



SITA REMEDIATION

la terre au sens propre

RENAULT RETAIL GROUP SITE DU BOUSCAT (33)

Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
(EQRS)

Réalisé pour :
RENAULT RETAIL GROUP
2 avenue Denis Papin
API EQV 002 2 50 CS 001
92 142 CLAMART Cedex



*Rapport n°A7120010 - v1
19/10/2012*

Agence Sud Ouest
Immeuble Pointe Bleue, 1389 l'Occitane
BP 31921 - 31 700319 LABEGE Cedex
Tel : +33 (0)5 61 00 20 69
Fax : +33 (0)5 61 73 89 53
www.sitaremediation.fr

S.A.S au capital de 492 106 €
SIRET 379 578 883 00033
RCS LYON B 379 578 883
APE 900 E
TVA-FR 20 379 578 883



Rapport n°A7 12 001 0 – v1 EQRS

Site RRG Le Bouscat
253 à 273 avenue de la Libération
33 110 LE BOUSCAT CEDEX

Ce rapport est conforme à la norme AFNOR NF X 31-620 - 2

Nombre d'exemplaires à diffuser 1 version informatique.pdf
A adresser à : Mme BREUIL – RRG
Mme GUISERIX – RENAULT DPSI

Auteur		Vérificateur	Approbateur
Astrid CANITROT Ingénieur d'affaires, Service Risques et Modélisation		Stéphanie THOMAS Ingénieur d'affaires Chef de projet Laurent POUILLOT Ingénieur d'affaires, Service Risques et Modélisation Superviseur	Sébastien PANNETIER Directeur de l'agence sud-ouest
Version	Date	Modifications - Observations	
Version 1	19/10/2012	Version définitive	
Version 0	21/09/2012	Version pour avis	

**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



SYSTÈME DE MANAGEMENT QUALITÉ CERTIFIÉ
ISO 9001 : 2008
DNV



MASE



SUEZ
environnement

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**

SYNTHESE NON TECHNIQUE

La société RENAULT RETAIL GROUP (RRG) exploite un site sis 253 à 273 et 288 avenue de la Libération sur la commune du Bouscat en Gironde (33) pour une activité de réparation et vente de véhicules neufs et d'occasion.

Plusieurs études environnementales ont été réalisées sur ce site depuis 2007. Ces dernières ont mis en évidence la présence d'une contamination de type diesel ou fioul dans les sols, gaz du sol et les eaux souterraines et dans une moindre mesure en solvants chlorés au nord du site, dans les eaux souterraines uniquement.

Dans l'hypothèse d'une vente du site, RRG a mandaté SITA Remediation pour la réalisation d'une EQRS pour un usage comparable à la dernière période d'activité, sur la base des prélèvements de gaz du sol.

L'objectif de cette étude est de savoir si la qualité actuelle du sous-sol est compatible avec un futur usage industriel comparable à la dernière période d'activité,

Préalablement, des investigations complémentaires ont été mises en œuvre pour préciser la qualité des milieux (gaz du sol) et améliorer la connaissance des sources de pollution.

L'ensemble des investigations mené sur le site a mis en évidence la présence de deux zones principales de pollution :

- **ancienne zone des cuves FOD et ancienne station-service (ZPC2-ZPC1) :** Pollution des sols en hydrocarbures type diesel/fioul entre 1 et 6 m de profondeur. Le volume de terres polluées est estimé à 1500 m³. Un impact est constaté sur les eaux souterraines : la présence d'un mètre de produit pur (diesel dégradé) dans un ouvrage. La présence d'hydrocarbures retrouvés dans les essences (BTEX) est constatée en aval de la zone.
- **anciennes cuves enterrées de FOD et séparateur (ZPC9) :** Pollution modérée des sols par des hydrocarbures type fioul jusqu'à 1,5 m de profondeur. Le volume de terres polluées est estimé à 100 m³. Aucun impact sur la nappe n'est constaté dans cette zone.

Les résultats de l'EQRS, menés sur la base des résultats d'analyse des gaz du sol, montrent que le site est compatible avec un usage industriel.

SOMMAIRE

I INTRODUCTION	9
II RÉFÉRENTIELS – SOURCES D’INFORMATIONS.....	10
II-1. Référentiels	10
II-2. Sources d’informations	10
II-2.A. Études environnementales	10
II-2.B. Bases de données et outils pour les calculs de risque.....	10
III METHODOLOGIE GENERALE.....	11
IV DESCRIPTION DU SITE ET DE SON PROCHE ENVIRONNEMENT	12
IV-1. Situation géographique	12
IV-2. Description du site	13
IV-3. Synthèse de l’étude de vulnérabilité du site	13
V SYNTHÈSE DES ETUDES PRECEDENTES	14
VI INVESTIGATIONS MENEES PAR SITA REMEDIATION	16
VI-1. Objectifs et stratégie	16
VI-2. Reconnaissance des eaux souterraines (A210).....	17
VI-2.A. Méthodologie	17
VI-2.B. Résultats	18
VI-3. Test de réalimentation PZA.....	23
VI-4. Reconnaissance des gaz du sol (A230)	24
VI-4.A. Méthodologie	24
VI-4.B. Résultats	25
VII SYNTHÈSE : ETABLISSEMENT DU SCHEMA CONCEPTUEL	26
VII-1. Synthèse de la qualité des milieux	26
VII-2. Hypothèses d’aménagement.....	27
VII-3. Voies de transfert	27
VII-4. Cibles potentielles : enjeux à protéger sur site et hors-site	28
VII-5. Schéma conceptuel dans le cadre de l’usage futur du site.....	28
VIII EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (A320)	30
VIII-1. Démarche.....	30
VIII-2. Evaluation des dangers	30
VIII-3. Evaluation de la qualité des milieux d’exposition	30
VIII-3.A. Objectifs	30
VIII-3.B. Outils utilisés	31
VIII-3.C. Substances et concentrations retenues	31
VIII-3.D. Concentrations estimées dans l’air ambiant	33
VIII-4. Quantification des risques sanitaires	35

VIII-4.A. Évaluation des expositions.....	35
IX ANALYSE DES INCERTITUDES	38
IX-1. Caractéristiques toxicologiques.....	38
IX-2. Scénarii d'exposition.....	38
IX-3. Sélection des substances et des concentrations	38
IX-4. Modèle de transfert utilisé.....	39
IX-5. Paramètres pour les calculs d'exposition	39
IX-6. Synthèse de l'analyse des incertitudes.....	40
X CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	41

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Prestations proposées selon la codification de la norme NFX 31-620 de juin 2011.....	11
Tableau 2 : Synthèse des études précédentes.....	14
Tableau 3 : Investigations réalisées par SITA Remediation	16
Tableau 4 : Caractéristiques du piézomètre	17
Tableau 5 : Observations réalisées lors des prélèvements	18
Tableau 6 : Synthèse des mesures piézométriques.....	19
Tableau 7 : Résultats d'analyse dans les eaux souterraines en µg/l	21
Tableau 8 : Résultats d'analyse dans les eaux souterraines en µg/l (suite)	22
Tableau 9 : Epaisseur de la phase flottante en PZA depuis la mise en place de l'ouvrage.....	23
Tableau 10 : Caractéristiques du piézair.....	24
Tableau 11 : Résultats d'analyses des gaz du sol.....	25
Tableau 12 : volume estimé de la zone ZPC2 – ZPC1	27
Tableau 13 : Schéma conceptuel.....	29
Tableau 14 : Substances et concentrations à prendre en compte et stratégie de sélection	32
Tableau 15 : paramètres de modélisation	33
Tableau 16 : Teneurs mesurées et modélisées dans l'air ambiant en comparaison aux valeurs de références	34
Tableau 17 : Calcul de la dose d'exposition journalière.....	35
Tableau 18 : paramètres cibles	36
Tableau 19 : EQRS : Calcul de risque pour des adultes travaillant sur le site.....	37
Tableau 20 : Description de l'ouvrage PzA	53
Tableau 21 : Evolution du niveau d'eau et du niveau d'hydrocarbures dans l'ouvrage	54
Tableau 22 : Zoom - Evolution du niveau d'eau et du niveau d'hydrocarbures dans l'ouvrage	55
Tableau 23 : Evolution du niveau d'eau et du niveau d'hydrocarbures dans l'ouvrage	56
Tableau 24 : principaux résultats d'analyse de sols – extrait du rapport BURGEAP RBx872/A25517/CBxZ10 1288 de décembre 2010.....	60
Tableau 25 : propriétés physico-chimiques des substances.....	67
Tableau 26 : Valeurs toxicologiques de référence des substances	69

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue aérienne du site (source : Google earth)	12
Figure 2 : évolution de la piézométrie depuis 2007	20

SOMMAIRE DES ANNEXES

Annexe 1 : Situation et environnement du site

Figure 1 : Situation géographique

Figure 2 : Plan de localisation des captages

Annexe 2 : Plans du site

Figure 1 : Plan du site

Figure 2 : Plan du site et de l'ensemble des investigations menées sur le site

Annexe 3 : Investigations de terrain

Figure 1 : Méthodologie des investigations de terrain

Figure 2 : Coupes lithologiques des ouvrages

Figure 3 : Fiches de prélèvement d'eau souterraine

Figure 4 : Test de réalimentation en PZA

Figure 5 : Fiches de prélèvement de gaz du sol

Annexe 4 : Résultats

Figure 1 : Rappel des résultats d'analyses de sol de BURGEAP

Figure 2 : Bordereaux analytiques

Figure 3 : Esquisse piézométrique d'avril 2012

Figure 4 : Cartographie des teneurs dans les eaux souterraines

Figure 5 : Plan des zones impactées dans les sols

Annexe 5 : Caractéristiques des substances

Figure 1 : Propriétés physico-chimiques

Figure 2 : Propriétés toxicologiques

Annexe 6 : Schéma conceptuel

Annexe 7 : Engagements et responsabilités en matière d'études

LISTE DES ABREVIATIONS

- AEP : Adduction (alimentation) en Eau Potable
ARR : Analyse des Risques Résiduels
ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
CAS : Chemical Abstracts Services
CI : Concentration moyenne inhalée (mg/m^3)
Ci : Concentration inhalée pendant la fraction de temps t_i (mg/m^3)
COHV : composés organo-halogénés volatils
DJE : dose journalière d'exposition
EDR : Évaluation Détaillée des Risques
EPA : Environmental Protection Agency
ERI : Excès de Risque Individuel
ERU : Excès Risque Unitaire (ERUi : pour l'inhalation, ERUo : pour les voies orales)
ESR : Évaluation simplifiée des risques
F : Fréquence d'exposition : nombre de jours d'exposition par an (jours/an)
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT : Hydrocarbures Totaux
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
IRIS : Integrated Risk Information System
ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes
MEEDDM : ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer
MS : Matière Sèche
OEHHA : Agency Office of Environmental Health Hazard Assessment (California Environmental Protection Agency)
QD : Quotient de Danger
RISC : Risk Integrated Software for Cleanups, version 4.59, juin 2001, développé par BP OIL
T : durée d'exposition (an)
 t_i : fraction du temps d'exposition à la concentration C_i pendant 1 journée
 T_m : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours)
USEPA : United States Environment Protection Agency
VCI : Valeur de Constat d'Impact
VDSS : Valeur de Définition Source Sol
VTR : Valeur Toxicologique de Référence

I INTRODUCTION

La société RENAULT RETAIL GROUP (RRG) exploite un site sis 253 à 273 et 288 avenue de la Libération sur la commune du Bouscat en Gironde (33) pour une activité de réparation et vente de véhicules neufs et d'occasion.

Plusieurs études environnementales ont été réalisées sur ce site depuis 2007. Ces dernières ont mis en évidence la présence d'une contamination en hydrocarbures dans les sols, gaz du sol et les eaux souterraines et dans une moindre mesure en solvants chlorés (COHV) au nord du site, dans les eaux souterraines uniquement.

Dans l'hypothèse d'un éventuel projet de la vente du site, RRG a mandaté SITA Remediation pour réaliser une Evaluation Quantitative des Risques Résiduels sur la base des résultats d'analyse des gaz du sol prélevés lors des campagnes d'août 2010 et avril 2012. Cette étude a pour but de vérifier que la qualité du sous-sol est compatible avec un futur usage industriel.

Pour répondre à ces objectifs, SITA Remediation se basera sur les résultats d'analyses de gaz du sol préexistants, sans acquisition de nouvelles données.

Le présent rapport décrit les prestations réalisées et synthétise l'ensemble des résultats obtenus dans un schéma conceptuel. Il présente ensuite les résultats de l'EQRS pour un usage industriel comparable à la dernière période d'exploitation.

L'établissement de ce rapport est basé sur la méthodologie de gestion des sites et sols pollués mise en place depuis février 2007 par le ministère chargé de l'environnement et selon les prescriptions de la norme NF X 31 620 de juin 2011.

À 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'Etudes » joint en annexe 7

II RÉFÉRENTIELS – SOURCES D'INFORMATIONS

II-1. Référentiels

Les documents de référence pour la réalisation de l'étude sont les suivants :

- note ministérielle du 8 février 2007 « Sites et sols pollués - modalités de gestion et réaménagement des sites pollués » annexes et guides associés, présentés sur le site officiel du ministère chargé de l'environnement concernant les sites pollués : <http://www.sites-pollues.developpement-durable.gouv.fr/>,
- norme AFNOR NF X31-620 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) », juin 2011,

II-2. Sources d'informations

II-2.A. Études environnementales

Les études environnementales réalisées précédemment sur le site, fournies par RRG, ont été consultées. Elles sont listées ci-dessous :

- ICPE et diagnostic initial, phase A – rapport SITA Remediation n° A2060340 d'avril 2007,
- Diagnostic environnemental phase B – Rapport ATOS n° 70786/S69-RT01 de novembre 2007,
- Diagnostic complémentaire du sous-sol et plan de gestion – Rapport BURGEAP n°RBx872 de janvier 2011,
- Surveillance de la qualité de la nappe, campagnes de mars et octobre 2011 – rapports BURGEAP n°RACIMS00185-03 d'août 2011 et RESIMS00705-02/ CESIMS111853 de janvier 2012.

II-2.B. Bases de données et outils pour les calculs de risque

- Bases de données nationales et internationales pour la recherche des caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques des substances,
- Documents de l'INERIS, RIVM, USEPA et autres organismes internationaux pour la recherche des paramètres spécifiques aux cibles et pour les équations définissant les doses d'exposition pour chaque voie d'exposition,
- Logiciel RISC (Risk Integrated Software for Cleanups) développé par Lynn R. Spence, version 4.0, octobre 2001, pour la modélisation du transfert de volatils depuis la nappe et les sols vers l'air atmosphérique,
- Valeurs réglementaires et valeurs de référence dans les milieux d'exposition.

III METHODOLOGIE GENERALE

Conformément à la demande de RRG, l'objectif de cette étude est de réaliser une étude de risques sanitaires afin de vérifier la compatibilité de la qualité des milieux actuelle avec un usage industriel de type garage.

Une EQRS de ce type avait été réalisée en 2010 par le bureau d'études BURGEAP. Cependant, de nouvelles données ayant été acquises en 2012, cette étude prendra en compte ces nouvelles données.

La codification des prestations réalisées dans le cadre de cette étude est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Prestations proposées selon la codification de la norme NFX 31-620 de juin 2011

Éléments de la mission selon la norme NF X 31-620		
Prestation globale	Prestations élémentaires	
	A320	Analyse des enjeux sanitaires

IV DESCRIPTION DU SITE ET DE SON PROCHE ENVIRONNEMENT

IV-1. Situation géographique

Adresse	253 à 273 (ateliers et show-room véhicules neufs) et 288 avenue de la Libération (vente de véhicules d'occasion) 33 110 LE BOUSCAT
Altitude	+ 15 m NGF
Voisinage	Essentiellement résidentiel, avec : <ul style="list-style-type: none">• au sud : habitations collectives puis individuelles• au nord : habitations collectives,• au nord-ouest : l'école Saint-Anne,• à l'ouest des habitations collectives, individuelles et une maison de retraite. Des activités maraîchères sont recensées au sud-ouest,• à l'est : des habitations collectives et individuelles. Présence d'une halte garderie à environ 200 m au nord-est.

Figure 1 : Vue aérienne du site (source : Google earth)



La situation géographique du site est présentée en **annexe 1, figure 1**.

IV-2. Description du site

Le site RRG le Bouscat couvre une superficie supérieure à 32 000 m². Il est actuellement constitué de :

- halls d'exposition de véhicules neufs et occasion (côté pair de l'avenue de la Libération),
- des ateliers mécaniques,
- un atelier carrosserie peinture,
- un magasin de pièces de rechange,
- des bureaux,
- un centre de formation.

Un plan du site et des installations est présenté en **annexe 2, figure 1**.

IV-3. Synthèse de l'étude de vulnérabilité du site

Les études précédemment réalisées sur le site (citées dans le paragraphe V) ont mis en évidence un contexte environnemental sensible :

- présence de terrains hétérogènes à granulométrie et perméabilité variables : alluvions constituées d'une alternance de niveaux sableux, sablo-graveleux, argileux jusqu'à une profondeur variable (entre 4,5 m et supérieure à 10 m) reposant sur des calcaires altérés du Stampien dont la base n'a pas été recoupée (profondeur maximale atteinte par les forages : 11 m),
- présence de la nappe des terrasses alluviales de la Garonne entre 4 et 5 m de profondeur environ au droit du site. Le sens d'écoulement de cette nappe est globalement dirigé vers le nord. En l'absence de terrains imperméables sus-jacents, cette nappe est vulnérable vis-à-vis d'une pollution potentielle issue du site,
- présence d'établissements sensibles (écoles, maison de retraite, habitations dans l'environnement immédiat du site),
- présence de 2 puits privés en aval du site recensés à 250 m environ au nord-est et nord-ouest du site par le SIGES (Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines) Aquitaine (références 0836X0313/F et 0836X0316/F). Ces puits sont potentiellement vulnérables vis-à-vis d'une pollution issue du site. Aucune information sur leur état ou leur utilisation n'est disponible.

Le plan de localisation des captages recensés par BURGEAP en 2010 est présenté en **annexe 1, figure 2**.

V SYNTHÈSE DES ETUDES PRECEDENTES

Le tableau ci-dessous présente les études environnementales réalisées sur le site et leurs principaux résultats.

Tableau 2 : Synthèse des études précédentes

Date	Société	Etude	Investigations	Résultats
2007	SITA Remediation	ICPE et diagnostic initial, phase A	Etude documentaire	Détermination des sources de pollution potentielle. Contexte géologique et hydrogéologique vulnérable et environnement du site sensible
2008	ATOS	Diagnostic environnemental phase B	14 sondages entre 2 et 7,5 m (PZ1, SD2, SD3, PZ4, SD5 à SD14) dont 2 équipés en piézomètres + 1 piézomètre (PZ16) Analyses HC C10-40, HC C5-C10, HAP, BTEX	Contamination des sols en hydrocarbures, principalement dans la zone des cuves FOD (Fioul Domestique) – teneur maximale 15 000 mg/kg en SD6. Aucun impact sur la nappe n'a été constaté.
2010	BURGEAP	Diagnostic complémentaire du sous-sol et plan de gestion	25 sondages entre 2 et 6 m (TM1 à TM30), 5 piézomètres à 9 m (PZA à PZF), 4 piézairs entre 2 et 4 m (Sg1 à Sg4). Analyse HC C5-C10, TPH, HAP, COHV, Test de lixiviation, PCB et métaux (sur le terrain)	Définition de 3 zones de contamination des sols en hydrocarbures et ponctuellement en BTEX (voir ci-dessous) : <ul style="list-style-type: none"> • Ancienne zone de cuves de FOD à l'entrée du site (ZPC2 sur le plan), • Ancienne cuve FOD et séparateur dans l'atelier (ZPC9) • dans une moindre mesure ancienne cuve huiles usagées (ZPC3). Impact sur les eaux souterraines en hydrocarbures dans la zone ZPC2 (film de produit pur, type fioul dégradé, en PZA) et présence de COHV en aval du site (ZPC7- 20 µg/l)
2011	BURGEAP	Surveillance des eaux souterraines	Campagnes de prélèvements d'eau souterraines en mars et octobre 2011	Présence d'un mètre flottant en PZA et COHV en aval du site.

ZPC : zone potentiellement contaminée

Les investigations réalisées par ATOS et BURGEAP figurent sur le plan en **annexe 2**, **figure 2**. Les résultats d'analyses de sols sont en **annexe 4**, **figure 1**, les résultats des gaz du sol et des eaux souterraines sont repris dans les tableaux d'analyse dans les paragraphes VI-2.B et VI-4.B.

En conclusion, les investigations réalisées depuis 2008 ont mis en évidence 3 zones de contamination:

- **1. ZPC2 - anciennes cuves enterrées de FOD** (à l'entrée du site) : contamination en hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 (type essence/gasoil), les teneurs varient entre 3000 et 15000 mg/kg dans les sols et ces composés sont retrouvés dans les gaz du sol. Le volume de cette contamination a été estimé par BURGEAP à 500 m³.

Dans cette zone une pollution des eaux souterraines est également constatée : présence d'un mètre de phase libre d'hydrocarbures type fioul ou gasoil très dégradé en PZA et de MTBE dissous en PZ4 (110 µg/L),

- **2. ZPC9 - anciennes cuves enterrées de FOD et séparateur** : contamination en hydrocarbures C10-C40 (teneurs variant entre 1000 et 2000 mg/kg), présence de HAP et BTEX en teneurs faibles et traces de BTEX dans les gaz du sol. Verticalement la pollution est peu étendue (1 m maximum). Le volume de cette contamination a été estimé à 100 m³,
- **3. ZPC7 - cuve aérienne de gasoil (PZ16) et proximité des cabines de peinture** : la présence de tétrachloroéthylène (20 µg/l) est constatée en PZ16. Ce composé est également retrouvé dans les gaz du sol au niveau de la cuve aérienne de gasoil (PZ16) et à proximité des cabines de peinture (ZPC7).

VI INVESTIGATIONS MENEES PAR SITA REMEDIATION

VI-1. Objectifs et stratégie

Afin de préciser la qualité des milieux au droit du site, des investigations complémentaires ont été réalisées. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Investigations réalisées par SITA Remediation

Dates	Investigations	Objectif
16/04/12	Pose d'un piézomètre complémentaire (PZG) et d'un piézair (PZA2)	PZG : Délimiter l'extension de la phase flottante mise en évidence en PZA vers l'aval. PZA2 : Préciser l'impact dans les gaz du sol des concentrations en COHV constatées dans les eaux souterraines (PZ16).
16 au 17/04/12	Réalisation d'une campagne de prélèvement et analyses d'eau souterraine sur les 9 ouvrages en place	Préciser l'évolution des teneurs dans les eaux souterraines dans le cadre de la surveillance semestrielle de la nappe et mettre à jour le schéma conceptuel.
17/04/12	Prélèvement et analyses des gaz du sol en Sg4 et PZA2	Préciser l'impact dans les gaz du sol des concentrations en COHV constatées dans les eaux souterraines (PZ16).
17 au 19/04/12	Ecrémage du PZA et test de réalimentation	Estimer l'épaisseur réelle de la phase flottante sur les eaux souterraines.

Les résultats obtenus seront exploités dans l'EQRS.

VI-2. Reconnaissance des eaux souterraines (A210)

VI-2.A. Méthodologie

VI-2.A.a) Implantation d'un piézomètre

Afin de préciser l'extension de la phase flottante retrouvée en PZA, un piézomètre (PZG) a été implanté à l'aide d'une foreuse équipée sur chenille en aval de la zone des anciennes cuves FOD et de la zone polluées en hydrocarbures (ZPC2).

La méthodologie utilisée est conforme aux prescriptions de la norme NFX 31-614, relative au forage de piézomètres. Elle est détaillée en **annexe 3, figure 1**.

Les caractéristiques de l'ouvrage sont précisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Caractéristiques du piézomètre

	PZG
Coordonnée X	44°51'92.10.N
Coordonnée Y	0°36'23.60.O
Profondeur forage (m)	11
Profondeur ouvrage (m)	10
Tube plein (m)	3
Tube crépiné (m)	7

Le plan d'implantation de l'ouvrage est présenté en **annexe 2, figure 2**.

Lors du forage, des mesures gazeuses (Dräger) ont été réalisées in situ. Elles permettent de matérialiser une éventuelle pollution gazeuse dans le sous-sol, la plupart des coupes pétrolières présentant dans leur composition une fraction volatile susceptible d'être mesurée.

VI-2.A.b) Prélèvements d'eau souterraine

Des échantillons d'eau ont été prélevés au droit des piézomètres PZ1, PZ4, PZ16, PZB à PZG les 16 et 17 avril 2012, à des fins analytiques, pour caractériser la qualité des eaux souterraines au droit du site. La localisation des piézomètres figure en **annexe 2, figure 2**.

Un prélèvement de phase flottante a été effectué en PZA pour caractériser la nature du produit.

Les prélèvements ont été réalisés conformément à la norme française, référencée NFD X 31-615 (décembre 2000), relative au "prélèvement et à l'échantillonnage des eaux souterraines dans un forage". Le détail de la méthodologie employée est présenté en **annexe 3, figure 1** et les fiches de prélèvements d'eau se trouvent en **annexe 3, figure 3**.

VI-2.A.c) Analyse des eaux souterraines

Compte tenu des objectifs définis précédemment et conformément à la demande de RRG, les échantillons d'eau prélevés au droit des neufs piézomètres ont fait l'objet d'analyses en hydrocarbures C10-40, naphthalène, les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) et les COHV (composés organohalogénés volatils).

Le MTBE (Méthyl-Tertio-Buthyl-Ether) a été recherché sur l'ouvrage PZ4.

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire ALcontrol, accrédité équivalent COFRAC selon les méthodes précisées sur les bordereaux en **annexe 4, figure 2**.

VI-2.B. Résultats

VI-2.B.a) Observations de terrain

☐ Sols

Lors du forage de PZG, aucun indice organoleptique significatif de la présence de pollution n'a été mis en évidence.

Les mesures Drager réalisées n'ont pas montré la présence d'hydrocarbures volatils.

☐ Eaux souterraines

Les observations relevées lors des prélèvements des 16 et 17 avril 2012 sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Observations réalisées lors des prélèvements

Piézomètres	Observations
PZA	Présence de 94 cm de produit pur
PZB	RAS
PZC	RAS
PZD	RAS
PZE	RAS
PZF	RAS
PZG	Mauvaise réalimentation de l'ouvrage. Présence d'irisations
PZ1	Mauvaise réalimentation
PZ4	RAS
PZ16	RAS

La présence d'irisation a été constatée dans le piézair SG2 situé au cœur de la zone des anciennes cuves FOD (ZPC2).

VI-2.B.b) Sens d'écoulement de la nappe

Le résultat du nivellement des têtes d'ouvrages est présenté dans le tableau ci-après, ainsi que les niveaux d'eau relevés lors de cette campagne et des précédentes dans les ouvrages prélevés.

Tableau 6 : Synthèse des mesures piézométriques

Ouvrage		PZ1	PZ4	PZ16	PZA	PZB	PZC	PZD	PZE	PZF	PZG
Nivellement de l'ouvrage (m NGF)		14,66	14,35	14,41	14,37	14,30	13,90	15,14	14,16	14,25	14,04
Niveau piézométrique (m)	17/4/12	5,80	5,55	5,90	6,37	4,60	5,47	5,52	5,45	5,50	5,75
	24/11/11	5,70	5,63	6,04	nd	4,85	5,80	5,76	5,51	5,59	-
	31/3/11	5,40	5,14	5,43	nd	3,91	4,97	4,88	4,92	5,12	-
	31/8/10	5,55	5,83	5,50	nd	4,45	5,54	5,40	-	-	-
	4/10/07	5,57	5,60	5,97	-	-	-	-	-	-	-
Niveau piézométrique corrigé* (m)	17/4/12	5,80	5,55	5,90	5,62	4,60	5,47	5,52	5,45	5,50	5,75
	24/11/11	5,70	5,63	6,04	5,50	4,85	5,80	5,76	5,51	5,59	-
	31/3/11	5,40	5,14	5,43	5,23	3,91	4,97	4,88	4,92	5,12	-
	31/8/10	5,55	5,83	5,50	5,40	4,45	5,54	5,40	-	-	-
	4/10/07	5,57	5,60	5,97	-	-	-	-	-	-	-
Cote de la nappe corrigée (m NGF)	17/4/12	8,86	8,80	8,51	8,75	9,70	8,43	9,62	8,71	8,75	8,29
	24/11/11	8,96	8,72	8,37	8,87	9,45	8,10	9,38	8,65	8,66	-
	31/3/11	9,26	9,21	8,98	9,14	10,39	8,93	10,26	9,24	9,13	-
	31/8/10	9,11	8,52	8,91	8,97	9,85	8,36	9,74	-	-	-
	4/10/07	9,09	8,75	8,44	-	-	-	-	-	-	-

* : correction réalisée avec l'épaisseur de phase flottante mesurée et une densité de 0,8 pour le produit. Aucune information n'est disponible quant à la méthode employée par BURGEAP

nd : donnée non disponible

Les mesures réalisées en avril 2012 montrent un sens d'écoulement des eaux souterraines orienté globalement vers l'est puis vers le nord-est. Comme lors des campagnes menées par BURGEAP, une dépression piézométrique est constatée dans la zone des cuves (PZA et PZG).

Le gradient hydraulique varie entre 1,4% à l'est du site et 0,35 % à l'ouest.

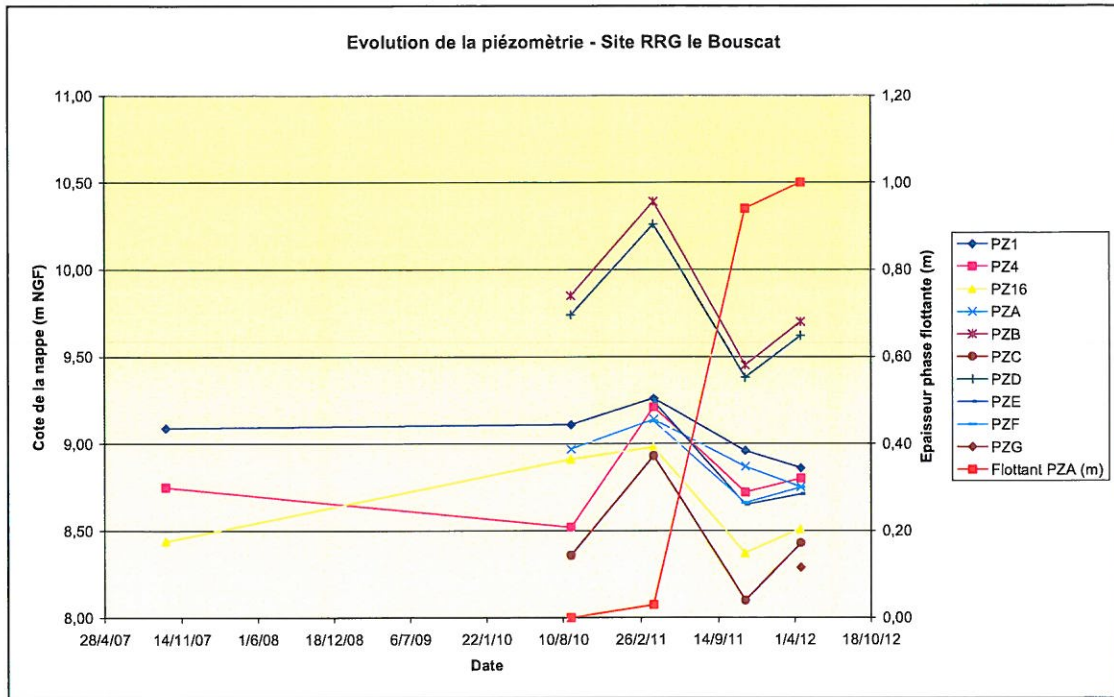
D'après ces mesures, la position hydraulique des ouvrages est la suivante :

- Amont du site : PZD (zone VO), PZ4 (à proximité de la cuve essence) et PZA (à proximité immédiate de l'ancienne zone des cuves FOD). PZG se trouve en aval de cette zone,
- Position centrale : PZE et PZF sont en position centrale,
- Position latérale hydraulique du site : PZ1, PZB
- Aval du site : PZ16 et PZC.

Une esquisse piézométrique est présentée en **annexe 4 figure 3**.

La figure en page suivante présente l'évolution de la piézométrie depuis la mise en place des ouvrages.

Figure 2 : évolution de la piézométrie depuis 2007



VI-2.B.c) Résultats d'analyses

☐ Valeurs de références

Compte tenu de la présence de puits privés en aval, pour appréhender le degré de pollution des eaux souterraines en cohérence avec la réglementation relative aux sites et sols pollués (cf. circulaire ministérielle du 8 février 2007 et documents associés - <http://www.sites-pollues.developpement-durable.gouv.fr/>), les teneurs mesurées dans les eaux souterraines seront comparées aux valeurs réglementaires existantes pour l'eau potable :

- valeurs réglementaires françaises : Arrêté du 11 janvier 2007 "relatif aux limites et référence de qualité des eaux brutes¹ et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique " - Annexe I (eaux destinées à la consommation humaine) et Annexe II (eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine),
- valeurs guides OMS : Directives de qualité pour l'eau de boisson, premier addendum à l'édition 3 de 2004, OMS 2006 - tableau A4.3.

NB : Les valeurs européennes (directive CE 98/83- partie B : paramètres chimiques) étant reprises par les valeurs françaises pour l'eau potable, elles ne sont pas mentionnées dans le rapport.

Ces valeurs de référence sont reportées dans le tableau de résultat, ci après.

☐ Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses de la campagne d'avril 2012 et des campagnes précédentes sont présentés dans le tableau ci-dessous et sur le plan en **annexe 4 figure 4**.

Les concentrations supérieures aux valeurs de référence en gras.

¹ eaux brutes = ressource en eau avant tout traitement de potabilisation

Tableau 7 : Résultats d'analyse dans les eaux souterraines en µg/l

Zone Ouvrage date	ZPC 2			ZPC 3			ZPC 12			ZPC 3			Zone exposition VO			Valeurs de référence	
	PZA soit-10 mars-10 avril-10	PZA soit-10 mars-11 oct-11	PZA soit-10 mars-11 oct-11 avril-12	PZG soit-10 mars-11 oct-11 avril-12	PZG soit-10 mars-11 oct-11 avril-12	PZG soit-10 mars-11 oct-11 avril-12	PZ1 soit-10 mars-11 oct-11 avril-12	PZ1 soit-10 mars-11 oct-11 avril-12	PZ1 soit-10 mars-11 oct-11 avril-12	PZD soit-10 mars-11 oct-11 avril-12	PZD soit-10 mars-11 oct-11 avril-12	PZD soit-10 mars-11 oct-11 avril-12	Décret français Eaux brutes	Eaux potable	OMS		
Position hydraulique																	
BTEX																	
Benzène	1.1	flottant	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	1.13	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.64	1	
Toluène	1.2	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	10	
Ethylbenzène	2.1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	300	
p-Xylène	1.2	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
m-Xylène	1.1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
xyènes totaux	1.2	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	500	
Somme des BTEX	4.5	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	1.13	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
Hydrocarbures																	
CS-C8																	
CS-C10																	
CS-C12																	
CS-C14																	
CS-C16																	
CS-C21																	
CS-C24																	
CS-C28																	
CS-C32																	
CS-C36																	
CS-C40																	
CS-C44																	
CS-C48																	
CS-C52																	
CS-C56																	
CS-C60																	
CS-C64																	
CS-C68																	
CS-C72																	
CS-C76																	
CS-C80																	
CS-C84																	
CS-C88																	
CS-C92																	
CS-C96																	
CS-C100																	
CS-C104																	
CS-C108																	
CS-C112																	
CS-C116																	
CS-C120																	
CS-C124																	
CS-C128																	
CS-C132																	
CS-C136																	
CS-C140																	
CS-C144																	
CS-C148																	
CS-C152																	
CS-C156																	
CS-C160																	
CS-C164																	
CS-C168																	
CS-C172																	
CS-C176																	
CS-C180																	
CS-C184																	
CS-C188																	
CS-C192																	
CS-C196																	
CS-C200																	
CS-C204																	
CS-C208																	
CS-C212																	
CS-C216																	
CS-C220																	
CS-C224																	
CS-C228																	
CS-C232																	
CS-C236																	
CS-C240																	
CS-C244																	
CS-C248																	
CS-C252																	
CS-C256																	
CS-C260																	
CS-C264																	
CS-C268																	
CS-C272																	
CS-C276																	
CS-C280																	
CS-C284																	
CS-C288																	
CS-C292																	
CS-C296																	
CS-C300																	
CS-C304																	
CS-C308																	
CS-C312																	
CS-C316																	
CS-C320																	
CS-C324																	
CS-C328																	
CS-C332																	
CS-C336																	
CS-C340																	
CS-C344																	
CS-C348																	
CS-C352																	
CS-C356																	
CS-C360																	
CS-C364																	
CS-C368																	
CS-C372																	
CS-C376																	
CS-C380																	
CS-C384																	
CS-C388																	
CS-C392																	
CS-C396																	
CS-C400																	
CS-C404																	
CS-C408																	
CS-C412																	
CS-C416																	
CS-C420																	
CS-C424																	
CS-C428																	
CS-C432																	
CS-C436																	
CS-C440																	
CS-C444																	
CS-C448																	
CS-C452																	
CS-C456																	
CS-C460																	
CS-C464																	
CS-C468																	
CS-C472																	
CS-C476																	
CS-C480																	
CS-C484																	
CS-C488																	
CS-C492																	

Tableau 8 : Résultats d'analyse dans les eaux souterraines en µg/l (suite)

Zone Ouvrage	ZPC9			ZPC10			ZPC7			Valeurs de référence					
	oct-10	mars-11	oct-11	avr-12	oct-10	avr-12	oct-11	avr-12	oct-10	oct-11	avr-12	Décret français	Eaux brutes	Eaux potable	OMS
Position hydraulique															
BTEX															
Benzène	<0,5	<0,5	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	10
Toluène	<1	<0,5	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	700
Brylbenzène	<1	<0,5	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	500
m-p-xylènes	<1	<0,5	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	11
xylènes totaux	<1	<0,5	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	17
Somme des BTEX	<1	<0,5	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	38
Hydrocarbures															
CS-C8															
CS-C10															
C9-C12															
C12-C16															
C16-C21															
C21-C40															
somme C10-C40	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	1000
TPH															
TPH (CS-C40)	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	nd
CS-C6 aliphatique															
CS-C8 aliphatique	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	nd
CS-C10 aliphatique	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	nd
C10-C12 aliphatique	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	nd
C12-C16 aliphatique	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	nd
C16-C25 aliphatique	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	nd
C16-C25 aliphatique	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	nd
Total aliphatiques	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	nd
CS-C8 aromatique															
CS-C10 aromatique	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	nd
C10-C12 aromatique	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	nd
C12-C16 aromatique	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	nd
C16-C25 aromatique	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	nd
Total aromatiques	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	nd
Total TPH	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1000
HAP															
Naphthalène	nd	nd	<0,2	<0,2	0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Acénaphthylène	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Acénaphtène	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Phénanthrène	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Anthracène	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluoranthène*	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pyrène	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(a)anthracène	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(k)fluoranthène**	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(b)fluoranthène**	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(a)pyrène*	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,h)anthracène	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyrène**	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(ghi)perylène*	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
somme HAP (a)*	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
somme HAP (b)*	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
COHV															
1,2-dichloroéthane	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3
1,1-dichloroéthylène	<2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	30
CS 1,2 dichloroéthylène	<2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	30
1,1,1-trichloroéthylène	<2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	50
Dichlorométhane	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20
1,2-dichloropropane	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20
1,3-dichloropropane	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20
Trichloroéthylène	<1	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	20
Tétrachloroéthane	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10
Tétrachlorométhane	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	40
1,1,1-trichloroéthane	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	4
1,1,1,2-tétrachloroéthane	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	100
1-chloroéthane	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	300
1,1,2,2-tétrachloroéthane	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3
Hexachloroéthane	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	100
Chlorométhane	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5
MTBE* des COHV	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5
Méthyl-Tertio-Buthyl-Ether	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2

Les résultats d'analyses de la campagne d'avril 2012 mettent en évidence :

- Dans la zone des anciennes cuves à fioul de la station-service (ZPC1 et ZPC2) :
 - la présence d'hydrocarbures dissous en teneurs faibles (240 µg/l) et de BTEX en concentrations importantes (1100 µg/l pour la somme des composés) en PZG (aval de la zone des anciennes cuves de fioul),
 - la présence de MTBE en PZ4 comme lors de la campagne précédente mais en teneurs moindres (7 µg/l pour 110 µg/l en octobre 2011),
- en aval de la cabine de peinture (PZ16) :
 - présence de tri- et tétrachloroéthylène en teneur de l'ordre de la valeur OMS associée à l'eau potable (20 µg/l). Ces teneurs sont du même ordre de grandeur que celles constatées depuis août 2010,
 - la présence de BTEX en teneurs modérées (38 µg/l pour la somme des composés),
- la présence ponctuelle de BTEX en teneurs faibles en position latérale du site (PZ1),
- la présence en trace de tri et/ou tétrachloroéthylène ponctuellement en PZF et PZ1.

D'une manière générale, depuis le début de la surveillance de nappe, les concentrations sont stables.

Concernant le MTBE, ce paramètre est détecté uniquement en PZ4. Les teneurs constatées sont globalement stables et modérées dans cet ouvrage. La teneur de 110 µg/l en octobre 2011 semble ponctuelle et non représentative de la qualité de la nappe et n'a pas été confirmée par la campagne de 2012.

L'apparition de BTEX constatée en PZ16 ne peut s'expliquer par l'activité du site (pas d'usage de BTEX dans les cabines de peinture, cuve inertée). Ces concentrations sont à vérifier.

VI-3. Test de réalimentation PZA

VI-3.A.a) Etat des lieux

Depuis 2010 la présence de phase flottante est constatée en PZA. L'épaisseur mesurée du produit est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Epaisseur de la phase flottante en PZA depuis la mise en place de l'ouvrage.

Date	PZA Epaisseur (m)
17/4/12	1,00
24/11/11	0,94
31/3/11	0,03
31/8/10	film

D'une manière générale, la piézométrie est en baisse depuis mars 2011 (50 cm en moyenne), cette baisse est corrélée avec l'augmentation de l'épaisseur de flottant en PZA (cf. figure 2).

Une analyse du produit pur a été réalisée (voir bordereau d'analyse en **annexe 4 figure 2** pour déterminer sa nature. Comme caractérisé par BURGEAP, le produit prélevé correspond à du gasoil dégradé.

VI-3.A.b) Test de réalimentation

Afin de déterminer l'épaisseur vraie de la phase flottante sur le toit de la nappe et son débit de réalimentation, un test de réalimentation a été mis en œuvre du 17 au 19 avril 2012. La méthodologie employée est décrite en **annexe 3, figure 4**.

A l'issue de cet essai, l'estimation quantitative de l'épaisseur réelle de flottant au toit de la nappe n'a pas pu être réalisée avec précision, cependant l'épaisseur de produit supposée serait de l'ordre de plusieurs décimètres.

Le débit de réalimentation de la phase flottante dans l'ouvrage serait inférieure à $F < 0,1$ l/h.

VI-4. Reconnaissance des gaz du sol (A230)

VI-4.A. Méthodologie

VI-4.A.a) Implantation d'un piézair

Dans le but de reconnaître la qualité des gaz du sol à proximité du PZ16 (aval des cabines de peintures), un piézair PZa2 a été réalisé le 16/04/2012.

La méthodologie appliquée est décrite en en **annexe 3, figure 1**. Les caractéristiques de l'ouvrage sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Caractéristiques du piézair

	PZa2
Coordonnée X	44°51'19.32.N
Coordonnée Y	0°36'29.60.O
Profondeur forage (m)	1,5
Profondeur ouvrage (m)	1,5
Tube plein (m)	0,5
Tube crépiné (m)	1

La localisation des ouvrages figure en **annexe 2, figure 2**.

Lors du forage, des mesures gazeuses (Dräger) ont été réalisées in situ. Elles permettent de matérialiser une éventuelle pollution gazeuse dans le sous-sol, la plupart des coupes pétrolières présentant dans leur composition une fraction volatile susceptible d'être mesurée.

VI-4.A.b) Prélèvements de gaz du sol

Les prélèvements de gaz du sol ont été réalisés le 17/04/2012 dans les ouvrages localisés à proximité du PZ16 (ZPC7 – aval des cabines de peinture) : Sg4 et PZA2.

La méthodologie de prélèvement utilisée est conforme à la norme ISO 10381-7 de septembre 2005 "qualité des sols ; échantillonnage : partie 7 : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol et est détaillée en **annexe 3, figure 1**.

Chaque prélèvement est associé à une fiche signalétique permettant le suivi qualité de l'échantillon correspondant, présentée en **annexe 3, figure 5**.

VI-4.A.c) Analyse des gaz du sol

Les échantillons de gaz du sol ont fait l'objet d'analyses en composés organohalogénés volatils (COHV). Les analyses ont été réalisées par le laboratoire ALcontrol, accrédité équivalent COFRAC selon les méthodes précisées sur les bordereaux en **annexe 4, figure 2**.

VI-4.B. Résultats

□ Valeurs de références

Il n'existe pas de valeur de référence pour les gaz du sol.

□ Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses de gaz du sol obtenus en avril 2012 sont présentés dans le tableau suivant avec les résultats des campagnes précédentes. Les bulletins d'analyses sont présentés en **annexe 4, figure 2**.

Les concentrations supérieures au seuil de détection sont présentées en gras.

Tableau 11 : Résultats d'analyses des gaz du sol

Zone	ZPC2		ZPC7		ZPC9
	Sg1	Sg2	Sg4		Sg3
Ouvrage					
Profondeur ouvrage	2	4	2	2	1,5
Société	Burgeap		Burgeap		SITA
Date de campagne	août-10		août-10	avr.-12	avr.-12
BTEX					
Benzène	0,02	0,04			<10,0
Toluène	0,12	0,04			0,02
Ethyl-benzène	0,03	0,02			<10,0
m,p xylène	0,12	0,04			0,02
o-xylène	0,04	<1,00			0,01
MTBE	<20,0	<20,0			<20,0
Hydrocarbures					
C5-C6 aliphatique	<10,0	10,94			<10,0
C6-C8 aliphatique	0,47	253,89			<10,0
C8-C10 aliphatique	2,79	140,22			0,17
C10-C12 aliphatique	0,66	1,08			0,24
C12-C16 aliphatique	0,08	0,11			0,06
C6-C7 aromatique	<10	0,07			<10,0
C7-C8 aromatique	0,12	0,28			<10,0
C8-C10 aromatique	0,77	1,05			0,08
C10-C12 aromatique	0,12	0,19			<10,0
C12-C16 aromatique	<10,0	-			<10,0
Total aliphatique (Zone 1)	4,00	406,24			0,47
Total aromatique (Zone 1)	1,01	1,59			0,08
HAP					
Naphtalène	5,9E - 04				
COHV					
1,2-dichloroethane			<LQ	<0,034	<0,034
1,1-dichloroethene			<LQ	<0,034	<0,034
cis-1,2-dichloroethene			<LQ	<0,034	<0,034
trans-1,2-dichloroethylene			<LQ	<0,034	<0,034
dichloromethane			<LQ	<0,06	<0,06
1,2-dichloropropane			<LQ	<0,034	<0,034
1,3-dichloropropene			<LQ	<0,034	<0,034
tetrachloroethylene			0,05	<0,034	<0,034
tetrachloromethane			<LQ	<0,034	<0,034
1,1,1-trichloroethane			<LQ	<0,034	<0,034
trichloroethylene			<LQ	<0,034	<0,034
chloroforme			<LQ	<0,034	<0,034
chlorure de vinyle			<LQ	<0,034	<0,034
hexachlorobutadiene			<LQ	<0,054	<0,054
bromoforme			<LQ	<0,034	<0,034

>LQ :

> limite de quantification du laboratoire.

Seuil non spécifié dans le rapport de BURGEAP

Les résultats de la campagne d'avril 2012 montre l'absence de composés chlorés dans les gaz du sol. La présence de tétrachloroéthylène n'a pas été confirmée.

La campagne d'août 2010 a montré la présence d'hydrocarbures volatils en concentrations significatives dans la zone des cuves (ZPC2) en Sg2 et en teneurs faibles dans les autres ouvrages. Les BTEX ont également été retrouvés en teneurs faibles dans les ouvrages Sg1 à Sg3.

VII SYNTHÈSE : établissement du schéma conceptuel

Conformément à la méthodologie de gestion des sites et sols pollués, le schéma conceptuel a pour objectifs :

- d'appréhender l'état des pollutions des milieux et les voies d'exposition des usagers du site aux pollutions au regard du futur usage,
- d'évaluer de manière qualitative les risques associés à la présence de pollution. Ces risques résultent de l'existence conjointe d'une source pollution, d'une voie de transfert de cette pollution et d'un enjeu de cette pollution.

Pour répondre à ces objectifs, l'ensemble des données recueillies lors des différentes études est synthétisé afin de déterminer : l'état du sous-sol au droit du site, les voies de transfert de la pollution, les milieux d'exposition potentiels, les cibles et les voies d'exposition tout en tenant compte des caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques des substances (cf. **annexe 5**).

Ces points sont détaillés dans les paragraphes suivants et synthétisés sous forme de tableau et de schéma en **annexe 6**.

VII-1. Synthèse de la qualité des milieux

Les investigations réalisées au droit du site ont mis en évidence trois zones de contamination décrites dans les paragraphes ci-dessous :

- **1. (ZPC2- ZPC1) - anciennes cuves enterrées de FOD (à l'entrée du site) :**

Cette zone présente le plus fort impact sur le site. Dans les sols, une contamination en hydrocarbures C10-C40 (type essence/gasoil) est retrouvée entre 1 et 6 m de profondeur (toit de la nappe) avec des teneurs comprises entre 3000 et 15000 mg/kg MS. Ces composés sont retrouvés dans les gaz du sol en teneurs significatives (de l'ordre de 400 mg/m³ pour les hydrocarbures volatils). Les teneurs maximales adsorbées sont retrouvées dans le sol entre 2 et 4 m.

Les eaux souterraines sont également impactées : une importante épaisseur de produit pur (de l'ordre de 1 m) type gasoil dégradé est constatée dans le piézomètre PZA en amont immédiat de la zone d'impact des sols. Il a également été observé des irisations en Sg2 (avril 2012), ainsi que la venue de produit pur lors du forage de TM5 (août 2010). La présence de BTEX dissous en concentrations importantes a été mesurée en aval de cette zone (1100 µg/l pour la somme des composés en PZG).

Les terres les plus impactées ont été retrouvées dans la zone des cuves FOD. Néanmoins compte tenu de la présence de BTEX dans les eaux en aval en PZG et de la nature du produit pur en PZA (gasoil), l'ancienne cuve enterrée de la station service (localisée à proximité de PZ4) pourrait être à l'origine de la contamination. La présence de deux contaminations distinctes qui se rejoignent peut être également une hypothèse à considérer.

Suite à ces constats, la surface de la zone contaminée (ZPC2) peut-être étendue par rapport à celle considérée par BURGEAP (intégration du PZA et de l'ancienne cuve de carburant (ZPC1 dans le rapport de BURGEAP). La surface estimée est représentée sur la cartographie en **annexe 4, figure 1**. Les hypothèses considérées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : volume estimé de la zone ZPC2 – ZPC1

Sondages	Concentrations	Prof. moyenne	Epaisseur impactée (m)	Surface estimée (m ²)	Volume estimé (m ³)
Sg2, SD6, SD7, SD13, PZA	Entre 3000 et 15000 mg/kg Flottant en PZA	Entre 2 et 5 m	3	390	1170
TM5, TM6	Entre 3000 et 6000 mg/kg Produit pur en TM5	Entre 3,5 et 5 m	1,5	230	345
				TOTAL	1515

• **2. ZPC9 - anciennes cuves enterrées de FOD et séparateur**

Une contamination des sols est observée dans cette zone avec des teneurs modérées en hydrocarbures C10-C40 (variant entre 1000 et 2000 mg/kg), la présence de HAP et BTEX en teneurs faibles. Des traces de BTEX sont également détectées dans les gaz du sol. Verticalement la pollution est peu étendue (1,5 m maximum). Le volume de cette contamination a été estimé par BURGEAP à **100 m³**.

• **3. ZPC7 - cuve aérienne de gasoil (PZ16) et aval des cabines de peinture**

Depuis 2010, la présence de tétrachloroéthylène dissous est constatée en PZ16 (position avale). Les teneurs sont stables et faibles, de l'ordre de la valeur guide OMS associée à l'eau potable (20 µg/l en moyenne). Aucun impact dans les gaz du sol n'a été constaté en avril 2012.

VII-2. Hypothèses d'aménagement

Le schéma conceptuel est établi sur l'usage et les aménagements du site en accord avec la société RRG :

- Usage industriel identique à l'actuel : garage automobile,
- Présence de bâtiments sans sous-sol,
- Absence d'espaces verts et de potager.

Il est également considéré que :

- les canalisations actuelles ou futures sont ou seront isolées des terres en place,
- aucun usage des eaux souterraines n'est réalisé au droit du site.

VII-3. Voies de transfert

Au regard de la situation géologique et hydrogéologique du site, le transfert de la pollution rencontrée au droit du site est possible par :

- la **volatilisation** des substances les plus volatiles depuis les gaz du sol (résultantes du dégazage des substances depuis les sols et les eaux souterraines) vers l'air atmosphérique. Compte tenu de la présence d'hydrocarbures volatils, BTEX et COHV dans les différents milieux, cette voie de transfert sera prise en compte à l'intérieur du bâtiment. Etant donné l'aspect non confiné de l'air ambiant extérieur induisant des effets de dilution et du faible temps de présence des salariés à l'extérieur, cette voie de transfert ne sera pas prise en compte à l'extérieur,

- la **migration verticale** de la pollution. Au droit du site, une pollution des eaux souterraines est constatée, cette voie de transfert de la pollution des sols vers la nappe est donc avérée,
- la **migration latérale** des substances, via la nappe d'eau souterraine présente au droit du site qui constitue un vecteur potentiel d'une éventuelle pollution vers l'aval, cette voie de transfert est à prendre en compte,

Voies non prises en compte :

- la **perméation**, c'est-à-dire le transfert des polluants depuis les sols à travers les canalisations AEP du site et *in fine* vers les points de distribution d'eau potable du site. Ce type de transfert est possible dans le cas où les canalisations sont de type PEHD ou PVC et sont en contact direct avec des sols pollués. Dans le cadre du futur usage, les canalisations seront isolées des terres encaissantes. Ainsi, cette voie de transfert n'est pas à prendre en considération.
- l'**envol de poussières** de sol contaminé non recouverts et le **contact cutané** avec les sols. Les sols étant recouverts en l'état actuel, cette voie de transfert ne sera pas considérée,
- En l'absence de jardins potagers dans le cadre du futur projet d'aménagement la **bioaccumulation** de substances polluantes dans les végétaux ne sera pas considérée.

VII-4. Cibles potentielles : enjeux à protéger sur site et hors-site

Sur site, dans le cadre de l'usage futur potentiel, les principales cibles pouvant être exposées de manière chronique aux substances présentes dans les gaz du sol sont les adultes et enfant futurs résidents sur le site.

Les visiteurs de passage de la zone résidentielle ne seront pas retenus dans le schéma conceptuel car ils sont moins exposés que les personnes cibles citées précédemment (temps d'exposition moins important).

Les adultes et enfants résidents à l'extérieur du site en aval hydraulique et les usagers des puits privés seront également retenus dans le cadre du schéma conceptuel.

VII-5. Schéma conceptuel dans le cadre de l'usage futur du site

Le tableau en page suivante présente l'inventaire des sources, des vecteurs et des enjeux ainsi qu'une évaluation qualitative des risques. Le schéma conceptuel est également consigné sous format graphique en **annexe 6**.

Tableau 13 : Schéma conceptuel

Cibles principales	Milieu d'exposition	Origine de l'impact possible du milieu d'exposition (sources et voies de transfert)	Substances	Voies d'exposition principales	Evaluation qualitative des risques
SUR SITE Futurs travailleurs du site	AIR AMBIANT intérieur	Dégazage depuis les gaz du sol, résultant du dégazage des sols et de la nappe	hydrocarbures volatils, COHV et BTEX	inhalation de gaz	Risque potentiel à évaluer dans le cadre de l'analyse de risques
HORS-SITE Adultes et enfants habitants en aval du site	AIR AMBIANT dans les habitations à l'aval du site EAU SOUTERRAINE potentiellement utilisée par les puits privées	Dégazage depuis la nappe Migration possible depuis l'aval du site	COHV, BTEX COHV, BTEX	inhalation de gaz ingestion d'eau, contact cutané, inhalation de gaz, bioaccumulation dans les légumes arrosés	Risque négligeable compte tenu des teneurs mesurées dans les eaux souterraines à l'aval du site de l'ordre ou inférieures aux valeurs de référence pour l'eau potable et de l'absence de ces composés dans les gaz du sol

Ainsi, le scénario retenu est l'exposition des futurs travailleurs sur le site par inhalation de substances volatiles potentiellement présentes dans l'air ambiant à l'intérieur du bâtiment suite au dégazage du sous-sol.

Compte tenu des teneurs retrouvées dans les eaux souterraines à l'aval du site, le risque est considéré comme négligeable pour les usagers à l'extérieur du site.

VIII EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (A320)

VIII-1. Démarche

En 2011, une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été menée par BURGEAP pour vérifier la compatibilité de la qualité des milieux avec l'usage de garage du site RRG.

Compte tenu des projets de restructuration du site, RRG a souhaité mettre à jour cette étude, en tenant compte des derniers résultats d'analyses des gaz du sol d'avril 2012.

L'EQRS se compose en 3 étapes, conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites pollués de février 2007 :

- **Evaluation des dangers** : cette évaluation consiste à étudier les caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques des substances présentes dans les milieux (déjà réalisé au stade du schéma conceptuel). Ces caractéristiques permettent d'évaluer le comportement des substances dans les milieux et d'identifier les effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme
- **Evaluation de la qualité des milieux d'exposition** potentiellement impactés par la qualité résiduelle du site. Les concentrations dans chaque milieu d'exposition potentiel sont déterminées soit par mesures directes soit par des estimations via des modèles de transfert,
- **Evaluation des risques** : évaluation quantitative des risques sanitaires, basée sur les scénarios et modes d'exposition identifiés dans le schéma conceptuel. L'acceptabilité du risque sera estimée par rapport aux critères retenus par les organismes internationaux en charge de la protection de la santé.

VIII-2. Evaluation des dangers

L'évaluation du potentiel dangereux des substances consiste à identifier les effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme. Pour évaluer les dangers d'une substance, il est nécessaire de connaître :

- son comportement dans l'environnement, qui est déterminé par ses caractéristiques physico-chimiques (mobilité, solubilité, volatilité...),
- ses effets sur la santé, qui consistent à identifier les effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme, et de définir les valeurs de référence qui représentent la limite entre risque acceptable et risque inacceptable.

La recherche de ces différents paramètres a été effectuée au stade du schéma conceptuel (cf. §VII) sur les substances qui ont été détectées au droit du site par consultation de bases de données nationales et internationales.

VIII-3. Evaluation de la qualité des milieux d'exposition

VIII-3.A. Objectifs

Conformément aux résultats du schéma conceptuel, le seul milieu d'exposition sera l'air ambiant à l'intérieur des bâtiments industriels. En raison de l'usage industriel, et de l'aspect non confiné de l'air extérieur, celui-ci ne sera pas pris en compte dans l'étude des risques, les risques associés étant inexistantes.

L'objectif de cette phase est de déterminer la qualité de l'air ambiant pour un usage de garage. La qualité de l'air ambiant sera modélisée sur la base des mesures réalisées dans le sous-sol (gaz du sol).

VIII-3.B. Outils utilisés

Pour estimer les concentrations dans l'air ambiant intérieur par dégazage des gaz du sol, le modèle de Johnson & Ettinger intégré dans le logiciel RISC a été utilisé.

VIII-3.C. Substances et concentrations retenues

L'objectif de cette étape est de déterminer les substances et les teneurs représentatives associées de la qualité des milieux à intégrer en données d'entrée des modèles de transfert.

La sélection des substances à prendre en compte dans l'évaluation des risques sanitaires se fait selon plusieurs critères liés :

- à la présence constatée de la substance sur le site, si elle est représentative d'une pollution,
- à la relation dose-effet attribuable à la substance, et à l'existence même d'une relation dose-effet dans la littérature (caractéristiques toxicologiques),
- au comportement de la substance dans l'environnement : les substances ayant le plus de facilité, de par leurs caractéristiques physico-chimiques, à migrer ou s'accumuler dans les milieux d'exposition seront prises en compte.

Les propriétés physico-chimiques et toxicologiques des substances sont présentées **en annexe 5**.

Ainsi, la voie d'exposition des futurs usagers du site étant l'inhalation de substances volatiles, toutes les substances volatiles détectées au droit du site dans les gaz du sol possédant une VTR inhalation ou une valeur de référence dans l'air ambiant ont été retenues :

- hydrocarbures volatils,
- BTEX,
- Tétrachloroéthylène,

Précisions sur les hydrocarbures

Les familles de substances d'hydrocarbures se distinguent en fonction :

- du nombre d'atomes de carbone (coupes d'hydrocarbures) : par exemple la dénomination C10-C12 indique les hydrocarbures possédant de 10 à 12 atomes de carbone,
- de la nature chimique : distinction entre les hydrocarbures aliphatiques (simples chaînes carbonées) et les hydrocarbures aromatiques (possédant un cycle).

Les coupes hydrocarbures, possédant plus de 16 atomes de carbone, n'ont pas été sélectionnées car elles ne possèdent pas de VTR inhalation.

Une analyse TPH a été réalisée par BURGEAP dans les sols au droit de la zone la plus impactée (ZPC2 – zones des anciennes cuves FOD). La répartition aliphatique/aromatique mesurée a été appliquée aux concentrations mesurées dans les gaz du sol.

Les concentrations retenues sont les concentrations maximales quelle que soit la profondeur à laquelle elles ont été retrouvées.

Les substances et les concentrations sélectionnées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Substances et concentrations à prendre en compte et stratégie de sélection

Milieu	Gaz du sol	
	Concentration mg/m ³	Origine valeur : teneur maximale
BTEX		
Benzène	0,04	Sg2
Toluène	0,12	Sg1
Ethylbenzène	0,03	Sg1
somme des xylènes	0,16	Sg1
TPH		
C5-C6 aliphatique	10,94	Sg2
C6-C8 aliphatique	253,89	Sg2
C8-C10 aliphatique	140,22	Sg2
C10-C12 aliphatique	1,08	Sg2
C12-C16 aliphatique	0,11	Sg2
C6-C8 aromatique	0,35	Sg2
C8-C10 aromatique	1,05	Sg2
C10-C12 aromatique	0,19	Sg2
COHV		
Tétrachloroéthylène	0,05	Sg4 en 2010

VIII-3.D. Concentrations estimées dans l'air ambiant

Les concentrations dans l'air ambiant ont été déterminées par modélisation du dégazage de chaque substance depuis les différents milieux à l'aide des outils cités dans le paragraphe VIII-3-B.

VIII-3.D.a) Paramètres de modélisation

Le tableau ci-dessous présente les paramètres utilisés pour la modélisation dans le logiciel RISC.

Tableau 15 : paramètres de modélisation

Paramètres	Valeur	Unité	Origine de la valeur
	Inhalation en intérieur		
Caractéristiques de la source			
Porosité totale	0,30	cm ³ /cm ³	Valeurs par défaut de RISC associées aux terrains : - sableux plus ou moins graveleux jusqu'à 2,5 m (sand/sandy gravel) - des sables argileux (silty sand)
Contenu en eau	0,10	cm ³ /cm ³	
Fraction de carbone organique	0,005	g/g	
Densité	1,8	g/cm ³	
Caractéristiques de la zone non saturée			
Distance de la source / surface	2	m	Hypothèse d'une source dans les gaz du sol à 2 m (prof. des ouvrages)
Porosité totale	0,30	cm ³ /cm ³	Terrains considérés par BURGEAP et valeurs par défaut de RISC associées - sableux plus ou moins graveleux jusqu'à 2,5 m (sand/sandy gravel) - des sables argileux (silty sand)
Contenu en eau	0,10	cm ³ /cm ³	
épaisseur frange capillaire	10	cm	Valeur par défaut de RISC pour les terrains rencontrés
contenu en air de la frange capillaire	0,01	cm ³ /cm ³	
Caractéristiques du bâtiment - air intérieur			
Superficie des fondations	20	m ²	Hypothèse d'un bureau : L = 5 m - l = 4 m, H = 2,5 m
Volume du bâtiment (RdC)	50	m ³	
Nombre d'échange d'air par jour	12	échange/j	Valeur majorante
Epaisseur des fondations	0,15	m	Valeur réaliste
Fraction de fissures des fondations	0,001	-	Valeur proposée par RISC
Porosité dans les fissures	0,25	cm ³ /cm ³	
Contenu en eau dans les fissures	0,000	-	
Périmètre des fondations	18	m	Hypothèse d'un bureau : L = 5 m - l = 4 m
Profondeur des fondations depuis la surface du sol	0,15	m	Epaisseur de la dalle béton
Différence de pression entre les sols sous le bâtiment et l'intérieur du bâtiment	40	g/cm ²	Valeur moyenne dans le modèle Johnson et Ettinger
Perméabilité de la ZNS aux gaz	1.10 ⁻⁷	cm ²	Valeur moyenne proposée par RISC pour le type de sol rencontré (sables)

VIII-3.D.b) Résultats et comparaison aux valeurs de référence

□ Valeurs de référence

L'usage futur étant industriel en intérieur, les concentrations estimées dans l'air ambiant seront comparées aux Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle et aux valeurs de références pour la population en général dans l'air intérieur :

- « Valeurs limites d'exposition professionnelles aux agents chimique en France, ED984 - JUIN 2008 ».

Pour la VLE ou VLCT (Valeurs Limites Court Terme), le respect de cette valeur permet d'éviter le risque d'effets toxiques immédiats ou à court terme. Cette valeur est une valeur

plafond mesurée sur une durée maximale de 15 minutes, en fonction de la nature du risque, des conditions de travail et des possibilités technique de mesurage.

Pour la VME (Valeurs limites de Moyenne d'Exposition), cette valeur est destinée à protéger les travailleurs des effets à terme, mesurée ou estimée sur la durée d'un poste de travail de 8 heures. Cette valeur peut être dépassée sur de courtes périodes, sous réserve de ne pas dépasser la VLE ou VLCT, lorsqu'elle existe.

- Valeurs guides de l'OMS : Air Quality Guidelines for Europe - seconde édition - OMS - 2000,
- Valeurs guides de l'ANSES : l'ANSES a défini « des valeurs guide air ambiant » (VGAI) sur la base de critères sanitaires : http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/027042903425718773350058472815/valeurs_guides_qualite_air_interieur_methodologie.pdf » en juillet 2007,

□ Résultats

Le tableau 16 ci dessous présente les concentrations résultantes dans l'air ambiant estimées par modélisation, depuis les différents milieux.

Tableau 16 : Teneurs mesurées et modélisées dans l'air ambiant en comparaison aux valeurs de références

	Intérieur - Inhalation	Valeurs de référence (mg/m ³)	
		OMS	ANSES
		(air ext./int.)	(air int.)
	Concentrations modélisées depuis les gaz du sol teneurs max (source gaz à 2 m)		
Benzène	2,39E-05	1,70E-03	2,00E-03
Ethylbenzène	1,03E-05		
Tétrachloroéthylène	2,49E-05	2,50E-01	2,00E-01
Toluène	2,37E-05	2,60E-01	
C5-C6 aliphatique	7,34E-03		
C6-C8 aliphatique	1,70E-01		
C8-C10 aliphatique	9,41E-02		
C10-C12 aliphatique	7,25E-04		
C12-C16 aliphatique	7,38E-05		
C6-C8 aromatique	2,35E-04		
C8-C10 aromatique	7,04E-04		
C10-C12 aromatique	1,27E-04		
C12-C16 aromatique			
Xylènes	7,96E-05		

Ces résultats mettent en évidence des teneurs dans l'air ambiant globalement faibles et inférieures aux valeurs de références lorsqu'elles existent. Etant donné l'absence de valeurs de références pour certaines substances, un calcul de risques a été réalisé.

VIII-4. Quantification des risques sanitaires

VIII-4.A. Évaluation des expositions

Pour la voie inhalation de gaz, l'évaluation des expositions consiste à quantifier la dose d'exposition journalière, qui s'exprime en mg/m³ et est dénommée Concentration moyenne Inhalée (CI). Elle est définie comme suit :

Tableau 17 : Calcul de la dose d'exposition journalière

Pour la voie inhalation de substances sous forme gazeuse	
Expression du risque	CI = concentration moyenne inhalée en (mg/m³)
Formule	$CI = \sum(C_i * t_i) * (T * F / T_m)$
Paramètres	<p>C_i : concentration inhalée pendant la fraction de temps t_i (mg/m³) t_i : fraction du temps d'exposition à la concentration C_i pendant 1 journée, T : durée d'exposition (an) T_m : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) F : fréquence d'exposition: nombre de jours d'exposition par an (jours/an)</p>

Les valeurs des paramètres propres aux cibles (T, F, T_m et t_i) sont issues d'organismes traitant d'évaluations de risques ou d'hypothèses réalistes voire sécuritaires (notamment pour les temps passés dans les différents lieux sur chaque zone).

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

Le tableau ci-dessous présente les paramètres utilisés le calcul de la concentration moyenne inhalée (CI).

Tableau 18 : paramètres cibles

Paramètres pour les cibles	Travailleurs	Unité	Source
P (poids)	70	kg	Supplemental guidance for developping soil screening levels for superfund sites - report OSWER 9,355,4-24, march 2001 USEPA
T (durée d'exposition)	40	année	Pour les travailleurs, la valeur correspond à la durée moyenne de temps de travail en France.
F (fréquence d'exposition)	220	jours/an	Pour les travailleurs on considère le nombre de jours moyen travaillés en France
Tm 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,
Tm 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.
Ci (concentration inhalée)	/	mg/m ³	Concentrations estimées dans les bâtiments cf. tableau 6
Ti 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

Les Concentrations des substances dans l'air, C_i , sont celles estimées par modélisation et présentées au chapitre précédent.

Les CI calculées pour chaque substance et chaque cible (adultes et enfants) sont présentés dans les tableaux dans le chapitre suivant.

Tableau 19 : EQRS : Calcul de risque pour des adultes travaillant sur le site

Adultes travailleurs		Paramètres cible	
T	an		40
F	jour		220
Tm canc	jour		25 550
Tm non canc	jour		14 600
t intérieur	h/h		0,333

8/24h

$= (t_i \times T \times F) / T_m$	
cancérigène	0,115
non cancérigène	0,201

intérieur

	VTR inhalation		Concentrations dans l'air (mg/m ³)	CI Cancérigènes	CI non Cancérigènes	Excès de Risque Individuel (ERI) substances cancérigènes		Quotien de danger (QD) substance non cancérigène	
	substances Cancérigènes ERUI (mg/m ³) ⁻¹	subs. Non cancérigènes RfC (mg/m ³)				intérieur bureau	ERI TOTAL	intérieur bureau	QD TOTAL
Benzène	7,80E-03	0,03	2,39E-05	2,74E-06	4,80E-06	2,14E-08	1,60E-04	0,0002	
Ethylbenzène	2,50E-03	1	1,03E-05	1,18E-06	2,07E-06	2,96E-09	2,07E-06	0,0000	
Tétrachloroéthylène	2,60E-04	4,00E-02	2,49E-05	2,86E-06	5,00E-06	7,43E-10	1,25E-04	0,0001	
Toluène		5	2,37E-05	2,72E-06	4,76E-06		9,52E-07	0,0000	
C5-C6 aliphatique		18,4	7,34E-03	8,43E-04	1,47E-03		8,01E-05	0,0001	
C6-C8 aliphatique		18,4	1,70E-01	1,95E-02	3,42E-02		1,86E-03	0,0019	
C8-C10 aliphatique		1	9,41E-02	1,08E-02	1,89E-02		1,89E-02	0,0189	
C10-C12 aliphatique		1	7,25E-04	8,32E-05	1,46E-04		1,46E-04	0,0001	
C12-C16 aliphatique		1	7,38E-05	8,47E-06	1,48E-05		1,48E-05	0,0000	
C6-C8 aromatique		0,4	2,35E-04	2,70E-05	4,72E-05		1,18E-04	0,0001	
C8-C10 aromatique		0,2	7,04E-04	8,08E-05	1,41E-04		7,07E-04	0,0007	
C10-C12 aromatique		0,2	1,27E-04	1,46E-05	2,55E-05		1,28E-04	0,0001	
Xylènes		0,1	7,96E-05	9,14E-06	1,60E-05		1,60E-04	0,0002	

2,51E-08
1,00E-05

0,022
1

Les calculs de risques réalisés sur la base des résultats d'analyse dans les gaz du sol conformément à la demande de la société RRG, montrent que la qualité des milieux actuelle est compatible avec un usage de garage.

IX ANALYSE DES INCERTITUDES

L'analyse des incertitudes a pour objectif d'étudier l'influence des paramètres et des hypothèses pris en compte dans l'évaluation des risques. L'analyse des incertitudes porte sur les points suivants :

- influence des caractéristiques toxicologiques,
- influence des scénarii pris en compte,
- influence des modèles de transfert utilisés,
- influence des hypothèses prises pour les voies d'exposition considérées.

IX-1. Caractéristiques toxicologiques

Le choix des 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.

IX-2. Scénarii d'exposition

Conformément à la demande de RRG un futur usage de garage.

Le schéma conceptuel a établi que la voie d'exposition des futurs usagers du site à la pollution en place est l'inhalation de substances volatiles. Cette hypothèse est réaliste.

Aucun scénario d'exposition n'a été retenu pour les usagers à l'extérieur du site. Ce choix est raisonnable, compte tenu de la position hydraulique des puits privés (aval latéral), et des teneurs faibles (PZ1 et PZC) ou légèrement supérieures aux valeurs de référence pour l'eau potable (PZ16) retrouvées en aval direct du site où aucun usage des eaux n'a été recensé.

Les risques liés à l'inhalation en extérieur ont été considérés négligeables en raison des phénomènes de dilution très important dans un milieu non confiné et du faible temps de présence des salariés.

L'ensemble des valeurs des paramètres relatifs aux cibles sont issues de valeurs recommandées et couramment utilisées par des organismes tels que l'USEPA, l'INERIS et le RIVM, qui sont relativement majorantes ou, pour certains scénarii, à des valeurs considérées comme réalistes. L'approche est donc réaliste à majorante.

IX-3. Sélection des substances et des concentrations

Toutes les substances volatiles détectées et possédant une VTR inhalation ont été retenues. Cette démarche est réaliste compte tenu de la voie d'exposition retenue.

Les teneurs maximales détectées dans les gaz du sol ont été prises en compte dans une approche majorante.

Dans une démarche majorante, il a été considéré que toutes les zones de contamination ne constituaient qu'une seule et même source présente à l'aplomb du bâtiment. Cette hypothèse est sécuritaire.

Concernant les hydrocarbures, la répartition des fractions aliphatique/ aromatique retrouvées dans les différents milieux est basée sur les analyses TPH de BURGEAP. Cette démarche est réaliste car d'une manière générale, la nature des hydrocarbures retrouvés au droit des différents sondages est globalement homogène (type gasoil).

IX-4. Modèle de transfert utilisé

Pour les modélisations, l'émission de polluants sous forme gazeuse depuis le sous-sol a été estimée avec le modèle de Johnson et Ettinger, qui prend en compte la diffusion et la convection. Cette démarche est cohérente avec celle menée BURGEAP en 2010.

Le modèle permet de calculer les concentrations dans l'air à partir d'une source de pollution finie ou d'une source de pollution infinie.

Dans le cas présent, le logiciel RISC utilise le modèle pour le cas d'une source de pollution infinie, c'est-à-dire que les concentrations dans les sols et dans les eaux restent identiques en tout temps : la perte par évaporation n'est pas prise en considération.

Cette option n'a pas d'effet majeur sur l'évaluation du risque non cancérigène, puisque l'on compare la plus forte concentration (généralement atteinte pour une durée simulée de moins d'un an) avec une dose de référence.

En revanche, l'option de source infinie est majorante pour l'évaluation du risque cancérigène, puisque c'est l'exposition cumulée sur plusieurs années (30 ans ou 40 ans pour l'adulte) qui permet d'estimer le risque. Or dans la réalité, la concentration devrait diminuer au fil des années.

Une autre hypothèse majorante induite par le modèle de Johnson et Ettinger est que toutes les vapeurs arrivant sous les fondations vont passer dans le bâtiment, même si les dalles et les murs sont des barrières étanches aux vapeurs.

D'après les remarques citées ci-dessus, l'utilisation du modèle de Johnson et Ettinger dans le logiciel RISC est une approche majorante, en particulier dans l'évaluation du risque cancérigène.

IX-5. Paramètres pour les calculs d'exposition

Paramètres relatifs aux cibles

Sur le site, l'ensemble des valeurs des paramètres relatifs aux cibles sont cohérentes avec les valeurs recommandées et couramment utilisées par des organismes tels que l'USEPA, l'INERIS et le RIVM, qui sont relativement majorantes ou considérées comme réalistes.

Il a été considéré que les salariés passent 8 h par jour dans le bâtiment, cette hypothèse est réaliste. Les résultats restent acceptables dans le cas très majorant d'une présence 24h/24 sur le site.

Paramètres relatifs à la source

Pour modéliser le phénomène de dégazage, la profondeur de 2 m (profondeur des ouvrages) a été retenue. Cette démarche est réaliste car les concentrations les plus importantes sont retrouvées en profondeur.

Concernant la lithologie, les paramètres sélectionnés (porosité, contenu en eau etc...) sont en rapport avec la géologie du site : sables ou sables et graviers pour les terrains en surface et sables argileux pour les terrains à une profondeur supérieure à 2,5 m et par ailleurs, conformes à ceux retenus par BURGEAP.

Paramètres relatifs aux bâtiments

Les calculs des risques ont été réalisés pour une pièce de 20 m² dans le bâtiment, cette hypothèse est très majorante pour un garage.

Dans une démarche sécuritaire, il a été considéré une ventilation de 12h échanges d'air par jour. Cette valeur est majorante.

IX-6. Synthèse de l'analyse des incertitudes

Les hypothèses et les paramètres pris en compte sont spécifiques ou à défaut 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 souvent maximalistes. Les résultats obtenus sont sécuritaires.

X CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les études environnementales réalisées depuis 2007 sur le site RENAULT RETAIL GROUP (RRG) sis 253 à 273 et 288 avenue de la Libération au Bouscat (33) ont montré la présence d'une contamination du sous-sol.

En vue de la possible vente du site, conformément à la méthodologie de gestion des sites et sols pollués de février 2007, RRG a mandaté SITA Remediation pour réaliser une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires, sur la base des résultats d'analyse des gaz du sol existants, en considérant l'usage actuel de garage. Les objectifs de cette étude sont :

- savoir si la qualité actuelle du sous-sol est compatible avec un futur usage industriel comparable à la dernière période d'exploitation. L'étude se base sur les résultats d'analyse des gaz sols existants sans acquisition de nouvelles données.

L'ensemble des investigations réalisées sur le site a montré la présence de deux principales zones de pollution :

- **ancienne zone des cuves FOD et ancienne station-service (ZPC2-ZPC1)** : Pollution importante des sols en hydrocarbures C10-C40 (jusqu'à 15 000 mg/kg MS détectés) dès 1,5 m de profondeur jusqu'à la nappe. Le volume de terres polluées est estimé à 1500 m³. Un impact est constaté sur les eaux souterraines : la présence d'un mètre de produit pur en PZA et de produit en Sg2 et TM5 et présence de BTEX dissous en aval immédiat de la zone (1 mg/l pour la somme des composés).
- **anciennes cuves enterrées de FOD et séparateur (ZPC9)** : Pollution modérée des sols par des hydrocarbures C10-C40 (teneurs comprises entre 1000 et 2000 mg/kg) jusqu'à 1,5 m de profondeur. Le volume de terres pollué est estimé à 100 m³. Aucun impact sur la nappe n'est constaté dans cette zone.

Dans une moindre mesure, la présence de tétrachloroéthylène est détectée dans les eaux souterraines à une teneur de l'ordre de la valeur OMS pour l'eau potable (20 µg/l).

Dans le cadre de l'usage du site considéré, le schéma conceptuel a montré que le risque associé à la qualité du sous-sol est lié à l'exposition des futurs travailleurs sur le site par inhalation de substances volatiles potentiellement présentes dans l'air ambiant suite au dégazage du sous-sol.

Compte tenu des teneurs retrouvées dans les eaux souterraines à l'aval du site, le risque est considéré comme négligeable pour les usagers à l'extérieur du site.

L'EQRS réalisée a montré la compatibilité de la qualité des milieux actuelle avec l'usage industriel du site comparable à la dernière période d'exploitation.

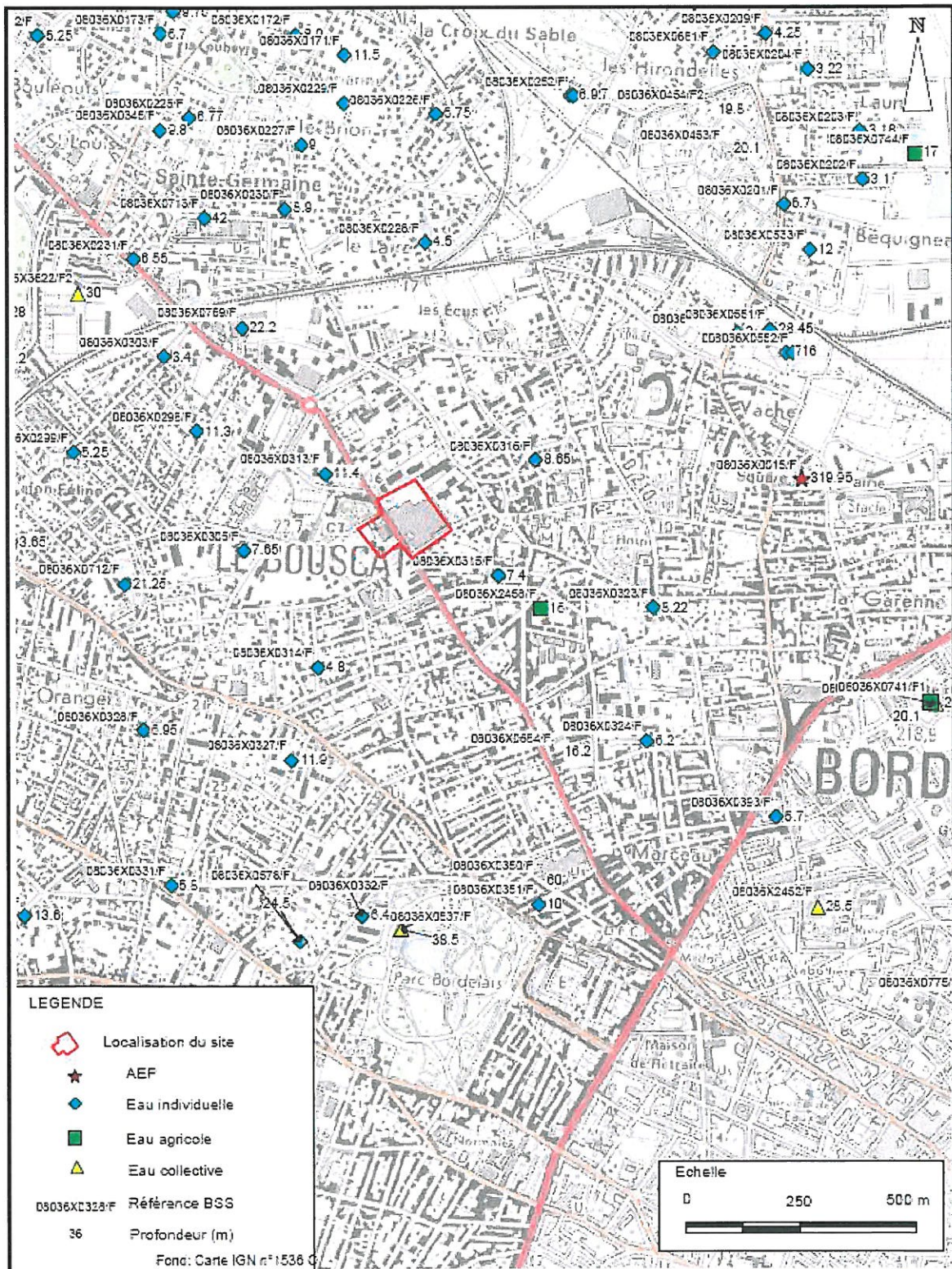
Le contenu et les conclusions de ce rapport doivent toujours être compris et interprétés dans les limites détaillées dans le document intitulé « Engagements et Responsabilités en Matière d'Etudes » joint en annexe 7

ANNEXES



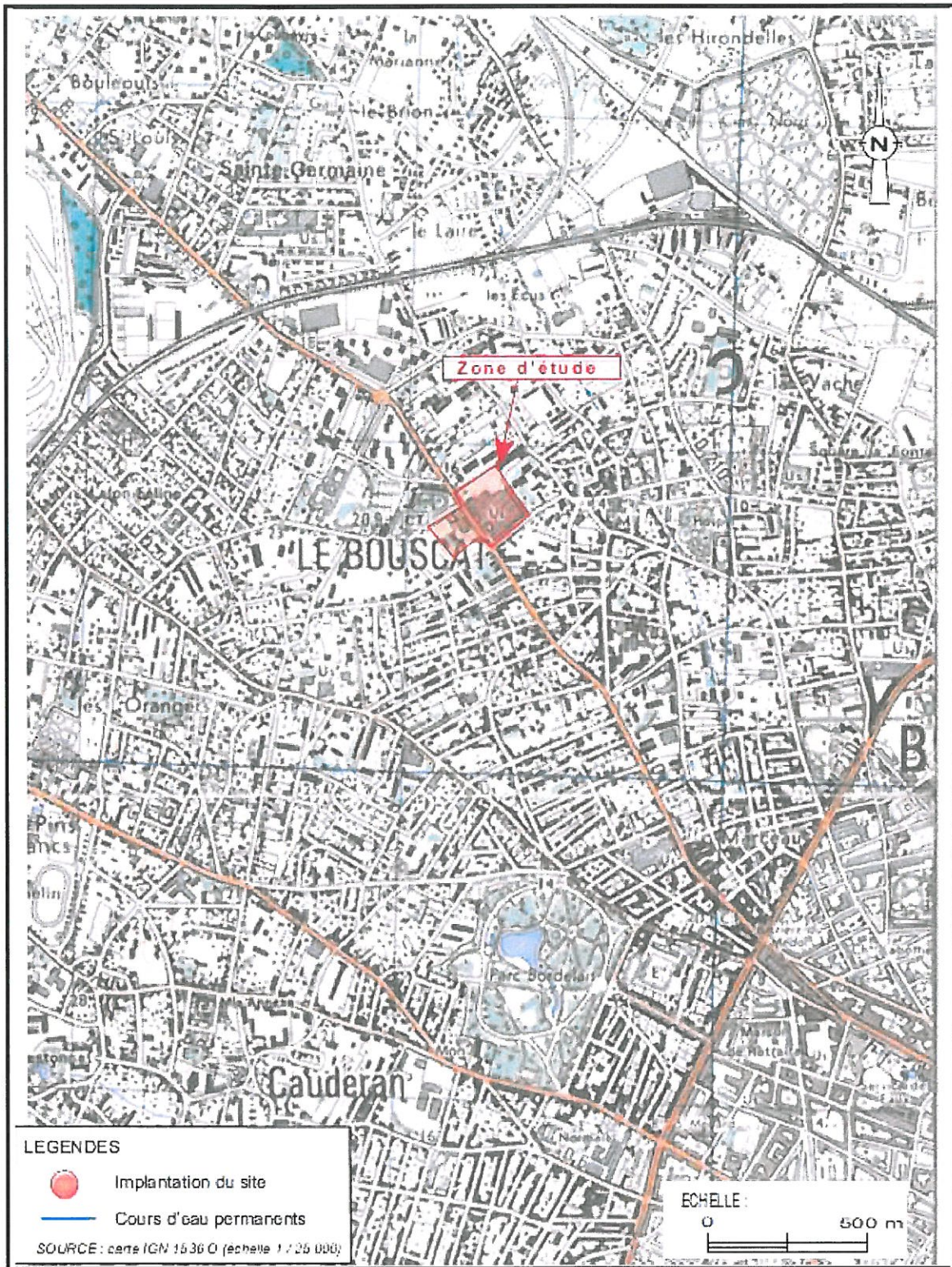
ANNEXE 1

SITUATION ET ENVIRONNEMENT DU SITE



Carte de localisation des captages
Source : rapport BURGEAP - 2010

Annexe : 1
 Figure : 2



Situation géographique détaillée

Annexe : 1
Figure : 1

ANNEXE 2


PLANS DU SITE



Echelle : 0 25 50 m	Annexe 2	Figure 1	Format : A3	
				Dessiné par : Serge NEBOIS

Plan du site

RRG - Site du Bouscat (33)


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



- X Pizomètre BURGEAP
- Sondage BURGEAP
- Pizaire BURGEAP
- + Pizomètre ATOS
- + Sondage ATOS
- ◇ Pizomètre SITA Remediation
- Limite de propriété

Echelle :	0 25 50 m	Format : A3
Dessiné par :	Serge NEBOIS	Annexe 2
N°Affaire :	A7 12 0010	Figure 2
Agence :	Sud-Ouest	
Date :	30/05/2012	
Version :	V1a	

Plan du site et implantation des ouvrages

RRG - Site du Bouscat (33)



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

ANNEXE 3

INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Annexe 3, figure 1

METHODOLOGIE EMPLOYEEE

METHODOLOGIE EMPLOYEE LORS DES INVESTIGATIONS

I SECURITE

La sécurité a été assurée sur le chantier par :

- le respect des consignes de sécurité de SITA Remediation,
- la consultation des concessionnaires de réseaux enterrés concernés par des DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux),
- la participation au plan de prévention,
- le repérage préalable des réseaux enterrés du site à l'aide d'un détecteur de réseau de type CAT+.

II IMPLANTION DU PIEZOMETRE

Un piézomètre (PZG) a été implanté en aval de l'ancienne zone de cuve FOD le 16/04/2012.

La méthodologie de mise en place de l'ouvrage, conforme aux prescriptions de la norme NFX 31-614, relative au forage de piézomètres, a été la suivante :

- forage à l'aide de tarières de diamètre 64/75 mm jusqu'à 11 m de profondeur,
- relevé des coupes géologiques,
- équipement en tubes PVC 69/75 mm, pleins puis crépinés à partir de 3 m de profondeur environ, avec bouchon de fond,
- mise en place d'un massif filtrant en gravier calibré en vis-à-vis de la partie crépinée puis d'un bouchon étanche d'argile (peltonite),
- développement,
- mise en place d'un capot de protection et équipée de bouchon de tête.

III PRELEVEMENT SOUTERRAIN

D'EAU

Des échantillons d'eau ont été prélevés au droit des piézomètres PZ1, PZ4, PZ16, PZB à PZG à des fins analytiques, pour caractériser la qualité actuelle des eaux souterraines au droit du site les 16 et 17/04/2012.

L'ordre des prélèvements a tenu compte des résultats des campagnes précédentes et des positions hydrogéologiques des ouvrages pour éviter les problématiques de contaminations croisées ainsi les prélèvements ont été réalisés dans l'ordre suivant : PZB, PZC, PZD, PZE, PZF, PZ4, PZG, PZ1 et PZ16.

Les prélèvements ont été réalisés conformément à la norme française, référencée NFD X 31-615 (décembre 2000), relative au "prélèvement et à l'échantillonnage des eaux souterraines dans un forage".

Dans un premier temps, une mesure du niveau statique ainsi qu'une mesure du fond des ouvrages ont été réalisées.

Les piézomètres ont fait l'objet d'une purge d'environ 3 fois le volume de l'ouvrage. Les paramètres physico-chimiques (pH, température, conductivité) ont été relevés pendant la purge.

Les eaux de purge ont été filtrées sur charbon actif avant rejet au collecteur du site.

Une mesure piézométrique a de nouveau été réalisée à l'issue de la purge.

Le prélèvement a été effectué à l'aide d'un échantillonneur à usage unique après stabilisation du niveau d'eau et des paramètres physico-chimiques.

Chaque prélèvement est associé à une fiche signalétique permettant le suivi qualité de l'échantillon correspondant. Les échantillons ont été conditionnés en flaconnage adapté aux analyses à réaliser et stockés en glacière, avant d'être envoyés par messagerie express le 18/04/2012 au laboratoire d'analyses.

Les fiches de prélèvement d'eau sont présentées en **annexe 3, figure 3**.

IV IMPLANTATION D'UN PIEZAIR

Un piézair (PZa2) a été implanté à proximité des cabines de peinture le 16/04/2012 selon la méthodologie suivante :

- forage à la tarière en diamètre 100 mm jusqu'à 1,5 m de profondeur,
- relevé des coupes géologiques,
- équipement en tubes PVC 36/40 mm, pleins puis crépinés à partir de 0,5 m de profondeur environ, avec bouchon de fond,
- mise en place d'un massif filtrant en gravier calibré en vis à vis de la partie crépinée puis d'un bouchon étanche d'argile (peltonite),
- mise en place d'un bouchon de tête.

La coupe de l'ouvrage est présenté en **annexe 3, figure 2**.

V PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Les prélèvements de gaz du sol ont été réalisés le 17/04/2012 sur les ouvrages Sg4 et PZa2.

La technique de prélèvement appliquée est une méthode de prélèvement dynamique avec analyse quantitative en laboratoire. La procédure employée est inspirée de la norme ISO 10381-7 de septembre 2005 "qualité des sols ; échantillonnage : partie 7 : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol" :


- la tête du sondage est obturée par un bouchon en matière inerte pour garantir l'étanchéité du sondage vis-à-vis de l'air atmosphérique lors des mesures,
- avant l'échantillonnage, le sondage subit une purge par pompage,

- une cartouche d'adsorption caractéristique des produits recherchés reliée à un tuyau est descendue dans le sondage. Le tuyau est connecté en surface à une pompe électrique,
- le volume pompé pour l'échantillonnage est de 30 litres par ouvrages. Le volume exact pour chaque prélèvement a été noté rigoureusement,
- à l'issue du prélèvement, les cartouches d'adsorption sont refermées par des capsules étanches et sont acheminées au laboratoire pour analyses.

Les fiches de prélèvements sont présentées en **annexe 3, figure 5**.

Annexe 3, figure 2

COUPES LITHOLOGIQUES DES OUVRAGES

	FICHE SONDAGE		N° batpro: A7 12 001 0
	Nom du dossier : RRG LE BOUSCAT (33)		Nom du chef de projet: C. ZUCCARELLI
			Date: 12/01/12

Identification du sondage : **P26**

Echantillon :	
Service :	SO
Prélevé par :	LFA

Mode de forage	Arrière + tubage
Cote NGF	

Début de foration	124
Fin de foration	13430

Outil	
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	3
Tubage crépiné	7

Emplacement sur plan d'implantation :	
<input type="checkbox"/> exact	<input type="checkbox"/> corrigé

Mesure gaz : PID Ampoule charbon *pour dosage*
 Gestion des cuttings : Laissés sur place Evacués

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
1		sable			0	RAF			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silt : SI Limons argileux : La Limons sableux : Ls Limons : L Marnes : M Marnes calcaires : Mc Craie : Cr Sables argileux : Sa Sables limoneux : Sl Sablefins : Sf Sables : S Sables grossiers : Sgrs Sables et graviers : Sg Sables graviers galets : Sgg Graviers : G Graviers et Galets : Gg Galets : Ga Galets et blocs : Gab Blocs : B Calcaires : C Granite : Gte Substratum : Sub Remblais : R Enrobés : E Refus : Rfs Autre :
2		sable			0	RAF			
3		sable			0	RAF			
4		sable argileux			0	RAF			
5		Argile sublim			0	RAF			
6		Argile sableuse							
7							Massif filtrant (7m)		
8		Argile					Tubage crépiné (7m)		
9									
10									
11		Fin à 11m					bouchon fond		

Annexe 3, figure 3

FICHES DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE

DOSSIER : RRG LE BOUSCAT

Code Batpro :
A7 12 001 0

IDENTIFICATION

DATE : 16/04/2012 HEURE : 10 h 05 mn T°AIR : 13 °C
 OPERATEUR : LFA REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZB
 Emplacement sur plan d'implantation : exacte / corrigé

DONNEES TECHNIQUES

QUEL POINT DE REPERE UTILISEZ-VOUS ? Sol / rehausse **OU** Sommet de capot
 Quel est la hauteur capot par rapport au sol ou la rehausse ? 0 mètres

Profondeur de l'ouvrage : 8,80 mètres Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 51 / 60 mm
 Niveau d'eau **avant** purge : 4,60 mètres Hauteur de la colonne d'eau : 4,20 mètres
 Niveau d'eau **après** purge : 4,62 mètres Volume d'eau dans l'ouvrage : 8,3 litres
 Niveau de produit : 0 mètres Hauteur de produit : 0 mètres

PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE

Type de pompe : 12 V triple étage Profondeur de mise en place de la pompe : fond / milieu / surface mètres
 Temps de pompage / Volume pompé : 17_ min / _170 litres Réalimentation : Bonne / Mauvaise

PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES

pH	Température (°C)	O2 Dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Redox (mv)	Débit (l/mn)	Temps (s)
7,01	14,2		143	104	10	180
7,04	14,5		146	94	10	420
7,11	14,6		150	84	10	660

PRELEVEMENTS


Type d'échantillonneur : Préleveurs jetables
 Flaconnage : ALU 237
 Conditionnement : Glacière avec pain de glaces
 Analyses : HC C10-C40 + BTEX + COHV Envoyé le : 18/04/2012

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON


Couleur : clair Turbidité : MES :
 Odeurs ambiantes : RAS 0 ppmV Irisations : Gouttelettes :
 Autres remarques : Absence d'indice organoleptiques, pas de MES

VERIFICATION

Vérifié par : S. THOMAS
 Date : 27/04/2012

 FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU		Chef de projet : C. ZUCCARELLI				
DOSSIER : RRG LE BOUSCAT		Code Batpro : A7 12 001 0				
IDENTIFICATION						
DATE : 16/04/2012		HEURE : 14 h 50 mn				
OPERATEUR : LFA		T° AIR : 13 °C				
Emplacement sur plan d'implantation : exacte / corrigé		REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZC				
DONNEES TECHNIQUES						
QUEL POINT DE REPERE UTILISEZ-VOUS ? <input checked="" type="checkbox"/> Sol / rehausse OU <input type="checkbox"/> Sommet de capot		Quel est la hauteur capot par rapport au sol ou la rehausse ? 0 mètres				
Profondeur de l'ouvrage : 8,90 mètres		Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 51 / 60 mm				
Niveau d'eau <u>avant</u> purge : 5,47 mètres		Hauteur de la colonne d'eau : 3,43 mètres				
Niveau d'eau <u>après</u> purge : 5,41 mètres		Volume d'eau dans l'ouvrage : 6,7 litres				
Niveau de produit : 0 mètres		Hauteur de produit : 0 mètres				
PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE						
Type de pompe : 12 V triple étage		Profondeur de mise en place de la pompe : fond / milieu / surface mètres				
Temps de pompage / Volume pompé : 25_ min / 250 litres		Réalimentation : Bonne / Mauvaise				
PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES						
pH	Température (°C)	O2 Dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Redox (mv)	Débit (l/mn)	Temps (s)
7,3	17,5		130	153	10	180
7,01	17,4		133	46	10	420
7,01	16,9		133	29	10	660
PRELEVEMENTS						
Type d'échantillonneur : Préleveurs jetables						
Flaconnage : ALU 237						
Conditionnement : Glacière avec pain de glaces						
Analyses : HC C10-C40 + BTEX + COHV		Envoyé le : 18/04/2012				
DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON						
Couleur : clair		Turbidité : <input type="checkbox"/>				
Odeurs ambiantes : RAS 0 ppmV		MES : <input type="checkbox"/>				
Autres remarques : Absence d'indice organoleptiques, pas de MES		Irisations : <input type="checkbox"/>				
		Gouttelettes : <input type="checkbox"/>				
VERIFICATION						
Vérifié par : S. THOMAS						
Date : 27/04/2012						

SITA REMEDIATION <small>la Terre au sens propre</small>		FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU		Chef de projet : C. ZUCCARELLI		
DOSSIER : RRG LE BOUSCAT				Code Batpro : A7 12 001 0		
IDENTIFICATION						
DATE :		16/04/2012		HEURE : 15 h 37 mn		
OPERATEUR :		LFA		T° AIR : 13 °C		
				REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZD		
Emplacement sur plan d'implantation : exacte / corrigé						
DONNEES TECHNIQUES						
QUEL POINT DE REPERE UTILISEZ-VOUS ?		<input checked="" type="checkbox"/> Sol / rehausse OU		<input type="checkbox"/> Sommet de capot		
				Quel est la hauteur capot par rapport au sol ou la rehausse ? 0 mètres		
Profondeur de l'ouvrage :		9,15 mètres		Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 51 / 60 mm		
Niveau d'eau <u>avant</u> purge :		5,52 mètres		Hauteur de la colonne d'eau : 3,63 mètres		
Niveau d'eau <u>après</u> purge :		5,51 mètres		Volume d'eau dans l'ouvrage : 7,1 litres		
Niveau de produit :		0 mètres		Hauteur de produit : 0 mètres		
PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE						
Type de pompe :		12 V triple étage		Profondeur de mise en place de la pompe : fond / milieu / surface mètres		
Temps de pompage / Volume pompé :		23 min / 230 litres		Réalimentation : Bonne / Mauvaise		
PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES						
pH	Température (°C)	O2 Dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Redox (mv)	Débit (l/mn)	Temps (s)
7,22	16,4		137	95	10	180
7,22	16,4		135	85	10	420
7,21	16,2		141	90	10	660
PRELEVEMENTS						
Type d'échantillonneur :		Préleveurs jetables				
Flaconnage :		ALU 237				
Conditionnement :		Glacière avec pain de glaces				
Analyses :		HC C10-C40 + BTEX + COHV			Envoyé le :	18/04/2012
DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON						
Couleur : brun foncé puis clair		Turbidité : <input type="checkbox"/>		MES : <input type="checkbox"/>		
Odeurs ambiantes : RAS 0 ppmV		Irisations : <input type="checkbox"/>		Gouttelettes : <input type="checkbox"/>		
Autres remarques : Absence d'indice organoleptiques, pas de MES						
VERIFICATION						
Vérifié par :		S. THOMAS				
Date :		27/04/2012				

		FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU		Chef de projet : C. ZUCCARELLI		
DOSSIER : RRG LE BOUSCAT				Code Batpro : A7 12 001 0		
IDENTIFICATION						
DATE :		16/04/2012		HEURE : 16 h 26 mn		
OPERATEUR :		LFA		T°AIR : 13 °C		
Emplacement sur plan d'implantation :				exacte / corrigé		
REFEREANCE DE L'OUVRAGE : PZE						
DONNEES TECHNIQUES						
QUEL POINT DE REPERE UTILISEZ-VOUS ?		<input checked="" type="checkbox"/> Sol / rehausse		<input type="checkbox"/> Sommet de capot		
		OU		Quel est la hauteur capot par rapport au sol ou la rehausse ? 0 mètres		
Profondeur de l'ouvrage :		9,00 mètres		Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 51 / 60 mm		
Niveau d'eau <u>avant</u> purge :		5,45 mètres		Hauteur de la colonne d'eau : 3,55 mètres		
Niveau d'eau <u>après</u> purge :		8,15 mètres		Volume d'eau dans l'ouvrage : 7,1 litres		
Niveau de produit :		0 mètres		Hauteur de produit : 0 mètres		
PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE						
Type de pompe :		12 V triple étage		Profondeur de mise en place de la pompe : fond / milieu / surface mètres		
Temps de pompage / Volume pompé :		11 min / 110 litres		Réalimentation : Bonne / Mauvaise		
PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES						
pH	Température (°C)	O2 Dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Redox (mv)	Débit (l/mn)	Temps (s)
7,19	15,9		138	128	10	180
7,18	16		135	115	10	420
7,18	16		132	117	10	660
PRELEVEMENTS						
Type d'échantillonneur :		Préleveurs jetables				
Flaconnage :		ALU 237				
Conditionnement :		Glacière avec pain de glaces				
Analyses :		HC C10-C40 + BTEX + COHV		Envoyé le : 18/04/2012		
DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON						
Couleur : blanchâtre puis clair		Turbidité : <input type="checkbox"/>		MES : <input type="checkbox"/>		
Odeurs ambiantes : RAS 0 ppmV		Irisations : <input type="checkbox"/>		Gouttelettes : <input type="checkbox"/>		
Autres remarques : Absence d'indice organoleptiques, pas de MES						
VERIFICATION						
Vérifié par :		S. THOMAS				
Date :		27/04/2012				

DOSSIER : RRG LE BOUSCAT

Code Batpro :
A7 12 001 0

IDENTIFICATION

DATE : 16/04/2012 HEURE : 16 h 56 mn T°AIR : 12 °C
 OPERATEUR : LFA REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZF
 Emplacement sur plan d'implantation : exacte / corrigé

DONNEES TECHNIQUES

QUEL POINT DE REPERE UTILISEZ-VOUS ? Sol / rehausse **OU** Sommet de capot
 Quel est la hauteur capot par rapport au sol ou la rehausse ? 0 mètres

Profondeur de l'ouvrage : 9,00 mètres Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 51 / 60 mm
 Niveau d'eau **avant** purge : 5,50 mètres Hauteur de la colonne d'eau : 3,50 mètres
 Niveau d'eau **après** purge : 5,65 mètres Volume d'eau dans l'ouvrage : 6,9 litres
 Niveau de produit : 0 mètres Hauteur de produit : 0 mètres

PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE

Type de pompe : 12 V triple étage Profondeur de mise en place de la pompe : fond / milieu / surface mètres
 Temps de pompage / Volume pompé : 20 min / 200 litres Réalimentation : Bonne / Mauvaise

PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES

pH	Température (°C)	O2 Dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Redox (mv)	Débit (l/mn)	Temps (s)
7,31	18		144	141	10	180
7,32	18,2		146	122	10	420
7,3	18,1		144	110	10	660

PRELEVEMENTS


Type d'échantillonneur : Préleveurs jetables
 Flaconnage : ALU 237
 Conditionnement : Glacière avec pain de glaces
 Analyses : HC C10-C40 + BTEX + COHV Envoyé le : 18/04/2012

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON


Couleur : Claire Turbidité : MES :
 Odeurs ambiantes : RAS 0 ppmV Irisations : Gouttelettes :
 Autres remarques : Absence d'indice organoleptiques, pas de MES

VERIFICATION

Vérifié par : S. THOMAS
 Date : 27/04/2012

		FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU		Chef de projet : C. ZUCCARELLI		
DOSSIER : RRG LE BOUSCAT				Code Batpro : A7 12 001 0		
IDENTIFICATION						
DATE :		17/04/2012		HEURE : 11 h 15 mn		
OPERATEUR :		LFA		T° AIR : 12 °C		
Emplacement sur plan d'implantation :				exacte / corrigé		
DONNEES TECHNIQUES						
QUEL POINT DE REPERE UTILISEZ-VOUS ?		<input checked="" type="checkbox"/> Sol / rehausse		<input type="checkbox"/> Sommet de capot		
				Quel est la hauteur capot par rapport au sol ou la rehausse ? 0 mètres		
Profondeur de l'ouvrage :		10,00 mètres		Diamètre Int / Ext de l'ouvrage :		
				64/75 mm		
Niveau d'eau <u>avant</u> purge :		5,75 mètres		Hauteur de la colonne d'eau :		
				4,25 mètres		
Niveau d'eau <u>après</u> purge :		9,80 mètres		Volume d'eau dans l'ouvrage :		
				13,7 litres		
Niveau de produit :		0 mètres		Hauteur de produit :		
				0 mètres		
PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE						
Type de pompe :		12 V triple étage		Profondeur de mise en place de la pompe :		
				fond / milieu / surface mètres		
Temps de pompage / Volume pompé :		10 min / 100 litres		Réalimentation :		
				Bonne / Mauvaise		
PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES						
pH	Température (°C)	O2 Dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Redox (mv)	Débit (l/mn)	Temps (s)
7,15	16		135	110	10	180
7,16	16,2		142	105	10	420
7,17	16,1		141	99	10	660
PRELEVEMENTS						
Type d'échantillonneur :		Préleveurs jetables				
Flaconnage :		ALU 237				
Conditionnement :		Glacière avec pain de glaces				
Analyses :		HC C10-C40 + BTEX + COHV			Envoyé le : 18/04/2012	
DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON						
Couleur : foncé		Turbidité : <input checked="" type="checkbox"/>		MES : <input checked="" type="checkbox"/>		
Odeurs ambiantes : RAS 0 ppmV		Irisations : <input checked="" type="checkbox"/>		Gouttelettes : <input type="checkbox"/>		
Autres remarques : Très mauvaise réalimentation : puits dénoyé 3 fois pour faire les prélèvements => quelques irisations						
VERIFICATION						
Vérifié par : S. THOMAS						
Date :		27/04/2012				

SITA REMEDIATION <small>la Terre au sens propre</small>		FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU		Chef de projet : C. ZUCCARELLI																														
DOSSIER : RRG LE BOUSCAT				Code Batpro : A7 12 001 0																														
IDENTIFICATION																																		
DATE : 17/04/2012		HEURE : 12 h 20 mn		T° AIR : 12 °C																														
OPERATEUR : LFA		Emplacement sur plan d'implantation : exacte / corrigé		REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZ1																														
DONNEES TECHNIQUES																																		
QUEL POINT DE REPERE UTILISEZ-VOUS ?		<input checked="" type="checkbox"/> Sol / rehausse OU		<input type="checkbox"/> Sommet de capot																														
				Quel est la hauteur capot par rapport au sol ou la rehausse ? 0 mètres																														
Profondeur de l'ouvrage : 9,40 mètres		Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 64/75 mm																																
Niveau d'eau <u>avant</u> purge : 5,80 mètres		Hauteur de la colonne d'eau : 3,60 mètres																																
Niveau d'eau <u>après</u> purge : 8,50 mètres		Volume d'eau dans l'ouvrage : 11,6 litres																																
Niveau de produit : 0 mètres		Hauteur de produit : 0 mètres																																
PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE																																		
Type de pompe : 12 V triple étage		Profondeur de mise en place de la pompe :		fond / milieu / surface mètres																														
Temps de pompage / Volume pompé : 20 min / 200 litres		Réalimentation :		Bonne / Mauvaise																														
PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>pH</th> <th>Température (°C)</th> <th>O2 Dissous (mg/l)</th> <th>Conductivité (µS/cm)</th> <th>Redox (mv)</th> <th>Débit (l/mn)</th> <th>Temps (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7,31</td> <td>17,1</td> <td></td> <td>130</td> <td>141</td> <td>10</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>7,27</td> <td>17</td> <td></td> <td>130</td> <td>129</td> <td>10</td> <td>420</td> </tr> <tr> <td>7,12</td> <td>18</td> <td></td> <td>131</td> <td>123</td> <td>10</td> <td>660</td> </tr> </tbody> </table>							pH	Température (°C)	O2 Dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Redox (mv)	Débit (l/mn)	Temps (s)	7,31	17,1		130	141	10	180	7,27	17		130	129	10	420	7,12	18		131	123	10	660
pH	Température (°C)	O2 Dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Redox (mv)	Débit (l/mn)	Temps (s)																												
7,31	17,1		130	141	10	180																												
7,27	17		130	129	10	420																												
7,12	18		131	123	10	660																												
PRELEVEMENTS																																		
Type d'échantillonneur :		Préleveurs jetables																																
Flaconnage :		ALU 237																																
Conditionnement :		Glacière avec pain de glaces																																
Analyses :		HC C10-C40 + BTEX + COHV		Envoyé le : 18/04/2012																														
DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON																																		
Couleur : clair		Turbidité : <input type="checkbox"/>		MES : <input type="checkbox"/>																														
Odeurs ambiantes : RAS 0 ppmV		Irisations : <input type="checkbox"/>		Gouttelettes : <input type="checkbox"/>																														
Autres remarques : Mauvaise réalimentation : pompage pendant 8 min avant de dénoyer																																		
VERIFICATION																																		
Vérifié par : S. THOMAS																																		
Date : 27/04/2012																																		

 SITA REMEDIATION <small>la terre au sens propre</small>		FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU		Chef de projet : C. ZUCCARELLI		
DOSSIER : RRG LE BOUSCAT				Code Batpro : A7 12 001 0		
IDENTIFICATION						
DATE :		17/04/2012		HEURE : 10 h 05 mn		
OPERATEUR :		LFA		T°AIR : 12 °C		
Emplacement sur plan d'implantation :				exacte / corrigé		
		REFERENCE DE L'OUVRAGE :		PZ4		
DONNEES TECHNIQUES						
QUEL POINT DE REPERE UTILISEZ-VOUS ?		<input checked="" type="checkbox"/> Sol / rehausse OU		<input type="checkbox"/> Sommet de capot		
				Quel est la hauteur capot par rapport au sol ou la rehausse ? 0 mètres		
Profondeur de l'ouvrage :		9,30 mètres		Diamètre Int / Ext de l'ouvrage :		
				64/75 mm		
Niveau d'eau <u>avant</u> purge :		5,55 mètres		Hauteur de la colonne d'eau :		
				3,75 mètres		
Niveau d'eau <u>après</u> purge :		5,68 mètres		Volume d'eau dans l'ouvrage :		
				11,6 litres		
Niveau de produit :		0 mètres		Hauteur de produit :		
				0 mètres		
PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE						
Type de pompe :		12 V triple étage		Profondeur de mise en place de la pompe :		
				fond / milieu / surface mètres		
Temps de pompage / Volume pompé :		25 min / 200 litres		Réalimentation :		
				Bonne / Mauvaise		
PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES						
pH	Température (°C)	O2 Dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Redox (mv)	Débit (l/mn)	Temps (s)
7,61	16,9		146	134	10	180
7,6	17		146	101	10	420
7,65	17		147	82	10	660
PRELEVEMENTS						
Type d'échantillonneur :		Préleveurs jetables				
Flaconnage :		ALU 237				
Conditionnement :		Glacière avec pain de glaces				
Analyses :		HC C10-C40 + BTEX + COHV + MTBE			Envoyé le : 18/04/2012	
DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON						
Couleur : clair		Turbidité : <input type="checkbox"/>		MES : <input type="checkbox"/>		
Odeurs ambiantes : RAS 0 ppmV		Irisations : <input type="checkbox"/>		Gouttelettes : <input type="checkbox"/>		
Autres remarques : RAS pas d'indice organoleptiques						
VERIFICATION						
Vérifié par :		S. THOMAS				
Date :		27/04/2012				

SITA REMEDIATION <small>la Terre au sens propre</small>		FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU		Chef de projet : C. ZUCCARELLI																														
DOSSIER : RRG LE BOUSCAT				Code Batpro : A7 12 001 0																														
IDENTIFICATION																																		
DATE : 17/04/2012		HEURE : 13 h 15 mn		T° AIR : 12 °C																														
OPERATEUR : LFA		REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZ16																																
Emplacement sur plan d'implantation : exacte / corrigé																																		
DONNEES TECHNIQUES																																		
QUEL POINT DE REPERE UTILISEZ-VOUS ?		<input checked="" type="checkbox"/> Sol / rehausse OU		<input type="checkbox"/> Sommet de capot																														
				Quel est la hauteur capot par rapport au sol ou la rehausse ? 0 mètres																														
Profondeur de l'ouvrage :		9,15 mètres		Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 64/75 mm																														
Niveau d'eau <u>avant</u> purge :		5,90 mètres		Hauteur de la colonne d'eau : 3,25 mètres																														
Niveau d'eau <u>après</u> purge :		8,70 mètres		Volume d'eau dans l'ouvrage : 10,4 litres																														
Niveau de produit :		0 mètres		Hauteur de produit : 0 mètres																														
PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE																																		
Type de pompe :		12 V triple étage		Profondeur de mise en place de la pompe : fond / milieu / surface mètres																														
Temps de pompage / Volume pompé :		25 min / 250 litres		Réalimentation : Bonne / Mauvaise																														
PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>pH</th> <th>Température (°C)</th> <th>O2 Dissous (mg/l)</th> <th>Conductivité (µS/cm)</th> <th>Redox (mv)</th> <th>Débit (l/mn)</th> <th>Temps (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7,58</td> <td>16,1</td> <td></td> <td>144</td> <td>124</td> <td>10</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>7,47</td> <td>15,9</td> <td></td> <td>149</td> <td>113</td> <td>10</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>7,51</td> <td>16</td> <td></td> <td>150</td> <td>108</td> <td>10</td> <td>1200</td> </tr> </tbody> </table>							pH	Température (°C)	O2 Dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Redox (mv)	Débit (l/mn)	Temps (s)	7,58	16,1		144	124	10	300	7,47	15,9		149	113	10	600	7,51	16		150	108	10	1200
pH	Température (°C)	O2 Dissous (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Redox (mv)	Débit (l/mn)	Temps (s)																												
7,58	16,1		144	124	10	300																												
7,47	15,9		149	113	10	600																												
7,51	16		150	108	10	1200																												
PRELEVEMENTS																																		
Type d'échantillonneur :		Préleveurs jetables																																
Flaconnage :		ALU 237																																
Conditionnement :		Glacière avec pain de glaces																																
Analyses :		HC C10-C40 + BTEX + COHV			Envoyé le : 18/04/2012																													
DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON																																		
Couleur : clair		Turbidité : <input type="checkbox"/>		MES : <input type="checkbox"/>																														
Odeurs ambiantes : RAS 0 ppmV		Irisations : <input type="checkbox"/>		Gouttelettes : <input type="checkbox"/>																														
Autres remarques : RAS pas d'indice organoleptiques																																		
VERIFICATION																																		
Vérifié par : S. THOMAS																																		
Date : 27/04/2012																																		

Annexe 3, figure 4

TEST DE REALIMENTATION

TEST DE REALIMENTATION

I OBJET

Une pollution par des hydrocarbures en phase libre a été mise en évidence au droit du site RRG sur la commune du Bouscat située dans le département de la Gironde. Cette contamination s'exprime en partie sous la forme d'une phase libre au toit de la nappe.

Aussi, pour mieux caractériser cette contamination, un essai de terrain de type Bail Down Test a été entrepris du 17 au 19 avril 2012 sur l'ouvrage PzA.

La démarche suivie et les résultats associés sont synthétisés dans la présente note technique qui reprend dans un premier temps le principe et la méthodologie suivis pour la réalisation de l'essai de terrain, puis dans un second temps, les résultats associés.

II DONNEES A DISPOSITION

Les investigations ont été réalisées sur le puits qui présente les caractéristiques suivantes :

Tableau 20 : Description de l'ouvrage PzA

Nom	PzA
Niv. eau initial (m) :	6,37
Niv. Flottant initial (m) :	5,43
Epaisseur flottant (m) :	0,94
Ø forage (mm) :	75
Ø équipement (mm) :	51 60

III BAIL DOWN TEST (TEST DE REALIMENTATION)

III-1. Principe

Un piézomètre se comporte comme un véritable piège pour la phase flottante. L'accumulation du flottant est liée à de nombreux phénomènes physiques dépendant des pressions aux interfaces flottant-eau et air-flottant, des tensions de surface, de la densité des fluides, du massif filtrant... De

ce fait, l'épaisseur de flottant mesurée dans un ouvrage n'est pas représentative de l'épaisseur réelle du flottant présent sur le toit de la nappe.

Afin de connaître l'épaisseur réelle de la phase flottante, il est nécessaire de réaliser un essai de terrain de type Bail Down Test. Cet essai a pour principe de suivre l'évolution du niveau d'eau et de la phase flottante dans un ouvrage afin d'estimer l'épaisseur de la phase libre flottant et sa réalimentation.

III-2. Méthodologie

Le protocole suivant a été suivi pour la réalisation du test :

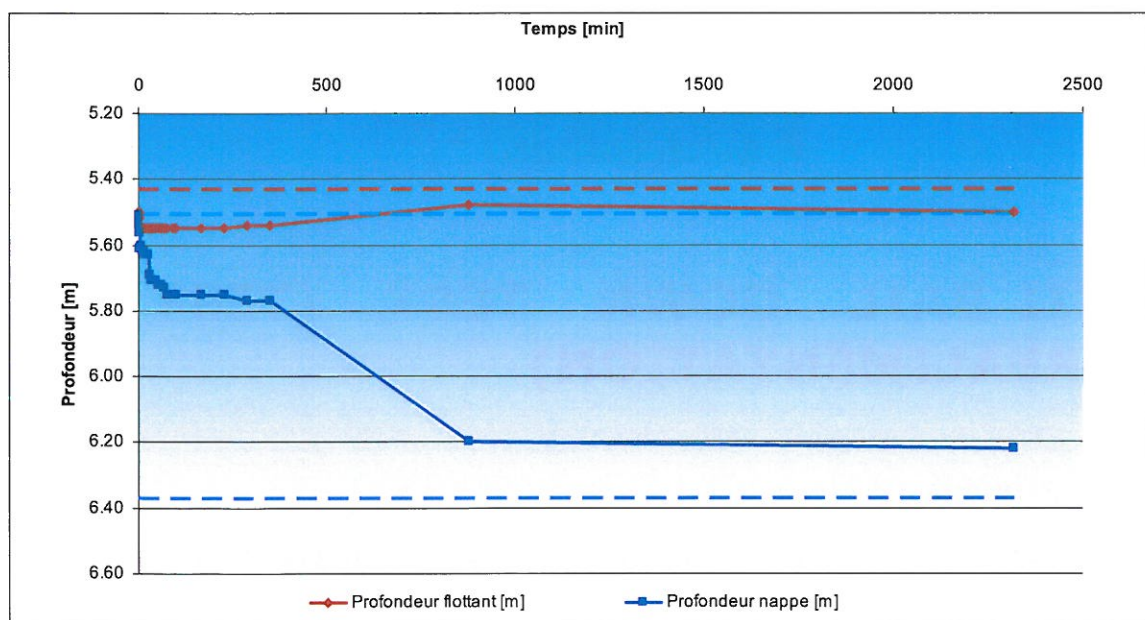
- purge complète des hydrocarbures de l'ouvrage, et uniquement des hydrocarbures à l'aide du préleveur (minimiser le pompage d'eau),
- après purge correcte de l'ouvrage, insertion de la sonde à interface dans l'ouvrage, arrêt de la purge et démarrage des mesures accompagné d'un chronomètre,
- suivi immédiat de l'évolution de la recharge en hydrocarbures par mesure régulière du niveau d'eau et du niveau d'hydrocarbures avec un pas de temps entre chaque mesure adapté à la réactivité du terrain,
- quand l'évolution devient moins rapide, arrêt de l'essai.

IV INTERPRETATION

IV-1. Estimation de l'épaisseur réelle

L'interprétation d'un essai Bail Down Test est réalisée par une méthode empirique et graphique de Hughes et al. (1988). Pour ce faire, le niveau de la phase flottante et le niveau de l'eau sont reportés sur un même graphique.

Tableau 21 : Evolution du niveau d'eau et du niveau d'hydrocarbures dans l'ouvrage



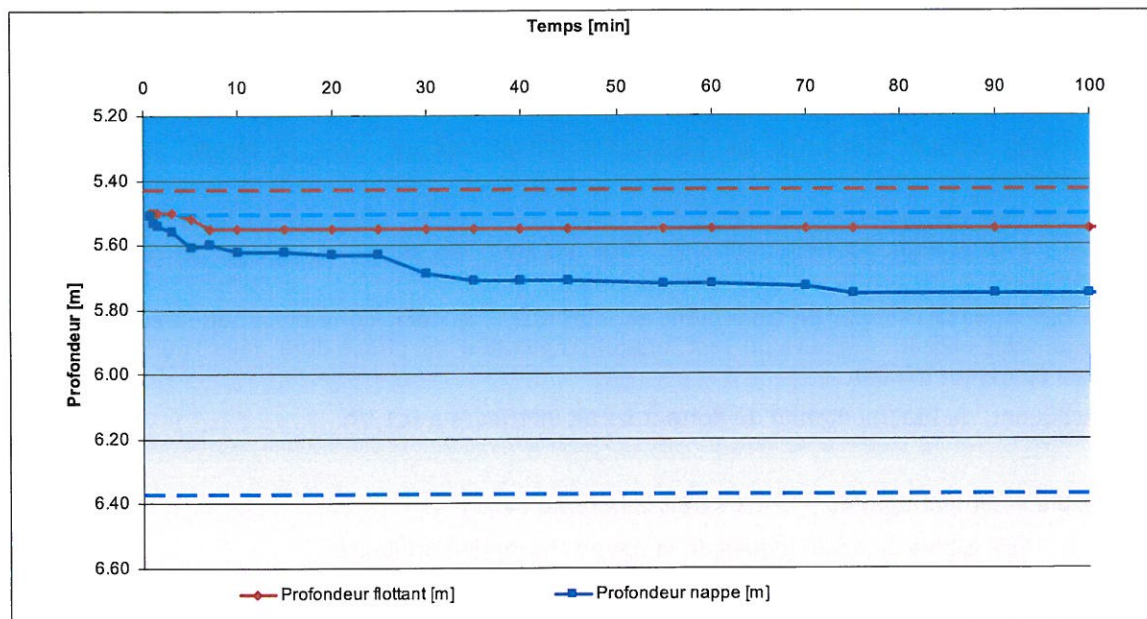
Les niveaux d'eau et de flottant à l'état initial sont représentés en pointillé de leurs couleurs respectives.

Ce graphique met en évidence l'évolution de la phase flottante et du niveau d'eau dans le temps après un écrémage du produit. L'augmentation du niveau du flottant au dessus du niveau d'eau traduit l'accumulation du flottant.

A l'état initial, l'épaisseur mesurée dans l'ouvrage est de 94 cm.

L'estimation de l'épaisseur réelle d'hydrocarbures est déterminée lorsqu'une inflexion est constatée sur la courbe d'évolution du niveau d'eau sous l'influence de l'accumulation de la phase libre dans l'ouvrage. L'épaisseur vraie d'hydrocarbures correspond alors à l'épaisseur réelle de phase libre présente au toit de la nappe. En effet, l'épaisseur de phase libre mesurée dans un ouvrage est toujours surestimée à cause des phénomènes d'accumulation.

Tableau 22 : Zoom - Evolution du niveau d'eau et du niveau d'hydrocarbures dans l'ouvrage



Dans notre cas, on ne constate pas d'inflexion bien franche entre la courbe d'évolution du produit et la courbe d'évolution du niveau d'eau. Aussi, il n'est pas possible de faire une estimation précise de l'épaisseur réelle de la phase flottante.

Cependant, sur la base des observations de terrain, il est possible de dire que l'épaisseur au toit de la nappe est proche de l'épaisseur mesurée dans l'ouvrage. En effet, plus l'épaisseur de produit est importante dans un ouvrage, plus la différence entre l'épaisseur réelle et l'épaisseur observée est faible.

Aussi, on pourrait s'attendre à une épaisseur de produit de plusieurs décimètres.

IV-2. Détermination du débit de réalimentation du flottant

Le débit de réalimentation de la phase libre est obtenu en suivant l'évolution de l'épaisseur d'hydrocarbure dans l'ouvrage à partir des caractéristiques de l'ouvrage.

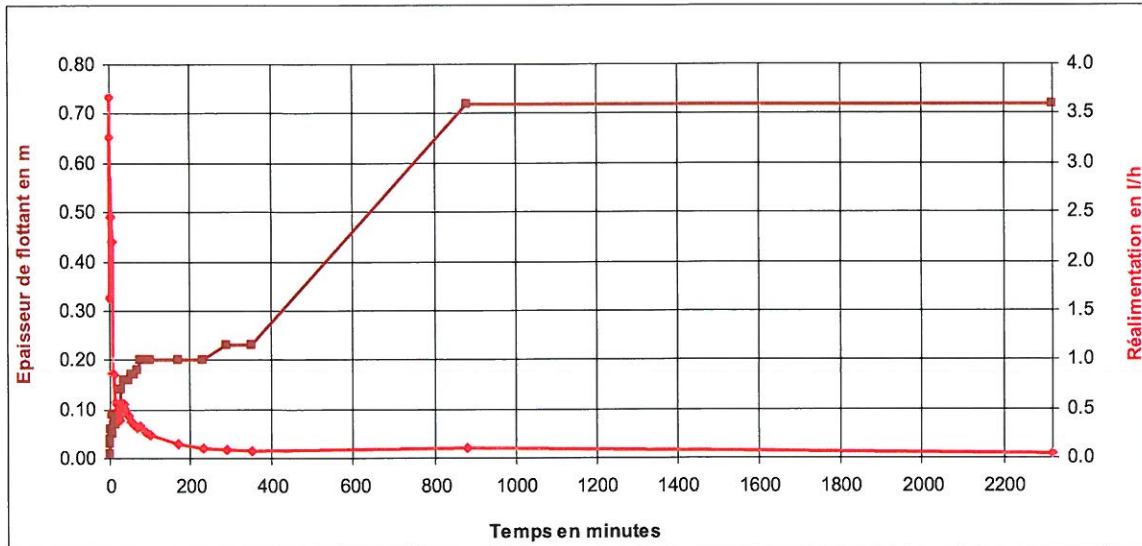


Tableau 23 : Evolution du niveau d'eau et du niveau d'hydrocarbures dans l'ouvrage

Ce graphique traduit l'évolution de l'épaisseur d'hydrocarbure dans le temps ainsi que sa réalimentation.

On constate que l'accumulation du flottant au cours du temps est relativement forte pour un faible débit de réalimentation. Le faible débit de réalimentation est lié au faible diamètre de l'ouvrage (51/60 mm).

Dans le but de dimensionner un traitement par écrémage, le débit de réalimentation est considéré comme le débit obtenu au cours du test lorsque l'épaisseur de phase libre dans l'ouvrage atteint 80 % de l'épaisseur initiale.

Par conséquent, la réalimentation du flottant serait inférieure à 0,1 l/h.

Cette faible réalimentation du produit serait cohérente avec :

- Les faibles caractéristiques de la nappe (formation argileuse),
- La nature du flottant (densité et viscosité) qui freinent la mobilité du produit à la surface de la nappe.

V CONCLUSION

Afin de mieux caractériser la contamination en phase flottante, des investigations de terrain ont été réalisées du 17 au 19 avril 2012 pour caractériser la phase libre flottante par un essai de Bail Down Test sur l'ouvrage PZA.

A l'issue de cet essai, l'estimation quantitative de l'épaisseur réelle de flottant au toit de la nappe n'a pas pu être réalisée, cependant l'épaisseur de produit supposée serait de l'ordre de plusieurs décimètres.

Le débit de réalimentation de la phase flottante dans l'ouvrage serait inférieure à $F < 0,1$ l/h.

Annexe 3, figure 5

FICHES DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL



FICHE DE PRELEVEMENT DE GAZ

Chef de projet :
C. ZUCCARELLI

DOSSIER : RRG LE BOUSCAT (33)

N°DOSSIER :
A7 12 001 0

IDENTIFICATION

DATE : 17/04/2012 HEURE : 14 h 00 mn REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZA2
OPERATEUR : LFA (cf localisation sur plan d'implantation)

DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

T° ambiante : 12 °C en début de purge 12 °C en fin de prélèvements
Météo : nuageux
Remarques :

DONNEES TECHNIQUES

Type d'ouvrage : Piézo-gaz Piézomètre (eau) Trou de sondage Air ambiant Autre : _____
Profondeur de l'ouvrage : 1,5 Mètre. Diamètre Int / Ext : 50 mm
Niveau d'eau : néant Mètre Volume de l'ouvrage : 2,9 litres
Volume à purger (vol. x3) soit : 9 litres
Rappel caractéristique de l'ouvrage : Tube plein de - 0 m à - 0,5 m Crépiné de - 0,5 m à - 1,5 m

PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE

Teneur semi-quantitative **avant** purge : mesure : 0 ppmV
Méthode (PID-préciser gaz de référence / ampoule Dräger-préciser type) : PID

Type de pompe : supelco Profondeur de mise en place : 1 mètres
Début du pompage : 14 h 06 min Fin du pompage : 14 h 36 min
Temps de pompage : 30 min Volume total pompé : 30 litres
Débit de pompage : __1_ L / min

Teneur semi-quantitative **après** purge : mesure : 0 ppmV
(Utiliser impérativement la même méthode de mesure qu'avant la purge)

PRELEVEMENTS : TUBE 1

Début du pompage : 14 h 46 min Fin du pompage : 15 h 15 min
Temps de pompage : 30 min Volume total pompé : 30 litres
Débit de pompage : __1_ L / min
Ampoule n°1 : CA Charbon Actif Gel Silice Autre : _____

PRELEVEMENTS : TUBE 2

Début du pompage : ___ h ___ min Fin du pompage : ___ h ___ min
Temps de pompage : _____ min Volume total pompé : _____ litres
Débit de pompage : _____ L / min
Ampoule n°1 : CA Charbon Actif Gel Silice Autre : _____
Envoyé le :

VERIFICATION

Vérifié par : S. THOMAS Date : 27/04/2012

**FICHE DE PRELEVEMENT DE GAZ**

Chef de projet :
C. ZUCCARELLI

DOSSIER :

RRG LE BOUSCAT (33)

N°DOSSIER :
A7 12 001 0

IDENTIFICATION

DATE : 17/04/2012 HEURE : 14 h 00 mn REFERENCE DE L'OUVRAGE : SG4
OPERATEUR : LFA (cf localisation sur plan d'implantation)

DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

T° ambiante : 12 °C en début de purge 12 °C en fin de prélèvements
Météo : nuageux
Remarques :

DONNEES TECHNIQUES

Type d'ouvrage : Piézo-gaz Piézomètre (eau) Trou de sondage Air ambiant Autre : _____
Profondeur de l'ouvrage : 1,5 Mètre. Diamètre Int / Ext : 50 mm
Niveau d'eau : néant Mètre Volume de l'ouvrage : 2,9 litres
Volume à purger (vol. x3) soit : 9 litres
Rappel caractéristique de l'ouvrage : Tube plein de - 0 m à - 0,5 m Crépiné de - 0,5 m à - 1,5 m

PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE

Teneur semi-quantitative **avant** purge : mesure : 0 ppmV
Méthode (PID-préciser gaz de référence / ampoule Dräger-préciser type) : PID

Type de pompe : supelco Profondeur de mise en place : 1 mètres
Début du pompage : 14 h 06 min Fin du pompage : 14 h 36 min
Temps de pompage : 30 min Volume total pompé : 30 litres
Débit de pompage : __1 L / min

Teneur semi-quantitative **après** purge : mesure : 0 ppmV
(Utiliser impérativement la même méthode de mesure qu'avant la purge)

PRELEVEMENTS : TUBE 1

Début du pompage : 14 h 46 min Fin du pompage : 15 h 15 min
Temps de pompage : 30 min Volume total pompé : 30 litres
Débit de pompage : __1 L / min
Ampoule n°1 : CA Charbon Actif Gel Silice Autre : _____

PRELEVEMENTS : TUBE 2

Début du pompage : __ h __ min Fin du pompage : __ h __ min
Temps de pompage : ____ min Volume total pompé : ____ litres
Débit de pompage : ____ L / min
Ampoule n°1 : CA Charbon Actif Gel Silice Autre : _____
Envoyé le :

VERIFICATION

Vérifié par : S. THOMAS Date : 27/04/2012

ANNEXE 4

RESULTATS

Annexe 4, figure 1 : RAPPEL DES PRINCIPAUX RESULTATS D'ANALYSE DE SOL DE BURGEAP

Tableau 24 : principaux résultats d'analyse de sols – extrait du rapport BURGEAP RBx872/A25517/CBxZ10 1288 de décembre 2010

Zone Ouvrage Société	ZPC 2				ZPC 9				ZPC 16			
	PZG SITA	Sg2 Burgeap	TM5 Burgeap	TM6 Burgeap	PZA Burgeap	SD6 ATOS	SD7 ATOS	SD13 ATOS	TM15 Burgeap	TM16 Burgeap	TM15 Burgeap	TM16 Burgeap
Prof. (m)	0-4	0,6-1,5	0,6-3,5	0,6-3,5	2-5	1,5-3	3-4	5-6	0,1-0,7	0,7-1,5	0,3-1	0,3-1,8
BTEX												
Benzène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,1	<0,1	<0,05	<0,09	0,106	0,106
Toluène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,1	<0,1	0,113	<0,19	0,333	0,333
Ethylbenzène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,578		<0,1	<0,1	1,29	0,77	0,777	0,777
o-xylène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,1	<0,1	36,1	<0,19	1,06	1,06
m+p-Xylène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		-/-	-/-	0,595	16,9	0,253	0,253
somme des xylènes	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-		-/-	-/-	36,695	16,9	1,313	1,313
somme BTEX	-/-	-/-	-/-	-/-	0,578		-/-	-/-	38,098	17,67	2,529	2,529
Hydrocarbures												
C5-C8	15,1	<1,25	41,3	<1,25	41,3				9,87	6,9	39,9	<1
C8-C10	36,3	7,87	71,6	7,87	71,6				12,8	37,4	53,8	2,3
Somme C5-C10	51,4	7,87	113	7,87	113		240	450	22,7	44,3	93,7	2,3
C10-C16	5030	1100	29,1	1100	29,1				298	406	520	40,4
C16-C22	4440	1030	40	1030	40				292	297	485	37,5
C22-C30	1460	382	21,9	382	21,9				331	237	506	25,5
C30-C40	182	110	17,2	110	17,2				351	233	553	22
somme C10-C40	11000	2620	108	2620	108	15000	4400	4400	1270	1170	2060	125
somme C5-C40	11051	2628	221	2628	221	15000	4640	4850	1292,7	1214,3	2060	127,3
TPH												
C5-C6 aliphatique	-	-	-	-	-							
C6-C8 aliphatique	7,34	7,34	7,34	7,34	7,34							
C8-C10 aliphatique	161	161	161	161	161							
C10-C12 aliphatique	473	473	473	473	473							
C12-C16 aliphatique	1800	1800	1800	1800	1800							
C16-C21 aliphatique	1620	1620	1620	1620	1620							
C21-C35 aliphatique	468	468	468	468	468							
C6-C8 aromatique	<2	<2	<2	<2	<2							
C8-C10 aromatique	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71							
C10-C12 aromatique	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7							
C12-C16 aromatique	229	229	229	229	229							
C16-C21 aromatique	221	221	221	221	221							
C21-C35 aromatique	635	635	635	635	635							
somme C5-C40	5698,75	5698,75	5698,75	5698,75	5698,75							
HAP												
Naphtalène	6,1	9,7	<0,05	<0,05	<0,05					3,3	0,09	0,09
Acénaphthylène	1,7	1,7	<0,05	<0,05	<0,05					0,63	0,07	0,07
Acénaphthène	<0,26	0,78	<0,05	<0,05	<0,05					<0,23	<0,05	<0,05
Fluorène	2,1	1,6	<0,05	<0,05	<0,05					0,58	<0,05	<0,05
Phénanthrène	5,8	3,9	0,15	0,15	0,15					1,2	0,1	0,1
Anthracène	1,7	0,52	<0,05	<0,05	<0,05					0,51	0,05	0,05
Fluoranthène	0,73	0,86	0,29	0,29	0,29					0,78	0,1	0,1
Pyrène	1,2	1,4	0,27	0,27	0,27					0,86	0,1	0,1
Benzo(a)anthracène	0,7	0,82	0,13	0,13	0,13					0,87	0,08	0,08
Chrysène	0,44	0,87	0,13	0,13	0,13					0,75	0,09	0,09
Benzo(b)fluoranthène	<0,26	0,63	0,14	0,14	0,14					0,84	0,13	0,13
Benzo(k)fluoranthène	<0,26	0,27	0,06	0,06	0,06					0,34	0,05	0,05
Benzo(a)pyrène	<0,26	0,57	0,1	0,1	0,1					0,61	0,09	0,09
Dibenzo(g,h)anthracène	<0,26	<0,22	<0,05	<0,05	<0,05					<0,23	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)peryène	<0,26	0,37	0,08	0,08	0,08					0,8	0,13	0,13
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,26	0,42	0,06	0,06	0,06					0,52	0,1	0,1
Somme HAP	20,47	24,41	1,41	1,41	1,41					12,59	1,18	1,18

Annexe 4, figure 2 : BORDEREAUX ANALYTIQUES



Rapport d'analyse

SITA REMEDIATION
Stéphanie THOMAS
Immeuble Pointe Bleue-Av. l'Occitane
BP31921
F-31319 LABEGE CEDEX

Page 1 sur 11

Votre nom de Projet : RRG Le Bouscat (33) ANA 12041515
Votre référence de Projet : A7 120010
Référence du rapport ALcontrol : 11775048, version: 1

Rotterdam, 26-04-2012

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet A7 120010. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 11 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

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

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



R. van Duin
Laboratory Manager

SITA REMEDIATION
Stéphanie THOMAS

Rapport d'analyse

Page 2 sur 11

Projet RRG Le Bouscat (33) ANA 12041515
Référence du projet A7 120010
Réf. du rapport 11775048 - 1Date de commande 18-04-2012
Date de début 19-04-2012
Rapport du 26-04-2012

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaxyène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylènes	µg/l	Q	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
BTEX total	µg/l		<1	<1	<1	<1	<1
naphthalène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.30 ¹⁾	<0.2	<0.2
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichlorométhane	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.20
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	Q	<0.20 ¹⁾	<0.1	<0.1	0.17	0.20
chloroforme	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
bromoforme	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	µg/l		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	µg/l		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16 - C21	µg/l		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C21 - C40	µg/l		<5	<5	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	<20	<20	<20	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	PZB
002	Eau souterraine	PZC
003	Eau souterraine	PZD
004	Eau souterraine	PZE
005	Eau souterraine	PZF

Paraphe : 



SITA REMEDIATION
Stéphanie THOMAS

Rapport d'analyse

Page 3 sur 11

Projet RRG Le Bouscat (33) ANA 12041515
Référence du projet A7 120010
Réf. du rapport 11775048 - 1

Date de commande 18-04-2012
Date de début 19-04-2012
Rapport du 26-04-2012

Comments

1 Limite de quantification élevée en raison d'une interférence due à la matrice.



Projet RRG Le Bouscat (33) ANA 12041515
 Référence du projet A7 120010
 Réf. du rapport 11775048 - 1

Date de commande 18-04-2012
 Date de début 19-04-2012
 Rapport du 26-04-2012

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS						
benzène	µg/l	Q	97	<0.2	<0.2	0.73
toluène	µg/l	Q	750	0.64	<0.2	17
éthylbenzène	µg/l	Q	63	1.1	<0.2	3.7
orthoxyène	µg/l	Q	120	2.0	<0.1	5.7
para- et métaoxyène	µg/l	Q	120	3.7	<0.2	11
xylènes	µg/l	Q	240	5.7	<0.3	17
BTEX total	µg/l		1100	7.4	<1	38
naphtalène	µg/l	Q	<2.0 ²⁾	<0.2	<0.2	<0.2
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS						
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	4.7	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	<1.0 ²⁾	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	<1.0 ²⁾	<0.1	<0.1	<0.50 ¹⁾
trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<1.0 ²⁾	<0.1	<0.1	<0.1
dichlorométhane	µg/l	Q	<5.0 ²⁾	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<2.0 ²⁾	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<2.0 ²⁾³⁾	<0.2	<0.2	<0.2
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	<1.0 ²⁾	0.14	<0.1	22
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<1.0 ²⁾	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	<1.0 ²⁾	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	Q	<1.0 ²⁾	<0.1	<0.1	2.2
chloroforme	µg/l	Q	<1.0 ²⁾	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<1.0 ²⁾	<0.1	<0.1	<0.1
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<2.0 ²⁾	<0.2	<0.2	<0.2
bromoforme	µg/l	Q	<2.0 ²⁾	<0.2	<0.2	<0.2
HYDROCARBURES TOTAUX						
fraction C10-C12	µg/l		54	<5	<5	<5
fraction C12-C16	µg/l		130	<5	<5	<5
fraction C16 - C21	µg/l		53	<5	<5	<5
fraction C21 - C40	µg/l		<5	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	240	<20	<20	<20
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	µg/l	Q			7.3	

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Eau souterraine	PZG
007	Eau souterraine	PZ1
008	Eau souterraine	PZ4
009	Eau souterraine	PZ16

Paraphe : 



SITA REMEDIATION
Stéphanie THOMAS

Rapport d'analyse

Page 5 sur 11

Projet RRG Le Bouscat (33) ANA 12041515
Référence du projet A7 120010
Réf. du rapport 11775048 - 1

Date de commande 18-04-2012
Date de début 19-04-2012
Rapport du 26-04-2012

Comments

- 1 Limite de quantification élevée en raison d'une interférence due à la matrice.
- 2 Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
- 3 Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire.



Projet RRG Le Bouscat (33) ANA 12041515
Référence du projet A7 120010
Réf. du rapport 11775048 - 1

Date de commande 18-04-2012
Date de début 19-04-2012
Rapport du 26-04-2012

Analyse	Unité	Q	010	011
---------	-------	---	-----	-----

COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS

1,2-dichloroéthane	µg/éch.	Q	<1	<1
1,1-dichloroéthène	µg/éch.		<1	<1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<1	<1
trans 1,2-dichloroéthylène	µg/éch.		<1	<1
dichlorométhane	µg/éch.		<1.8	<1.8
1,2-dichloropropane	µg/éch.	Q	<1	<1
1,3-dichloropropène	µg/éch.		<1	<1
tétrachloroéthylène	µg/éch.	Q	<1	<1
tétrachlorométhane	µg/éch.	Q	<1	<1
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch.	Q	<1	<1
trichloroéthylène	µg/éch.	Q	<1	<1
chloroforme	µg/éch.	Q	<1	<1
chlorure de vinyle	µg/éch.		<1	<1
hexachlorobutadiène	µg/éch.		<1.6	<1.6
bromoforme	µg/éch.	Q	<1	<1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
010	air (tubes/badges)	SG4
011	air (tubes/badges)	PzA2

Paraphe : 



SITA REMEDIATION
Stéphanie THOMAS

Rapport d'analyse

Page 7 sur 11

Projet RRG Le Bouscat (33) ANA 12041515
Référence du projet A7 120010
Réf. du rapport 11775048 - 1

Date de commande 18-04-2012
Date de début 19-04-2012
Rapport du 26-04-2012

Analyse	Unité	Q	012
---------	-------	---	-----

Identification	-		voir annexe
----------------	---	--	-------------

Code	Matrice	Réf. échantillon
012	Divers liquides	Phase libre PZA

Paraphe : 



Projet RRG Le Bouscat (33) ANA 12041515
 Référence du projet A7 120010
 Réf. du rapport 11775048 - 1

Date de commande 18-04-2012
 Date de début 19-04-2012
 Rapport du 26-04-2012

Analyse	Matrice	Référence normative
benzène	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Eau souterraine	Idem
éthylbenzène	Eau souterraine	Idem
orthoxyène	Eau souterraine	Idem
para- et métaxyène	Eau souterraine	Idem
xylènes	Eau souterraine	Idem
naphtalène	Eau souterraine	Idem
1,2-dichloroéthane	Eau souterraine	Idem
1,1-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem
trans 1,2-dichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
dichlorométhane	Eau souterraine	Idem
1,2-dichloropropane	Eau souterraine	Idem
1,3-dichloropropène	Eau souterraine	Idem
tétrachloroéthylène	Eau souterraine	Idem
tétrachlorométhane	Eau souterraine	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Eau souterraine	Idem
trichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
chloroforme	Eau souterraine	Idem
chlorure de vinyle	Eau souterraine	Idem
hexachlorobutadiène	Eau souterraine	Idem
bromoforme	Eau souterraine	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	Méthode interne, extraction hexane, analyse par GC-FID
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	Eau souterraine	Méthode interne
Identification	Divers liquides	Idem
1,2-dichloroéthane	air (tubes/badges)	Méthode interne (GCMS)
1,1-dichloroéthène	air (tubes/badges)	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	air (tubes/badges)	Idem
trans 1,2-dichloroéthylène	air (tubes/badges)	Méthode interne
dichlorométhane	air (tubes/badges)	Méthode interne (GCMS)
1,2-dichloropropane	air (tubes/badges)	Idem
1,3-dichloropropène	air (tubes/badges)	Idem
tétrachloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
tétrachlorométhane	air (tubes/badges)	Idem
1,1,1-trichloroéthane	air (tubes/badges)	Idem
trichloroéthylène	air (tubes/badges)	Méthode interne
chloroforme	air (tubes/badges)	Méthode interne (GCMS)
chlorure de vinyle	air (tubes/badges)	Méthode interne
hexachlorobutadiène	air (tubes/badges)	Idem
bromoforme	air (tubes/badges)	Méthode interne (GCMS)

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	S9257789	19-04-2012	19-04-2012	ALC237 Date de prélèvement théorique
002	S9257784	19-04-2012	19-04-2012	ALC237 Date de prélèvement théorique
003	S9257782	19-04-2012	19-04-2012	ALC237 Date de prélèvement théorique
004	S9257790	19-04-2012	19-04-2012	ALC237 Date de prélèvement théorique
005	S9257783	19-04-2012	19-04-2012	ALC237 Date de prélèvement théorique
006	S9251998	19-04-2012	19-04-2012	ALC237 Date de prélèvement théorique
007	S9257779	19-04-2012	19-04-2012	ALC237 Date de prélèvement théorique

Paraphe : 



Projet RRG Le Bouscat (33) ANA 12041515
Référence du projet A7 120010
Réf. du rapport 11775048 - 1

Date de commande 18-04-2012
Date de début 19-04-2012
Rapport du 26-04-2012

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage	
008	S9252005	19-04-2012	19-04-2012	ALC237	Date de prélèvement théorique
008	S9257793	19-04-2012	19-04-2012	ALC237	Date de prélèvement théorique
009	S9252004	19-04-2012	19-04-2012	ALC237	Date de prélèvement théorique
010	T9222128	19-04-2012	19-04-2012	ALC201	Date de prélèvement théorique
011	T9222127	19-04-2012	19-04-2012	ALC201	Date de prélèvement théorique
012	S9257808	19-04-2012	19-04-2012	ALC237	Date de prélèvement théorique



SITA REMEDIATION
Stéphanie THOMAS

Rapport d'analyse

Page 10 sur 11

Projet RRG Le Bouscat (33) ANA 12041515
Référence du projet A7 120010
Réf. du rapport 11775048 - 1

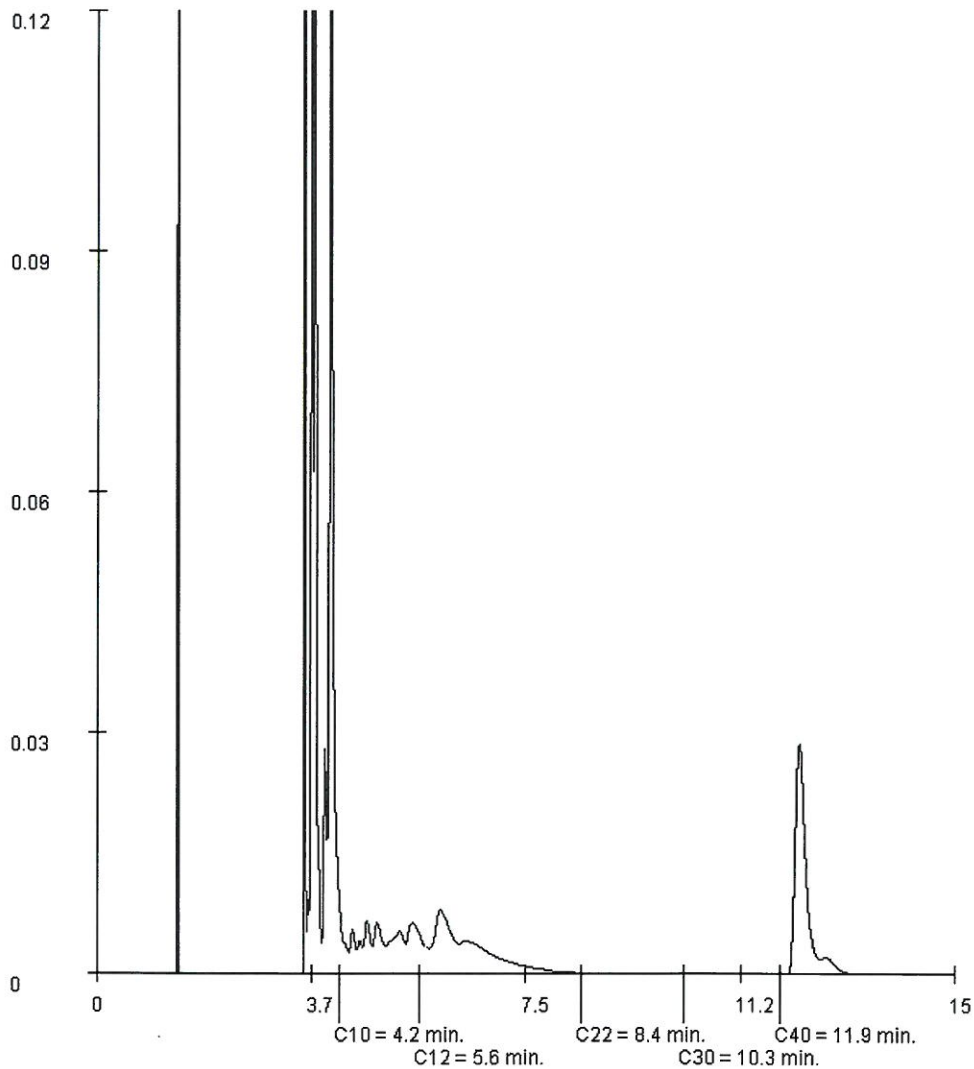
Date de commande 18-04-2012
Date de début 19-04-2012
Rapport du 26-04-2012

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

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



Paraphe :

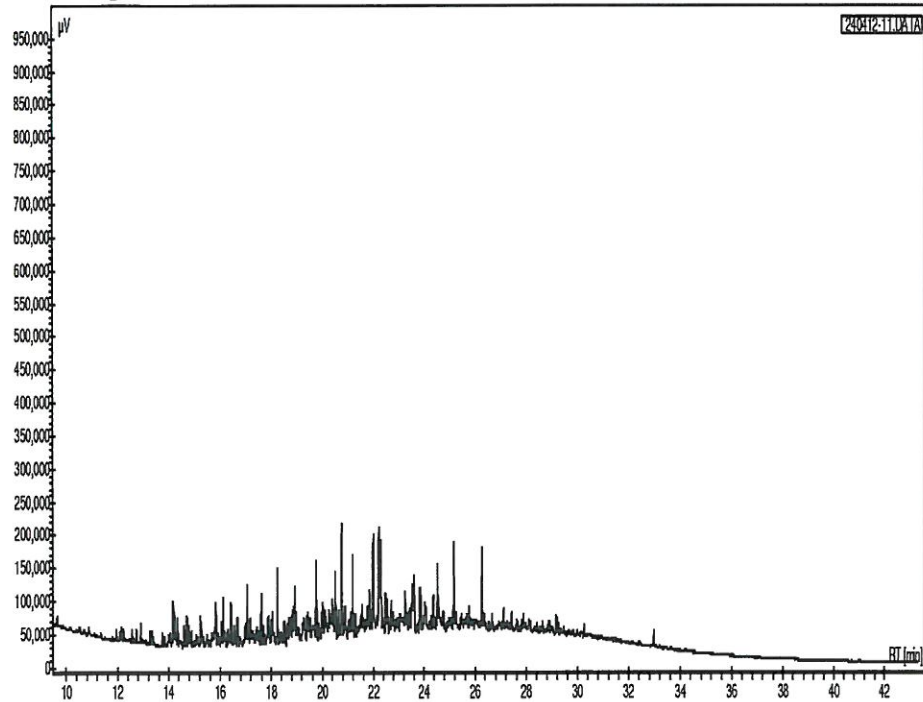


Rapport Whole oil

















SDG	11775048-012
Description	Phase libre PZA
Référence du projet	A7 120010
Description du projet	RRG Le Bouscat (33) ANA 12041515
Matrice	Produit pure
Plage des fractions carbonées présentes	C8 - C33
Plage de points d'ébullition (°C)	126 - 476
Rapport n-C17/Pristane	<0.1
Age (Méthode Christensen & Larsen 1993) ans	>20
Identification	Diesel dégradé

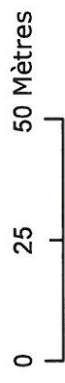
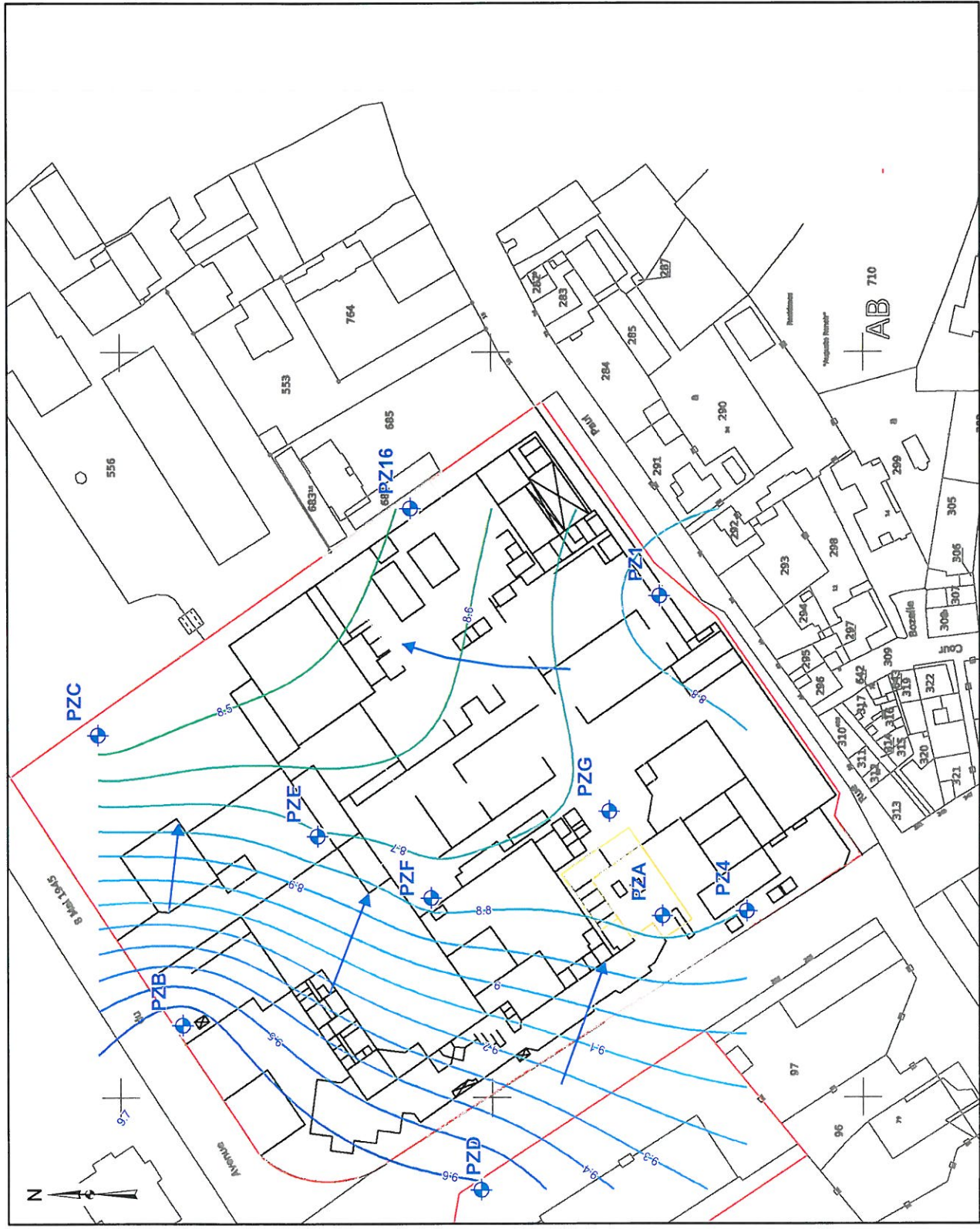
1: L'équation de Christensen et Larsen est seulement applicable sur les sols. Sure une eau ou un produit pure pur n'ayant jamais été en contact avec un sol, le résultat de datation est à considérer avec d'autant plus de précautions.

Chromatogramme Phase libre PZA



Annexe 4, figure 3 : ESQUISSE PIEZOMETRIQUE D'AVRIL 2012

-  Ouvrages
-  Sens Ecoulement
- Niveau d'eau (m NGF)**
-  8.3
-  8.4
-  8.5
-  8.6
-  8.7
-  8.8
-  8.9
-  9
-  9.1
-  9.2
-  9.3
-  9.4
-  9.5
-  9.6



ESQUISSE PIEZOMETRIQUE - CAMPAGNE DU 17 AVRIL 2012

ANNEXE : 4
FIGURE : 3

RRG - LE BOUSCAT (33)



SITA REMEDIATION

Annexe 4, figure 4 : CARTOGRAPHIE DES TENEURS DANS LES EAUX SOUTERRAINES



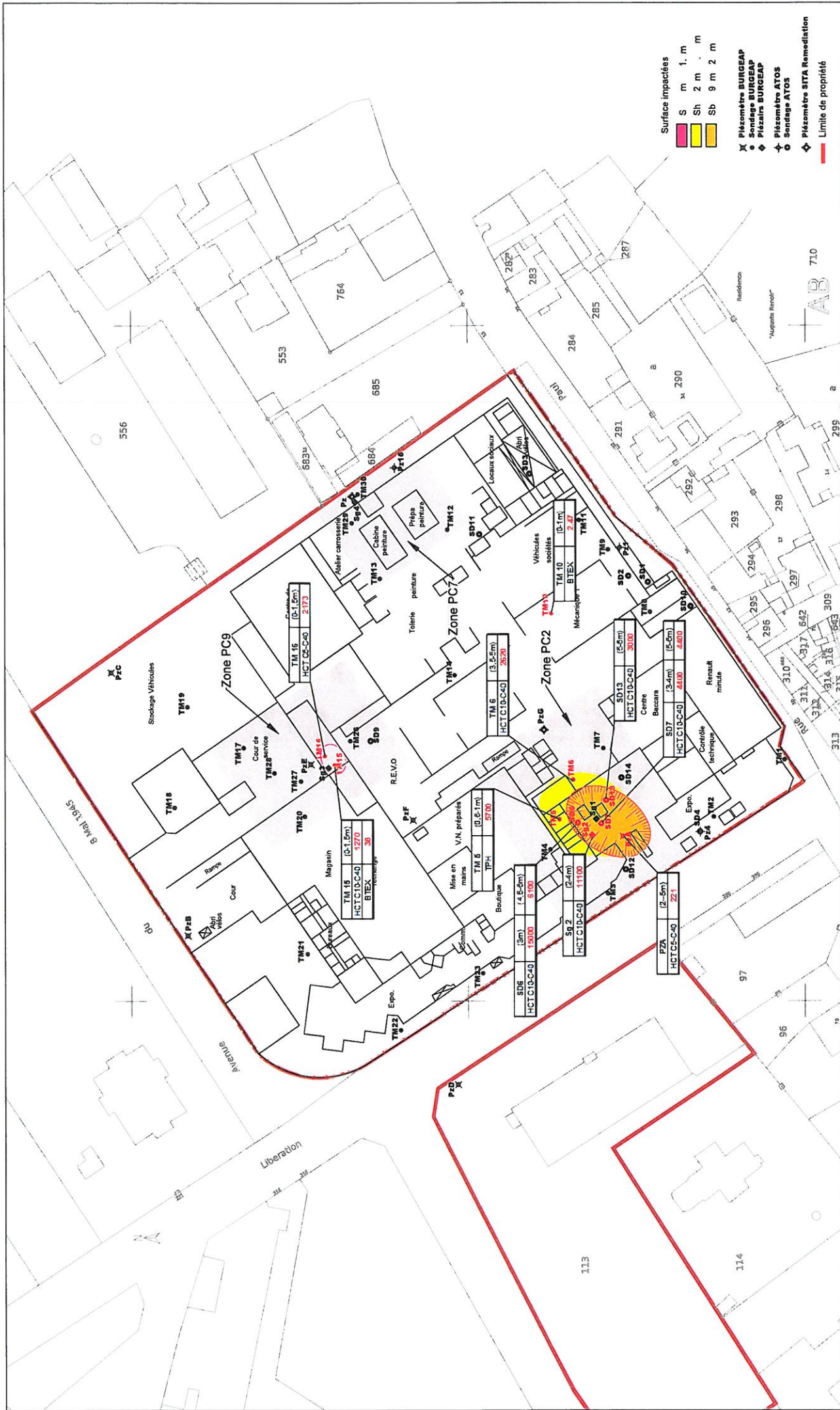
Echelle :	0 25 50 m	Format :	A3
Dessiné par :	Serge NEBOIS	Annexe	4
N°Affaire :	A7 12 0010	Figure	4
Agence :	Sud-Ouest		
Date :	30/05/2012		
Version :	V1a		

Cartographie des teneurs dans les eaux souterraines

RRG - Site du Bouscat (33)

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

Annexe 4, figure 5 : PLAN DES ZONES SOLS IMPACTEES



Echelle :	0 25 50 m	Format : A3
Dessiné par :	Serge NEBOIS	Annexe 4
N°Affaire :	A7 12 0010	Figure 1
Agence :	Sud-Ouest	
Date :	30/05/2012	
Version :	V1a	

Plan des zones impactées dans les sols

RRG - Site du Bouscat (33)

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

ANNEXE 5

CARACTERISTIQUES DES SUBSTANCES

ANNEXE 5 – FIGURE 1 : PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES

Les propriétés physico-chimiques des différentes substances ont été définies à partir de bases de données nationales et internationales : INERIS, RAIS, HSDB, IPCS, CHEMFATE, USEPA.

Une hiérarchisation des bases de données a été choisie par SITA Remediation selon différents critères, notamment : nombre de paramètres indiqués, nombre de substances traitées, clarté des références, fréquence des mises à jour... Les données de l'INERIS ont ainsi été retenues en priorité, suivies par celles de RAIS.

D'une manière qualitative, les propriétés principales des substances présentes au droit du site sont les suivantes :

- Hydrocarbures : peu miscibles dans l'eau mais plus légers que celle-ci, la densité varie avec la longueur de la chaîne carbonée, volatils ou semi-volatils pour les plus lourds,
- HAP : peu volatils sauf le naphthalène, peu à pas solubles,
- BTEX : volatils et très solubles,
- COHV : solubles, plus denses que l'eau, très volatils, faible potentiel de bioaccumulation.

Le tableau ci-dessous présente les paramètres physico-chimiques des substances détectées sur le site.

Tableau 25 : propriétés physico-chimiques des substances

substance	masse molaire	densité		solubilité		Log Kow	Koc	Diffusivité dans l'eau		Diffusivité dans l'air		Tension Vapeur			Constante de Henry	
	g/mol	g/cm3	T (°C)	mg/l	T (°C)	(-)	l/kg	cm²/s	T (°C)	cm²/s	T (°C)	Pa	mmHg	T (°C)	Pa.m³/mol	at.m³/mol
BTEX																
benzène	78,11	0,879	20	1830	25	2,13	60	9,80E-06	25	8,80E-02	25	10032	75,43	20	558	5,51E-03
toluène	92,14	0,8669	20	515	20	2,69	100	8,60E-06	25	8,70E-02	25	2922	21,97	20	673	6,64E-03
éthylbenzène	106,16	0,867	20	152	20	3,15	241,9	7,80E-06	25	7,50E-02	25	944	7,10	20	775	7,65E-03
xylénes																
Hydrocarbures aliphatiques																
C>5-6	81	0,64		0,36		3,3	790	0,00001		0,1			2,70E+02			
C>6-8	100	0,68		5,4		4	4000	1,00E-05		0,1			4,80E+01			
C>8-C10	130	0,72		4,30E-01		4,8	32000	1,00E-05		0,1			4,80E+00			
C>10-12	160	0,74		3,40E-02		5,6	250000	1,00E-05		0,1			4,90E-01			
C>12-16	200	0,76		7,60E-04		6,8	5000000	1,00E-05		0,1			3,60E-02			
C>16-35	270	0,79		1,30E-06		8,9	1000000000	1,00E-05		0,1			5,80E-03			
Hydrocarbures aromatiques																
C>5-7	78	0,88		1800		2,1	79	1,00E-05		0,1			9,90E+01			
C>7-8	92	0,87		5,20E+02		2,5	250	1,00E-05		0,1			2,90E+00			
C>8-C10	120	0,88		6,50E+01		3,1	1600	1,00E-05		0,1			4,80E+00			
C>10-12	130	0,88		2,50E+01		3,5	2500	1,00E-05		0,1			4,80E-01			
C>12-16	150	1		5,80E+00		3,9	5000	1,00E-05		0,1			3,60E-02			
C>16-21	190	1,1		5,10E-01		4,7	16000	1,00E-05		0,1			5,80E-03			
C>21-35	240	1,2		0,0066		6,1	130000	1,00E-05		0,1			3,30E-06			
Composés organo halogénés volatils (COHV)																
tétrachloroéthylène	165,8	1,6227	20	150	25	2,67	247	8,20E-06	25	0,072	25	1900	14,29	20	1844	1,82E-02

Quelques remarques sur certaines propriétés :

• **La pression de vapeur** : elle indique la tendance d'un composé à être volatilisé depuis sa phase libre. Plus la pression de vapeur est importante plus il pourra être volatilisé. A titre indicatif, une pression de vapeur supérieure à 1 mm Hg indique une forte tendance à la volatilisation ; si elle est inférieure à 10^{-3} mm Hg, le composé aura une faible tendance à la volatilisation.

• **La constante de Henry** : elle indique la tendance d'un composé à être volatilisé d'une solution aqueuse (phase dissoute). Plus la constante est élevée, plus le composé est volatil. A titre indicatif, une constante de Henry supérieure à 4.10^{-2} (sans unité) indique une forte tendance à la volatilisation, tandis qu'une constante inférieure à 4.10^{-4} indique une faible tendance à la volatilisation.

• **Les coefficients d'adsorption** : le coefficient de partition octanol-eau, Kow indique la tendance du composé à être adsorbé sur les particules solides ou la matière organique. Le coefficient d'adsorption sur la matière organique, Koc, indique la tendance du composé à être adsorbé sur la matière organique spécifiquement. Plus ces valeurs sont importantes, plus le composé est adsorbable.

ANNEXE 5 – FIGURE 2 : PROPRIETES TOXICOLOGIQUES

Nous avons recherché les informations suivantes, pour chaque substance détectée au droit du site :

- l'identification du potentiel dangereux des substances : effets toxiques aigus, chroniques, effets cancérogènes.
- l'évaluation de la relation dose-effet qui a pour but de définir une relation quantitative entre la dose ou concentration administrée ou absorbée et l'incidence de l'effet délétère. On recherche les Valeurs Toxiques de Référence (VTR) :
 - pour les substances non cancérogènes, les effets néfastes apparaissent à partir d'une certaine concentration d'exposition. On recherche les valeurs des doses ou concentrations de référence (VTR orale et VTR inhalation), qui correspondent à des niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour l'homme,
 - pour les substances cancérogènes, 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 cancérogène.

Pour chaque substance, le choix des 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.

Pour les HAP, notre sélection des VTR s'appuie sur les recommandations de l'INERIS, organisme de référence en France en matière d'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques ayant participé à l'élaboration de la méthodologie nationale de gestion des sites pollués, présentées dans le document « HAP, évaluation de la relation dose-réponse pour les effets cancérogènes [...] – évaluation de la relation dose-réponse pour les effets non cancérogènes [...] », du 18 décembre 2003. Ce document propose une analyse critique des différentes méthodologies de définition de relations doses-réponse pour les HAP. Il se base sur les valeurs existant dans les bases de données citées dans la méthodologie nationale de février 2007, et propose une méthodologie de définition de VTR. Nous avons suivi ces propositions :

- utilisation de facteurs d'équivalence toxique (FET) pour définir des VTR pour les effets sans seuils,
- utilisation des valeurs existant dans les bases de données de référence pour les effets avec seuil.

L'ensemble des informations acquises en terme de toxicité des substances et les VTR sélectionnées est présenté dans le tableau suivant et dans les feuilles de calcul de risques.

Tableau 26 : Valeurs toxicologiques de référence des substances

Substance	numéro CAS	Source	EFFETS NON CANCERIGENES		EFFETS CANCERIGENES	
			INHALATION		INHALATION	
			VTR mg/m ³	année	VTR (mg/m ³) ⁻¹	année
BTEX						
benzène	71-43-2	US EPA	0,03	2003	7,80E-03	1998
		ATSDR	0,0098	2007	nd	
		OMS	nd		6,00E-03	2000
		Health Canad	nd		3,33E-03	1991
		RIVM	nd		5,00E-03	2001
OEHHA	0,06	2003	2,90E-02	2009		
toluène	108-88-3	US EPA	5	2005	nd	
		ATSDR	0,3	2000	nd	
		OMS	16 (hebdomadaire)	2000	nd	
		Health Canad	3,8	1991	nd	
		RIVM	0,4	2001	nd	
OEHHA	0,3	2000	nd			
ethylbenzene	100-41-4	US EPA	1	1991	nd	1988
		ATSDR	0,26	2010	nd	2010
		OMS	nd		nd	
		Health Canad	nd		nd	
		RIVM	0,77	2000	nd	2000
OEHHA	2	2003	0,0025	2007		
xylènes (mélange d'isomères)	1330-20-7	US EPA	0,1	2003	nd	
		ATSDR	0,2	2007	nd	
		OMS	nd		nd	
		Health Canad	0,18 (p)	1991	nd	
		RIVM	0,87	1999	nd	
OEHHA	0,7	2003	nd			
Composés Organo-Halogénés Volatils						
tétrachloroéthylène	127-18-4	US EPA	nd		nd	
		ATSDR	0,28	1997	nd	
		OMS	0,68	2000	nd	
		Health Canad	0,2 (p)	2006	nd	
		RIVM	0,36	1992	nd	
		OEHHA	0,25	2001	nd	
			0,035	2008	0,0059	2002
HCT ALIPHATIQUES						
C5-C6 aliphatiques	nd	RIVM	18,4	1999	nd	
		TPHCWG	18,4	1997	nd	
C6-C8 aliphatiques	nd	RIVM	18,4	1999	nd	
		TPHCWG	18,4	1997	nd	
C8-C10 aliphatiques	nd	RIVM	1	1999	nd	
		TPHCWG	1	1997	nd	
C10-C12 aliphatiques	nd	RIVM	1	1999	nd	
		TPHCWG	1	1997	nd	
C12-C16 aliphatiques	nd	RIVM	1	1999	nd	
		TPHCWG	1	1997	nd	
C16-C21 aliphatiques	nd	RIVM	nd	1999	nd	
		TPHCWG	nd	1997	nd	
C21-C35 aliphatiques	nd	RIVM	nd	1999	nd	
		TPHCWG	nd	1997	nd	
HCT AROMATIQUES						
C5-C7 aromatiques	nd	RIVM	0,4	1999	nd	
		TPHCWG	nd	1997	nd	
C7-C8 aromatiques	nd	RIVM	0,4	1999	nd	
		TPHCWG	0,4	1997	nd	
C8-C10 aromatiques	nd	RIVM	0,2	1999	nd	
		TPHCWG	0,2	1997	nd	
C10-C12 aromatiques	nd	RIVM	0,2	1999	nd	
		TPHCWG	0,2	1997	nd	
C12-C16 aromatiques	nd	RIVM	0,2	1999	nd	
		TPHCWG	0,2	1997	nd	
C16-C21 aromatiques	nd	RIVM	nd	1999	nd	
		TPHCWG	nd	1997	nd	
C21-C35 aromatiques	nd	RIVM	nd	1999	nd	
		TPHCWG	nd	1997	nd	

valeur sélectionnée

ANNEXE 6

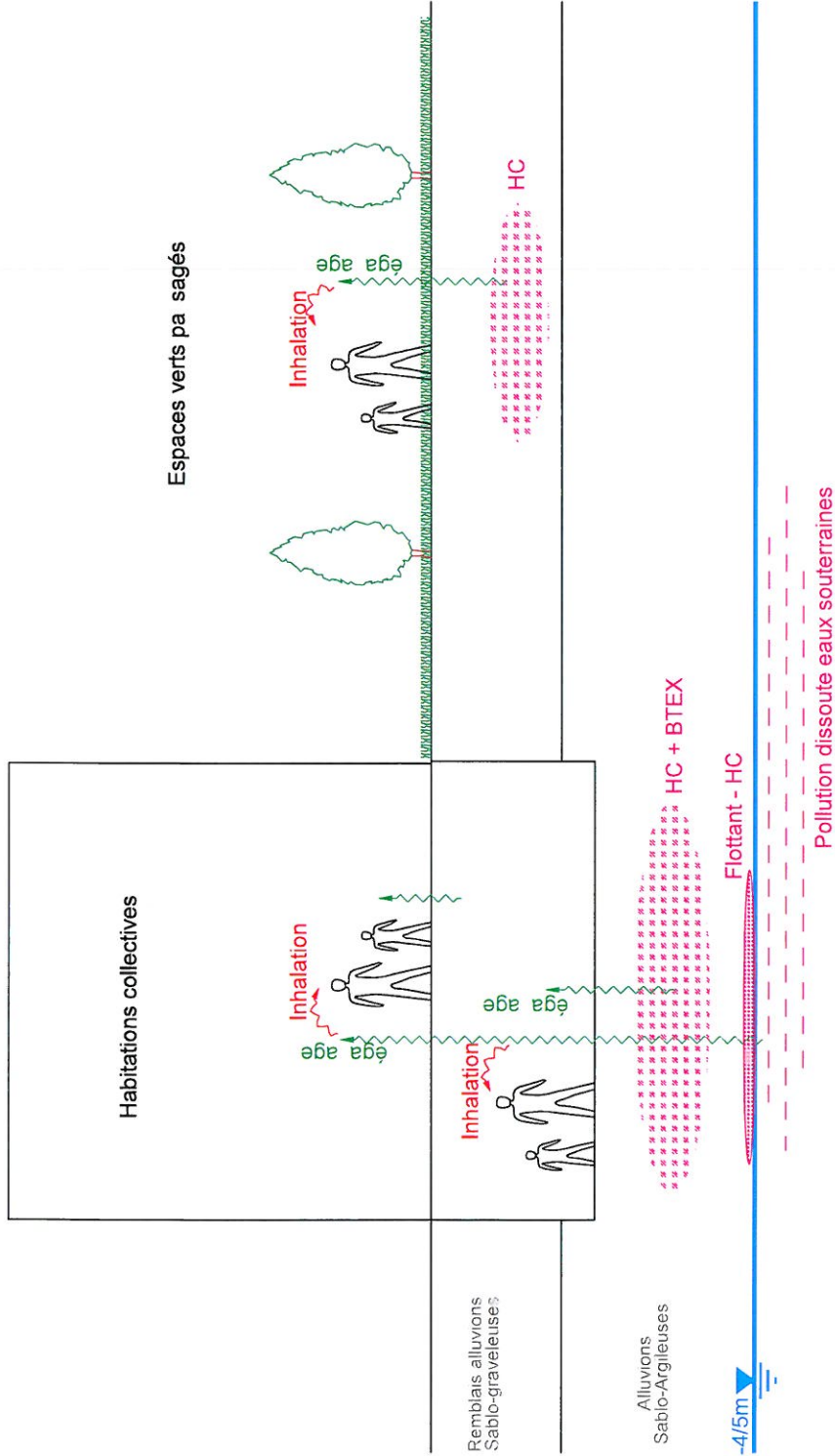
SCHEMA CONCEPTUEL

S

N

Site RRG du Bouscat

sage futur prévisionnel



 Voies d'exposition
 Voies de transfert



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

SCHEMA CONCEPTUEL

RRG - LE BOUSCAT

Dessiné par : Serge NEBOIS
 N°Affaire : A7 12 010
 Agence : Service DIN
 Date : 08/06/2012
 Version : V2a

Annexe
6

ANNEXE 7

ENGAGEMENTS ET RESPONSABILITES EN MATIERE D'ETUDES



SITA REMEDIATION

la terre au sens propre

Engagements et responsabilité en matière d'études

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

Étendue de l'étude :

Sita Remediation n'est tenue que par une obligation de moyens. La remise de l'étude au Client vaut également acceptation de la méthode et des moyens utilisés pour la réalisation de l'étude.

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 sont données qu'à titre estimatif compte tenu des informations ayant pu être portées à la connaissance de Sita Remediation ou obtenues par elle au moment des investigations et ne constituent en rien un engagement ferme et définitif de la part de Sita Remediation quant aux travaux à prévoir et à leur coût.

Faits exceptionnels nécessitant l'accord du Client :

Le devis est établi sur la base de paramètres tels que profondeur des sondages, destination de l'étude, estimatif de l'étendue de la pollution... En cas de survenance d'un événement non pris en compte au moment de l'élaboration du devis de l'étude et venant modifier de façon significative l'étendue, la nature ou la durée des prestations initialement prévues, Sita Remediation se réserve le droit de proposer une révision de son devis ou de son mode opératoire afin d'adapter son étude aux nouvelles conditions. Si le Client donne son accord sur les modifications proposées, l'étude se poursuivra selon les termes du devis modifié accepté. Si le Client refuse la modification, SITA Remediation ne pourra être tenu pour responsable quant à la pertinence des résultats de l'étude et à l'exploitation qui pourrait en être faite.

Faits exceptionnels pouvant entraîner la résiliation du marché :

Sita Remediation se trouverait déliée de ses engagements, sans engager sa responsabilité et sans devoir quelque indemnité que ce soit au Client, si des conditions non prévisibles au moment de la rédaction du devis ou de la réalisation de l'étude venaient à limiter ou à empêcher la prestation, telles que, et sans que cette liste soit limitative :

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



SITA REMEDIATION

la terre au sens propre

Confidentialité :

Toute information, quel qu'en soit le support, communiquée par Sita Remediation au Client, à l'occasion de la réalisation de l'étude ou à laquelle le Client pourrait avoir accès à l'occasion de l'exécution de cette étude, est soumise à une diffusion restreinte. En conséquence, le Client ne peut l'utiliser que dans le cadre de cette étude et ne peut la communiquer à des tiers sans l'accord préalable de Sita Remediation. Sont reconnus confidentiels par nature, sans que cette liste soit limitative, le savoir faire, les procédés et moyens de détection mis en œuvre par Sita Remediation, les données économiques et commerciales. Sita Remediation conserve intégralement la propriété intellectuelle de ses prestations. La propriété intellectuelle des études en résultant n'est transférée au Client qu'après paiement complet de la prestation.