

# SITA REMEDIATION

la terre au sens propre



## ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS

**INTERMARCHE**  
14 rue DUROU  
24100 BERGERAC



*Rapport pour avis – Mai 2014  
N° A1 11 022 0 - Version 0*

**Agence Sud-Ouest**

6 rue Apollo  
ZA de Montredon  
31240 L'UNION  
Tel : +33 (0)5 61 00 20 69  
Fax : +33 (0)5 61 73 89 53  
[www.sitaremediation.fr](http://www.sitaremediation.fr)

S.A.S au capital de 492 106 €  
SIRET 379 578 883 00033  
RCS LYON B 379 578 883  
APE 3900 Z  
TVA-FR 20 379 578 883



**Analyse des Risques Résiduels après travaux**

**Ancienne station-service ECOMARCHE  
BERGERAC (24)**

**Nombre d'exemplaires à diffuser**

4 versions papier  
1 version informatique PDF  
M. PICAUD

**A adresser à :**

Auteur	Vérificateur	Approbateur
<p><b>Astrid CANITROT</b> Ingénieur d'affaires Direction Technique Expertise Ingenierie <b>Chef de projet</b></p>	<p><b>Pascale LAMBERT</b> Responsable Direction Technique Expertise Ingenierie <b>Superviseur</b></p> <p><b>Elodie LUCE</b> Ingénieur d'affaires Agence Sud-Ouest</p>	<p><b>Sébastien PANNETIER</b> Directeur Agence Sud-Ouest</p>

Version	Date	Modifications - Observations
Version 0	16/05/2014	Etablissement du document pour avis
Version 1		

**CERTIFICATION DE SERVICE DES PRESTATAIRES  
DANS LE DOMAINE DES SITES ET SOLS POLLUÉS**



**SITES ET SOLS POLLUÉS**  
NF X 31-620-2  
ÉTUDES, ASSISTANCE  
ET CONTRÔLE



**SITES ET SOLS POLLUÉS**  
NF X 31-620-3  
INGÉNIERIE DES TRAVAUX  
DE RÉHABILITATION



**SITES ET SOLS POLLUÉS**  
NF X 31-620-4  
EXÉCUTION DES TRAVAUX  
DE RÉHABILITATION



SISTÈME DE MANAGEMENT QUALITÉ CERTIFIÉ  
ISO 9001 : 2008



**MASE**



**suez**  
environnement

[www.lne.fr](http://www.lne.fr)

- Système **qualité ISO 9001**, assurant une qualité de service et une capacité à satisfaire des exigences.
- Certifications **MASE – UIC** garantissant un respect strict des mesures de **sécurité**
- Certifications de **service** des prestataires pour **les sites et sols pollués** suivant la norme AFNOR NFX 31-620
- Une **solidité financière** et une garantie d'exécution par l'appartenance au groupe **SUEZ Environnement**

**Agence Sud-Ouest**

6 rue Apollo  
ZA de Montredon  
31240 L'UNION  
Tel : +33 (0)5 61 00 20 69  
Fax : +33 (0)5 61 73 89 53  
[www.sitaremediation.fr](http://www.sitaremediation.fr)

S.A.S au capital de 492 106 €

SIRET 379 578 883 00033  
RCS LYON B 379 578 883  
APE 3900 Z  
TVA-FR 20 379 578 883

## SYNTHESE NON TECHNIQUE

Dans le cadre de la vente du magasin ECOMARCHE (actuellement INTERMARCHE) situé rue DUROU à Bergerac (24), et suite aux travaux de démantèlement des infrastructures pétrolières et de dépollution de l'ancienne station-service ECOMARCHE associée, SITA Remediation a été missionné par la société SAS SAINT-MARTIN (INTERMARCHE CONTACT) pour la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels après travaux.

Un suivi, réalisé après travaux, sur quatre campagnes entre février 2013 et janvier 2014, a permis de contrôler la qualité des eaux souterraines sur site au droit des ouvrages encore existants et de caractériser la qualité de l'air ambiant et des gaz du sol en aval immédiat de l'ancienne station-service (zone des travaux) afin d'identifier un potentiel risque de dégazage des eaux souterraines.

Au droit du site, une pollution résiduelle des sols persiste en hydrocarbures C10-C40, BTEX et naphtalène. Cet impact se retrouve dans les eaux souterraines de façon significative au droit de l'ancienne station-service, cependant fortement atténué en aval hydraulique du site par les sols peu perméables présents au droit du site.

Le dégazage de la nappe est avéré par la présence de teneurs au droit d'une canne gaz implantée en aval du site, cependant seul un impact très faible en toluène a été détecté dans l'air ambiant au sein du bâtiment des Restos du Cœur en aval immédiat de la zone réhabilitée.

La mise à jour du schéma conceptuel et la réalisation d'une analyse des risques résiduels (ARR) à partir des données collectées et sur la base de l'usage et l'aménagement actuel de l'emprise des terrains de l'ancienne station-service, concluent sur la compatibilité des milieux avec les usages du site et de son environnement.

L'analyse des incertitudes, réalisée sur la base de paramètres majorants à très sécuritaires, montre la fiabilité des résultats.

En raison de l'augmentation des teneurs en naphtalène en aval du site, la poursuite du suivi de nappe sur une durée de trois ans est cependant recommandée afin de confirmer cette compatibilité, en particulier hors site. De manière globale, d'autres recommandations sont émises en cas de travaux au droit de la zone sur la gestion des terres, et sur la protection des travailleurs.

De plus, cette étude a été menée sur la base des connaissances actuelles de l'état du site, de son environnement et de l'état de l'art en matière d'étude de risques.

En cas de modification :

- du futur usage,
- des aménagements du terrain par rapport aux hypothèses actuellement considérées pour l'aménagement futur,
- et de l'état de la qualité des milieux,

les calculs de risques sanitaires associés à la qualité du sous-sol du site devront être réactualisés.

## SOMMAIRE

<b>I INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<b>II DESCRIPTION DU SITE ET DE SON PROCHE ENVIRONNEMENT ..</b>	<b>8</b>
II.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE .....	8
II.2. HISTORIQUE ET DESCRIPTION DU SITE .....	9
II.3. SYNTHÈSE DE LA VULNERABILITE .....	11
II.4. SYNTHÈSE DES ETUDES ET TRAVAUX PRECEDENTS.....	12
<b>III SYNTHÈSE DE LA QUALITE DES LIEUX ET DES MILIEUX.....</b>	<b>15</b>
<b>IV SCHEMA CONCEPTUEL.....</b>	<b>16</b>
<b>V ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS.....</b>	<b>18</b>
V.1. QUALITE DES MILIEUX D'EXPOSITION : AIR AMBIANT .....	18
V.1.a. Objectif et outils .....	18
V.1.b. Sélection des substances et des concentrations .....	18
V.1.c. Synthèse .....	20
V.2. COMPARAISON DES TENEURS DANS L'AIR AMBIANT AVEC LES VALEURS DE REFERENCE.....	20
V.3. EVALUATION DES EXPOSITIONS ET CARACTERISATION DU RISQUE POUR L'INHALATION DE GAZ .....	21
V.3.a. Evaluation des expositions .....	21
V.3.b. Equation pour la caractérisation des risques.....	22
V.3.c. Résultats des expositions et des risques pour l'inhalation de gaz.....	23
V.4. ANALYSE DES INCERTITUDES .....	23
V.4.a. Caractéristiques toxicologiques.....	23
V.4.b. Scénario d'exposition .....	23
V.4.c. Sélection des substances et des concentrations .....	24
V.4.d. Paramètres relatifs aux cibles.....	27
V.4.e. Synthèse des incertitudes .....	27
<b>VI CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>28</b>

## **SOMMAIRE DES ANNEXES**

### **ANNEXE 1 : PLAN DU SITE ET D'IMPLANTATION DES OUVRAGES**

- Figure 1 : Carte de localisation géographique du site
- Figure 2 : Plan d'implantation des ouvrages, des investigations et sens d'écoulement des eaux souterraines (1/500)
- Figure 3 : Plan de localisation des puits privés hors site
- Figure 4 : Extrait du rapport SOCOTEC n°G13X8/10/478 du 15 juillet 2010/ Plan annexe 6 : Cartographie des résultats d'analyses des diagnostics de sol réalisés
- Figure 5 : Plan de la fouille et implantation des points de prélèvements de réception

### **ANNEXE 2 : ETAT RESIDUEL DU SITE**

- Figure 1 : Tableaux de synthèse des résultats d'analyses
- Figures 2 à 7 : Cartographies

### **ANNEXE 3 : SCHEMA CONCEPTUEL**

### **ANNEXE 4 : ENGAGEMENTS ET RESPONSABILITES EN MATIERE D'ETUDES**

## I INTRODUCTION

**Dans le cadre de la vente du magasin ECOMARCHE (actuellement INTERMARCHE) situé rue DUROU à Bergerac (24), et suite aux travaux de démantèlement des infrastructures pétrolières et de dépollution de l'ancienne station-service ECOMARCHE associée, SITA Remediation a été missionné par la société SAS SAINT-MARTIN (INTERMARCHE CONTACT) pour la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels après travaux.**

Un suivi, réalisé après travaux, sur quatre campagnes entre février 2013 et janvier 2014, a permis de contrôler la qualité des eaux souterraines sur site au droit des ouvrages encore existants et de caractériser la qualité de l'air ambiant et des gaz du sol en aval immédiat de l'ancienne station-service (zone des travaux) afin d'identifier un potentiel risque de dégazage des eaux souterraines.

**Suivant la démarche proposée et acceptée par SAS SAINT-MARTIN (INTERMARCHE CONTACT) suivant les prescriptions de la DREAL (arrêté n°EA/EA/UT24/0415/2011 du 21 décembre 2011), les résultats de ces campagnes de suivi sont utilisés pour la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels en l'état actuel de la zone ayant fait l'objet de travaux de dépollution et de son usage au sein du site, ainsi que de son environnement présentée dans ce rapport.**

**Adresse** 14 rue DUROU

à BERGERAC (24)

**Type de site** Ancienne station-service sur site Intermarché.

**Etat actuel et usages futurs** L'usage actuel observé des terrains d'emprise de l'ancienne station-service est conforme à l'usage futur prescrit par l'arrêté préfectoral n°EA/EA/UT24/0415/2011 du 21 décembre 2011 : il s'agit d'un parking pour les clients du supermarché. Le site est destiné à rester en l'état actuel, par conséquent, nous prendrons ces hypothèses dans le cadre de l'Analyse des Risques Résiduels.

**Arrêté préfectoral** Le site était répertorié comme installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumis à déclaration (rubriques 1432 stockage de liquides inflammables et 1434 distribution de liquides inflammables). La Préfecture dispose du récépissé n°10 en date du 8/06/1978. De plus, le site est également **soumis à arrêté préfectoral** n°EA//EA/UT24/0415/2011 du 21 décembre 2011 (projet finalisé).

**Environnement**

- Résidentiel et commercial : présence des restos du cœur à proximité immédiate en aval hydraulique de la zone ayant fait l'objet de travaux et d'une maison individuelle
- Présence de puits privés vulnérables en aval.

**Opérations préalables** Plusieurs phases d'études ont été réalisées, du diagnostic simplifié au plan de gestion au cours de l'année 2010 par SOCOTEC. Suite au plan de gestion, des travaux de démantèlement des infrastructures pétrolières et gestion de terres polluées, ont été réalisés par SITA Remediation en 2012. A la suite des travaux, quatre campagnes de suivi de la qualité des eaux souterraines et de l'air ambiant ont été menées par SITA Remediation entre février 2013 et mars 2014.

**Objectifs de l'étude**

- Vérifier la compatibilité de la qualité résiduelle des milieux de la zone résiduelle avec son usage et celui de son environnement (au sein du site Intermarché et hors du site Intermarché)

**Moyens mis en Oeuvre**

- Mise à jour du schéma conceptuel
- Calcul de risque sanitaire selon la méthodologie de l'Analyse des Risques Résiduels.

## Contenu de l'étude

- la description du site et de son environnement,
- la synthèse de la vulnérabilité,
- la synthèse des études et des travaux antérieurs,
- la mise à jour du schéma conceptuel,
- l'Analyse des Risques Résiduels.

## Documents de référence

- Les notes et circulaires ministérielles du 8 février 2007 et leurs annexes (cf. portail officiel du ministère chargé de l'environnement <http://www.sites-pollues.developpement-durable.gouv.fr>,
- Norme AFNOR NF X31-620-1 à 4 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués», juin 2011

**A l'attention du lecteur : quels que soient les termes utilisés ou les avis donnés dans ce rapport, ils devront toujours être compris et interprétés en tenant compte des limites détaillées dans le document intitulé « Engagements et Responsabilités en Matière d'Études » joint en annexe 4, cette annexe faisant partie intégrante et indissociable de l'ensemble du présent document.**

## II DESCRIPTION DU SITE ET DE SON PROCHE ENVIRONNEMENT

### II.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

<b>Type</b>	Ancienne station-service réaménagée en parking.
<b>Nom</b>	Ecomarché (actuellement Intermarché)
<b>Adresse</b>	14 rue Durou à BERGERAC (24)
<b>Coordonnées (Lambert II étendu)</b>	X= 327 207 m Y = 1 860 700 m
<b>Altitude</b>	+ 23 m NGF
<b>Voisinage</b>	Le site d'études se trouve en zone urbaine au nord du centre historique de BERGERAC. Le site dont la station-service est située sur la partie nord-est, est bordé par : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Au Nord, une maison inhabitée, les restos du cœur, ainsi qu'un garage de réparation automobile,</li><li>▪ Au Nord-Ouest, une maison d'habitation avec jardin ainsi qu'une salle communale utilisée pour le roller,</li><li>▪ A l'Ouest, le parking de la salle communale permettant la sortie potentielle du parking de l'Ecomarché, ainsi qu'un ruisseau et une maison d'habitation,</li><li>▪ Au Sud, la rue Durou puis des maisons d'habitations et une église,</li><li>▪ Au Sud-Est, une maison d'habitation,</li><li>• A l'Est, la rue Saint-Martin puis un quartier résidentiel de maisons possédant potentiellement des jardins.</li></ul>



**FIGURE 1 : VUE AERIENNE DE L'ANCIENNE STATION-SERVICE INTERMARCHÉ DANS SON ENVIRONNEMENT (SOURCE : IGN)**

## II.2. HISTORIQUE ET DESCRIPTION DU SITE

*Les données historiques sont issues des différents rapports de diagnostics (cf. page 6), et ont été obtenues par SOCOTEC sur le site auprès de M. CISTAC, propriétaire de l'Ecomarché lors de la phase étude, de Mr PICAUD, actuel propriétaire de l'Intermarché, de Mme GUILLEM, responsable de l'Ecomarché et de la société SID. Des informations complémentaires avaient également été obtenues auprès des services de la sous-préfecture de Bergerac, de la préfecture de Périgueux, bureaux de l'environnement et de BASIAS (BRGM).*

Le site est répertorié dans la base de données BASIAS (Bases de données des anciens sites industriels et activités de services) (BRGM) pour son activité de centre commercial sous le nom « Centre commercial St Martin Distribution SA ».

Depuis 1978, le site accueillait une station-service située au Nord-Est du terrain composée d'une cuve enterrée de 60 m<sup>3</sup> tricompartimentée (40 m<sup>3</sup> de GO, 10 m<sup>3</sup> de SP95 et 10m<sup>3</sup> de SP98) et d'un séparateur d'hydrocarbures. D'après les informations recueillies, cette cuve était double enveloppe mais le détecteur de fuite ne fonctionnait pas. D'après SOCOTEC, les tuyauteries simple peau avaient été testées par la société SID et ne présentaient en décembre 2009 aucune anomalie.

La cuve alimentait deux postes de distribution possédant chacun quatre pistolets. L'îlot ainsi que la dalle de distribution présentaient des traces significatives d'hydrocarbures (égouttures).

Le séparateur d'hydrocarbures n'avait jamais été entretenu et était fortement embourbé.

Aucuns travaux particuliers n'avaient été réalisés depuis l'ouverture en 1978.

Aucune donnée sur les activités réalisées avant la mise en place du magasin et de la station-service n'ont été recueillies.

La station-service a été entièrement démantelée en 2012 et, après travaux de dépollution, réaménagée en parking extérieur pour les usagers du supermarché.

L'ensemble des anciennes infrastructures est présenté dans le plan en **Annexe 1**.

De façon globale, le site est occupé actuellement par un INTERMARCHÉ et une nouvelle station-service à l'ouest de l'emprise du site comme représenté dans le plan en page suivante.

Figure 2 : Plan du site après les travaux de démantèlement de la station-service



### II.3. SYNTHÈSE DE LA VULNERABILITÉ

La vulnérabilité du site, déterminée lors des études précédemment réalisées par SOCOTEC et SITA Remediation, est synthétisée par les éléments suivants :

- Des terrains composés en surface de remblais superficiels et d'alluvions sablo-argileux à argilo-sableux reposant sur 25 mètres de sols composés d'argiles marron et de sables argileux grossiers, et un substratum d'argiles compactes,
- Une nappe vulnérable rencontrée à environ 4 mètres de profondeur s'écoulant vers le Nord-Ouest,
- Deux cours d'eau considérés peu ou pas vulnérables : le ruisseau du Caudeau, situé à 450 mètres au Nord, s'écoulant du nord-est au sud-ouest et la Dordogne située à 1 km au sud et s'écoulant de l'est vers l'ouest.
- La commune de Bergerac dispose d'un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondation) approuvé le 29/06/2006 pour le bassin de risque de la Dordogne. Le site se trouve en dehors des zones à risque d'inondation du PPRI « Vallée de la Dordogne ».
- La présence de cinq puits privés vulnérables recensés en aval hydraulique du site, le plus proche étant le puits noté n°77, à 120 mètres de distance par rapport à la zone ayant fait l'objet de travaux. Ces puits sont situés rue BARGIRONETTE. Il est à noter qu'aucun puits n'est utilisé actuellement selon les propriétaires/locataires rencontrés lors de l'enquête de proximité, excepté le puits n°86, dont nous n'avons pas eu de réponse sur l'usage de ce puits).

Un plan présentant les différents puits privés recensés est présenté en **Annexe 1 Figure 3**.

## II.4. SYNTHÈSE DES ÉTUDES ET TRAVAUX PRÉCÉDENTS

Les données historiques sont issues des différents rapports de diagnostics (cf. page 6), et ont été obtenues par SOCOTEC sur le site auprès de M. CISTAC, propriétaire de l'Ecomarché lors de la phase étude, de Mr PICAUD, actuel propriétaire de l'Intermarché, de Mme GUILLEM, responsable de l'Ecomarché et de la société SID. Des informations complémentaires avaient également été obtenues auprès des services de la sous-préfecture de Bergerac, de la préfecture de Périgueux, bureaux de l'environnement et de BASIAS (BRGM).

### • **Diagnostics de sol et des eaux souterraines**

Référence : Diagnostic simplifié – rapport G13X8/10/015 du 8 janvier 2010 (SOCOTEC INDUSTRIES)

Lors des diagnostics simplifiés et approfondis réalisés en décembre 2009, janvier et février 2010 puis mai 2010, une pollution des sols significative avait été mise en évidence et cernée latéralement au droit de la station-service notamment en hydrocarbures C5-C40 (jusqu'à 11600 mg/kg) avec une part importante de fractions volatiles, aux BTEX (jusqu'à 5000 mg/kg en somme des BTEX) ainsi qu'en HAP notamment en naphthalène (jusqu'à 21 mg/kg), principalement à partir de 3 m de profondeur (cf. cartographie des résultats d'analyses en **annexe 1, figure 4**). La nappe d'eaux souterraines avait été mise en évidence à environ 3,80m de profondeur.

Trois piézomètres ont été implantés le 26 janvier 2010 (PZ1 à PZ3) et un ouvrage supplémentaire a été implanté le 17 mai 2010 (PZ4), avec un tubage en PEHD 51/60 jusqu'à 6 m de profondeur (cf. plan d'implantation des ouvrages en **annexe 1 figure 2**).

Les mesures piézométriques réalisées au droit des ouvrages le 26 janvier 2010 et le 20 mai 2010 présentaient un sens d'écoulement de **la nappe en direction du nord-ouest**. Aucun indice organoleptique significatif de la présence d'hydrocarbures n'a été observé au droit de l'ensemble des ouvrages prélevés lors des deux campagnes.

Toutes les analyses ont été réalisées par le laboratoire AGROLAB.

Les résultats d'analyses au droit de ces ouvrages le 26 janvier 2010 (PZ1 à PZ3) et 20 mai 2010 (PZ4) présentaient :

- aucune contamination significative au droit de PZ3 situé en amont hydraulique,
- une contamination significative au droit de PZ2 situé à proximité immédiate de la station-service avec de fortes teneurs en hydrocarbures (C5-C10 : 10mg/L) et moins notables en C10-C40, en BTEX (170 µg/L en benzène ; 2100 µg/L en toluène et 2860 µg/L en xylènes), ainsi que des teneurs en hémimellithène, pseudo-cumène, mésithylène, alphaméthylstyrène, styrène, cumène, n-propylbenzène, et MTBE,
- une contamination identifiée en PZ1 situé en aval hydraulique du site avec une teneur en hydrocarbure C5-C10 (542 µg/L) inférieure à la valeur réglementaire française pour les eaux brutes, une teneur en benzène supérieure à la valeur réglementaire française pour l'eau potable mais inférieure à la valeur guide OMS (2,1 µg/L) et quelques teneurs en TEX inférieures aux valeurs réglementaires existantes, ainsi que quelques teneurs en phénanthrène, cumène et MTBE (plus forte qu'en PZ2).
- une contamination identifiée en PZ4 situé au centre du site en amont hydraulique avec une faible teneur en hydrocarbures C5-C10 (236 µg/L) inférieure à la valeur réglementaire française pour les eaux brutes, une teneur en benzène supérieure à la valeur réglementaire française pour l'eau potable mais inférieure à la valeur guide OMS (2 µg/L) et une teneur détectée en phénanthrène.

### • **EQRS**

Référence : Diagnostic approfondi et EQRS (Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires) – rapport G13X3/10/062 du 25 février 2010 (SOCOTEC INDUSTRIES)

Une Evaluation quantitative des risques sanitaires a été menée par SOCOTEC en février 2010 considérant le réaménagement de l'ancienne station-service en parking aérien. Les cibles considérées étaient les employés, les clients adultes et enfants âgés de 0 à 16 ans. Au vu des diverses caractéristiques du site prises en compte et des polluants en présence, et en l'absence de l'usage des eaux souterraines au droit du site, les voies d'exposition considérées ont été limitées à l'inhalation d'air extérieur.

Les résultats de l'évaluation quantitative des risques sanitaires, sur la base des hypothèses effectuées par SOCOTEC et des informations fournies par Ecomarché, avaient mis en évidence **des niveaux de risque considérés comme acceptables** au vu des recommandations des textes et guides du MEDAD en date du 8 février 2007.

- **Plan de gestion**

Références :

- *Investigations complémentaires – rapport G13X8/10/478 du 15 juillet 2010 (SOCOTEC INDUSTRIES),*
- *Plan de gestion – rapport G13X8/10/605 du 27 septembre 2010 (SOCOTEC INDUSTRIES)*

Un plan de gestion a été établi en septembre 2010 reprenant l'ensemble des données des études réalisées, présentant plusieurs solutions de traitement en fonction des objectifs envisagés, et intégrant un bilan coûts/avantages. La solution d'excavation de la source-sol principale et traitement des terres polluées en hors site (biocentre), associé à un pompage et traitement des eaux souterraines (renouvellement du réservoir), a été retenue compte tenu des enjeux financiers, des résultats de l'EQRS (risque acceptable), de la nature de la pollution identifiée, et du contexte du site et de son activité.

- **Démantèlement de la station-service et travaux de dépollution**

Référence : *Travaux de démantèlement des infrastructures pétrolières et de gestion des terres polluées - rapport SITA Remediation référencé A1 11 022 0 version 2 du 15/01/2013*

L'ensemble des infrastructures de la station-service a été démantelé lors des travaux réalisés en janvier et février 2012 (cf. plan des travaux réalisés en **annexe 1, figure 5**).

Les travaux de dépollution réalisés lors du démantèlement ont permis :

- d'extraire et d'évacuer les infrastructures pétrolières en présence (notamment la cuve enterrée de 60 m<sup>3</sup>),
- d'excaver les terres polluées mises en évidence autour des infrastructures (cuves, pistes...),
- de révéler la présence d'une pollution résiduelle en hydrocarbures C10-C40 et BTEX :
  - en **fond de fouille** à 3,5 m de profondeur (présence des eaux souterraines – zone de battement de nappe) : **FF-1** (HC C10-C40= 742 mg/kg ; somme BTEX = 4613 mg/kg dont 62 mg/kg de benzène) et **FF-2** (HC C10-C40= 145 mg/kg, somme des BTEX = 26 mg/kg/ pas de benzène),
  - **en paroi PF-5** limite nord de site : HC C10-C40 = 347 mg/kg ; somme BTEX=28 mg/kg/ pas de benzène,
- de définir l'absence de teneurs remarquables en HCT et BTEX au niveau des autres parois,
- d'évacuer vers le centre Occitanis de Graulhet (81), l'ensemble des matériaux pollués excavés, soit un total de **399,74 tonnes**,
- de pomper et de traiter les eaux de fond de fouille : **24,5 m<sup>3</sup>** d'eaux souterraines correspondant au renouvellement complet d'environ deux fois le volume d'eau contenue en fond de fouille ; les teneurs observées post traitement (abattement moyen satisfaisant de l'ordre de 95%) restent notables mais acceptables pour l'exutoire considéré (séparateur HC de la station-service).

- **Suivi de la qualité des eaux souterraines et de l'air ambiant**

Références :

- *Suivi de la qualité des eaux souterraines et de l'air ambiant – Campagne n°1 et 2 des 13/14 février et 14/15 mai 2013 - rapport SITA Remediation référencé A1 11 022 0, Septembre 2013*
- *Suivi de la qualité des eaux souterraines et de l'air ambiant – Campagne n°3 du 18 octobre 2013 – rapport SITA Remediation référencé A1 11 022 0, Janvier 2014*
- *Suivi de la qualité des eaux souterraines et de l'air ambiant – Campagne n°4 du 17 janvier 2014 – rapport SITA Remediation référencé A1 11 022 0, Mars 2014*

Lors des quatre campagnes de prélèvements et analyses de nappe (février, mai et octobre 2013, et janvier 2014), la présence d'hydrocarbures au sein de la zone des travaux a été confirmée au droit de l'ancien puits de pompage (indices organoleptiques, irisations et teneurs en hydrocarbures volatils (Dräger) 50 à 2500 ppmV – teneurs significatives notamment en BTEX lors de la campagne de février 2013).

Cependant, lors des trois campagnes, aucune teneur significative en HC C10-C40, BTEX et HAP n'a été mise en évidence en PZ3 situé en amont/latéral hydraulique du site et en PZ1 situé en aval/latéral de la zone des travaux, en limite de site, excepté **un pic en benzène** observé uniquement lors de la campagne de **mai 2013** (basses eaux) qui pourrait indiquer la migration de la pollution des eaux souterraines vers l'aval hors site. Cependant cette observation n'a pas été confirmée lors de la campagne d'octobre 2013 alors que la nappe présente un niveau d'eaux souterraines plus bas, ni lors de la campagne de janvier 2014.

Les résultats d'analyses de la dernière campagne (janvier 2014), mettent en évidence l'absence de teneurs significatives en HC C10-C40, BTEX et HAP au droit de PZ1 et PZ3. Aucune teneur n'a été détectée au niveau de puits privé n°77 situé en aval hydraulique à l'extérieur du site, au 6 rue de la Bargironette. Il s'agit de l'ouvrage le plus proche recensé hors site. Néanmoins, depuis mai 2013, une augmentation des teneurs en naphtalène a été mise en évidence en PZ1 situé aval /aval latéral hydraulique du site. La teneur en hydrocarbures (C10-C40) est en légère augmentation (teneur faible).

Les prélèvements de gaz du sol réalisés lors des campagnes précédentes (février et mai 2013) ont par ailleurs mis en évidence un dégazage de la nappe (PG1) et un impact de l'air ambiant en benzène sur le parking proche de l'ancienne station-service (possibilité d'interférences de la nouvelle station et du parking). Le prélèvement d'air ambiant réalisé dans le bâtiment des Restos du cœur en aval hydraulique immédiat de l'ancienne station-service met lui en évidence l'absence d'impact significatif de l'air ambiant en hydrocarbures volatils (C6-C16, naphtalène et BTEX) malgré la détection de traces de toluène (0,0019 mg/m<sup>3</sup>).

## III SYNTHÈSE DE LA QUALITÉ DES LIEUX ET DES MILIEUX

L'ensemble des résultats synthétisés ci-dessous sont présentés en détail dans le rapport de travaux de démantèlement des infrastructures pétrolières et de gestion de terres polluées (référence A1 11 022 0 de janvier 2013) et de suivi de la qualité des eaux souterraines de janvier 2014 (référence A1 11 022 0 de mars 2014) :

### **Sols :**

Suite aux travaux de démantèlement de la station-service réalisés en janvier et février 2012, on note la présence de pollution résiduelle en hydrocarbures C10-C40 et BTEX, non excavée en raison des limites techniques :

- En fond de fouille à 3,5 m de profondeur (présence des eaux souterraines – zone de battement de nappe) : FF-1 (HC C10-C40 = 742 mg/kg ; somme des BTEX = 4613 mg/kg dont 62 mg/kg de benzène) et FF-2 (HC C10-C40 = 145 mg/kg, somme des TEX = 26 mg/kg),
- En paroi PF-5 limite nord de site : HC C10-C40 = 347 mg/kg ; somme des TEX = 28 mg/kg.

### **Eaux souterraines :**

Sur site : On note un impact significatif en hydrocarbures et BTEX dans les eaux souterraines au droit du puits de la zone de travaux en février 2012 et 2013 (24 mg/l en BTEX, 0,29 mg/l en naphthalène, et 2,4 mg/l en hydrocarbures C5-C40), persistant sous forme d'irisations en octobre 2013 et janvier 2014.

Par contre, au droit des deux autres piézomètres, l'impact noté est moindre (PZ1, situé à 50 mètres en aval hydraulique de la zone), voire inexistant (PZ3 en position latérale hydraulique). On note cependant une augmentation des teneurs relevées lors de la dernière campagne de janvier 2014 au droit de PZ1 en hydrocarbures et naphthalène (respectivement jusqu'à 180 µg/l et 28 µg/l). On note une absence de teneurs en BTEX lors des deux dernières campagnes au droit de cet ouvrage après un pic notable en mai 2013 (212 µg/l dont 110 µg/l en benzène).

Hors site : aucune teneur n'a été détectée lors des deux campagnes de prélèvement en octobre 2013 et janvier 2014 au droit du puits privé n°77 situé en aval hydraulique du site. Ce puits privé, situé à 120 mètres en aval/latéral de la zone traitée, est le plus proche du site des 5 puits recensés, et un des plus vulnérables.

Un tableau de synthèse présentant l'ensemble des résultats d'analyses obtenus dans les eaux souterraines et présenté en **annexe 2, figure 1**.

### **Air ambiant et gaz du sol:**

Des prélèvements d'air ambiant ont été effectués en extérieur sur le parking en février 2013 suite à la réfection de la zone, et à l'intérieur de la salle des Restos du Cœur en mai 2013. Aucun impact n'a été détecté dans la salle des Restos du Cœur excepté une trace en toluène. Par contre, un impact en benzène inférieur à la valeur réglementaire mais supérieur à la valeur guide de l'OMS a été détecté sur le parking, ainsi qu'une teneur en toluène supérieure à la valeur guide de l'OMS. Etant donné le caractère non confiné du parking, ces teneurs sont sûrement dues à l'activité du parking et/ou de la nouvelle station-service à proximité. Le dégazage depuis la nappe a cependant été mis en évidence par la détection de BTEX dans la canne gaz PG1 implanté à 50 mètres en aval hydraulique de la zone résiduelle.

## IV SCHEMA CONCEPTUEL

L'ensemble des données recueillies lors des différentes études est présenté sous forme d'un schéma conceptuel.

Ce dernier synthétise l'état des lieux du site en présentant l'état du sous-sol au droit du site et hors site, les voies de transfert, les cibles et les voies d'exposition dans le cadre de l'usage futur du site et son environnement, tout en tenant compte des caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques des substances et des valeurs réglementaires dans les milieux d'exposition (cf. **annexe 3**).

L'usage actuel observé des terrains d'emprise de l'ancienne station-service est conforme à l'usage futur prescrit par l'arrêté préfectoral n°EA/EA/UT24/0415/2011 du 21 décembre 2011 : il s'agit d'un parking pour les clients du supermarché.

Les restrictions d'usage au droit du site ont également fixées par le même arrêté préfectoral :

- Interdiction d'utiliser la nappe pour quelque usage que ce soit,
- Interdiction de faire des affouillements autres que ceux nécessaires aux fondations d'éventuels bâtiments,
- Mise en place de réseaux de toutes sorte, notamment les réseaux d'alimentation en eau potable dans des encaissements remblayés sains,
- Maintien du confinement pérenne de la couche de surface par le parking, les voiries, etc.
- Interdiction de cultures potagères.

Nous prendrons en compte ce scénario et ces restrictions d'usage dans le cadre de l'établissement du schéma conceptuel et de l'Analyse des Risques Résiduels.

Les usages et aménagements pris en compte pour l'environnement des terrains d'emprise de la station sont identiques à ceux observés en l'état actuel :

- Les terrains d'emprise de l'ancienne station service sont inscrits dans un site appartenant à Intermarché constitué d'une nouvelle station-service à l'ouest de l'ancienne, et d'un bâtiment commercial (supermarché) au sud.
- L'usage autour du site Intermarché est de type résidentiel et commercial avec la présence des bâtiments des Restos du Cœur et d'habitations dont une maison individuelle au Nord, à proximité immédiate.
- Présence de 5 puits privés vulnérables dont le premier est situé à 120 mètres de la zone résiduelle après travaux.

Un schéma est présenté en **annexe 3**.

**Tableau 1 : Schéma conceptuel**

SOURCES	Phénomène de transfert						milieux d'exposition	voies d'exposition	CIBLES	RISQUES
	voies de transfert	milieu intermédiaire	voies de transfert	milieu intermédiaire	voie de transfert	voie de transfert				
<p><b>Source 1 : SOLS</b> Hydrocarbures C5-C40 et BTEX dans les sols</p> <p><b>Source 2 : EAUX SOUTERRAINES</b> Hydrocarbures C5-C40, BTEX et naphthalène dissous présents dans les eaux souterraines</p>							sols de surface	ingestion accidentelle de sols, contact cutané	Travailleurs Usagers de la zone	Risque <b>inexistant</b> dans le contexte actuel: les sols de surface sont recouverts
	envol de poussières						Air (poussières)	inhalation de poussières		En l'état actuel du site et de nos connaissances, risque <b>inexistant</b> en zone extérieure en raison du temps négligeable d'exposition au droit du parking. De plus, en raison de l'absence de confinement, les teneurs détectées dans l'air ambiant du parking sont plus probablement liées à l'activité même du site qu'au dégazage des teneurs issues de la nappe. Aucun bâtiment appartenant au site n'est susceptible d'être concerné par un dégazage.
	dégazage	gaz du sol	dégazage				Air (gaz)	inhalation de gaz		Risque <b>inexistant</b> sur site en l'absence d'utilisation des eaux souterraines sur site
	migration verticale	Eaux souterraines sur site	dégazage	gaz du sol	dégazage		Air (gaz)	inhalation de gaz		Risque <b>inexistant</b> Aucune canalisation AEP ne passe au droit de la zone impactée.
	migration verticale	Eaux souterraines sur site	migration latérale				Eau souterraines sur site	voies liées aux usages des eaux		
	perméation						Eau du réseau AEP	contact cutané, ingestion d'eau		
	perméation	Eau du réseau AEP	dégazage				Air de la douche	inhalation de vapeur		
	migration verticale	Eaux souterraines sur site	migration latérale				Eau souterraines hors site	voies liées aux usages des eaux		Risque <b>inexistant</b> dans le contexte actuel : 5 puits privés ont été recensés en aval hydraulique de la zone. Le plus proche des puits situés à 120 mètres de distance n'est pas impacté d'après les deux campagnes de prélèvements réalisées en octobre 2013 et janvier 2014. Ces résultats sont cohérents avec le faible impact retrouvé en aval du site au droit du piézomètre PZ1
	migration verticale	Eau souterraines sur site	migration latérale				Eaux superficielles hors site	voies liées aux usages des eaux	Résidents et travailleurs hors site	Risque à déterminer pour le bâtiment des Restos du cœur situé en aval immédiat de la zone impactée dans le cadre de l'Analyse des Risques Résiduels présentée au prochain chapitre
	migration verticale	Eau souterraines sur site	migration latérale	eau souterraine hors site	dégazage	dégazage	Air (gaz) hors site	inhalation de gaz		

Le scénario retenu pour l'analyse des risques résiduels est celui d'un travailleur au sein du bâtiment des Restos du cœur situé à proximité immédiate de la zone résiduelle.

## V ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS

L'Analyse des Risques Résiduels permet de vérifier la compatibilité de la qualité des milieux sur site avec l'usage et les aménagements actuels du site.

L'analyse des enjeux sanitaires est réalisée en 3 étapes, conformément à la méthodologie de gestion des sites et sols pollués :

- Evaluation de la qualité des milieux potentiellement impactés par la qualité résiduelle du site. Dans le cadre de cette étude, les concentrations dans chaque milieu d'exposition potentiel sont déterminées par soit des mesures directes, soit par des modèles,
- Evaluation des risques – 1er critère : par comparaison des teneurs estimées ou mesurées dans les milieux d'exposition, avec les valeurs de référence existantes pour le milieu concerné : valeurs réglementaires et/ou de bruit de fond,
- Evaluation des risques – 2ème critère : par une évaluation quantitative des risques sanitaires résiduels et comparaison aux indices de risques ainsi calculés avec les limites d'acceptabilité du risque fixées par le ministère chargé de l'environnement.

Suite au schéma conceptuel tenant compte de l'état de la qualité des milieux présentée dans le rapport, le scénario retenu pour l'Analyse des Enjeux Sanitaires consiste en l'exposition des travailleurs à l'inhalation de gaz au sein du bâtiment des Restos du Cœur, situé en aval immédiat de la zone ayant fait l'objet de travaux de dépollution (ancienne station-service).

### V.1. QUALITE DES MILIEUX D'EXPOSITION : AIR AMBIANT

#### V.1.a. Objectif et outils

Le milieu d'exposition résiduel étudié ici est l'air ambiant à l'intérieur du bâtiment des Restos du Cœur. Nous disposons de prélèvements directs d'air ambiant dans une des salles du bâtiment, qui correspond à un bureau au plus près de la zone des travaux.

#### V.1.b. Sélection des substances et des concentrations

La sélection des substances et des concentrations à prendre en compte dans l'Analyse des Enjeux Sanitaires se fait selon les critères suivants :

- Données analytiques à notre disposition : présence constatée de la substance dans l'air ambiant sur le site dans le cas où elle est représentative d'une contamination liée à l'état du sous-sol. Dans le cas de cette étude, les hydrocarbures C5-C16, les BTEX et le naphthalène ont été recherchés dans l'air ambiant. Nous avons sélectionné les teneurs des substances détectées dans le prélèvement effectué dans le bâtiment.
- Caractéristiques toxicologiques des substances : parmi les substances volatiles détectées, seules les substances disposant soit d'une valeur de référence dans l'air ambiant, soit d'une relation dose-effet pour l'inhalation (Valeur Toxicologique de Référence) disponible dans la littérature, seront sélectionnées. Ces propriétés toxicologiques sont présentées dans le chapitre I.2.a. Toutes les substances détectées ont été sélectionnées.

### Propriétés toxicologiques des substances

Pour les substances non cancérigènes (à effets seuil), les effets néfastes apparaissent à partir d'une certaine concentration d'exposition. On recherche les valeurs des doses ou concentrations de référence (VTR inhalation), qui correspondent à des niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour l'homme.

Pour les substances cancérigènes (à effets sans seuil), il n'y a pas de niveau d'exposition sans risque, il y a ainsi danger dès la première dose d'exposition. On recherchera les valeurs des Excès de Risque Unitaire (ERU), qui font la relation entre le niveau d'exposition et le risque de développer l'effet cancérigène.

Pour chaque substance, le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) retenues pour les calculs de risque est basé sur une démarche proposée par la circulaire DGS/SD.7B n° 2006-234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact.

6 bases de données sont consultées : USEPA-IRIS, OMS/IPCS, ATSDR, RIVM, OEHHA et Santé Canada. Les 3 premières étant considérées comme plus fiables :

- pour les substances à effets seuil la hiérarchisation est la suivante : USEPA puis ATSDR puis OMS/IPCS puis Health Canada et OEHHA,
- pour les substances à effets sans seuil successivement USEPA puis OMS/IPCS puis RIVM puis OEHHA.

Le tableau présenté ci-dessous présente l'ensemble des VTR pour les substances considérées dans notre étude et les VTR sélectionnées pour les calculs.

**Tableau 2 : Valeurs Toxicologiques de Référence**

Substance	numéro CAS	Source	EFFETS SANS SEUILS (cancérigène)		EFFETS AVEC SEUILS (non cancérigène)		
			INHALATION		INHALATION		
			VTR (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	année	facteur d'incertitude	VTR mg/m <sup>3</sup>	année
<b>BTEX</b>							
Toluène	108-88-3	US EPA	nd		10	5	2005
		ATSDR	nd		100	0,3	2000
		OMS	nd		300	0,6 (hebdomadaire)	2000
		Health Canada	nd		10	3,8	1991
		RIVM	nd		300	0,4	2001
		OEHHA	nd		100	0,3	2000

nd Valeur non déterminée (ou non étudiée)

0,6 Valeur sélectionnée par la méthode spécifiée par la circulaire du 30 mai 2006

0,001 (p) Valeur provisoire

**V.1.c. Synthèse**

La sélection propre à notre cas étudié s'est faite sur les critères suivants :

- Données analytiques à notre disposition,
- Caractéristiques toxicologiques des substances détectées,
- Teneurs détectées dans le prélèvement d'air ambiant.

Nous avons donc sélectionné la seule substance détectée, le toluène, comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 3 : Sélection des substances et des concentrations.**

	Teneurs sélectionnées dans l'air ambiant en mg/m <sup>3</sup>	Origine de la valeur
<b>BTEX</b>		
Toluène	0,0019	Prélèvement d'air ambiant à l'intérieur des bâtiments des Restos du cœur

## V.2. COMPARAISON DES TENEURS DANS L'AIR AMBIANT AVEC LES VALEURS DE REFERENCE

Dans le cadre de la méthodologie sur les sites et sols pollués (cf. circulaire ministérielle du 8 février 2007 et documents associés), les valeurs pour la population générale sont extraites des sources suivantes :

### Valeurs de gestion réglementaires :

- Article R221-1 du Code de l'Environnement (Livre II : Milieux Physiques - Titre II : Air et Atmosphère Chapitre Ier : Surveillance de la qualité de l'air et information du public Section 1 : Surveillance de la qualité de l'air) relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de la qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.

### Valeurs guides pour l'air ambiant intérieur (VGAI) (valeur données à titre indicatif qui ne constituent pas des obligations réglementaires ou des objectifs d'atteinte) :

- Valeurs guides de l'OMS dans l'air intérieur basée sur des critères sanitaires: WHO guidelines for indoor air quality : selected pollutants, WHO 2010.  
<http://www.euro.who.int/en/what-we-publish/abstracts/who-guidelines-for-indoor-air-quality-selected-pollutants>
- L'ANSES a défini « des valeurs guide air ambiant » (VGAI) sur la base uniquement de critères sanitaires: «[http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/027042903425718773350058472815/valeurs\\_guides\\_qualite\\_air\\_interieur\\_methodologie.pdf](http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/027042903425718773350058472815/valeurs_guides_qualite_air_interieur_methodologie.pdf) » en juillet 2007
- Haut Conseil en Santé Publique (HCSP) :  
<http://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapports?ae=avisrapports&menu=09>

Le tableau, en page suivante, présente les substances et les concentrations sélectionnées, associées à leurs valeurs de référence.

**Tableau 4 : Teneurs mesurées dans l'air ambiant du bâtiment des Restos du Cœur**

Valeurs en mg/m <sup>3</sup>	Valeurs réglementaires	Valeurs Guides établies sur des critères sanitaires		Valeurs repères d'aide à la gestion	Bruit de fond d'un habitat		Concentrations mesurées dans l'air ambiant de l'habitation
	Air intérieur	air intérieur		Air intérieur	air intérieur/habitat	air intérieur/habitat - garage	
	France	International	France	France	France		
	Code de l'environnement	OMS	Europe/Index	ANSES	HCSP	OQAI	
<b>BTEX, styrène et alkylbenzènes</b>							
Toluène		0,3			0,0122	0,1104	0,0019

Aucune valeur réglementaire n'est définie pour ce composé. La teneur détectée est inférieure aux valeurs guides.

### V.3. EVALUATION DES EXPOSITIONS ET CARACTERISATION DU RISQUE POUR L'INHALATION DE GAZ

#### V.3.a. Evaluation des expositions

Pour chaque cible, on détermine la dose d'exposition journalière, qui s'exprime pour l'inhalation de gaz en mg/m<sup>3</sup> et est dénommée Concentration moyenne Inhalée (CI).

Elle est définie comme suit :

**Tableau 5 : Expression de l'évaluation des expositions**

	Pour la voie inhalation de substances sous forme gazeuse
Expression du risque	CI = concentration moyenne inhalée en (mg/m <sup>3</sup> )
FORMULE	$CI = \sum(C_i * t_i) * (T * F / T_m)$
Paramètres	<p>C<sub>i</sub> : concentration inhalée pendant la fraction de temps t<sub>i</sub> (mg/m<sup>3</sup>)</p> <p>t<sub>i</sub> : fraction du temps d'exposition à la concentration C<sub>i</sub> pendant 1 journée,</p> <p>T : durée d'exposition (an)</p> <p>T<sub>m</sub> : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours)</p> <p>F : fréquence d'exposition: nombre de jours d'exposition par an (jours/an)</p>

Les valeurs des paramètres sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 6 : Paramètres**

Paramètres pour les cibles	Travailleurs	Unité	Source
<b>P</b> (poids)	70	kg	Supplemental guidance for developing soil screening levels for superfund sites - report OSWER 9,355,4-24, march 2001 USEPA
<b>T</b> (durée d'exposition)	40	année	La valeur correspond à la durée moyenne de temps de travail en France.
<b>F</b> (fréquence d'exposition)	220	jours/an	Pour les travailleurs, on considère le nombre de jours moyen travaillés en France
<b>Tm</b> non cancérigène (période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition)	14600	jours	Tm est égale à la durée d'exposition T, exprimée en jours, pour une exposition à des substances non cancérigènes,
<b>Tm</b> cancérigène (période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition)	25550	jours	Tm est égale à la durée de vie, qui est fixée par la majorité des organismes traitant des études de risques (dont l'INERIS et l'USEPA) à 70 ans, soit 25550 jours, pour une exposition à des substances cancérigènes.
<b>Ci</b> (concentration inhalée)		mg/m <sup>3</sup>	Concentrations estimées dans les bâtiments cf. tableau 4
<b>Ti</b> intérieur (fraction de temps d'exposition pendant la journée)	Intérieur des locaux : 8h/24h	sans unité	Pour les travailleurs, nous avons considéré une journée de travail de 8 heures par jour

### V.3.b. Equation pour la caractérisation des risques

Le tableau suivant présente les 2 expressions du risque avec les modalités de calculs et les limites d'acceptabilité associées.

**Tableau 7 : Expression de la quantification du risque**

	quantification du risque pour les effets à seuil (non cancérigène)	quantification du risque pour les effets sans seuil (cancérigène)
<b>Expression du risque</b>	<b>QD = quotient de danger</b>	<b>ERI = excès de risque individuel</b>
<b>signification</b>	la possibilité de survenue d'un effet toxique si la limite d'acceptabilité est dépassée	la probabilité que l'individu a de développer l'effet (cancer) associé à la substance, pendant toute sa vie, du fait de l'exposition considérée
<b>formule</b>	<b>QD=CI/VTR</b> CI: Concentration inhalée (mg/m <sup>3</sup> ) VTR : valeur toxicologique de référence en (mg/m <sup>3</sup> )	<b>ERI=CI*VTR</b> VTR : valeur toxicologique de référence en (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
<b>limite d'acceptabilité</b>	<b>Σ QD &lt; 1</b> (somme des QD pour chaque substance et chaque voie d'exposition)	<b>Σ ERI &lt; 10<sup>-5</sup></b> (somme des ERI pour chaque substance et chaque voie d'exposition)

L'ensemble des VTR sélectionnées est présenté au chapitre 0.

### V.3.c. Résultats des expositions et des risques pour l'inhalation de gaz

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 8 : Résultats des calculs de risque**

VTR inhalation		Concentrations dans l'air (mg/m <sup>3</sup> )	CI Cancérigènes	CI non Cancérigènes	Excès de Risque Individuel (ERI) substances cancérigènes		Quotient de danger (QD) substance non cancérigène		Calcul des pourcentages par substance	
subs. Cancérigènes ERUj (mg/m <sup>3</sup> )	subs. Non cancérigènes RfC (mg/m <sup>3</sup> )				RDC	RDC	RDC	ERI TOTAL	RDC	QD TOTAL
BTEX, styrène et alkylbenzènes										
Toluène	-	5,00E+00	1,90E-03		3,82E-04			7,63E-05	7,63E-05	100%
						<b>TOTAL</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>7,6E-05</b>	
						<i>limite</i>	<i>1,00E-05</i>	<i>limite</i>	<i>1</i>	

Les résultats des calculs de risques liés à l'inhalation de substances dans l'air ambiant montrent que la qualité des sols au droit de l'ancienne station-service est compatible avec les usages de son environnement.

Le schéma conceptuel ayant déjà permis de conclure sur la compatibilité de la qualité des milieux de la zone de l'ancienne station-service avec son usage de parking, au sein du site d'Intermarché, nous pouvons à présent conclure d'après les résultats des calculs de risque que l'état de la qualité des milieux résiduelle au droit de l'ancienne station-service est compatible avec son usage et celui de son environnement.

## V.4. ANALYSE DES INCERTITUDES

L'analyse des incertitudes a pour objectif d'étudier l'influence des paramètres et des hypothèses prises en compte dans l'analyse des enjeux sanitaires.

### V.4.a. Caractéristiques toxicologiques

Le choix des caractéristiques toxicologiques est conforme à la méthodologie de l'analyse des enjeux sanitaires et à la circulaire DGS/SD.7B n° 2006-234 du 30 mai 2006.

### V.4.b. Scénario d'exposition

Le scénario étudié correspond, de façon réaliste, à l'usage et les aménagements observés en l'état actuel sur le site. Cet usage est conforme à celui prescrit par l'arrêté préfectoral n°EA/EA/UT24/0415/2011 du 21 décembre 2011 : il s'agit d'un parking pour les clients du supermarché.

En raison du temps de présence négligeable des cibles au droit de la zone (usage de parking), le risque lié au dégazage de substances depuis l'eau souterraine au droit de la zone a été considéré inexistant dès le schéma conceptuel. Des teneurs en BTEX ont été relevées dans l'air ambiant extérieur, mais nous avons estimé, au vu de l'aspect non confiné de l'air extérieur que les teneurs sont plus probablement dues à l'activité du site Intermarché.

Dans une approche très sécuritaire, en incertitude, nous avons cependant réalisé un calcul de risque à partir des teneurs relevées au droit de la zone, basé sur la fréquentation quotidienne de la zone par un adulte (temps d'exposition le plus élevé) à raison de 15 minutes par jour.

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessous montrent que la conclusion reste inchangée sur la compatibilité de la zone avec son usage :

**Tableau 9 : Résultats des calculs de risque**

Quantification du risque			
Cancérogène (substances à effets sans seuil)		Non cancérogène (substances à effets avec seuil)	
ERI = Excès de Risque Individuel		QD = Quotient de Danger	
la probabilité que l'individu a de développer l'effet (cancer) associé à la substance, pendant toute sa vie, du fait de l'exposition considérée		la possibilité de survenue d'un effet toxique si la limite d'acceptabilité est dépassée	
limite acceptabilité = $10^{-5}$		limite acceptabilité = 1	
Résultats	Commentaires	Résultats	Commentaires
7,3E-07	Compatible	7,59E-03	Compatible

#### V.4.c. Sélection des substances et des concentrations

Nous avons sélectionné la seule substance détectée dans l'air ambiant du bâtiment. Dans une approche majorante et très sécuritaire, nous avons refait un calcul de risques en considérant des teneurs égales aux seuils de détection pour les substances non détectées.

Les résultats montrent une incompatibilité de ces seuils, dus à 94% au seuil du naphtalène trop haut pour statuer réellement sur l'absence de teneur à risque pour cette substance.

Par conséquent, nous avons réalisé une modélisation de la teneur en naphtalène dans l'air ambiant d'une pièce du bâtiment ayant été transférée par dégazage à partir de la teneur maximale en naphtalène détectée dans les eaux souterraines au droit du puits (290 µg/l en février 2012).

Pour cela, nous avons utilisé le modèle de transfert de Johnson et Ettinger à l'aide du logiciel RISC (version 4.59, juin 2001) qui se base sur ce modèle.

Les paramètres utilisés, majorants pour la plupart, sont notés dans le tableau en page suivante :

**Tableau 10 : Paramètres utilisés dans le cadre de la modélisation de dégazage**

Paramètres	Vers l'air intérieur pour un bâtiment de plain-pied	Unité	Origine de la valeur
<b>Caractéristiques de la source</b>			
Porosité totale	0,25	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	Valeur proposée par RISC pour des terrains sablo argileux correspondants au terrain naturel rencontré sur site
Contenu en eau	0,15	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	
Contenu en air dans la frange capillaire	0,005	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	
Epaisseur de la frange capillaire	50	cm	
Distance de la source à la surface	3,3	m	Profondeur de la nappe minimale mesurée au droit du puits anciennement implanté dans la zone résiduelle
<b>Caractéristiques de la couche de terrain entre la source et le bâtiment</b>			
Epaisseur de la lentille	0,5	m	Epaisseur de remblais couramment rencontrée sous des bâtiments
Porosité totale	0,25	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	Valeur par défaut pour des remblais type sablo graveleux (matériaux d'apport couramment utilisés sous les bâtiments)
Contenu en eau	0,1	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	
<b>Caractéristiques du bâtiment</b>			
Superficie au sol d'une pièce du bâtiment	20	m <sup>2</sup>	Surface moyenne d'une pièce
Volume du bâtiment	50	m <sup>3</sup>	déterminée en considérant une hauteur sous plafond de 2,5 m
Nombre d'échanges d'air par jour	24	éch./j	études bibliographiques - ventilation naturelle
Epaisseur de la dalle	0,15	m	Epaisseur courante pour une dalle béton d'un bâtiment
Fraction de fissures de la dalle	0,001	/	Valeur proposée par RISC
Porosité dans les fissures	0,25	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	Valeur proposée par RISC

La teneur modélisée dans le bâtiment pour le naphthalène à partir de cette modélisation est de 2,51E-05 mg/m<sup>3</sup>. L'utilisation du modèle est majorante par rapport aux teneurs réellement présentes dans l'air ambiant. De plus, nous avons pris en compte la teneur maximale détectée pour cette substance dans les eaux souterraines. Le résultat est jugé fiable.

Les résultats des calculs de risque, effectués à partir cette teneur en naphthalène et des seuils de détection des autres substances, présentés dans le tableau ci-dessous, confirment la compatibilité de la qualité des eaux souterraines issues du site avec l'usage du bâtiment des Restos du cœur :

**Tableau 11 : Résultats des calculs de risque**

Quantification du risque			
Cancérigène (substances à effets sans seuil)		Non cancérigène (substances à effets avec seuil)	
ERI = Excès de Risque Individuel		QD = Quotient de Danger	
la probabilité que l'individu a de développer l'effet (cancer) associé à la substance, pendant toute sa vie, du fait de l'exposition considérée		la possibilité de survenue d'un effet toxique si la limite d'acceptabilité est dépassée	
limite acceptabilité = 10 <sup>-5</sup>		limite acceptabilité = 1	
Résultats	Commentaires	Résultats	Commentaires
8,6E-07	<b>Compatible</b>	3,19E-01	<b>Compatible</b>

En raison de la présence de naphtalène détectée dans la nappe en limite aval du site (PZ1), nous avons refait un calcul à partir de cette même teneur en naphtalène pour un usage résidentiel. Les paramètres d'exposition correspondent à des paramètres couramment utilisés dans un cadre résidentiel présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 12 : Paramètres d'exposition pour un usage résidentiel**

Paramètres pour les cibles	Résidents		Unité	Source
	Adulte résident	Enfant résident		
<b>P</b> (poids)	70	15	kg	Supplemental guidance for developing soil screening levels for superfund sites - report OSWER 9,355,4-24, march 2001 USEPA
<b>T</b> (durée d'exposition)	30	6	année	Risk assessment guidance for superfund volume I : human health evaluation manual supplemental guidance "standard default exposure factors" interim final - OSWER directive 9285.6-03, march 1991 USEPA.
<b>F</b> (fréquence d'exposition)	350		jours/an	Risk assessment guidance for superfund volume I : human health evaluation manual supplemental guidance "standard default exposure factors" interim final - OSWER directive 9285.6-03, march 1991 USEPA.
<b>Tm</b> non cancérigène (période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition)	10950	2190	jours	Tm est égale à la durée d'exposition T, exprimée en jours, pour une exposition à des substances non cancérigènes, -pour un adulte résident : 30*365 = 10950 jours, -pour un enfant résident : 6*365 = 2190 jours,
<b>Tm</b> cancérigène (période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition)	25550		jours	Tm est égale à la durée de vie, qui est fixée par la majorité des organismes traitant des études de risques (dont l'INERIS et l'USEPA) à 70 ans, soit 25550 jours, pour une exposition à des substances cancérigènes.
<b>Ti</b> intérieur (fraction de temps d'exposition pendant la journée)	intérieur logements : 19,77h/24	intérieur logements : 18,42h/24	sans unité	L'Agence de l'environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) et l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) ont développé une base de donnée, nommée CIBLEX, (juin 2003) dans le but d'offrir aux organismes en charge des évaluations de risques des données régionalisées sur le comportement des Français.

Les résultats des calculs de risque, effectués à partir cette teneur en naphtalène très majorante par rapport à la teneur détectée en limite de site (28µg/l au maximum), présentés dans le tableau ci-dessous, confirment la compatibilité de la qualité des eaux souterraines issues du site avec l'usage du site et de son environnement résidentiel :

**Tableau 13 : Résultats des calculs de risque**

Quantification du risque				
Cancérigène (substances à effets sans seuil)		Non cancérigène (substances à effets avec seuil)		
ERI = Excès de Risque Individuel		QD = Quotient de Danger		
la probabilité que l'individu a de développer l'effet (cancer) associé à la substance, pendant toute sa vie, du fait de l'exposition considérée		la possibilité de survenue d'un effet toxique si la limite d'acceptabilité est dépassée		
limite acceptabilité = 10 <sup>-5</sup>		limite acceptabilité = 1		
	Résultats	Commentaires	Résultats	Commentaires
Enfant	5,4E-08	Compatible	6,16E-03	Compatible
Adulte	2,9E-07	Compatible	6,69E-03	Compatible

#### **V.4.d. Paramètres relatifs aux cibles**

Nous avons pris en compte des valeurs recommandées et couramment utilisées par des organismes tels que l'USEPA, l'INERIS, et le RIVM. Notre approche est réaliste. Les conclusions des résultats restent valables avec un temps de présence d'un travailleur de 24 heures sur 24, tout comme la présence d'un adulte et d'un enfant avec des paramètres correspondants à un usage résidentiel.

#### **V.4.e. Synthèse des incertitudes**

Les hypothèses et les paramètres pris en compte sont réalistes à majorants. Les valeurs des paramètres choisies proviennent :

- de valeurs spécifiques et mesurées sur le site,
- d'organismes reconnus (INERIS, USEPA, ATSDR,..),
- de valeurs communément utilisées ou proposées par les organismes et logiciels traitant d'évaluation de risques.

L'analyse des incertitudes a montré que les résultats obtenus sont réalistes. Le résultat est donc fiable

## VI CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre de la vente du magasin ECOMARCHE (actuellement INTERMARCHE), et suite au démantèlement des infrastructures pétrolières et à la dépollution de l'ancienne station-service ECOMARCHE, implanté rue Durou à Bergerac (24), SITA Remediation a été missionné par la société SAS SAINT-MARTIN (INTERMARCHE CONTACT) pour réaliser une Analyse des Risques Résiduels des terrains d'emprise de l'ancienne station-service. Cette ARR est basée sur les résultats des campagnes d'analyses des eaux souterraines, d'air ambiant, et des gaz du sol réalisés après travaux.

<b>Adresse</b>	INTERMARCHE 14, rue DUROU 24100 BERGERAC
<b>Type de site</b>	Ancienne station-service sur site Intermarché.
<b>Etat actuel et usage futurs</b>	L'usage actuel observé des terrains d'emprise de l'ancienne station-service est conforme à l'usage futur prescrit par l'arrêté préfectoral n°EA/EA/UT24/0415/2011 du 21 décembre 2011 : il s'agit d'un parking pour les clients du supermarché. Le site est destiné à rester en l'état actuel, par conséquent, nous avons pris en compte ces hypothèses dans le cadre de l'Analyse des Risques Résiduels.
<b>Arrêté préfectoral</b>	Le site était répertorié comme installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumis à déclaration (rubriques 1432 stockage de liquides inflammables et 1434 distribution de liquides inflammables). La Préfecture dispose du récépissé n°10 en date du 8/06/1978. De plus, le site est également <b>soumis à arrêté préfectoral</b> n°EA/EA/UT24/0415/2011 du 21 décembre 2011 (projet finalisé).
<b>Environnement</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Résidentiel et commercial : présence des restos du cœur à proximité immédiate en aval hydraulique de la zone ayant fait l'objet de travaux et d'une maison individuelle,</li><li>■ Présence de puits privés vulnérables en aval,</li></ul>
<b>Etudes et opérations préalables</b>	Plusieurs phases d'études ont été réalisées, du diagnostic simplifié au plan de gestion au cours de l'année 2010 par SOCOTEC. Suite au plan de gestion, des travaux de démantèlement des infrastructures pétrolières et gestion de terres polluées, ont été réalisés par SITA Remediation en 2012. A la suite des travaux, quatre campagnes de suivi de la qualité des eaux souterraines et de l'air ambiant ont été menées par SITA Remediation entre février 2013 et mars 2014.
<b>Synthèse de la qualité des milieux</b>	<p><b>Sols :</b> Suite aux travaux de démantèlement de la station-service réalisés en janvier et février 2012, une pollution résiduelle, non excavée en raison des limites techniques, persiste en hydrocarbures C10-C40 (jusqu'à 750 mg/kg) et BTEX (jusqu'à 4600 mg/kg).</p> <p><b>Eaux souterraines :</b> <u>Sur site</u> : Impact significatif en hydrocarbures et BTEX dans les eaux souterraines au droit du puits de la zone ayant fait l'objet de travaux de dépollution en février 2012 et 2013 (jusqu'à 24 mg/l en BTEX, 0,29 mg/l en naphtalène, et 2,4 mg/l en hydrocarbures C5-C40), persistant sous forme d'irisations en octobre 2013 et janvier 2014.</p>

Par contre, au droit des deux autres piézomètres, l'impact noté est moindre (PZ1, situé à 50 mètres en aval hydraulique de la zone), voire inexistant (PZ3 en position latérale hydraulique). On note cependant une augmentation constante des teneurs relevées lors de la dernière campagne de janvier 2014 au droit de PZ1 en hydrocarbures et naphtalène (respectivement jusqu'à 180 µg/l et 28 µg/l).

Hors site : absence d'impact au droit du puits privé prélevé.

#### **Air ambiant et gaz du sol:**

Aucun impact n'a été détecté dans l'air ambiant de la salle des Restos du Cœur excepté une trace en toluène. Par contre, un impact en benzène inférieur à la valeur réglementaire mais supérieur à la valeur guide de l'OMS a été détecté sur le parking, ainsi qu'une teneur en toluène supérieure à la valeur guide de l'OMS. Ces teneurs sont sûrement dues à l'activité du parking ou de la nouvelle station-service à proximité. Le dégazage depuis la nappe a cependant été mis en évidence par la détection de BTEX dans la canne gaz PG1 implantée à 50 mètres en aval hydraulique de la zone résiduelle.

La mise à jour du schéma conceptuel et la réalisation d'une analyse des risques résiduels (ARR) à partir des données collectées, concluent sur la compatibilité des milieux avec les usages du site (risques liés au dégazage de sols et de la nappe) et de son environnement.

L'analyse des incertitudes, réalisée sur la base de paramètres majorants à très sécuritaires, montre la fiabilité des résultats.

#### **RECOMMANDATIONS :**

**Compte tenu des données disponibles, malgré la compatibilité de l'état de la qualité des eaux souterraines avec les usages recensés hors site et en raison de l'augmentation des teneurs en naphtalène détectées en aval du site, nous recommandons le maintien du suivi de nappe sur une durée de trois ans complémentaires de façon à disposer de données suffisamment représentatives pour confirmer cette compatibilité sur le long terme. Les puits privés non prélevés pourront faire l'objet d'une nouvelle tentative de prélèvements.**

De manière générale, SITA Remediation recommande, en cas de travaux sur le site liés à un remaniement du terrain (travaux de modernisation / démantèlement...), notamment au droit des zones identifiées polluées :

- le contrôle de la qualité des terres excavées,
- l'évacuation selon une filière agréée des terres présentant des indices de pollution,
- d'assurer la protection des travailleurs par rapport aux substances présentes.

Nous rappelons qu'en cas d'excavation des terres et d'évacuation des terres, ce sont les seuils d'acceptation des différentes filières d'élimination, et non les objectifs de réhabilitation qui déterminent le choix de destination des terres.

**Cette étude a été menée sur la base des connaissances actuelles de l'état du site, de son environnement et de l'état de l'art en matière d'étude de risques.**

**En cas de modification :**

- du futur usage,
- des aménagements du terrain par rapport aux hypothèses actuellement considérées pour l'aménagement futur,
- et de l'état de la qualité des milieux,

**les calculs de risques sanitaires associés à la qualité du sous-sol du site devront être réactualisés.**

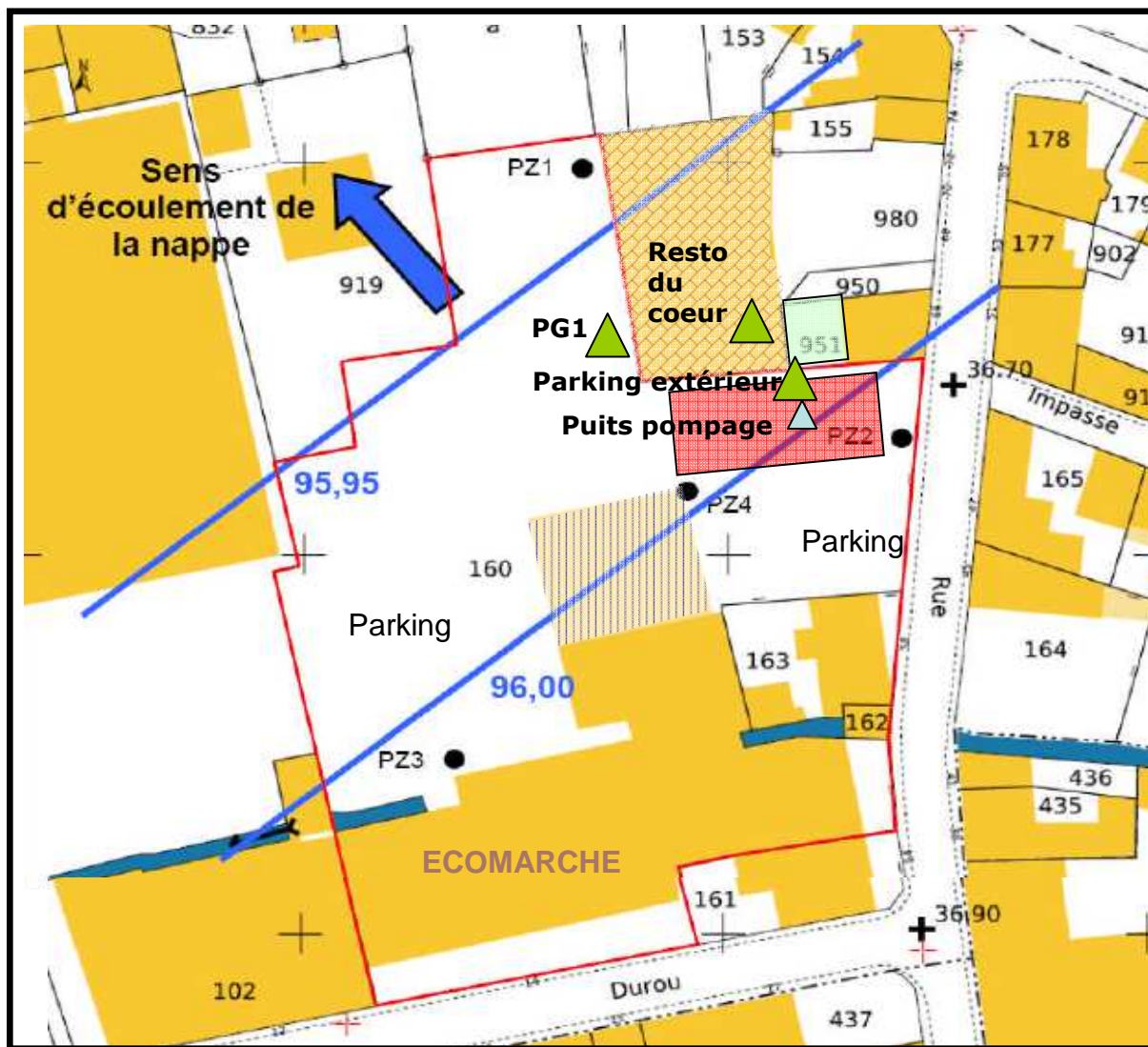
Le contenu et les conclusions de ce rapport doivent toujours être compris et interprétés dans les limites détaillées dans le document intitulé "Engagements et Responsabilités en Matière d'Etudes" joint en **annexe 4**.

# ANNEXES





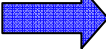





# **Annexe 1 : Plan du site et d'implantation des ouvrages**



# ANNEXE 1, figure 2 : Plan d'implantation des ouvrages et des investigations, et sens d'écoulement des eaux souterraines (1/500)

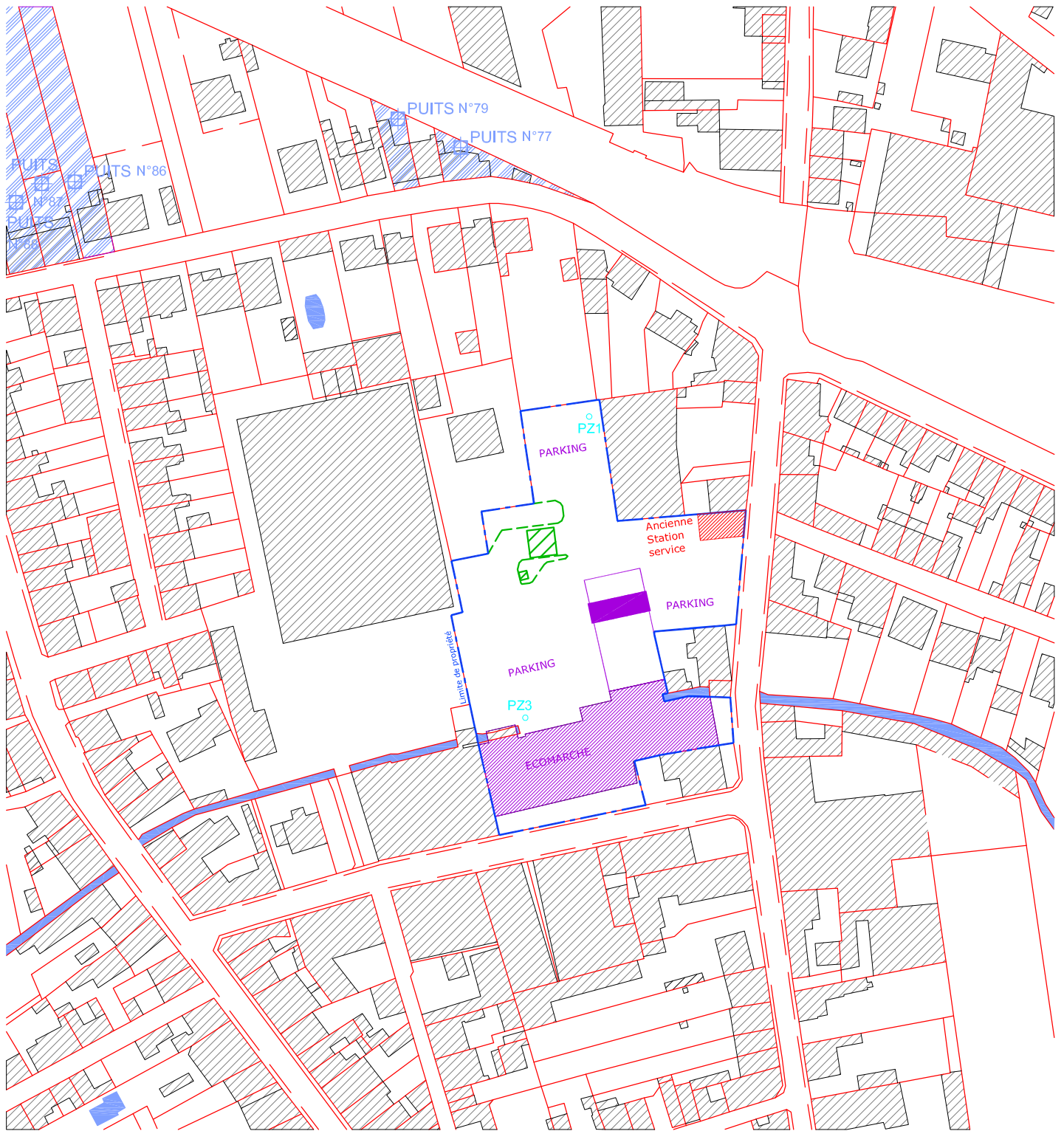


## Légendes

-  Auvent- magasin
-  Resto du Coeur
-  Emprise des travaux
-  Habitation individuelle
-  Sens d'écoulement
-  Ligne d'iso-piezométrie
-  Délimitation du site
-  Piézomètre
-  Ancien puits de pompage
-  Prélèvement air ambiant/  
Gaz du sol

Source : Extrait rapport Socotec Réf : G13X8/10/605 V1  
(Sens d'écoulement - campagne du 20/05/2010)





- ECOMARCHE
- Station-service actuelle
- Ancienne station-service

--- Limite de propriété

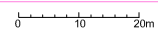
Parcelles possédant un puits privé

PZ3 Piézomètre sur site

**CARTE DE LOCALISATION DES PUIITS PRIVÉS  
RECENSES EN AVAL DU SITE**

**ECOMARCHE - BERGERAC (24)**

Echelle :



Format : A4

Dessiné par :  
N°Affaire :  
Agence :  
Date :  
Version :

Carine BILLARDON  
A1 11 0220  
Sud-Ouest  
03/09/13  
V1

Annexe **1**  
Figure **3**



Entre -3 et -3,8 m :  
 1370 mg/kg MS HCT C10-C40  
 930 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 110 mg/kg MS de Toluène  
 59 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 240 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 90 mg/kg MS de o-Xylène

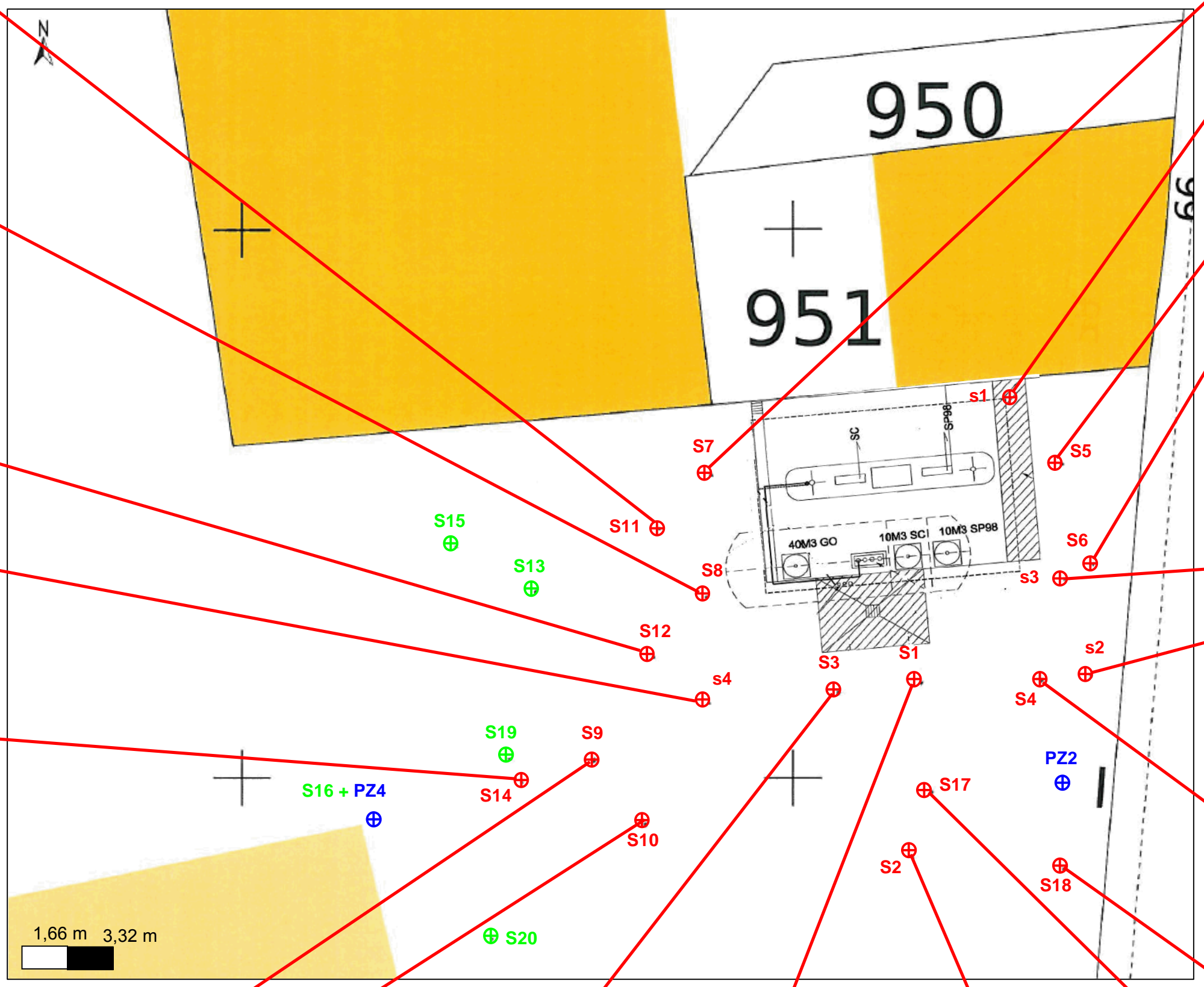
Entre -1,5 et -3 m :  
 0,06 mg/kg MS de Benzène  
 0,20 mg/kg MS de Toluène  
 0,16 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 Entre -3 et -4 m :  
 5400 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 5900 mg/kg MS HCT aliphatiques C5-C40  
 5700 mg/kg MS HCT aromatiques C5-C40  
 29 mg/kg MS en somme des 16 HAP  
 Dont 0,17 mg/kg MS en Anthracène  
 0,91 mg/kg MS en Fluorène  
 21 mg/kg MS en Naphtalène  
 2,4 mg/kg MS en Phénanthrène  
 68 mg/kg MS de Benzène  
 1200 mg/kg MS de Toluène  
 290 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 1000 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 390 mg/kg MS de o-Xylène  
 40 mg/kg MS de 1,2,3-Triméthylbenzène  
 180 mg/kg MS de 1,2,4-Triméthylbenzène  
 87 mg/kg MS de 1,2,5-Triméthylbenzène  
 64 mg/kg MS de MTBE  
 10 mg/kg MS de alpha-Méthylstyrène  
 68 mg/kg MS de n-Propylbenzène  
 21 mg/kg MS de Cumène  
 17 mg/kg MS de Styène

Entre -3 et -3,8 m :  
 910 mg/kg MS HCT C10-C40  
 1900 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 12 mg/kg MS de Benzène  
 370 mg/kg MS de Toluène  
 110 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 400 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 160 mg/kg MS de o-Xylène  
 10 mg/kg MS de Naphtalène

Entre -3 et -4 m :  
 1320 mg/kg MS HCT C10-C40  
 dont 780 mg/kg MS HCT C10-C16 volatils  
 12 mg/kg MS en somme des 16 HAP  
 Dont 0,074 mg/kg MS d'Anthracène  
 0,4 mg/kg MS de Fluorène  
 10 mg/kg MS de Naphtalène  
 0,92 mg/kg MS de Phénanthrène  
 0,8 mg/kg MS d'Acénaphthène

Entre -3 et -3,8 m :  
 0,1 mg/kg MS de Toluène

1,66 m 3,32 m



Entre -3 et -4 m :  
 940 mg/kg MS HCT C10-C40  
 dont 510 mg/kg MS HCT C10-C16 volatils  
 2280 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 24 mg/kg MS de Benzène  
 528 mg/kg MS de Toluène  
 120 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 440 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 160 mg/kg MS de o-Xylène

Entre -3 et -4 m :  
 329 mg/kg MS HCT C10-C40  
 dont 132 mg/kg MS HCT C10-C16 volatils  
 460 mg/kg MS HCT C6-C8 volatils  
 210 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 2,8 mg/kg MS de Naphtalène  
 4,9 mg/kg MS de Benzène  
 140 mg/kg MS de Toluène  
 40 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 140 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 97 mg/kg MS de o-Xylène

Entre -3 et -4 m :  
 660 mg/kg MS HCT C10-C40  
 dont 560 mg/kg MS HCT C10-C16 volatils  
 4500 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 17 mg/kg MS de Naphtalène  
 43 mg/kg MS de Benzène  
 1000 mg/kg MS de Toluène  
 240 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 880 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 360 mg/kg MS de o-Xylène

Entre -3 et -4 m :  
 690 mg/kg MS HCT C10-C40  
 dont 490 mg/kg MS HCT C10-C16 volatils  
 3400 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 45 mg/kg MS de Benzène  
 900 mg/kg MS de Toluène  
 180 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 710 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 270 mg/kg MS de o-Xylène

Entre -0,3 et -1 m :  
 23 mg/kg MS de Cuivre  
 0,38 mg/kg MS de Mercure  
 80 mg/kg MS de Plomb  
 Entre -3 et -3,8 m :  
 893 mg/kg MS HCT C10-C40  
 dont 590 mg/kg MS HCT C10-C16 volatils  
 3200 mg/kg MS HCT C6-C8 volatils  
 1500 mg/kg MS HCT C8-C10 volatils  
 14 mg/kg MS de Naphtalène  
 49 mg/kg MS de Benzène  
 1100 mg/kg MS de Toluène  
 260 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 930 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 370 mg/kg MS de o-Xylène

Entre -3 et -4 m :  
 350 mg/kg MS HCT C10-C40  
 dont 256 mg/kg MS HCT C10-C16 volatils  
 2360 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 580 mg/kg MS de Toluène  
 140 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 450 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 180 mg/kg MS de o-Xylène

Entre -3 et -4 m :  
 4300 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 1900 mg/kg MS HCT aliphatiques C5-C10  
 3900 mg/kg MS HCT aromatiques C5-C40  
 24 mg/kg MS en somme des 16 HAP  
 Dont 0,18 mg/kg MS d'Anthracène  
 0,35 mg/kg MS de Fluorène  
 18 mg/kg MS de Naphtalène  
 4,3 mg/kg MS de Phénanthrène  
 53 mg/kg MS de Benzène  
 1000 mg/kg MS de Toluène  
 230 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 830 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 340 mg/kg MS de o-Xylène  
 34 mg/kg MS de 1,2,3-Triméthylbenzène  
 150 mg/kg MS de 1,2,4-Triméthylbenzène  
 81 mg/kg MS de 1,2,5-Triméthylbenzène  
 91 mg/kg MS de MTBE  
 8,5 mg/kg MS de alpha-Méthylstyrène  
 58 mg/kg MS de n-Propylbenzène  
 58 mg/kg MS de Cumène  
 14 mg/kg MS de Styène

Entre -3 et -3,8 m :  
 0,16 mg/kg MS de Toluène  
 0,32 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 0,95 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 0,38 mg/kg MS de o-Xylène

Entre -1,5 et -3 m :  
 0,06 mg/kg MS de Toluène  
 0,07 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 Entre -3 et -4 m :  
 3 mg/kg MS HCT C6-C8 volatils  
 0,29 mg/kg MS de Benzène  
 1,7 mg/kg MS de Toluène  
 0,17 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 0,49 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 0,24 mg/kg MS de o-Xylène

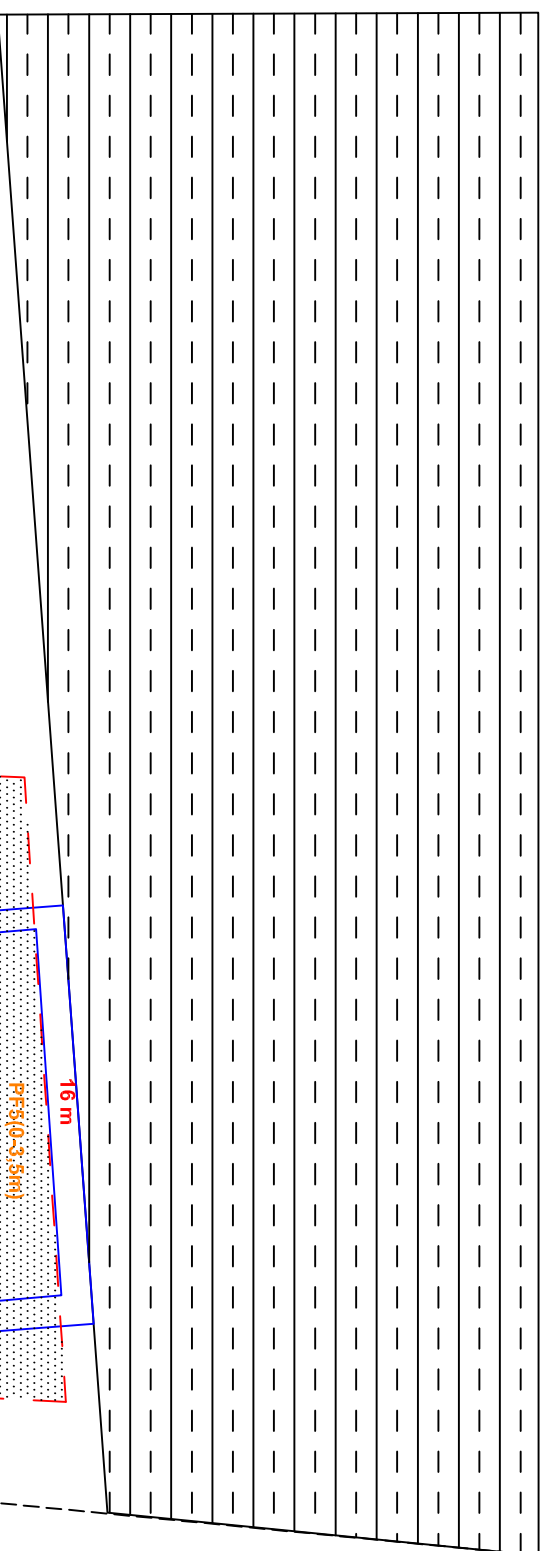
Entre -3 et -4 m :  
 3,5 mg/kg MS HCT C6-C8 volatils  
 0,41 mg/kg MS de Benzène  
 1,7 mg/kg MS de Toluène  
 0,25 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 0,63 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 0,29 mg/kg MS de o-Xylène

Entre -3 et -4 m :  
 1230 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 630 mg/kg MS HCT aliphatiques C5-C40  
 900 mg/kg MS HCT aromatiques C5-C40  
 8,8 mg/kg MS en somme des 16 HAP  
 Dont 0,092 mg/kg MS d'Anthracène  
 7,9 mg/kg MS de Naphtalène  
 0,42 mg/kg MS de Phénanthrène  
 9,5 mg/kg MS de Benzène  
 250 mg/kg MS de Toluène  
 72 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 360 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 100 mg/kg MS de o-Xylène  
 12 mg/kg MS de 1,2,3-Triméthylbenzène  
 53 mg/kg MS de 1,2,4-Triméthylbenzène  
 20 mg/kg MS de 1,2,5-Triméthylbenzène  
 8,5 mg/kg MS de MTBE  
 19 mg/kg MS de n-Propylbenzène  
 5,7 mg/kg MS de Cumène  
 4,6 mg/kg MS de Styène

Entre -1,5 et -3 m :  
 0,13 mg/kg MS de Toluène  
 0,10 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 Entre -3 et -4 m :  
 1500 mg/kg MS HCT C10-C40  
 dont 1140 mg/kg MS HCT C10-C16 volatils  
 8900 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 3000 mg/kg MS HCT aliphatiques C5-C40  
 8300 mg/kg MS HCT aromatiques C5-C40  
 0,21 mg/kg MS d'Anthracène  
 99 mg/kg MS de Benzène  
 2100 mg/kg MS de Toluène  
 440 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 1800 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 730 mg/kg MS de o-Xylène  
 66 mg/kg MS de 1,2,3-Triméthylbenzène  
 310 mg/kg MS de 1,2,4-Triméthylbenzène  
 120 mg/kg MS de 1,2,5-Triméthylbenzène  
 93 mg/kg MS de MTBE  
 110 mg/kg MS de n-Propylbenzène  
 49 mg/kg MS de Styène

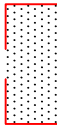





Entre -3 et -4 m :  
 350 mg/kg MS HCT C10-C40  
 dont 256 mg/kg MS HCT C10-C16 volatils  
 2360 mg/kg MS HCT C6-C10 volatils  
 580 mg/kg MS de Toluène  
 140 mg/kg MS d'Ethylbenzène  
 450 mg/kg MS de m,p-Xylène  
 188 mg/kg MS de o-Xylène

Entre -3 et -3,8 m :  
 0,11 mg/kg MS de Toluène  
 0,06 mg/kg MS de m,p-Xylène

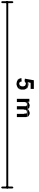
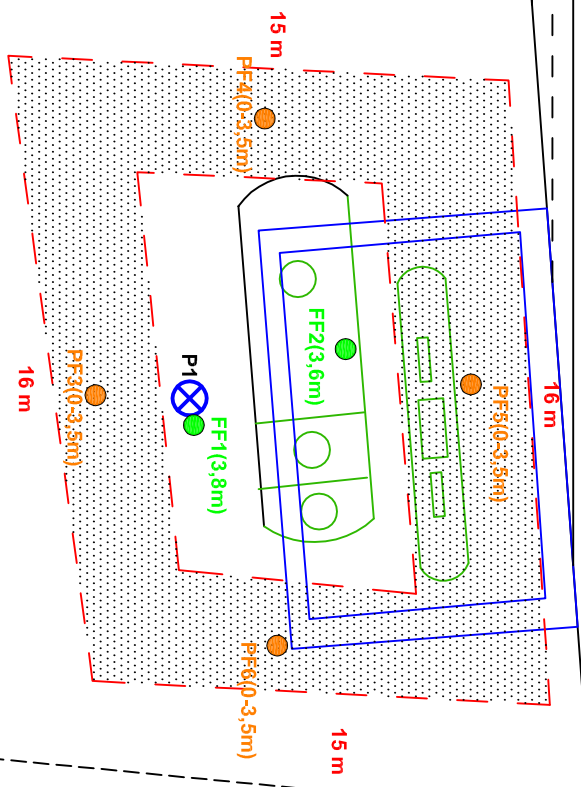


Rue SAINT-MARTIN

**Légende :**

-  Terrassements avec talutage 1/1
-  Terrassements : atteinte de la nappe en fond de fouille (3,6 à 3,8 m)
-  P1 Puits de pompage
-  12 m Cotes des terrassements
-  Prélèvements : fond de fouille
-  Prélèvements : parois de fouille

**Echelle :**

Plan de la fouille et implantation des prélèvements de réception



# Annexe 2 : Etat résiduel du site



ANNEXE 2, Figure 1: TABLEAU DE SYNTHÈSE DES RESULTATS D'ANALYSES

Teneurs en hydrocarbures, BTEX, HAP dans les eaux souterraines (µg/L)

Ancienne station-service Ecomarché  
BERGERAC (24)

	Décret français limites de qualité		Valeur guide OMS	PZ1					
	Eaux brutes	Eau potable	Eau potable	01/02/2010	20/05/2010	13/02/2013	14/05/2013	18/10/2013	17/01/2014
<b>Campagnes</b>									
Hydrocarbures volatils (C5-C10)	nd	nd	nd	542	nd	nd	nd	nd	nd
hydrocarbures (C10-C40)	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<b>20</b>	<b>180</b>
Hydrocarbures (C5-C40)	1000	nd	nd	542	nd	<sd	<sd	<b>20</b>	<b>180</b>
Benzène	nd	1	10	2,1	nd	<sd	110	<0,2	<0,2
Toluène	nd	nd	700	0,8	nd	<sd	26	<20	<20
Ethylbenzène	nd	nd	300	<sd	nd	<sd	36	<20	<20
Xylène totaux	nd	nd	500	1	nd	0,5	40	<30	<30
naphthalène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	0,38	<b>4,8</b>	<b>28</b>
acénaphthylène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
acénaphthène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
fluorène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
phénanthrène	nd	nd	nd	0,013	nd	0,04	<sd	<sd	<sd
anthracène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
fluoranthène°	nd	nd	nd	<sd	nd	0,05	<sd	<sd	<sd
pyrène	nd	nd	nd	<sd	nd	0,04	<sd	<sd	<sd
benzo(a)anthracène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
chrysène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
benzo(b)fluoranthène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
benzo(k)fluoranthène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	0,01	<sd	<sd	<sd
benzo(a)pyrène°	nd	0,01	0,7	<sd	nd	0,01	<sd	<sd	<sd
dibenzo(ah)anthracène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
benzo(ghi)pérylène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
indéno(1,2,3-cd)pyrène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
Somme 4 HAP *	nd	0,1	nd	<sd	nd	0,01	<sd	<sd	<sd
Somme 6 HAP °	1	nd	nd	<sd	nd	0,07	<sd	<sd	<sd

	Décret français limites de qualité		Valeur guide OMS	PZ2					
	Eaux brutes	Eau potable	Eau potable	01/02/2010	20/05/2010	13/02/2013	14/05/2013	18/10/2013	17/01/2014
<b>Campagnes</b>									
Hydrocarbures volatils (C5-C10)	nd	nd	nd	9940	nd	nd	nd	nd	nd
hydrocarbures (C10-C40)	nd	nd	nd	400	nd	nd	nd	nd	nd
Hydrocarbures (C5-C40)	1000	nd	nd	10340	nd	nd	nd	nd	nd
Benzène	nd	1	10	170	nd	nd	nd	nd	nd
Toluène	nd	nd	700	2100	nd	nd	nd	nd	nd
Ethylbenzène	nd	nd	300	180	nd	nd	nd	nd	nd
Xylène totaux	nd	nd	500	2860	nd	nd	nd	nd	nd
naphthalène	nd	nd	nd	0,2	nd	nd	nd	nd	nd
acénaphthylène	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd	nd
acénaphthène	nd	nd	nd	0,066	nd	nd	nd	nd	nd
fluorène	nd	nd	nd	0,13	nd	nd	nd	nd	nd
phénanthrène	nd	nd	nd	0,12	nd	nd	nd	nd	nd
anthracène	nd	nd	nd	0,011	nd	nd	nd	nd	nd
fluoranthène°	nd	nd	nd	0,019	nd	nd	nd	nd	nd
pyrène	nd	nd	nd	0,017	nd	nd	nd	nd	nd
benzo(a)anthracène	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd	nd
chrysène	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd	nd
benzo(b)fluoranthène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd	nd
benzo(k)fluoranthène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd	nd
benzo(a)pyrène°	nd	0,01	0,7	<sd	nd	nd	nd	nd	nd
dibenzo(ah)anthracène	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd	nd
benzo(ghi)pérylène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd	nd
indéno(1,2,3-cd)pyrène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd	nd
Somme 4 HAP *	nd	0,1	nd	<sd	nd	nd	nd	nd	nd
Somme 6 HAP °	1	nd	nd	0,019	nd	nd	nd	nd	nd

ANNEXE 2, Figure 1: TABLEAU DE SYNTHÈSE DES RESULTATS D'ANALYSES

Teneurs en hydrocarbures, BTEX, HAP dans les eaux souterraines (µg/L)

Ancienne station-service Ecomarché  
BERGERAC (24)

	Décret français limites de qualité		Valeur guide OMS Eau potable	PZ3					
	Eaux brutes	Eau potable		01/02/2010	20/05/2010	13/02/2013	14/05/2013	18/10/2013	17/01/2014
<b>Campagnes</b>									
Hydrocarbures volatils (C5-C10)	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd	nd
hydrocarbures (C10-C40)	nd	nd	nd	53	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
Hydrocarbures (C5-C40)	1000	nd	nd	53	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
Benzène	nd	1	10	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
Toluène	nd	nd	700	0,1	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
Ethylbenzène	nd	nd	300	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
Xylène totaux	nd	nd	500	0,2	nd	0,55	<sd	<sd	<sd
naphtalène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
acénaphthylène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
acénaphthène	nd	nd	nd	0,02	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
fluorène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
phénanthrène	nd	nd	nd	0,035	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
anthracène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
fluoranthène°	nd	nd	nd	0,016	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
pyrène	nd	nd	nd	0,014	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
benzo(a)anthracène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
chrysène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
benzo(b)fluoranthène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
benzo(k)fluoranthène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
benzo(a)pyrène°	nd	0,01	0,7	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
dibenzo(ah)anthracène	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
benzo(ghi)pérylène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
indéno(1,2,3-cd)pyrène°*	nd	nd	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
Somme 4 HAP *	nd	0,1	nd	<sd	nd	<sd	<sd	<sd	<sd
Somme 6 HAP °	1	nd	nd	0,016	nd	<sd	<sd	<sd	<sd

	Décret français limites de qualité		Valeur guide OMS Eau potable	PZ4					
	Eaux brutes	Eau potable		01/02/2010	20/05/2010	13/02/2013	14/05/2013	18/10/2013	17/01/2014
<b>Campagnes</b>									
Hydrocarbures volatils (C5-C10)	nd	nd	nd	nd	196	nd	nd	nd	nd
hydrocarbures (C10-C40)	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
Hydrocarbures (C5-C40)	1000	nd	nd	nd	196	nd	nd	nd	nd
Benzène	nd	1	10	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
Toluène	nd	nd	700	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
Ethylbenzène	nd	nd	300	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
Xylène totaux	nd	nd	500	nd	0,2	nd	nd	nd	nd
naphtalène	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
acénaphthylène	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
acénaphthène	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
fluorène	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
phénanthrène	nd	nd	nd	nd	0,017	nd	nd	nd	nd
anthracène	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
fluoranthène°	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
pyrène	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
benzo(a)anthracène	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
chrysène	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
benzo(b)fluoranthène°*	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
benzo(k)fluoranthène°*	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
benzo(a)pyrène°	nd	0,01	0,7	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
dibenzo(ah)anthracène	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
benzo(ghi)pérylène°*	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
indéno(1,2,3-cd)pyrène°*	nd	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
Somme 4 HAP *	nd	0,1	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd
Somme 6 HAP °	1	nd	nd	nd	<sd	nd	nd	nd	nd

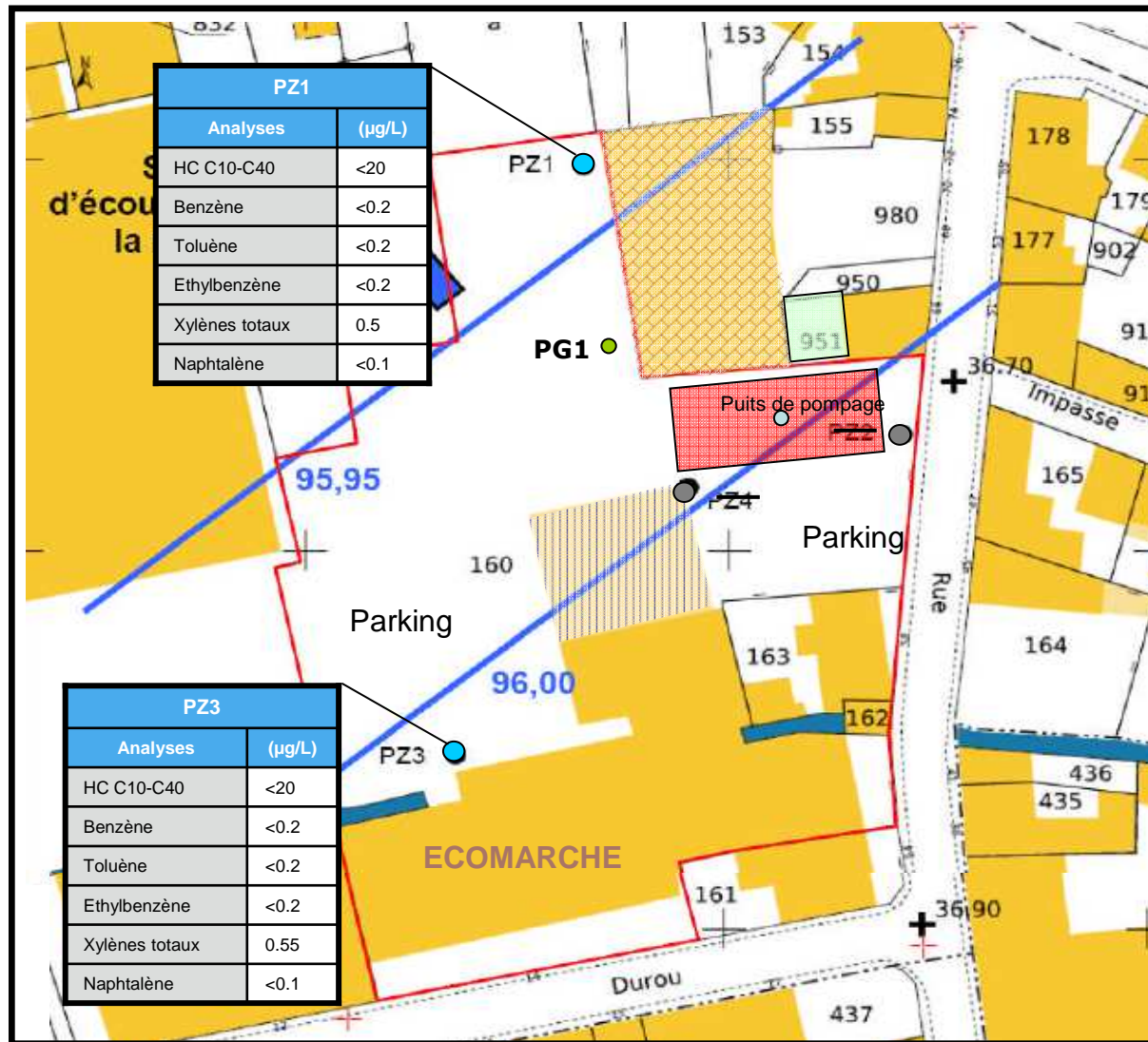
ANNEXE 2, Figure 1: TABLEAU DE SYNTHÈSE DES RESULTATS D'ANALYSES

Teneurs en hydrocarbures, BTEX, HAP dans les eaux souterraines (µg/L)












Ancienne station-service Ecomarché  
BERGERAC (24)

	Décret français limites de qualité		Valeur guide OMS Eau potable	Puits de pompage du site					
	Eaux brutes	Eau potable		01/02/2010	20/05/2010	13/02/2013	14/05/2013	18/10/2013	17/01/2014
<b>Campagnes</b>									
Hydrocarbures volatils (C5-C10)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	na	na	nd
hydrocarbures (C10-C40)	nd	nd	nd	nd	nd	1800	na	na	na
Hydrocarbures (C5-C40)	1000	nd	nd	nd	nd	1800	na	na	na
Benzène	nd	1	10	nd	nd	1600	na	na	na
Toluène	nd	nd	700	nd	nd	9200	na	na	na
Ethylbenzène	nd	nd	300	nd	nd	320	na	na	na
Xylène totaux	nd	nd	500	nd	nd	13000	na	na	na
naphtalène	nd	nd	nd	nd	nd	90	na	na	na
acénaphylène	nd	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
acénaphène	nd	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
fluorène	nd	nd	nd	nd	nd	1,4	na	na	na
phénanthrène	nd	nd	nd	nd	nd	0,79	na	na	na
anthracène	nd	nd	nd	nd	nd	0,28	na	na	na
fluoranthène°	nd	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
pyrène	nd	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
benzo(a)anthracène	nd	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
chrysène	nd	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
benzo(b)fluoranthène°*	nd	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
benzo(k)fluoranthène°*	nd	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
benzo(a)pyrène°	nd	0,01	0,7	nd	nd	<sd	na	na	na
dibenzo(ah)anthracène	nd	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
benzo(ghi)pérylène°*	nd	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
indéno(1,2,3-cd)pyrène°*	nd	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
Somme 4 HAP *	nd	0,1	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
Somme 6 HAP °	1	nd	nd	nd	nd	<sd	na	na	na
<b>Puits privé n°77 au 6 rue de la Bargironette</b>									
	Décret français limites de qualité		Valeur guide OMS Eau potable	Puits privé n°77 au 6 rue de la Bargironette					
	Eaux brutes	Eau potable		01/02/2010	20/05/2010	13/02/2013	14/05/2013	18/10/2013	17/01/2014
<b>Campagnes</b>									
Hydrocarbures volatils (C5-C10)	nd	nd	nd	na	na	na	na	nd	nd
hydrocarbures (C10-C40)	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
Hydrocarbures (C5-C40)	1000	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
Benzène	nd	1	10	na	na	na	na	<sd	<sd
Toluène	nd	nd	700	na	na	na	na	<sd	<sd
Ethylbenzène	nd	nd	300	na	na	na	na	<sd	<sd
Xylène totaux	nd	nd	500	na	na	na	na	<sd	<sd
naphtalène	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
acénaphylène	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
acénaphène	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
fluorène	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
phénanthrène	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
anthracène	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
fluoranthène°	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
pyrène	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
benzo(a)anthracène	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
chrysène	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
benzo(b)fluoranthène°*	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
benzo(k)fluoranthène°*	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
benzo(a)pyrène°	nd	0,01	0,7	na	na	na	na	<sd	<sd
dibenzo(ah)anthracène	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
benzo(ghi)pérylène°*	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
indéno(1,2,3-cd)pyrène°*	nd	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
Somme 4 HAP *	nd	0,1	nd	na	na	na	na	<sd	<sd
Somme 6 HAP °	1	nd	nd	na	na	na	na	<sd	<sd

## ANNEXE 2, Figure 2 : Cartographie des résultats – campagne du 13 février 2013



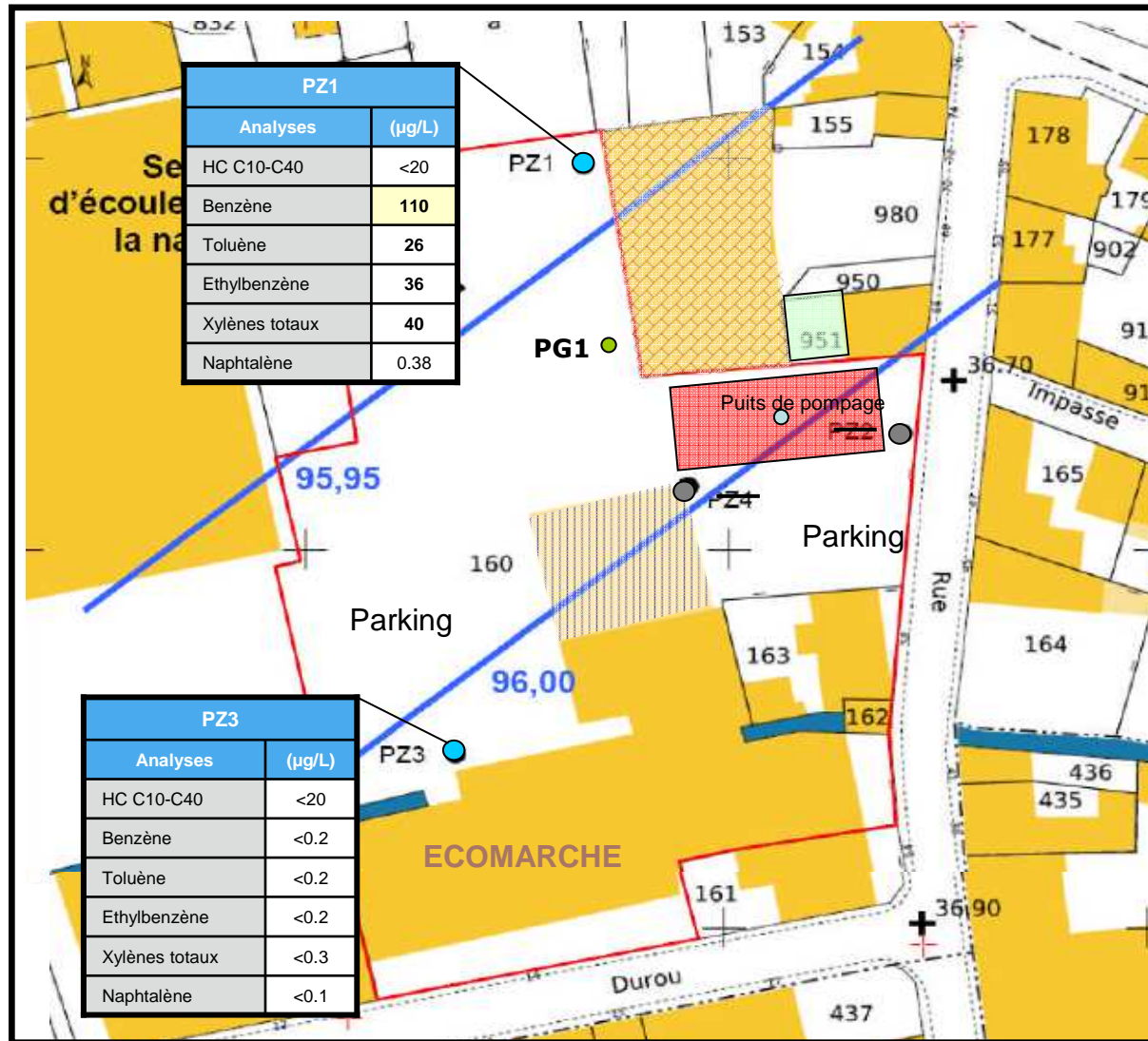
### Légendes

-  Auvent- magasin
-  Resto du Coeur
-  Emprise des travaux
-  Habitation individuelle
-  Sens d'écoulement
-  Ligne d'iso-piezométrie
-  Délimitation du site
-  PZ2 - Piézomètres non retrouvés
-  PZ1 - Piézomètres prélevés
-  Ancien puits de pompage
-  Canne gaz PG1





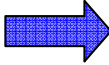






Source : Extrait rapport Socotec Réf : G13X8/10/605 V1  
(Sens d'écoulement – campagne du 20/05/2010)



# ANNEXE 2, Figure 3 : Cartographie des résultats – campagne du 14 mai 2013



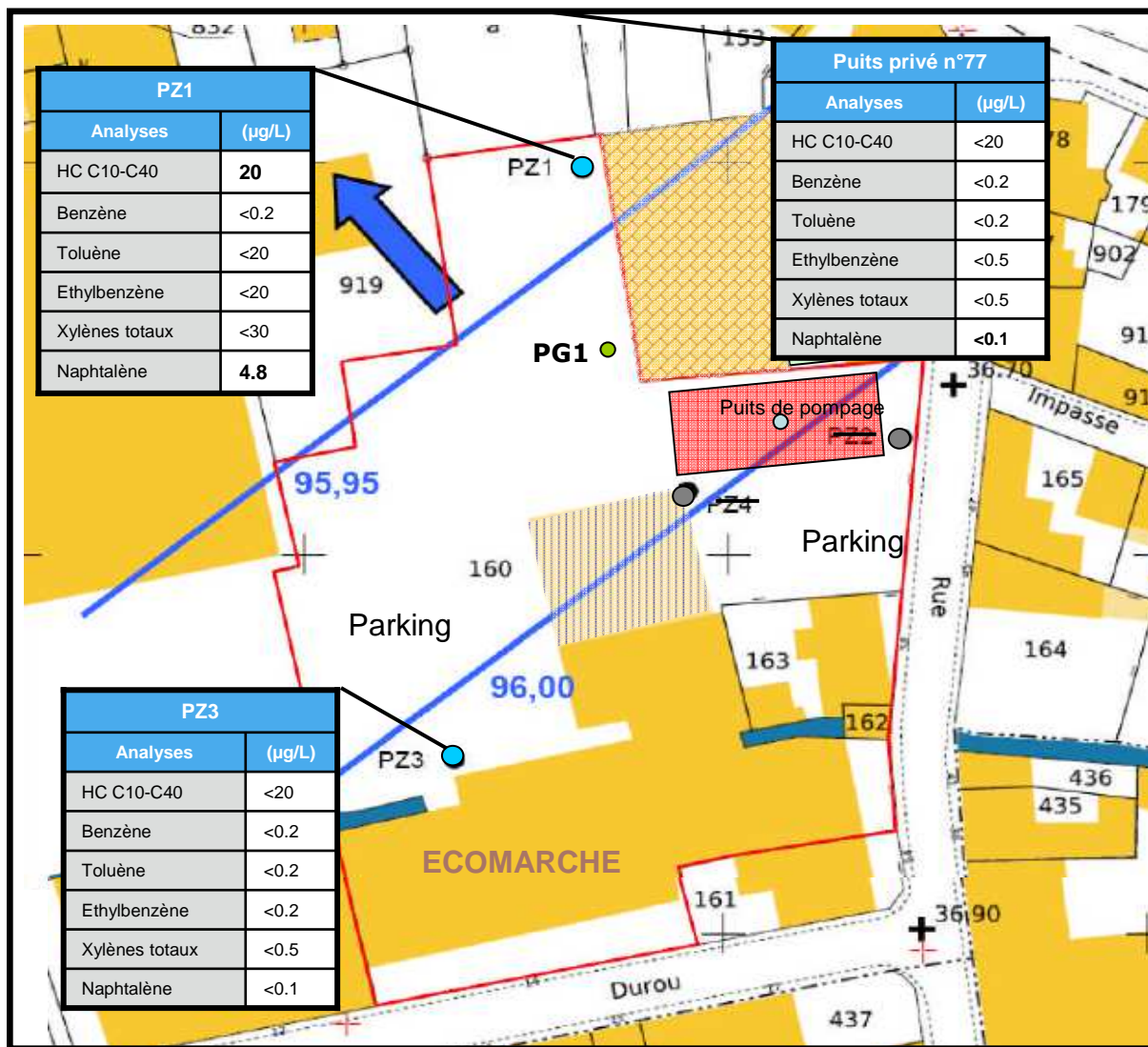
## Légendes

-  Auvent- magasin
-  Resto du Coeur
-  Emprise des travaux
-  Habitation individuelle
-  Sens d'écoulement
-  Ligne d'iso-piézométrie
-  Délimitation du site
-  PZ2 - Piézomètre non retrouvé
-  PZ1 - Piézomètres prélevés
-  Ancien puits de pompage
-  Canne gaz PG1





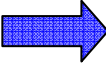






Source : Extrait rapport Socotec Réf : G13X8/10/605 V1  
 (Sens d'écoulement – campagne du 20/05/2010)



# ANNEXE 2, figure 4 : Cartographie des résultats – campagne du 18 octobre 2013

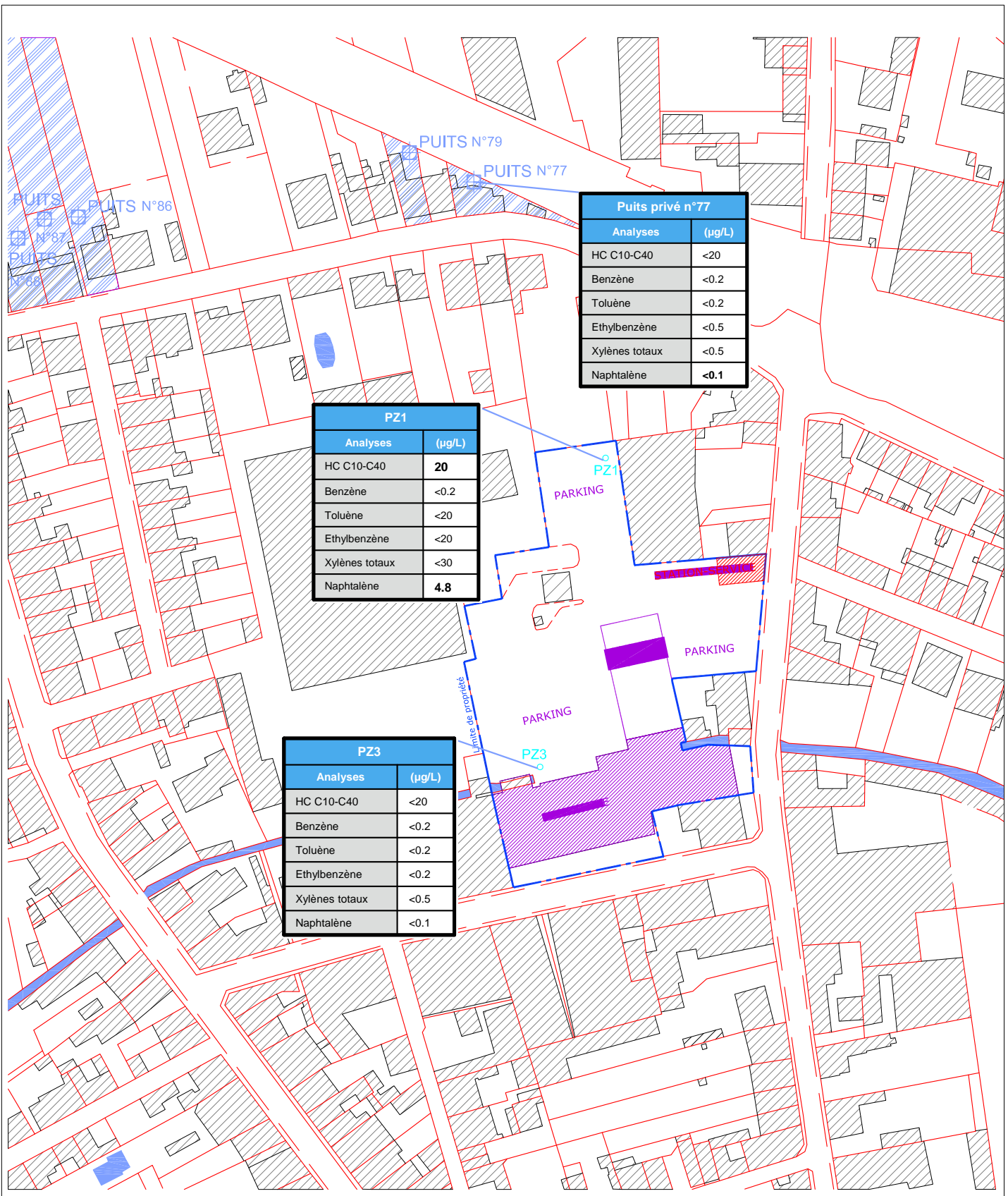


## Légendes

-  Auvent- magasin
-  Resto du Coeur
-  Emprise des travaux
-  Habitation individuelle
-  Sens d'écoulement
-  Ligne d'iso-piézométrie
-  Délimitation du site
-  PZ2 - Piézomètres non retrouvés
-  PZ1 - Piézomètres prélevés
-  Ancien puits de pompage
-  Canne gaz PG1

Source : Extrait rapport Socotec Réf : G13X8/10/605 V1  
(Sens d'écoulement – campagne du 20/05/2010)





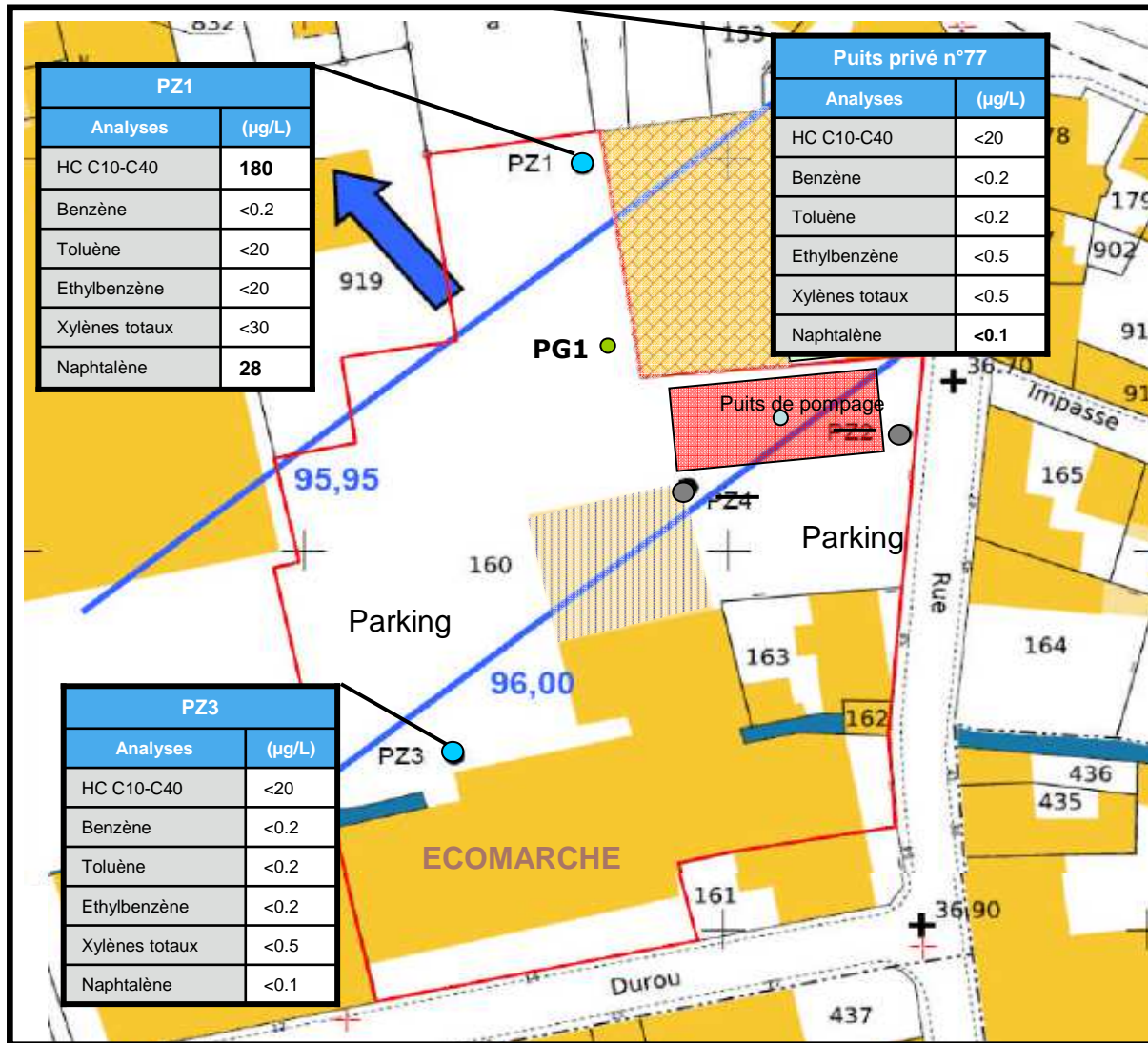
Puits privé n°77	
Analyses	(µg/L)
HC C10-C40	<20
Benzène	<0.2
Toluène	<0.2
Ethylbenzène	<0.5
Xylènes totaux	<0.5
Naphtalène	<0.1

PZ1	
Analyses	(µg/L)
HC C10-C40	<b>20</b>
Benzène	<0.2
Toluène	<20
Ethylbenzène	<20
Xylènes totaux	<30
Naphtalène	<b>4.8</b>





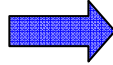






PZ3	
Analyses	(µg/L)
HC C10-C40	<20
Benzène	<0.2
Toluène	<0.2
Ethylbenzène	<0.2
Xylènes totaux	<0.5
Naphtalène	<0.1

- Limite de propriété
- ECOMARCHE
- Ancienne station-service
- Parcelles possédant un puits privé
- Piézomètre sur site

# ANNEXE 2, figure 6 : Cartographie des résultats – campagne du 17 Janvier 2014

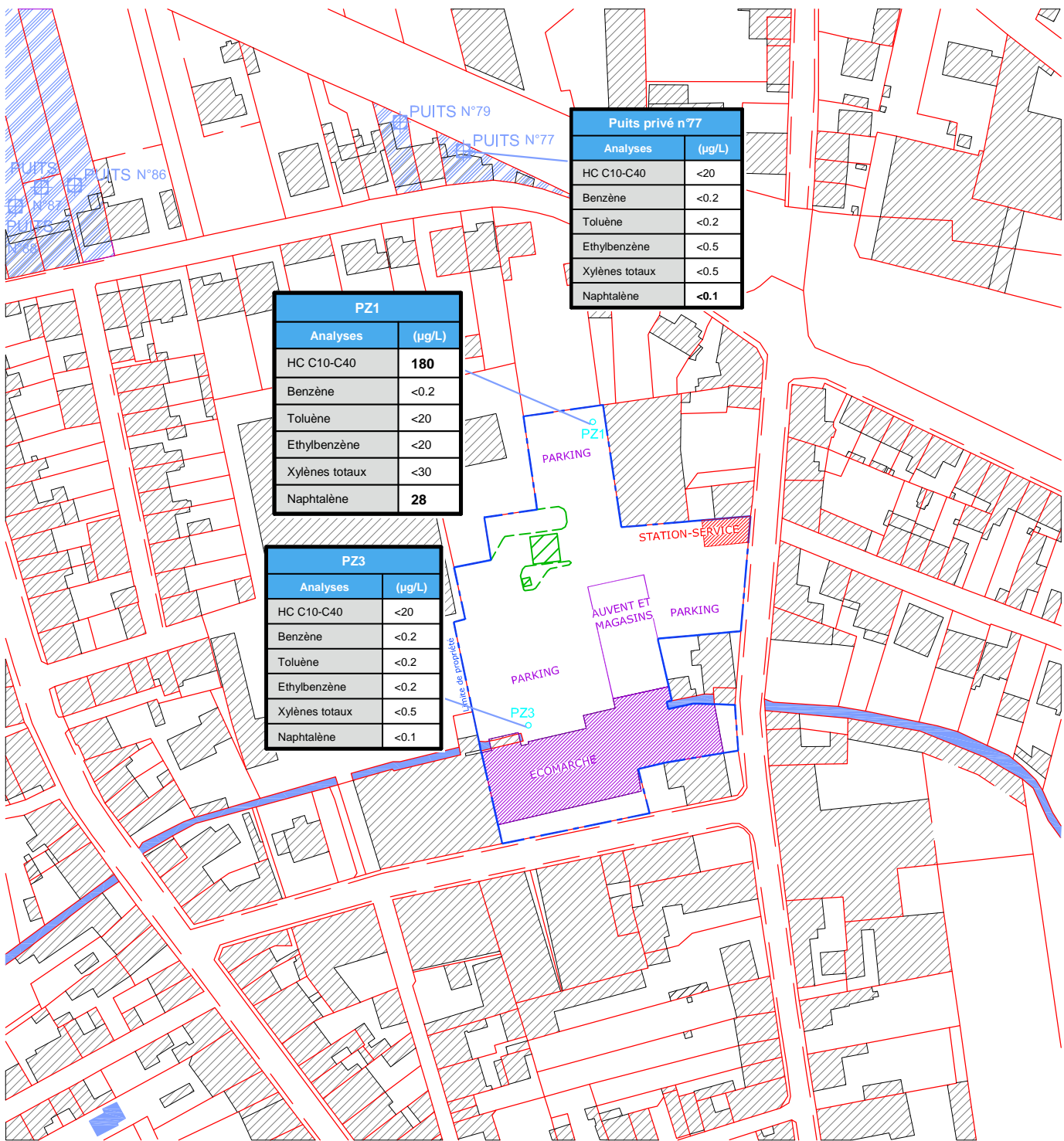


## Légendes

-  Auvent- magasin
-  Resto du Coeur
-  Emprise des travaux
-  Habitation individuelle
-  Sens d'écoulement
-  Ligne d'iso-piézométrie
-  Délimitation du site
-  PZ2 - Piézomètres non retrouvés
-  PZ1 - Piézomètres prélevés
-  Ancien puits de pompage
-  Canne gaz PG1

Source : Extrait rapport Socotec Réf : G13X8/10/605 V1  
(Sens d'écoulement – campagne du 20/05/2010)



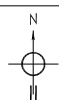


Puits privé n°77	
Analyses	(µg/L)
HC C10-C40	<20
Benzène	<0.2
Toluène	<0.2
Ethylbenzène	<0.5
Xylènes totaux	<0.5
Naphtalène	<0.1

PZ1	
Analyses	(µg/L)
HC C10-C40	<b>180</b>
Benzène	<0.2
Toluène	<20
Ethylbenzène	<20
Xylènes totaux	<30
Naphtalène	<b>28</b>

PZ3	
Analyses	(µg/L)
HC C10-C40	<20
Benzène	<0.2
Toluène	<0.2
Ethylbenzène	<0.2
Xylènes totaux	<0.5
Naphtalène	<0.1

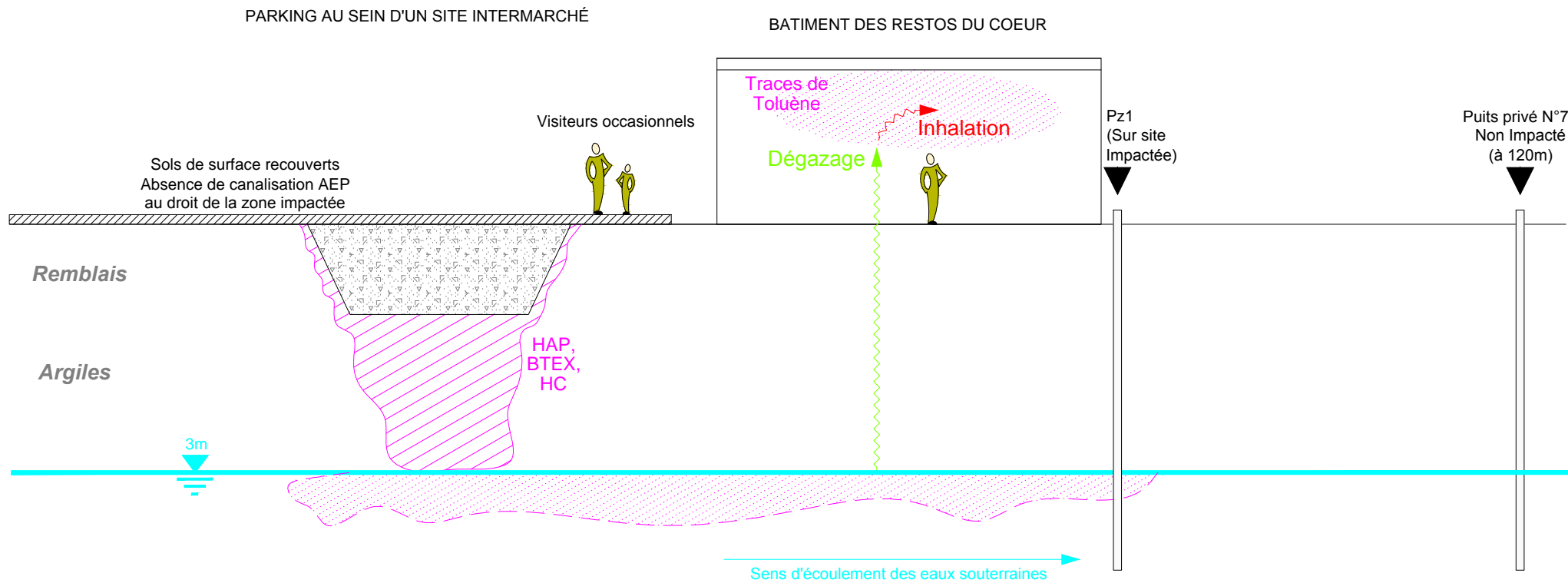
- Limite de propriété
- ECOMARCHE
- Station-service actuelle
- Ancienne station-service
- Parcelles possédant un puits privé
- Piézomètre sur site






# Annexe 3 : Schéma conceptuel



SE SUR SITE HORS SITE SUR SITE HORS SITE NO



-  Voies d'exposition
-  Voies de transfert
-  Sources de pollution

  
**SITA REMEDIATION**  
 17 rue du Périgord  
 69330 MEYZIEU  
 Tel: 04.72.45.02.22  
 Fax: 04.78.04.24.30

SCHEMA CONCEPTUEL

ECOMARCHE - BERGERAC (24)

Format : A4

Dessiné par : Serge Nebois  
 N°Affaire : A1 11 0220  
 Agence : DTEI  
 Date : 26/05/2014  
 Version : V2a

Annexe  
**3**  
 Figure  
 -

# **Annexe 4 :**

## **Engagements et responsabilités en matière d'études**





## ENGAGEMENTS ET RESPONSABILITES APPLICABLES EN MATIERE D'ETUDES

Le présent document fait intégralement partie de notre offre d'étude et ne peut en aucun cas être dissocié de ladite offre.

Toute commande qui nous est adressée en matière d'étude, emporte l'acceptation expresse des présentes conditions. Par étude, dans le présent document, on entend notamment tout diagnostic, suivi de nappe, évaluation des risques et les études de gestion des sites et sols pollués (IEM, ARR, plan de gestion, EQRS...).

### **Documents de référence :**

Sita Remediation s'engage à effectuer son étude dans le respect des règles de l'art, de la réglementation relative à la gestion des sites pollués et des Normes NF s'appliquant à ce type de prestation.

### **Etendue de l'étude :**

Sita Remediation ne peut souscrire en l'espèce qu'à obligation de moyen. La réalisation de l'étude sur demande du Client vaut acceptation de la méthode et des moyens utilisés pour ce faire.

Les conclusions et recommandations figurant dans l'étude sont émises sur la base et dans la limite des observations et analyses chimiques ayant pu être réalisées sur le site compte tenu (cumulativement) :

- de son accessibilité,
- de sa configuration (l'inaccessibilité d'une zone y empêchant toute investigation),
- de l'activité exercée sur le site,
- des informations communiquées par le Client ou recueillies lors de l'étude historique, sans que Sita Remediation en ait à vérifier l'exactitude,
- des événements futurs pouvant avoir une incidence sur le diagnostic et portés à la connaissance expresse de Sita Remediation,
- des moyens mis en œuvre décrits dans l'étude,

et ce, au moment où ont eu lieu les investigations.

De même, toute quantité de matériaux pollués exprimée dans l'étude ainsi que la nature identifiée de la pollution ne peuvent avoir qu'une valeur d'estimation et dépend des informations portées à la connaissance de Sita Remediation ou obtenues par elle au moment des investigations. La prestation de Sita Remediation dans le cadre de cette étude, ne constitue aucunement un engagement de sa part quant à la nature des éventuels travaux à prévoir, leur exécution et leur coût.

### **Faits exceptionnels nécessitant un nouvel accord des parties :**

Le devis est établi sur la base de paramètres déterminés tels que la profondeur des sondages, la destination de l'étude, l'étendue estimée de la pollution notamment. En cas de survenance d'un événement nouveau non considéré au moment de l'élaboration du devis d'étude et venant en modifier de façon significative l'étendue, la nature ou la durée, SITA Remediation fera l'objet d'un accord écrit sur les conditions financières de l'étude ou le mode opératoire à employer, en vue d'adapter cette étude aux nouvelles conditions. Si le Client donne son accord sur les modifications proposées, l'étude se poursuivra selon les termes de l'accord écrit. Si le Client refuse, l'étude sera réalisée sur la base du devis non modifié sans que SITA Remediation ne puisse voir sa responsabilité engagée au titre notamment de la pertinence et l'exactitude des résultats de l'étude et l'exploitation qui pourrait en être faite.

### **Faits exceptionnels permettant la résiliation du marché :**

Sita Remediation se trouverait libérée de ses engagements, sans que sa responsabilité ne puisse être engagée et sans qu'aucune indemnité ne soit due au Client si des événements imprévisibles survenaient au moment de l'établissement du devis ou de la réalisation de l'étude et venaient limiter ou empêcher la réalisation de la prestation, notamment en cas de :

- construction de nouvelles structures sur ou à proximité du site ayant un effet contraignant,
- modification des conditions d'exploitation d'infrastructures sur et/ou à proximité du site,
- survenance d'un événement remettant en cause l'équilibre économique général de la prestation d'étude.

### **Confidentialité :**

Toute information, quels qu'en soient la nature ou le support, communiquée par SITA Remediation au Client, à l'occasion de la prestation ou à laquelle SITA Remediation pourrait avoir accès à l'occasion de l'exécution de celle-ci, est soumise à une diffusion restreinte aux personnes intervenant dans ce cadre. En conséquence, le Client destinataire de l'information ne peut l'utiliser et la communiquer aux tiers que moyennant l'accord préalable et exprès de l'autre. Sont confidentiels par nature : le savoir faire, les procédés de fabrication et les moyens de contrôle, les données économiques et commerciales.