y				
07843X00040/F	519970 m	2014640 m	95 m	?	23,1	Sondage géothermique
07843X0004/HY	519199 m	2014761 m	100 m	0 m		Station de pompage ruisseau la Vézère (AEP)
07843X0007/HY	521829 m	2014150 m	102 m	affleurement		Affleurement nappe
07843X0039/F	518200 m	2013790 m	200 m	18 m	23,1	Sondage géothermique

Le captage d'eau en Vézère est situé en amont du point de rejet du réseau pluvial de la ZA du Coustal et n'est en rien menacé sur le site.

Aucun ouvrage souterrain destiné à l'alimentation en eau potable d'une collectivité n'est référencé dans le secteur.

3.1.3 – Fond géochimique des sols

Il est important de déterminer les concentrations naturelles des sols pour différencier dans les résultats d'analyses, ce qui est le fait du fond naturel lié à la nature géologique des valeurs issues de pollutions anthropiques.

A défaut de connaissances spécifiques et de mesures en terrains naturels, le fond géochimique a été défini à partir des différentes bases de données existantes.

Les gammes de concentrations les plus vraisemblables pour l'environnement du site, sont celles de l'INRA, présentées ci-dessous. Elles correspondent à divers horizons de sols, pas seulement les horizons de surface labourés. Les teneurs sont exprimées en mg/kg de "terre fine" (<2 mm de diamètre) :

Métaux, mg/ Kg de MS		Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toute granulométrie	Gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles
AS	Arsenic	1,0 à 25,0	30 à 60	60 à 284
Cd	Cadmium	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0	2,0 à 46,3
Cr	Chrome	10 à 90	90 à 150	150 à 3 180
Co	Cobalt	2 à 23	23 à 9à	105 à 148
Cu	Cuivre	2 à 20	20 à 62	65 à 160
Hg	Mercure	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	
Ni	Nickel	2 à 60	60 à 130	130 à 2 076
Pb	Plomb	9 à 50	60 à 90	100 à 10 180
Se	Sélénium	0,1 à 0,70	0,8 à 2,0	2,0 à 4,5
Ti	Titane	0,10 à 1,7	2,5 à 4,4	7,0 à 55,0
Zn	Zinc	10 à 100	100 à 250	250 à 11 426

Une autre gamme de valeur peut également être utilisé :

Métaux, mg/Kg de MS		Sol naturel moyen (valeur repère)	Gamme de concentration (terres naturelles)
AS	Arsenic	25	30 à 60
Cd	Cadmium	0,5	0,70 à 2,0
Cr	Chrome	40	90 à 150
Cu	Cuivre	40	
Pb	Plomb	30	
Ni	Nickel	31	
Zn	Zinc	110	
HAP	16 HAP totaux	50	50
HCT	Hydrocarbures C10-C40		500

Enfin, on se référera également aux seuils d'acceptation en Centre de Stockage de Déchets Inertes (CSDI) définis par l'arrêté du 15 Mars 2006 et celui du 28 octobre 2010.

Les sols rencontrés sont constitués par des alluvions quaternaires issues de versants sédimentaires, cristallophylliens et granitiques (haut bassin versant de la Garonne).

Les sols peuvent être considérés comme ordinaires pour la plupart des éléments.

3.1.4 – Qualité des eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines est définie par l'arrêté du 11 janvier 2007. A défaut de seuils réglementaires, c'est cet arrêté qui sera utilisé :

Eléments	Limite de qualité des eaux (annexe I)	Limite de qualité des eaux brutes de toute origine (Annexe II)
Arsenic	10 µg/l	100 µg/l
Cadmium	5,0 µg/l	5,0 µg/l
Chrome	50 µg/l	50 µg/l
Cuivre	2 000 µg/l	1 000 µg/l
Plomb	10 µg/l	50 µg/l
Nickel	20 µg/l	
Zinc		5 µg/l
Mercuré	1 µg/l	1 µg/l
16 HAP totaux	0,1 µg/l	1 µg/l
Hydrocarbures C10-C40		1 000 µg/l

En cas de défaut de limite de qualité des eaux, l'article R1321-2, nous dit que "les eaux destinées à la consommation humaine ne doivent pas contenir un nombre ou une concentration de micro-organismes, de parasites ou de toutes autres substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes, être conformes aux limites de qualité, portant sur des paramètres micro biologiques et chimiques, définies par arrêté du ministre chargé de la santé", ce qui peut impliquer dans certains cas, une étude des risques sanitaires.

3.2 – Hydrologie

Le réseau pluvial enterré de la zone industrielle du Coustal dessert le dépôt.

Les eaux pluviales étaient drainées vers un séparateur à hydrocarbures.

Le réseau hydrographique récepteur est constitué du réseau pluvial de la ZA du Coustal, qui rejoint un fossé et la Vézère à près de 600 m à l'ouest.

La masse d'eau est la n° FRFR904, « la Vézère, du confluent de la Corrèze au confluent de l'Elle.

Les valeurs de débit moyen et de débit d'étiage à la station de la Vézère à Larche sont issues des données de la DIREN Midi-Pyrénées.

Ces débits caractéristiques sont les suivants (synthèse des années 1964 à 2004) :

- ◆ débit moyen (module) : 49,30 m³/s ; soit un débit spécifique de 10,9 l/s/km²,
- ◆ débit d'étiage moyen mensuel quinquennal sec (QMNA5) : 6,4 m³/s.

Ils sont à même de diluer tous les apports diffus d'hydrocarbures lors de la période d'activité du site.

Les rejets devront donc respecter les contraintes de qualité du milieu récepteur.

L'état de la masse d'eau est "Bon état" pour 2021.

Pour comprendre cette terminologie on se reportera aux termes de l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.

Les paramètres physico-chimiques à respecter seront calqués sur le seuil "bon état":

PARAMETRE	Seuils « bon état »
Oxygène dissous	6 mg/l O ₂
Taux de saturation oxygène (9 mg/l O ₂ à saturation, 20 °C)	70%
DBO ₅	6 mg/l O ₂
COD	7 mg/l
PO ₄	0,5 mg/l
Ptotal	0,2 mg/l
NH ₄	0,5 mg/l
NO ₂	0,3 mg/l
NO ₃	50 mg/l
T°C	21,5°C / 25°C
pH max	6
pH min	9

L'abattement de pollution du séparateur devait être, compatible avec les objectifs de qualité du cours d'eau récepteur.

Sous réserve d'un bon entretien de celui-ci, le milieu hydraulique n'a peut être dégradé par l'activité courante sur le site. Pour tout projet d'aménagement, la protection réside donc dans la collecte de tout écoulement et la gestion du séparateur à hydrocarbures.

Selon l'arrêté du 22 décembre 2008 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 1432 (Stockage en réservoirs manufacturés de liquides inflammables), celles-ci doivent être conçues de manière à limiter les

émissions polluantes dans l'environnement. Les rejets d'eau doivent être compatibles avec l'objectif de qualité et la qualité piscicole du milieu récepteur.

Pour tout appareil de protection, les valeurs maximales demandées par cet arrêté sont :

<i>Séparateur</i>	<i>Seuil maximum fixé par l'arrêté</i>
pH (NFT 90-008)	5,5-8,5
Matières en suspension (NFT 90 105)	100 mg/l
DCO (NFT 90 101)	300 mg/l
DBO5 (NFT 90 103)	100 mg/l
Hydrocarbures totaux (NFT 90-114)	5 : 10 mg/l si le flux est supérieur à 100 g/j

Ces valeurs sont données avant dilution par les divers cours d'eau empruntés.

3.2 – Air

3.2.1 – Mesures du 6 septembre 2013

Les rejets atmosphériques peuvent être :

- ◆ L'évaporation naturelle d'hydrocarbures contenus dans les véhicules et cuves (événements) ;
- ◆ L'émission de CO² et autres gaz d'échappement des véhicules, utilisateurs du site ;
- ◆ L'envol de poussières et particules liés aux moteurs des véhicules fréquentant le site ;
- ◆ Le dégazage des sols et de la nappe.

La "rose de direction divergente des vents", fait apparaître deux directions privilégiées, vers l'ouest et vers l'est. Le site, inscrit dans une vallée large est moyennement sensible à ces courants éoliens.

Le sol est revêtu par un enrobé recouvrant la zone dépolluée, un remblai sain de 1,5 à 3,7 m.

Les mesures de gaz en continu à l'aide du photo-ioniseur dynamique Mini RAE 3000 d'AGE Environnement ont été effectuées sur l'ensemble du site (extérieur et sondages).

Sondages	Mesures gaz (PID), PPM
PZ1	0
PZ2	0
PZ3	0
PZ4	0
Sondage 1	1,4 ppm
Sondage 2	Supérieur à 24 ppm (saturation)
Sondage 3	Supérieur à 24 ppm (saturation)
Sondage 4	Supérieur à 24 ppm (saturation)
Sondage 5	Supérieur à 24 ppm (saturation)
Sondage 6	Supérieur à 24 ppm (saturation)

Aucun COHV n'a été détecté à l'extérieur (à 3 cm du sol) où les mesures ont été négatives (0 ppm).

Conclusion

Aucun COHV n'a été détecté en surface ni dans les 4 piézomètres.

Par contre, les sondages 2 à 6 ont montré de fortes émanations de gaz d'hydrocarbures : en cas d'excavation, les gaz du sol remonteront en surface et il conviendra de s'en isoler.

3.2.2 – Mesures dans les locaux et sous la dalle du 29 septembre et du 1 octobre 2013

Les composés organiques volatils (COHV) ont été mesurés, sur deux journées consécutives, en surface et dans les sondages à l'aide d'un Photoioniseur Dynamique PID Mini RAE 3000. Les mesures ont été effectuées à l'intérieur des locaux, près des regards d'évacuation, dans des sondages traversant la dalle et même dans un regard d'une conduite pluviale située non loin de la zone dépolluée.

Les mesures ont été effectuées sur les plages de mesures d'une à plusieurs heures. Ces mesures au long cours ont été complétées par des mesures instantanées sur les points de traversée de la dalle du bâtiment.

Les mesures, toutes négatives font l'objet du tableau :

	Terr04	Terr05	Terr07	Terr08	Terr09	Terr10	Terr11	Terr12	Terr13	Terr14	Terr15	Terr16	Terr17
Date	30-sept-13								01-oct-13				
Début	8h53	9h55	10h55	12h53	14h13	15h21	16h45	18h23	20h45	6h20	10h10	11h40	14h10
Fin	9h53	10h55	12h50	14h10	15h20	16h40	18h20	20h42	6h20	10h09	11h25	14h10	15h10
Localisation	Regard pluvial	Regard caisse	Galerie profonde ss dalle (pneumatique)	Regard pluvial	Chambre froide	Couloir	Regard pluvial	Regard pluvial	WC local personnel	Galerie sous dalle	Chambre froide	Magasin Biosmose	Regard pluvial (-1 m)
Moyenne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Les mesures instantanées (1 à 3, 6) ont donné les mêmes résultats. Ces points sont portés sur la figure ci-après.

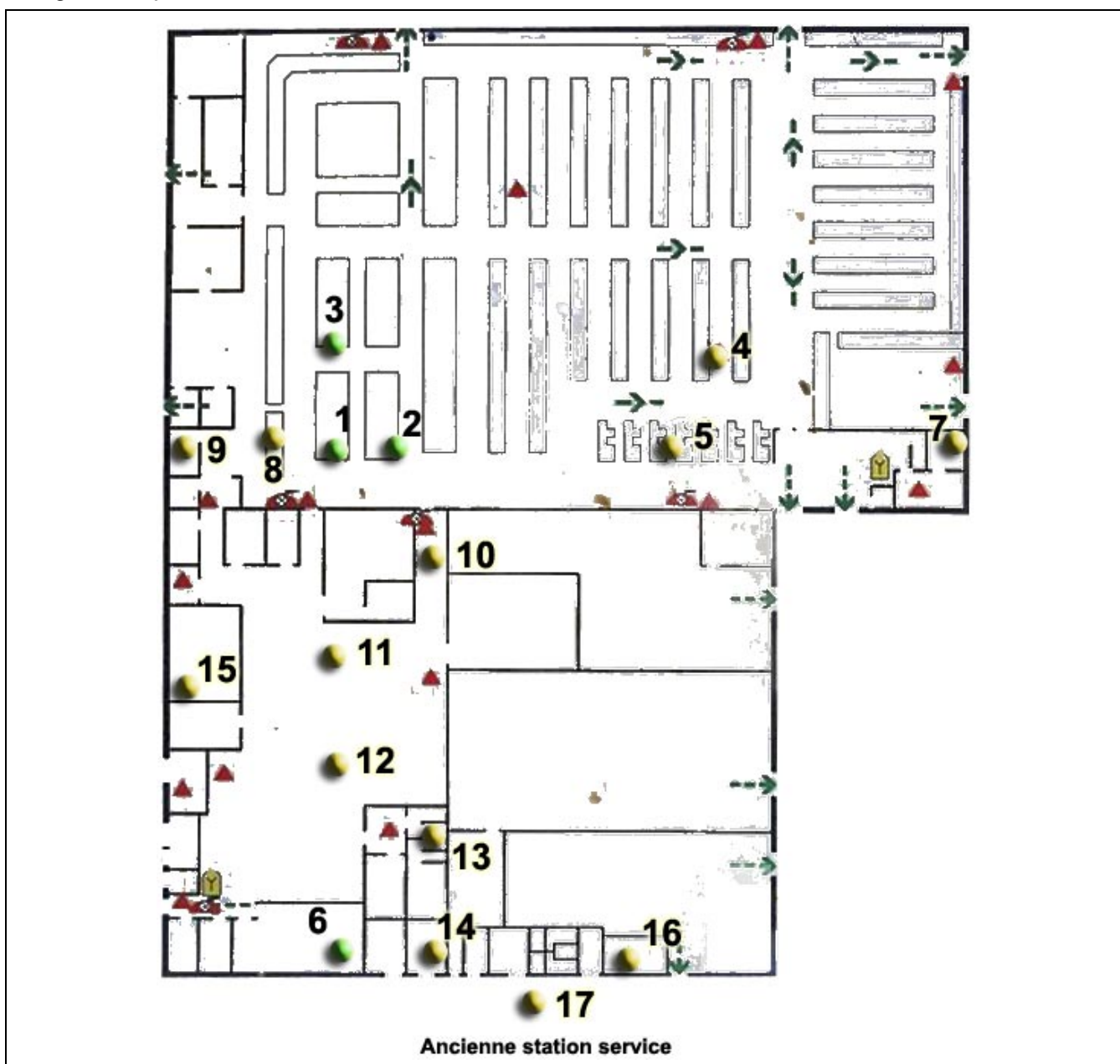
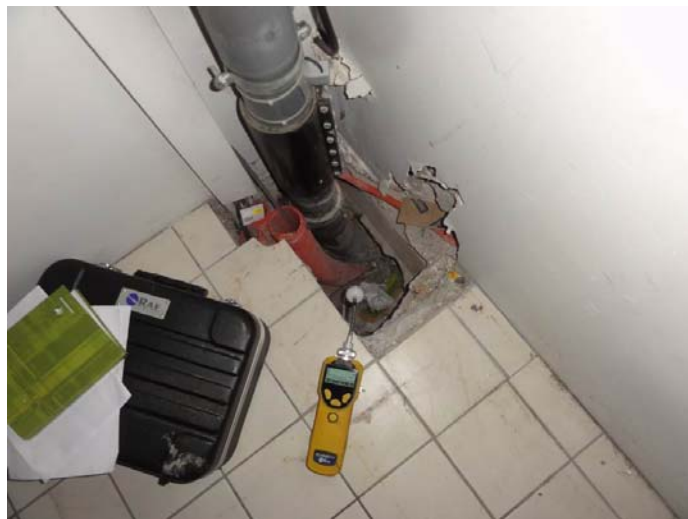


Fig 5 Localisation des mesures (en vert les mesures ponctuelles)

Une valeur limite d'exposition professionnelle dans les locaux professionnels a été fixée en France pour le benzène (calculé pour 8 heures, art- R. 231-58 du code du travail). VME = 1 ppm soit 3,25 mg/m³. Ici les concentrations son nulles.



Regard dans dalle, point 14

Passage pneumatique point 7



Mesures ponctuelles 1 à 4 sur passage conduite

Mesure regard extérieur (n°17)

Fig.6 Photos de quelques points analysés

4 – Résultats de la reconnaissance de terrain

4.1 – Analyses de sol et résultats

Le tableau suivant récapitule pour chaque sondage : localisation, profondeurs, observations organoleptiques :

N°	Profondeur prélèvement	Observations organoleptiques			
		Odeurs	Couleur suspecte	Humidité	Matériaux anthropiques
1	O	Faible	Non	Oui	Goudron, couche de roulement en surface Remblais sains de 1,5 à 3,7m (le remblai est un concassé de carrière à forte perméabilité, pas le sol naturel).
2	2,8-4,8 m	Oui	Non	Oui	
3	3,0-4,8 m	Oui	Non	Oui	
4	205-4,5 m	Oui	Non	Oui	
5	3,0-4,5 m	Oui	Non	Oui	
5	3,0-4,5 m	Oui	Non	Oui	

Le tableau ci-après reprend les différents paramètres analysés sur les sols :

Sondages		1	2	3	4	5	6	Tests de lixiviation	Formation naturelle locale		Sol VDSS 2001 mg/kg
Profondeur, m											
Métaux											
Arsenic	AS		9.4					0.5	15	27	19
Cadmium	Cd		<.40					0.04	0.5	0.7	10
Chrome	Cr		24.1					0.5	50	72	65
Cuivre	Cu		7.7					2	20	40	95
Mercurure	Hg		0.4					0.01			3.5
Nickel	Ni		14.5					0.4	20	40	70
Plomb	Pb		12.2					0.5	20	40	200
Zinc	Zn		39.0					4	90	120	4500
Hydrocarbures											
BTEX	BTEX	<0.05		0.37<x<0.57	0.32<x<0.42	1.01<x<1.11	0.07<x<0.27	6			
Somme des HAP	HAP	<0.8		1.92<x<2.37	<0.8	.28<x<1.03	<0.83	50			
Hydrocarbures Totaux (C10 à C40)	HCT	13.5		448.0	<15	87.8	15.1	500	500	500	2500

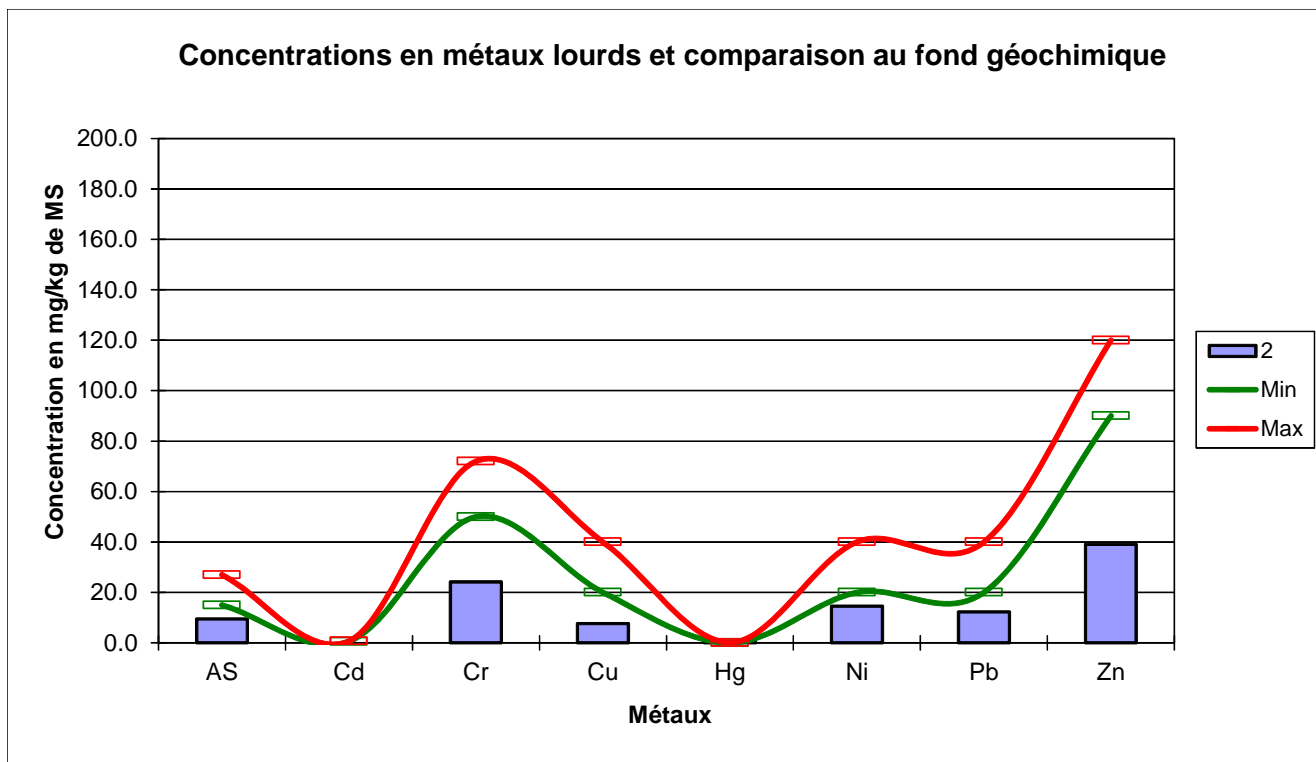
Comme il a été dit précédemment (chapitre 2, § 2.1.3) à défaut de seuil réglementaire, ces résultats sont comparés (les 4 colonnes de droite) aux valeurs habituelles des formations naturelles (fond géochimique naturel, approches techniques) et aux seuils d'acceptation en Centre de Stockage des Déchets inertes. Pour information, la valeur de définition de source de l'ancienne méthodologie "sites et sols pollués" de 2001 a également été rappelée.

Les valeurs présentant une concentration "anormale" selon les critères définis précédemment, sont surlignées en gras dans le tableau ci-dessus, et leur localisation font l'objet de la planche en fin de rapport.

4.1.1 – Interprétation

4.1.1.1 - Métaux lourds

Le graphique suivant facilite la lecture des résultats :



Les concentrations sont en dessous de la limite inférieure, hormis pour le mercure (0,4 mg/kg : pas de valeurs spécifiques).

Ce léger dépassement est probablement lié aux spécificités géologiques du site et sont éloignés de l'activité de stockage d'hydrocarbures ou de circulation automobile. Les tests sur lixiviations et une analyse sur un terrain non contaminé permettraient d'éclaircir ce point, que nous considérons pouvoir négliger.

Les terres sont compatibles avec tous les usages et ne sont pas contaminées par un apport anthropique de métaux.

4.1.1.2 – Hydrocarbures totaux

Les hydrocarbures ont été analysés sur tous les sondages. Les alluvions argilo-sableuses situées sous le remblai (1,5 à 3,70 m) et au-dessus de la nappe ou à son contact sont faiblement concentrées en hydrocarbures. Seul le sondage n° 3, présente une concentration restant inférieure à l'objectif de dépollution fixé à 500 mg/kg, soit 448 mg/g.

Au contact de la nappe (zone non saturée), ces traces sont bloquées par l'humidité et n'ont pas pu migrer vers la nappe, en dehors de sa zone de marnage et donc progresseront lentement au-delà du site.

4.1.1.3 – HAP

Les HAP restent en faible concentration : 2,37 mg/kg sur le sondage n° 2, inférieures au critère de dépollution retenu (concentration inférieure à 50 mg/kg).

4.1.1.4 - BTEX

Le benzène (C₆H₆) est une substance présente dans des mélanges élaborés dans les raffineries de pétrole. Ces mélanges sont utilisés pour fabriquer les supercarburants des véhicules essence. Le toluène est présent dans les essences, avec le benzène et le xylène pour améliorer l'indice d'octane de l'essence automobile.

Malgré la spécificité du produit polluant (SP95 et 98), les concentrations en BTEX restent faibles (1,1 mg/kg) et inférieures au seuil de dépollution retenu (6 mg/kg).

4.2 – Analyses des eaux et résultats

Le piézomètre amont (Pz1) et le piézomètre aval (Pz3) ont été analysés après pompage. Ils sont en équilibre avec l'aquifère (crépiné, équipé d'un massif filtrant), fermé pour assurer leur conservation (bouche à clef en fonte ou plastique de type « TOTAL »).

Le tableau suivant présente les résultats. Les valeurs sont exprimées en µg par litre d'eau.

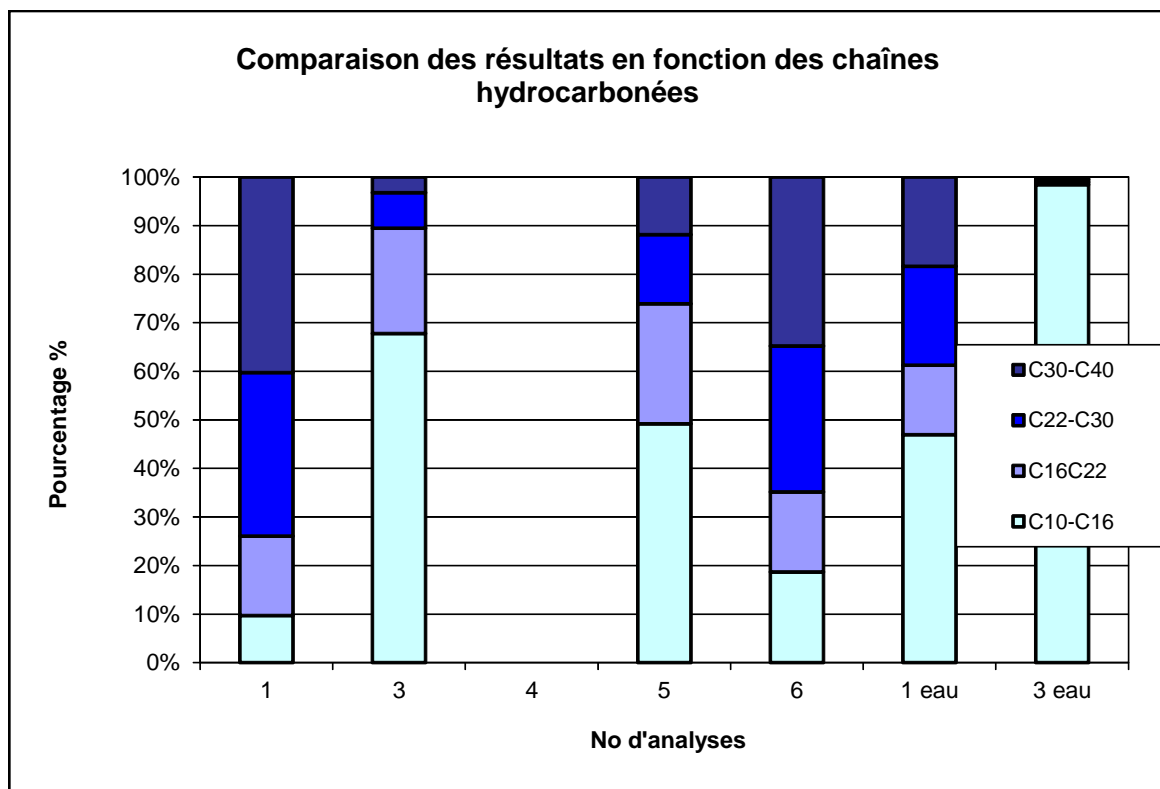
Eaux souterraines - Points de prélèvement	P1	P3	Limite de qualité des eaux (Annexe I), µg/l	Limite de qualité des eaux brutes de toute origine (Annexe II)	Eau VCI 2001 µg/l
Hydrocarbures					
Hydrocarbures C10-C40	49	755		1000	
HAP	<0,16	0.08<x<0.23			
BTEX	<1	332.39	1		

Les valeurs sont élevées en aval du site, en terme de HAP et de BTEX. L'absence de HAP fait donc penser à une pollution aux essences.

4.3 – Origine des hydrocarbures

Les hydrocarbures ont été analysés sur les prélèvements sous leur forme les plus courantes.

Le % des C10-C16 indiquent la présence de chaînes relativement légères (nombre de carbone faible) caractéristique d'essence, alors que celle plus lourdes (C22-C40) sont caractéristiques des huiles ou de diesels; plutôt que d'essence.



Les chaînes légères (essences) sont majoritaires sur les sondages 2 et Pz3 (eau) ce qui tend à montrer que la pollution est liée à des essences. Par contre, le sondage 6 est plus riche en chaînes lourdes de type gazole en voie de dégradation.

4.2 – Comparaison avec les précédentes analyses

Pour les hydrocarbures et BTEX, les analyses de sols sont légèrement supérieures à celles réalisées en novembre 2012. Mais comme les points de prélèvements ne sont pas les mêmes, nous considérerons que ces valeurs restent comparables.

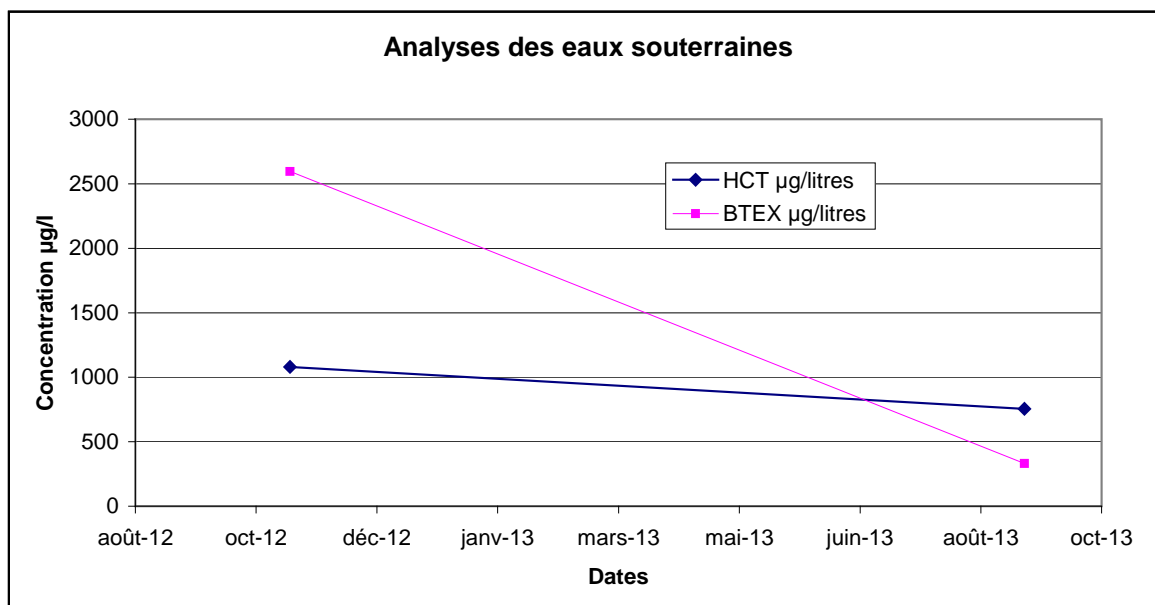
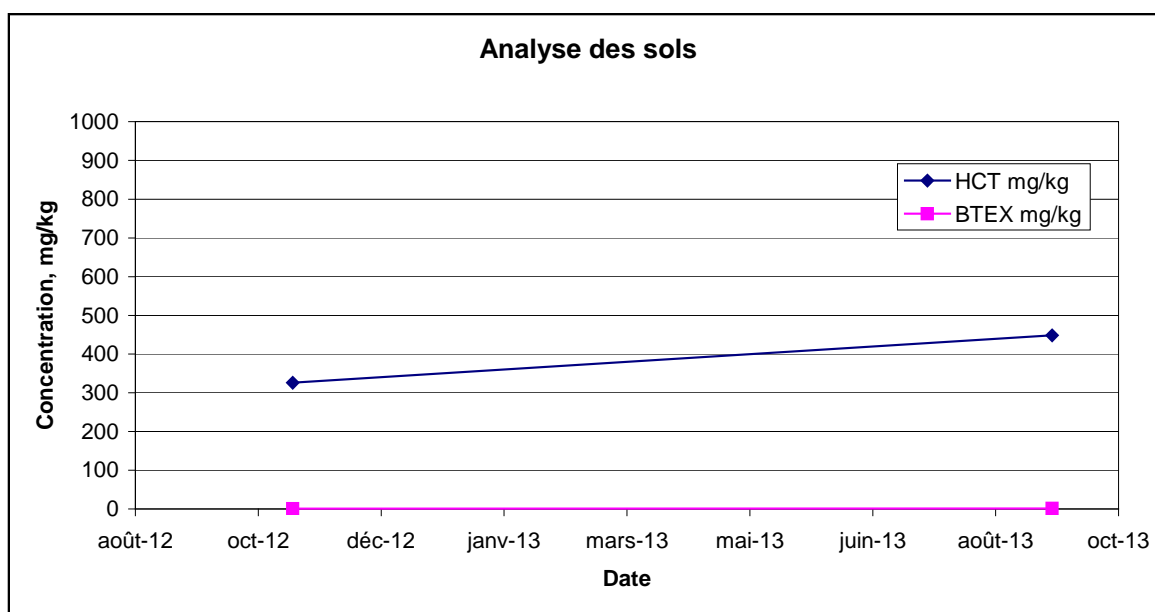
	Travaux de dépollution, fond de fouille	Analyses au 6 septembre 2013	Commentaires
HCT mg/kg	326	448	Stabilité relative (les points sont différents)
BTEX mg/kg	0,46	1,11	Stabilité relative (les points sont différents)

Pour la nappe, le piézomètre 3 présente une nette diminution entre les campagnes :

Les concentrations en BTEX ont été réduites par 8 depuis novembre 2012. Pour ce piézomètre, la diminution des concentrations en HCT diminue de façon marquée (43%) et de façon spectaculaire pour les BTEX.

Analyses eaux souterraines	Mesure novembre 2012	Analyses au 6 septembre 2013	Commentaire
HCT µg/litres	1080,40	755	Baisse marquée (43%)
BTEX µg/litres	2595	332,29	Baisse importante (781%)

Les graphiques suivants illustrent les résultats :



5 – Gestion des risques sur et hors site

5.1 – Schéma conceptuel simplifié

Un site ou un milieu pollué présentera un risque, seulement si les trois éléments suivants sont présents :

1/ Une source de polluants mobilisables,

2/ Des voies de transfert : il s'agit des différents milieux vus précédemment (sols, eaux superficielles et souterraines, cultures destinées à la consommation humaine ou animale) qui, au contact de la source de pollution, sont devenus à leur tour des éléments pollués et donc des sources de pollution. Dans certains cas, ces milieux ont pu propager la pollution sans pour autant rester pollués.

3/ La présence de populations, de ressources et/ou d'espaces naturels à protéger, susceptibles d'être atteints par les pollutions. L'usage futur entre bien sûr en ligne de compte.

Si cette combinaison n'est pas réalisée, la pollution ne présente pas de risque à condition que sa présence soit identifiée et conservée dans les mémoires.

La liste des polluants connus ayant été employés sur le site au cours de son histoire est limitée :

- ◆ **le gas-oil** et **l'essence** sont considérés comme pouvant porter de graves atteintes à l'environnement.

Dans le cadre de ce diagnostic, un schéma conceptuel simplifié permettant de définir le triptyque « source/transfert/enjeux » est présenté en page suivante.

Le milieu est moyennement sensible aux pollutions, les voies de transfert comme les écoulements pluviaux ou la consommation d'eau de nappe, peuvent affecter l'homme. Les traces de contamination sont, en l'état, confinées sous le sol et une couche de goudron, empêchant tout contact avec les usagers du site.

5.1.1– Voies potentielles de migration des polluants dans les milieux

Les vecteurs de propagation sont trois milieux différents.

5.1.1.1 Le sol

On retrouve des traces hydrocarbures dans le sol, sous une couche de remblais dans des valeurs inférieures à celles définies pour la dépollution.

Ces terrains ne sont pas accessibles à partir de la surface, et restent confinés sous le sol. Le sol est relativement perméable et favorise la dégradation des fuels.

Le problème le plus important est le dégagement de gaz d'hydrocarbures à partir de la nappe. Le terrain au-dessus sera utilisé en parking, ce qui, sous un revêtement étanche, ne présentera pas de dangers. Pour un local à usage de commerce, des précautions de bon sens devraient permettre de s'affranchir de ces dangers potentiels.

En cas de travaux profonds (excavation), les sols pourraient être mis en contact avec l'extérieur :

- ◆ contact direct avec les sols,
- ◆ inhalation de poussières et de produits contenus dans les sols.

Du fait de la présence de gaz du sous-sol, il y aura donc des précautions à communiquer aux entreprises intervenantes.

5.1.1.2 – L'aquifère

L'aquifère à nappe libre circule vers le nord et pourrait être une voie de transfert pour une éventuelle pollution. Les vitesses d'écoulement de l'aquifère sont faibles (peu de puissance, gradient faible), il n'y a pas eu de transfert remarquable vers l'aval, une zone d'activité (pas d'habitation).

Les piézomètres avals sont contaminés.

Aucun puits situé à l'aval immédiat ne peut être en contact avec le produit.

Le risque de contamination pour l'homme peut être lié à l'ingestion directe des eaux de la nappe ou à la consommation de végétaux irrigués par des eaux souterraines.

Les nappes profondes ne sont en rien menacées (substratum rocheux imperméable).

Le devenir du site est la continuité d'une activité industrielle.

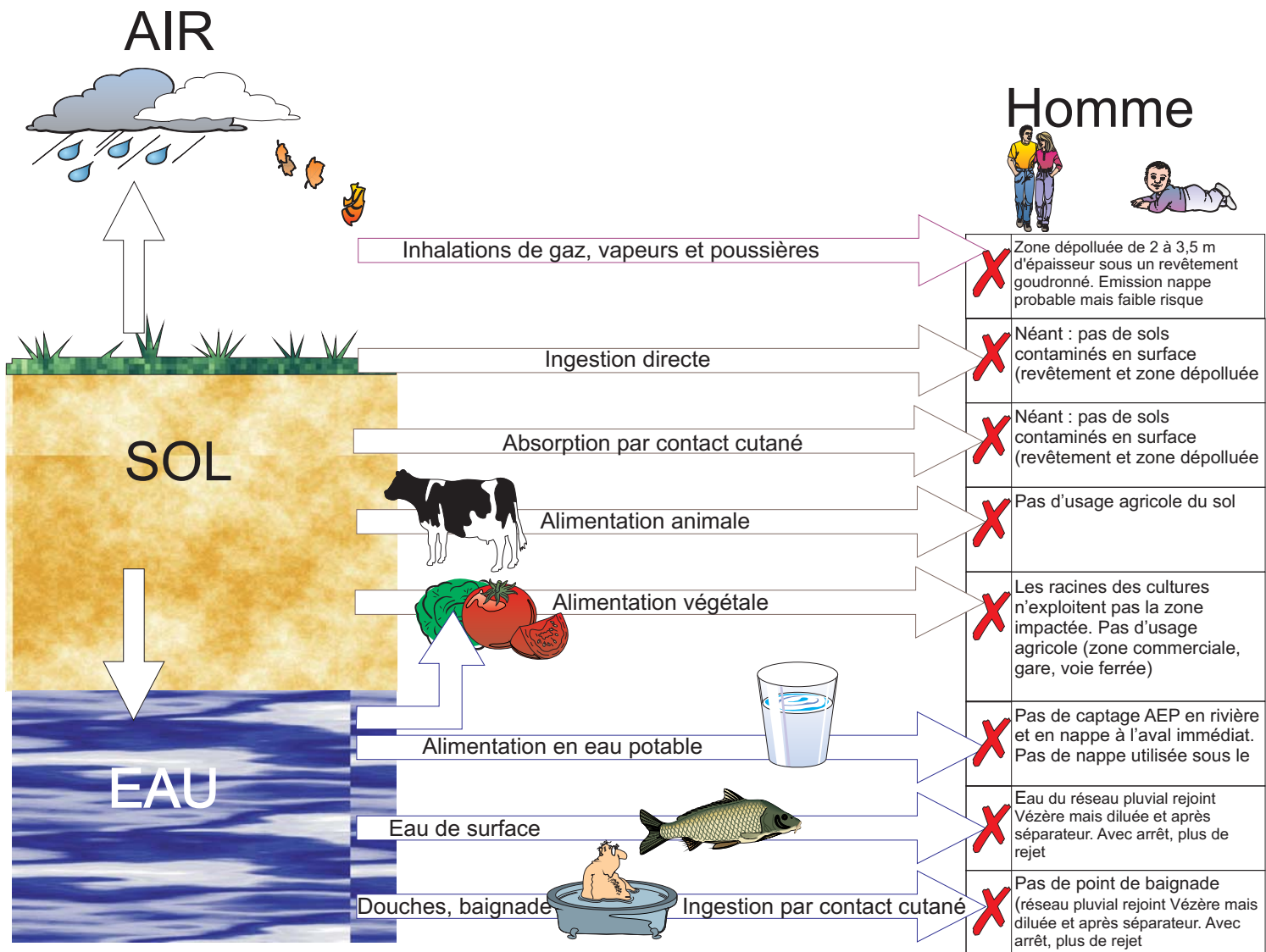
5.1.1.3 - Le cours d'eau

Le pluvial du site se jette dans la Vézère, qui a peut être reçu des hydrocarbures très diffus (station-service) de façon diffuse et limitée. De ce fait, les éventuelles arrivées ont été instantanément diluées ou se confondent avec les autres apports d'hydrocarbures du milieu urbain.

Le risque par contact direct est nul car aucune zone de baignade n'est aménagée aux alentours du site (sur la Vézère à l'aval immédiat-Terrasson). Le risque est l'ingestion par l'homme de poissons, d'eau de boisson (captage en rivière), de végétaux irrigués par ces eaux (par de cultures irriguées en aval immédiat du dépôt). Il existe aussi un risque de pollution des sols des rives par infiltration.

Le site n'est pas inondable.

Schéma conceptuel simplifié - Source-Transfets-Enjeux



- X Absence de transfert ou bien de cible
- ✓ Voie de transfert et/ou de cible identifié

6 – Conclusions

Le spot d'hydrocarbures présent sous le site décontaminé, a été fortement réduit 10 mois après les travaux, les concentrations du sous-sol restent comparables entre elles. Les pollutions résiduelles sont situées sous une couche de remblais comprises entre 1,5 et 3,7 m d'épaisseur. Par elles-mêmes, elles ne présentent pas de dangers pour des usagers du site sous une forme de commerce ou bien de parking.

La nappe reste contaminée par des hydrocarbures. Malgré l'abattement conséquent depuis novembre 2012 (réduction des concentrations de 8 fois), elle sera non utilisable sur le site, pour aucun usage (boisson, irrigation, arrosage).

Malgré cette amélioration, les hydrocarbures dissous dans l'eau relarguent des gaz qui selon nos analyses de gaz du 30/06 et du 1^{er} octobre, restent bloquées dans le sous-sol sans atteindre les locaux existant ni ne s'accumule sous la dalle (mesures 7, 14,17).

Le danger est plus que négligeable pour :

- ◆ un usage de parking aérien (aucune concentration mesurée),
- ◆ d'un bâtiment, sous réserve de précautions de constitution de la dalle du bâtiment et de la traversée de la dite dalle par des conduites.

De ce fait, la présente étude écarte la dangerosité potentielle de ces gaz à l'intérieur d'un bâtiment, comme évoqué par l'ARR de TAUW de décembre 2012 (pages 56/58), où il était recommandé d'effectuer un contrôle de la qualité de l'air ambiant dans le bâtiment et de s'assurer de l'absence de risques sanitaires potentiels inacceptables pour les futurs usagers de ce bâtiment.

Sous réserve de ces précautions et au stade de l'étude (diagnostic), l'extension du bâtiment est donc envisageable, sans mise en danger des personnes utilisatrices du site.

Merci de votre attention,

A Montauban, le 2 octobre 2013

Henri CAPORALI, Hydrogéologue

Annexes

1 - Analyses

2 – Coupes des sondages

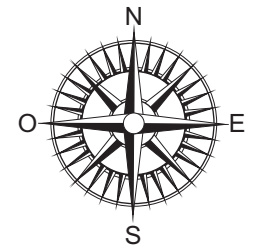
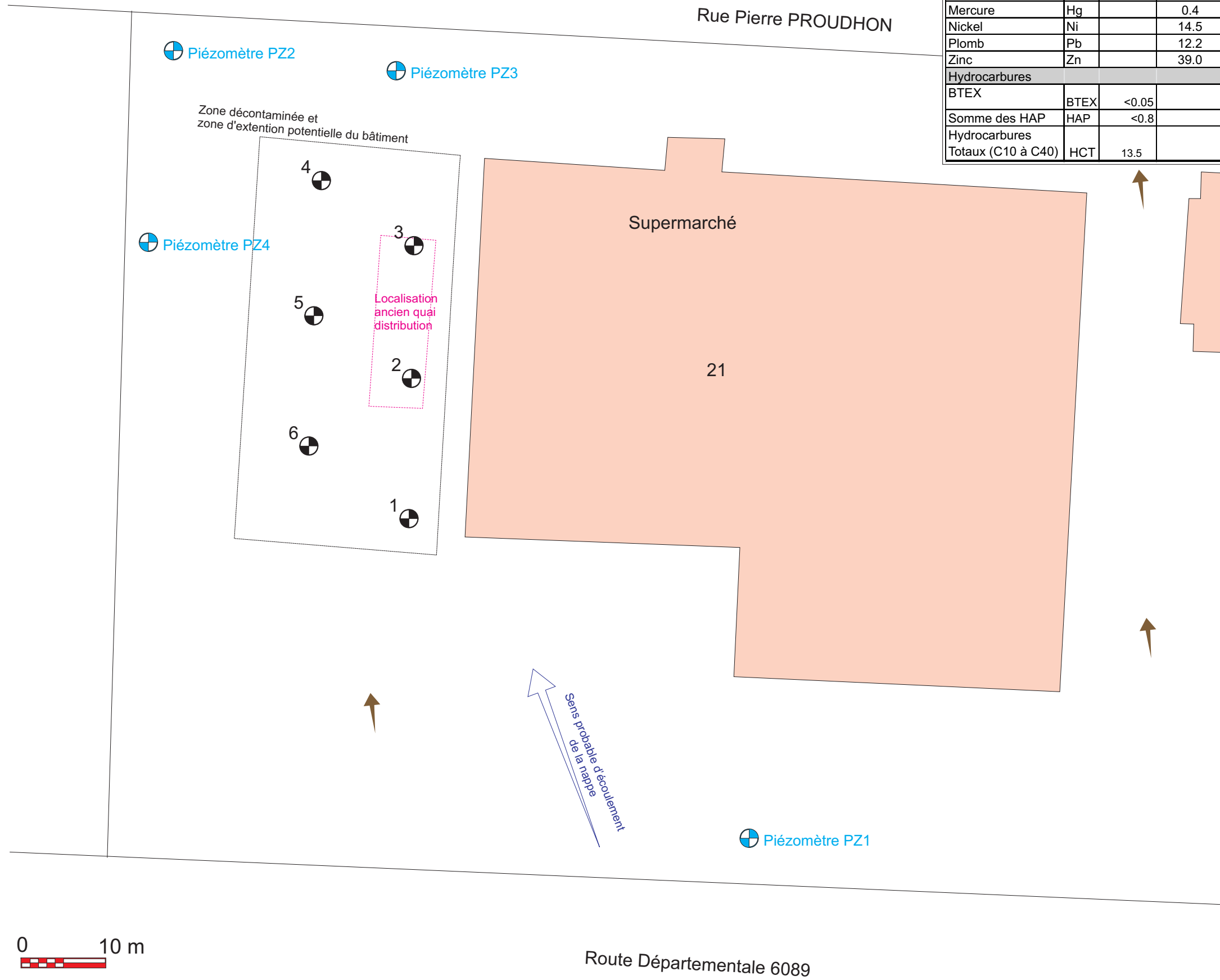
3 - Extrait analytique du rapport « analyse des risques résiduels » du 3 décembre 2012

Ancienne station-service SIMPLY MARKET

rue Pierre PROUHON - Zone Industrielle du COUSTAL
 24120 TERRASSON-LAVILLEDIEU

Résultats de la campagne de mesure

Sondages		1	2	3	4	5	6	Tests de lixiviation	Formation naturelle locale	Sol VDSS 2001 mg/kg	
Profondeur, m										MS	
Métaux											
Arsenic	AS		9.4					0.5	15	27	19
Cadmium	Cd		<.40					0.04	0.5	0.7	10
Chrome	Cr		24.1					0.5	50	72	65
Cuivre	Cu		7.7					2	20	40	95
Mercure	Hg		0.4					0.01			3.5
Nickel	Ni		14.5					0.4	20	40	70
Plomb	Pb		12.2					0.5	20	40	200
Zinc	Zn		39.0					4	90	120	4500
Hydrocarbures											
BTEX	BTEX	<0.05		0.37<x<0.57	0.32<x<0.42	1.01<x<1.11	0.07<x<0.27	6			
Somme des HAP	HAP	<0.8		1.92<x<2.37	<0.8	.28<x<1.03	<0.83	50			
Hydrocarbures											
Totaux (C10 à C40)	HCT	13.5		448.0	<15	87.8	15.1	500	500	500	2500



0 10 m

Légende

- 1 Sondages à la tarière,
- 2 Piézomètre
- Réseau eaux pluviales

→ Sens de la pente

Résultat des analyses pour chaque sondage

Les concentrations en gras indiquent une valeur supérieure au fond géochimique ordinaire (sol) ou aux limites de références de qualité des eaux brutes de potabilités (arrêté du 11 janvier 2007).

*SD : seuil de détection

Annexes

1 - Analyses

2 – Coupes des sondages

3 - Extrait analytique du rapport « analyse des risques résiduels » du 3 décembre 2012.

AGE ENVIRONNEMENT
Mme Céline ARNOUX

1 rue Dieudonné-Costes

82000 MONTAUBAN

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-059342-01

Version du : 17/09/2013

Page 1/7

Dossier N° : 13E039762

Date de réception : 10/09/2013

Référence Dossier : N°Projet: Terrasson-Lavilledieu

Nom Projet: Terrasson-Lavilledieu

Référence Commande :

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sol	P1	
002	Sol	P2	
003	Sol	P3	(113)
004	Sol	P4	
005	Sol	P5	
006	Sol	P6	(115)
007	Eau souterraine	PZ1	
008	Eau souterraine	PZ3	

(113) Les résultats de l'acénaphthylène obtenus par GC/MS/MS après extraction au mélange de solvants hexane/acétone peuvent donner des valeurs surestimées par rapport à l'analyse en HPLC après extraction au dichlorométhane.

(115) La nature de la matrice ne permet pas d'atteindre le niveau de performance d'extraction habituel.

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

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-13-LK-059342-01 Version du : 17/09/2013

Page 2/7

Dossier N° : 13E039762 Date de réception : 10/09/2013

Référence Dossier : N°Projet: Terrasson-Lavilledieu

Nom Projet: Terrasson-Lavilledieu

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013	
Début d'analyse :	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013	

Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Gravimétrie - NF ISO 11465</i>	% P.B.	*	88.8	*	85.6	*	76.7	*	79.4	Sol : 0.1
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>NF ISO 11464</i>	% P.B.			*	6.56					Sol : 1
XXS06 : Séchage à 40°C Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>NF ISO 11464</i>				*	-					

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>				*	-					
LS865 : Arsenic (As) Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>	mg/kg MS			*	9.44					Sol : 1
LS870 : Cadmium (Cd) Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>	mg/kg MS			*	<0.40					Sol : 0.4
LS872 : Chrome (Cr) Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>	mg/kg MS			*	24.1					Sol : 5
LS874 : Cuivre (Cu) Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>	mg/kg MS			*	7.67					Sol : 5
LS881 : Nickel (Ni) Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>	mg/kg MS			*	14.5					Sol : 1
LS883 : Plomb (Pb) Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>	mg/kg MS			*	12.2					Sol : 5
LS894 : Zinc (Zn) Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>	mg/kg MS			*	39.0					Sol : 5

001 : P1

002 : P2

003 : P3

004 : P4

005 : P5

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-13-LK-059342-01

Version du : 17/09/2013

Page 3/7

Dossier N° : 13E039762

Date de réception : 10/09/2013

Référence Dossier : N°Projet: Terrasson-Lavilledieu

Nom Projet: Terrasson-Lavilledieu

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013	
Début d'analyse :	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013	

Métaux

LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg MS	*	0.38			Sol : 0.1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
<i>Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772</i>						

Hydrocarbures totaux

 LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

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

Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	43.5	*	448	*	<15.0	*	87.8	Sol : 15
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		4.22		303		<4.00		43.2	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		7.11		97.2		<4.00		21.7	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		14.6		32.6		<4.00		12.5	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		17.5		14.4		<4.00		10.4	

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

 LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

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

Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012

Naphtalène	mg/kg MS	*	<0.05	*	1.18	*	<0.05	*	0.278	Sol : 0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	0.089	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Acénaphthène	mg/kg MS	*	<0.05	*	0.066	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Fluorène	mg/kg MS	*	<0.05	*	0.21	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	*	<0.05	*	0.247	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	*	0.072	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Pyrène	mg/kg MS	*	<0.05	*	0.055	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Chrysène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05

001 : P1

002 : P2

003 : P3

004 : P4

005 : P5

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-13-LK-059342-01 Version du : 17/09/2013
 Dossier N° : 13E039762 Date de réception : 10/09/2013
 Référence Dossier : N°Projet: Terrasson-Lavilledieu
 Nom Projet: Terrasson-Lavilledieu
 Référence Commande :

Page 4/7

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013	
Début d'analyse :	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013	

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

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

Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012

Somme des HAP	mg/kg MS	<0.800	1.92<x<2.37	<0.800	0.28<x<1.03	

Composés Volatils

LSA46 : BTEX par Head Space/GC/MS

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

Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155

Composé	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Benzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Toluène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Ethylbenzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	0.09	*	0.20	Sol : 0.05
m+p-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	0.37	*	0.18	*	0.59	Sol : 0.05
o-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.22	Sol : 0.05
Somme des BTEX	mg/kg		<0.25		0.37<x<0.57		0.32<x<0.42		1.01<x<1.11	

 001 : P1
 002 : P2
 003 : P3

 004 : P4
 005 : P5

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-059342-01 Version du : 17/09/2013
 Dossier N° : 13E039762 Date de réception : 10/09/2013
 Référence Dossier : N°Projet: Terrasson-Lavilledieu
 Nom Projet: Terrasson-Lavilledieu
 Référence Commande :

Page 5/7

N° Echantillon	006	007	008		Limites de Quantification
Date de prélèvement :	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013		
Début d'analyse :	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013		

Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	76.9			Sol : 0.1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
<i>Gravimétrie - NF ISO 11465</i>						

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)						Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
<i>Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039</i>						
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	15.1			Sol : 15
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		2.82			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		2.49			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		4.54			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		5.25			

LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches						Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	
<i>Extraction Liquide/Liquide et dosage par GC/FID - Méthode interne MO/ENV/IP/31 version 1 selon NF EN ISO 9377-2 (T90-150) (prise d'essai réduite)</i>							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l		*	0.049	*	0.755	Eau souterraine : 0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l			0.023		0.743	Eau souterraine : 0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l			<0.008		<0.008	Eau souterraine : 0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l			0.010		<0.008	Eau souterraine : 0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l			0.009		<0.008	Eau souterraine : 0.008

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)						Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
<i>Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012</i>						
Naphtalène	mg/kg MS	*	<0.05			Sol : 0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	<0.05			Sol : 0.05
Acénaphthène	mg/kg MS	*	<0.05			Sol : 0.05
Fluorène	mg/kg MS	*	<0.05			Sol : 0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	*	<0.05			Sol : 0.05
Anthracène	mg/kg MS	*	<0.053			Sol : 0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	*	<0.05			Sol : 0.05
Pyrène	mg/kg MS	*	<0.05			Sol : 0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	*	<0.053			Sol : 0.05
Chrysène	mg/kg MS	*	<0.053			Sol : 0.05

006 : P6

007 : PZ1

008 : PZ3

004 : P4

005 : P5

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-13-LK-059342-01 Version du : 17/09/2013
 Dossier N° : 13E039762 Date de réception : 10/09/2013
 Référence Dossier : N°Projet: Terrasson-Lavilledieu
 Nom Projet: Terrasson-Lavilledieu
 Référence Commande :

Page 6/7

N° Echantillon	006	007	008		Limites de Quantification
Date de prélèvement :	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013		
Début d'analyse :	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013		

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

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

Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012

Substance	Unité	006	007	008	Limites
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	* <0.053			Sol : 0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* <0.053			Sol : 0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* <0.053			Sol : 0.05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	* <0.053			Sol : 0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* <0.053			Sol : 0.05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	* <0.053			Sol : 0.05
Somme des HAP	mg/kg MS	<0.83			

LS318 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

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

Extraction Liquide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - Méthode interne MO/ENV/MPO/39 selon NF EN ISO 17993

Substance	Unité	006	007	008	Limites
Naphtalène	µg/l	* <0.01	* 0.08		Eau souterraine : 0.01
Acénaphthylène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Acénaphthène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Fluorène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Anthracène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Fluoranthène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Pyrène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Benzo(a)anthracène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Chrysène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Benzo(a)pyrène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Indéno-(1,2,3-cd)-Pyrene	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Phénanthrène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	* <0.01	* <0.01		Eau souterraine : 0.01
Somme des HAP	µg/l	<0.16	0.08<x<0.23		

Composés Volatils

LSA46 : BTEX par Head Space/GC/MS

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

Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155

006 : P6 004 : P4
 007 : PZ1 005 : P5
 008 : PZ3

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-13-LK-059342-01 Version du : 17/09/2013
 Dossier N° : 13E039762 Date de réception : 10/09/2013
 Référence Dossier : N°Projet: Terrasson-Lavilledieu
 Nom Projet: Terrasson-Lavilledieu
 Référence Commande :

Page 7/7

N° Echantillon	006	007	008		Limites de Quantification
Date de prélèvement :	Sep 6 2013	Sep 6 2013	Sep 6 2013		
Début d'analyse :	11/09/2013	11/09/2013	11/09/2013		

Composés Volatils

LSA46 : BTEX par Head Space/GC/MS

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

Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155

Substance	Unité	006	007	008	Limites
Benzène	mg/kg MS	* <0.05			Sol : 0.05
Toluène	mg/kg MS	* <0.05			Sol : 0.05
Ethylbenzène	mg/kg MS	* <0.05			Sol : 0.05
m+p-Xylène	mg/kg MS	* 0.07			Sol : 0.05
o-Xylène	mg/kg MS	* <0.05			Sol : 0.05
Somme des BTEX	mg/kg	0.07<x<0.27			

LS326 : BTEX (5 composés)

Analyse 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

Substance	Unité	006	007	008	Limites
Benzène	µg/l	* <0.50	* 7.69		Eau souterraine : 0.5
Toluène	µg/l	* <1.00	* <1.00		Eau souterraine : 1
Ethylbenzène	µg/l	* <1.00	* 234		Eau souterraine : 1
o-Xylène	µg/l	* <1.00	* 1.8		Eau souterraine : 1
Xylène (méta-, para-)	µg/l	* <1.00	* 88.9		Eau souterraine : 1

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 7 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

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 par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Mathieu Hubner
 Coordinateur de Projets Clients



Delphine Picard
 Coordinateur de Projets

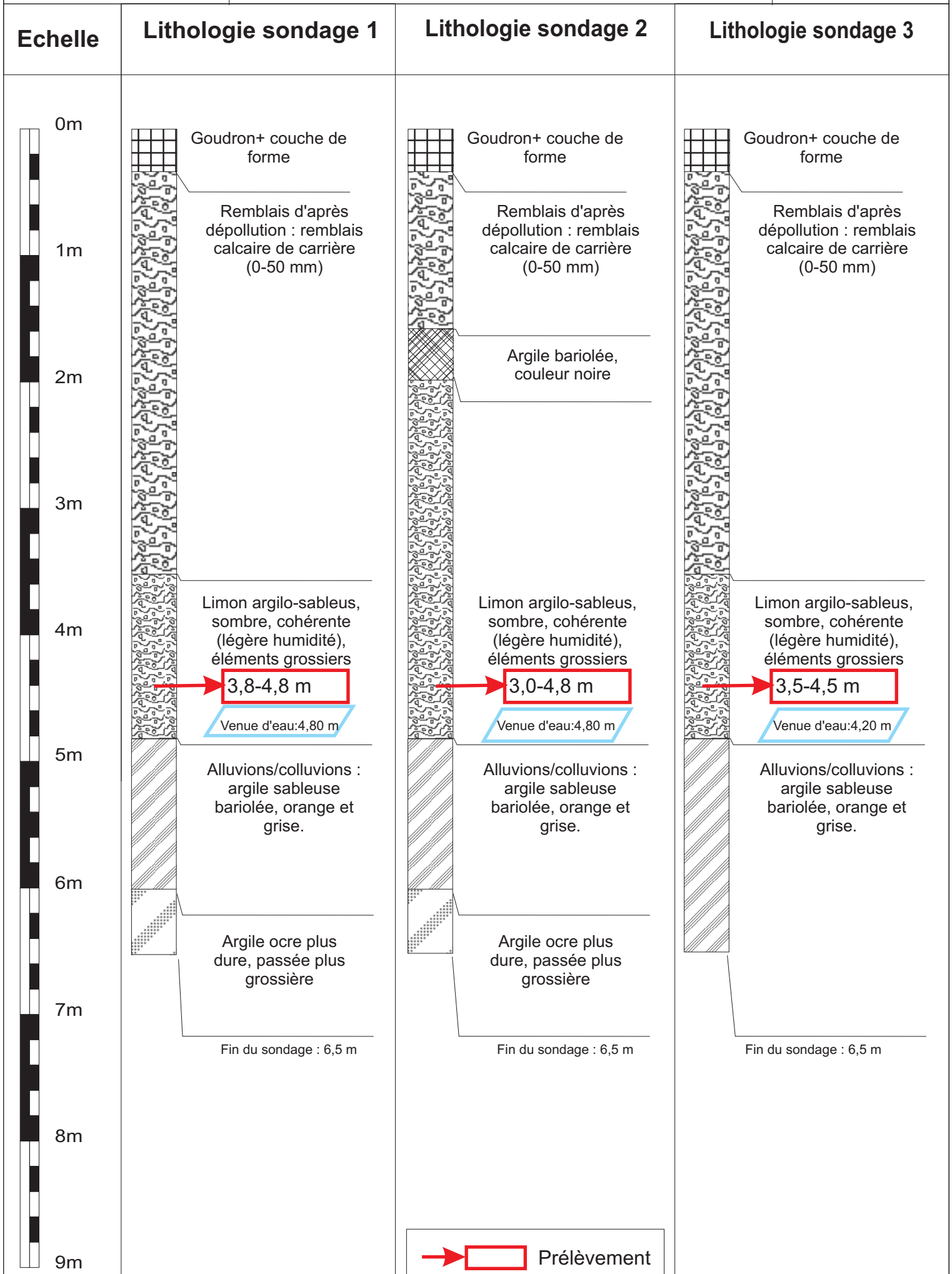
006 : P6
 007 : PZ1
 008 : PZ3

004 : P4
 005 : P5

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





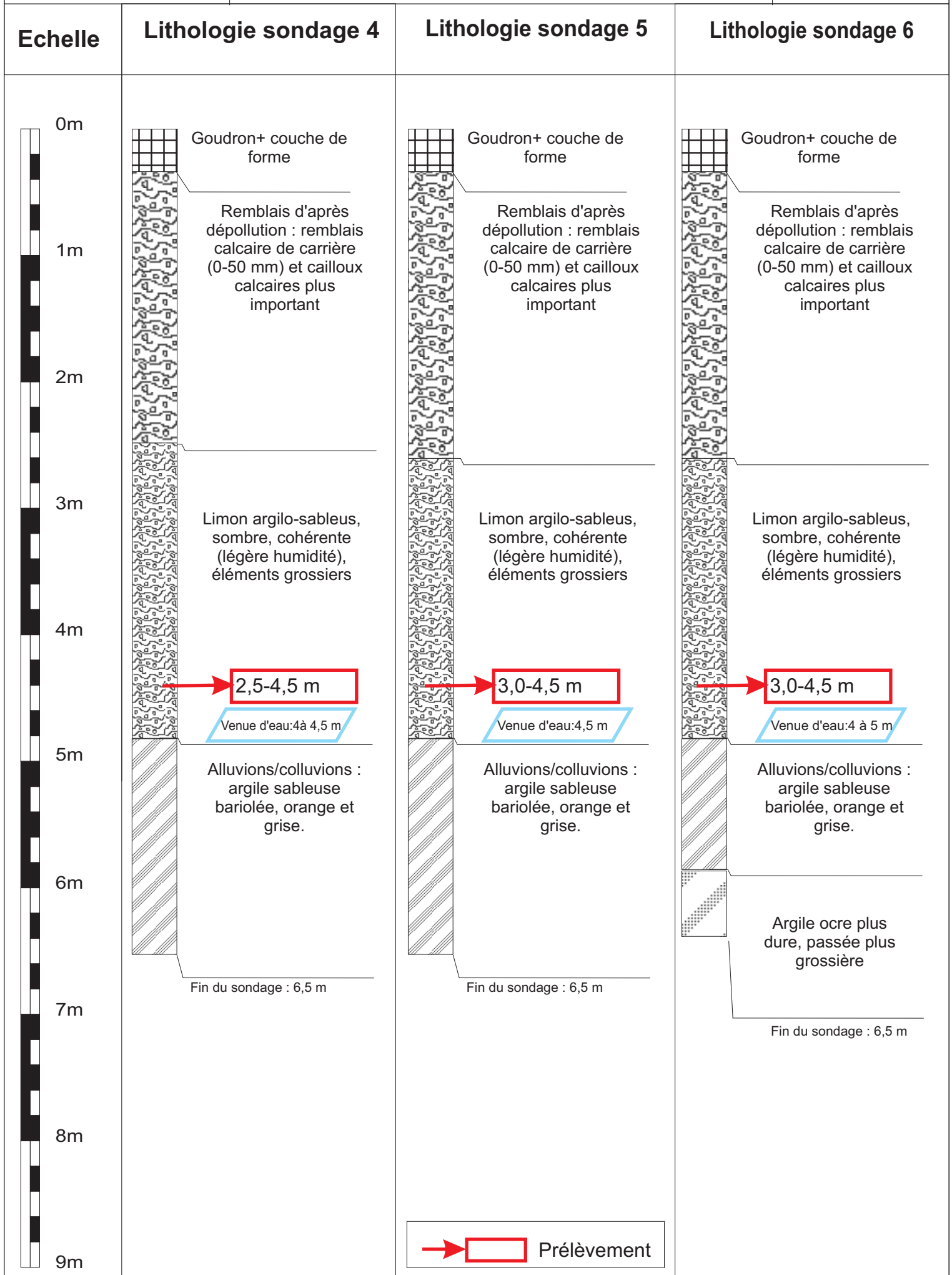


Tableau 1 - Résultats analytiques des échantillons de fond et de bords de fouille

	Unité	LQ	Bords de fouille										Fonds de fouille					
			B1	B2.1	B2.2	B3.1	B3.2	B4.1	B4.2	B5	B6	B7.1	B7.2	B6.1	composite de F1 et F2	F3	F4	F5
			(0,5-3,6 m)	(0,5-2,0 m)	(2,0-3,0 m)	(0,5-2,0 m)	(2,2-3,0 m)	(0,5-2,0 m)	(2,0-3,0 m)	(0,5-3,0 m)	(0,5-3,0 m)	(0,5-2,0 m)	(2,0-3,0 m)	(0,05-3,3 m)		F1 (3,8 m) et F2 (3,6 m)	(3,6 m)	(3,3 m)
Matière sèche	%	76,3	87,3	72,2	72,1	76,3	68,7	69,8	92,9	90,4	74,9	73,8	83,4	70,9	89,8	72,8	73,5	
BTEX																		
Benzène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	4,6	-	-	-	-	2,8	1,4	-	-	-	-	-	
Toluène	mg/kg MS	0,05	-	-	11	110	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,05	-	10	13	80	-	-	-	-	41	30	-	-	-	-	-	
m-, p-Xylène	mg/kg MS	0,05	-	48	50	250	-	-	-	-	160	98	-	-	-	-	-	
o-Xylène	mg/kg MS	0,1	-	7,5	21	84	-	-	-	-	48	2	-	-	-	-	-	
Somme des BTEX	mg/kg MS	67,81	-	65,5	95	528,6	-	-	-	-	267,8	131,4	-	-	-	-	-	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																		
Naphthalène	mg/kg MS	0,05	13	-	9,3	18	-	-	-	-	12	3,9	-	-	-	-	-	
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	0,29	-	0,17	0,33	-	-	-	-	0,25	0,1	-	-	-	-	-	
Acénaphthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fluorène	mg/kg MS	0,05	0,46	-	0,35	0,34	-	0,42	-	-	0,23	0,26	-	-	-	-	-	
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	1,3	-	0,71	0,58	-	1,4	-	-	0,59	0,77	-	-	-	-	-	
Anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,12	-	-	-	-	0,2	-	-	-	0,087	-	-	-	-	-	
Pyrène	mg/kg MS	0,05	0,14	-	-	-	-	0,087	-	-	-	0,079	-	-	-	-	-	
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	0,12	-	-	-	-	0,14	-	-	-	0,085	-	-	-	-	-	
Chrysène	mg/kg MS	0,05	0,098	-	-	-	-	0,14	-	-	0,093	-	-	-	-	-	-	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Benzo(e)pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Benzo(g,h,i)perénylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Indéno(1,2,3-c)pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Somme des 16 HAP	mg/kg MS	16	-	11	4,7	19	2,9	2,3	-	-	13	5,3	-	-	-	-	-	
Hydrocarbures Totaux (HCT)																		
HCT C6-C8	mg/kg MS	1	87	-	120	370	5,5	9,2	-	-	96	160	-	-	-	-	-	
HCT C8-C10	mg/kg MS	1	250	-	220	760	180	54	-	-	480	380	-	-	-	-	1,5	
HCT C10-C12	mg/kg MS	4	330	-	350	670	610	280	-	-	510	390	-	-	-	-	-	
HCT C12-C16	mg/kg MS	4	300	-	260	200	1300	670	-	-	320	450	-	-	-	-	-	
HCT C16-C20	mg/kg MS	2	220	-	190	85	990	560	-	-	3	250	-	-	-	-	-	
HCT C20-C24	mg/kg MS	2	120	-	110	47	550	330	-	-	6	190	-	-	-	-	-	
HCT C24-C28	mg/kg MS	2	20	-	19	12	90	60	-	-	8	35	-	-	-	-	-	
HCT C28-C32	mg/kg MS	2	3,7	-	7,4	3	16,4	5,7	-	-	7,2	7,7	-	-	-	-	-	
HCT C32-C36	mg/kg MS	2	-	-	4	3	4	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	
HCT C36-C40	mg/kg MS	2	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	
HCT C10-C40 (somme)	mg/kg MS	20	1010	-	946	1020	184	1910	-	-	33	1410	-	-	-	-	-	
HCT C6-C40 (somme)	mg/kg MS	22	1347	-	1286	2150	405	1973,2	-	-	33	1846	-	-	-	-	-	

Concentration < Limite de quantification du laboratoire (LQ)

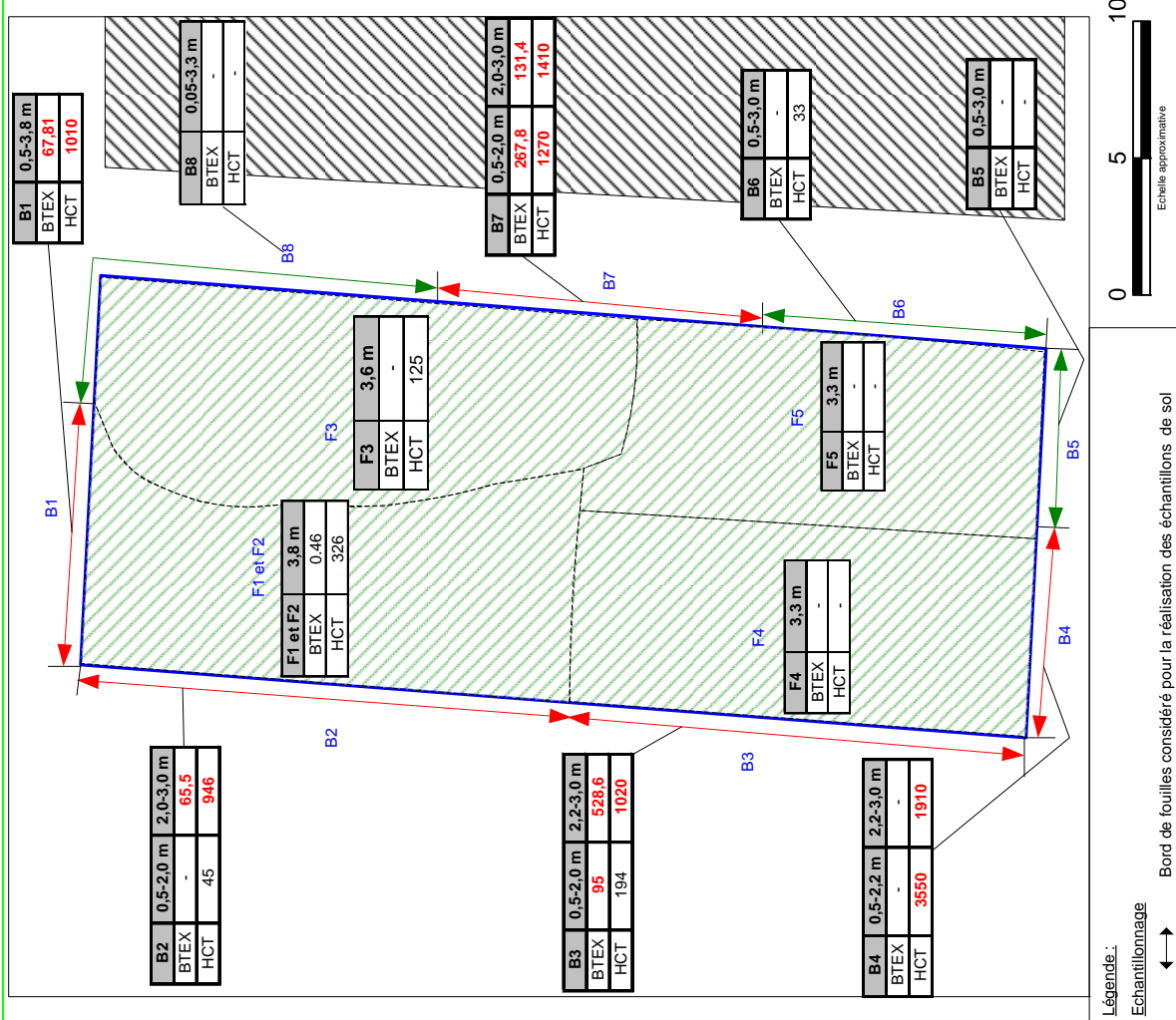
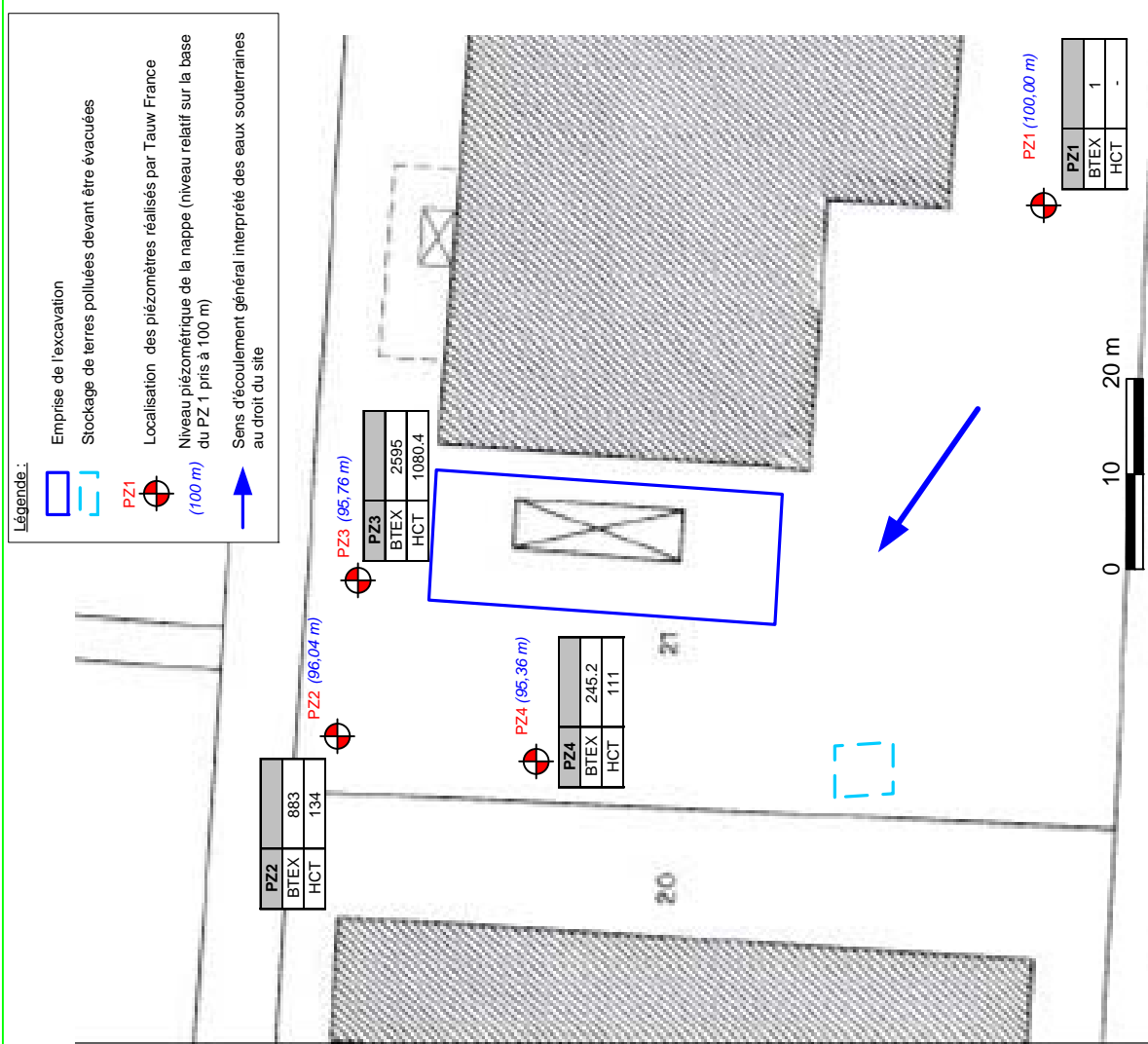
Tableau 4 - Résultats analytiques des échantillons d'eau souterraine							
	Unité	LQ	P1	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4
			Fond de l'excavation	Amont	Aval	Aval	Aval
BTEX							
Benzène	µg/L	0,2	12	-	42	370	100
Toluène	µg/L	0,5	10	-	16	33	5,3
Ethylbenzène	µg/L	0,5	340	-	190	650	26
o-xylène	µg/L	0,2	680	0,5	280	760	52
m,p-xylène	µg/L	0,5	53	-	35	12	4,9
Xylènes (somme)	µg/L	0,2	730	0,5	320	770	57
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)							
Naphtalène	µg/L	0,05	0,3	0,1	22	70	3,1
Acénaphthylène	µg/L	0,05	-	-	-	-	-
Acénaphthène	µg/L	0,01	0,28	-	-	-	-
Fluorène	µg/L	0,01	0,26	-	-	-	-
Phénanthrène	µg/L	0,01	-	-	-	-	-
Anthracène	µg/L	0,05	-	-	-	-	-
Fluoranthène	µg/L	0,01	0,071	-	-	-	-
Pyrène	µg/L	0,01	0,13	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	µg/L	0,01	-	-	-	-	-
Chrysène	µg/L	0,01	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	0,01	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	0,01	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	µg/L	0,01	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L	0,01	-	-	-	-	-
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/L	0,01	-	-	-	-	-
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	µg/L	0,01	-	-	-	-	-
HAP (somme 4)	µg/L	0,005	-	-	-	-	-
HAP (somme 6)	µg/L	0,005	0,071	-	-	-	-
Hydrocarbures Totaux (HCT)							
HCT C6-C8	µg/L	10	230	-	160	1400	190
HCT C8-C10	µg/L	10	1900	-	690	2100	150
HCT C10-C12	µg/L	10	396	-	117	833	100
HCT C12-C16	µg/L	10	1190	-	17	179	11
HCT C16-C20	µg/L	5	832	-	-	19	-
HCT C20-C24	µg/L	5	660	-	-	13	-
HCT C24-C28	µg/L	5	150	-	-	10	-
HCT C28-C32	µg/L	5	20	-	-	10	-
HCT C32-C36	µg/L	5	-	-	-	9,1	-
HCT C36-C40	µg/L	5	-	-	-	7,3	-
HCT C6-C40 (somme)	µg/L	50	5378	-	984	4580,4	451

- Concentration < Limite de quantification du laboratoire (LQ)

Figures

Figure 1 **Carte de synthèse des travaux de dépollution**

Figure 2 **Schéma conceptuel du site**



Client	ATAC	Echelle	Voir barres d'échelle	Numéro de figure	01
Projet - Localisation	AMO Travaux de dépollution - Ancienne station service Simply Market - Terrasson Lavilledieu	Format	A4	Date	11/2012
Objet	Carte de synthèse des travaux de dépollution	Auteur:	G.LAROCHE	Numéro de projet	6079954
Source	-	Accord:	A.NARROS		



Nord-ouest

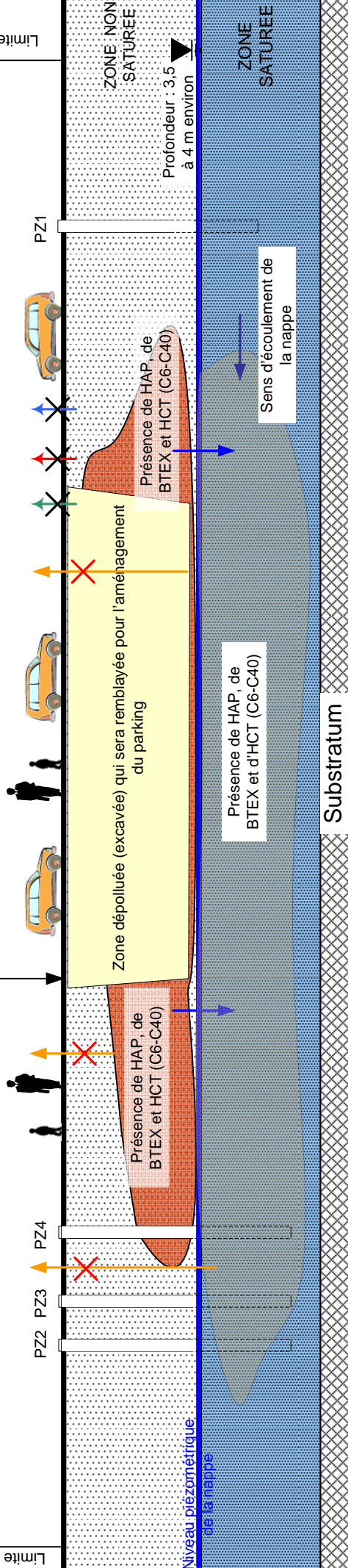
Sud-est

Limite du secteur d'étude

Limite du secteur d'étude

Parkings avec couverture de surface

Air extérieur



A) Milieux impactés

Milieux impactés

Sol
Eaux souterraines

Polluants

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
Hydrocarbures totaux (C6-C40)
BTEX

B) Voies de transfert et voies d'administration

Transfert vers un autre milieu

- Volatilisation / diffusion / inhalation
- Envol / inhalation de poussières
- Percolation / lixiviation
- Ingestion accidentelle de sol
- Contact cutané

C) Cibles identifiées

- Usagers du futur parking



Adulte

Enfant

Cliant

ATAC

Projet - Localisation

AMO Travaux de dépollution - Ancienne station service Simply Market - Terrasson Lavilledieu

Objet

Schéma conceptuel du site

Source

Numéro de figure

02

Date

11/2012

Numéro de projet

6079954

Echelle

Sans objet

Format

A4

Auteur: B. GIBROL

Accord: A.NARROS



Tauw