

SITA REMEDIATION

la terre au sens propre

QUARTIER FERRIÉ LAVAL (53)

Schéma conceptuel et diagnostic des sols

Réalisé pour :
Etablissement d'Infrastructure
de la Défense d'Angers
Bureau Conduite des réalisations
BP 14114
49 041 ANGERS Cedex 01

*Rapport n° B2 10 067 0 – V1
Version définitive*



Agence Atlantique
25, Rue Bobby SANDS
44813 SAINT-HERBLAIN Cedex
Tel : +33 (0)2 40 43 61 97
Fax : +33 (0)2 40 43 60 75
www.sitaremediation.fr

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



Rapport B2 10 067 0 - Version 1

Quartier FERRIÉ
Rue de la Gaucherie
53 000 Laval

Schéma conceptuel et diagnostic des sols

Nombre d'exemplaires à diffuser : 6 (5 rapports reliés + 1 rapport sous format PDF)
A adresser à : Mme MALISAN / Mme LAURENT

Version 1	20/12/2010	Établissement du document définitif
Version 0	17/12/2010	Établissement du document pour avis
Version	Date	Modifications - Observations
<u>Auteur</u>	<u>Vérificateur</u>	<u>Approbateur</u>
Camille LORANT Ingénieur d'études	Marion TRESSENS Ingénieur d'affaires	Gilles VERCHERE Directeur agence Atlantique



LABELTERRE, une charte sécurisante

SITA Remediation, expert des sites et sols pollués, a voulu regrouper dans son **Labelterre** un ensemble d'avantages garantis au client avec sa prestation de service, aussi bien en ingénierie qu'en opérations de réhabilitation.

Pour les prestations décrites dans l'offre correspondante, SITA Remediation apporte :

- Un système **qualité ISO 9001** Version 2000 pour toutes nos agences, délivré par DNV, assurant à nos clients une qualité de service et une capacité à satisfaire des exigences.
- Des certifications **MASE – UIC** garantissant un respect strict des mesures de **sécurité** lors de l'intervention, notamment pour l'intervention sur des sites Seveso seuil haut comme les raffineries.
- Une qualification **services QUALIPOL**, suivant la norme AFNOR pour les professionnels des sites pollués assurant des conditions d'exécution, de matériel et de personnel adaptées à notre métier.
- Un système intégré **HSE Hygiène Sécurité Environnement** pour nos prestations sur le site de nos clients.
- Des investissements permanents en **R&D et techniques innovantes** pour apporter la meilleure solution - ou service - au meilleur coût.
- Des prestations s'intégrant dans le cadre de la politique de **Développement Durable** de nos clients intégrant un traitement à la source des polluants et un commerce équitable avec les fournisseurs.
- Des **assurances** RC ainsi qu'une assurance **environnementale** couvrant les dommages à l'environnement pendant nos interventions émanant de compagnies d'assurance de premier rang.
- Une **solidité financière** et une garantie d'exécution des prestations par l'appartenance au groupe **SUEZ Environnement** assurant une pérennité de l'offre et des services à long terme.



SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	6
II.SOURCES D'INFORMATIONS	7
II-1. DOCUMENTS CONSULTÉS.....	7
II-2. PERSONNES INTERROGÉES	7
II-3. VISITE DU SITE ET RECUEIL DES DONNÉES DU SITE.....	7
III. DESCRIPTION DU SITE ET DE SON PROCHE ENVIRONNEMENT	8
III-1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET DESCRIPTION DU SITE	8
III-2. DESCRIPTION ET ACTIVITE ACTUELLE	8
III-2-A. Description du site.....	8
III-2-B. Infrastructures potentiellement polluantes identifiées.....	9
III-3. CADRE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE	11
III-3-A. Contexte géologique	11
III-3-B. Contexte hydrogéologique	11
III-3-C. Contexte hydrologique	11
III-3-D. Pluviométrie.....	12
III-4. USAGE DES EAUX DANS LA ZONE D'ÉTUDE	12
III-4-A. Captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP)	12
III-4-B. Captages d'Alimentation en Eau Industrielle (AEI)	12
III-4-C. Captages d'Alimentation en Eau Agricole (AEA)	12
III-4-D. Puits privés.....	12
III-5. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE HISTORIQUE ET DE VULNÉRABILITÉ.....	14
IV. RECONNAISSANCES MENÉES PAR SITA REMEDIATION	15
IV-1. SÉCURITÉ.....	15
IV-2. RECONNAISSANCES DES SOLS	15
IV-2-A. Méthodologie	15
IV-2-B. Implantation	15
IV-2-C. Mesures gazeuses in-situ	17
IV-2-D. Prélèvements de sol.....	17
IV-2-E. Analyses de sols	17
IV-3. RECONNAISSANCES DES EAUX SOUTERRAINES	19
IV-3-A. Méthodologie	19
IV-3-B. Prélèvements d'eau souterraine.....	20
IV-3-C. Analyses d'eaux souterraines	20
IV-4. RÉSULTATS	23
IV-4-A. Observation de terrain.....	23
IV-4-B. Analyses.....	26
IV-5. SYNTHÈSE SUR LA QUALITÉ DU SOUS-SOL	32
V. SCHÉMA CONCEPTUEL.....	34
V-1. VOIES DE TRANSFERT POSSIBLES EN LIAISON AVEC LES SUBSTANCES MISES EN EVIDENCE	34
V-2. CIBLES POTENTIELLES (ENJEUX À PROTÉGER).....	34
V-3. SCHÉMA CONCEPTUEL ET ÉVALUATION SOMMAIRE DES RISQUES.....	35
VI. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	38

SOMMAIRE DES ANNEXES

Annexe 1 : Situation géographique

- Figure 1 : Situation géographique générale au 1/ 200 000^e
- Figure 2 : Situation détaillée au 1/ 25 000^e
- Figure 3 : Plan du site

Annexe 2 : Géologie et hydrogéologie

- Figure 1: Extrait de la carte géologique de Laval, n°76, au 1/80 000^e
- Figure 2 : Légende de la carte géologique
- Figure 3 : Carte de localisation des captages AEP, AEI, AEA et puits privés

Annexe 3 : Plan du site et implantation des ouvrages

- Figure 1: Plan du site et implantation des ouvrages
- Figure 2 : Coupes lithologiques des ouvrages
- Figure 3 : Fiches de prélèvements d'eau
- Figure 4 : Esquisse piézométrique à la date du 05 novembre 2010

Annexe 4 : Bulletins d'analyses

- Figure 1 : Résultats d'analyses des sols
- Figure 2 : Résultats d'analyses des eaux souterraines

Annexe 5 : Schéma conceptuel

Annexe 6 : Engagements et responsabilités en matière d'études

I. INTRODUCTION

À la demande de l'Établissement Infrastructure de la Défense d'Angers, SITA Remediation est intervenu pour réaliser un diagnostic de sols et établir le schéma conceptuel au droit du quartier FERRIÉ, localisé à Laval dans le département de la Mayenne (53), dans le cadre de la cessation d'activité du site. À ce jour, le futur usage du site n'est pas défini.

Ce diagnostic des sols et ce schéma conceptuel s'inscrivent dans le cadre du Marché Public de « travaux de démantèlement et dépollution relatifs aux installations de stockage, de réception ou de distribution d'hydrocarbures » référencé 08.PP233.00.470.35.21, qui concerne l'ensemble des départements possédant des bâtiments dépendant de l'Établissement d'Infrastructure de la Défense d'Angers, à savoir les départements 35, 44, 49, 53, 56 et 85.

Les objectifs de cette démarche sont :

- d'identifier en première approche la qualité du sous-sol au droit des infrastructures ayant potentiellement impacté les sols (stockage d'hydrocarbures, station-service, ateliers...),
- d'apporter les recommandations à adopter conformément à la méthodologie des gestions des sites et sols potentiellement pollués.

Préalablement au schéma conceptuel et au diagnostic, une visite de site initiale a été réalisée le 9 novembre 2009 par Monsieur ADELSON (SITA Remediation) en compagnie du Capitaine JOÉ et du Major MARTIN du SLI de Laval afin d'identifier les infrastructures potentiellement présentes sur site. Cette visite constitue l'étape préliminaire au schéma conceptuel et au diagnostic de sol, préalablement aux travaux de démantèlement et de dépollution. Le compte rendu de cette visite préliminaire a été réalisé et est ainsi référencé : rapport 2010010004 « Quartier FERRIÉ – Compte rendu de visite du site – Préambule au schéma conceptuel et au diagnostic de sol ». Il détaille l'ensemble des installations à reconnaître et propose un plan des investigations à entreprendre pour la réalisation du schéma conceptuel.

La présente étude expose dans un premier temps la description du site et de son environnement, puis dans un second temps, synthétise l'ensemble des investigations réalisées dans le cadre du diagnostic des sols ; ces données permettront de réaliser le schéma conceptuel.

Les reconnaissances mises en œuvre par SITA Remediation et les résultats obtenus y sont décrits et ce rapport conclut quant à la qualité du sous-sol au droit des zones investiguées selon la méthodologie définie par le ministère chargé de l'environnement en février 2007.

Les moyens employés pour réaliser cette étude ont été les suivants :

- recherche documentaire,
- observations,
- sondages et analyses de terrain,
- essais de laboratoire,
- ingénierie.

A l'attention du lecteur : quels que soient les termes utilisés ou les avis donnés dans ce rapport, ils devront toujours être compris et interprétés en tenant compte des limites détaillées dans le document intitulé « Engagements et Responsabilités en Matière d'Etudes » joint en annexe 6.

II. SOURCES D'INFORMATIONS

II-1. DOCUMENTS CONSULTÉS

- ❑ Plans et cartes :
 - Carte topographique IGN de Laval au 1/25 000 n°1418 E,
 - Carte géologique BRGM de Laval au 1/80 000 n°76,
 - Plan de masse du site,
 - Plan du site et des réseaux.

- ❑ Autres documents relatifs à l'étude de vulnérabilité :
 - Agence de l'Eau Loire-Bretagne, recensement des captages d'eau à usage industriel par département et par commune, département de la Mayenne,
 - Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales, recensement des captages AEP, département de la Mayenne,
 - Site Internet du BRGM (infoterre.brgm.fr),
 - Site Internet de Météo France.

II-2. PERSONNES INTERROGÉES

Des informations orales ont été obtenues auprès du SLI de Laval :

- Major MARTIN,
- Capitaine JOÉ.

II-3. VISITE DU SITE ET RECUEIL DES DONNÉES DU SITE

La visite initiale du site a été réalisée le 9 novembre 2009 par Monsieur ADELSON (SITA Remediation) en compagnie du Capitaine JOÉ et du Major MARTIN du SLI de Laval : un compte rendu de cette visite préliminaire a été réalisé¹.

À ce stade de l'étude aucune étude historique du site n'a été réalisée ou n'a été transmise à SITA Remediation.

Le plan d'implantation des sondages est ainsi basé sur la visite du site en fonction des informations transmises par le SLI de Laval et des repérages visuels des différentes installations pétrolières (cuves, séparateur à hydrocarbures, volucompteurs...) et des différentes activités industrielles actuellement présentes sur le site.

¹ Rapport 2010010004 « Quartier FERRIÉ – Compte rendu de visite du site – Préambule au schéma conceptuel et au diagnostic de sol ».

III. DESCRIPTION DU SITE ET DE SON PROCHE ENVIRONNEMENT

III-1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET DESCRIPTION DU SITE

Le quartier FERRIÉ est situé rue de la Gaucherie à Laval (53). Cette emprise militaire est implantée en zone urbaine, à une altitude moyenne de 85 m NGF. Elle présente une superficie approximative de 105 hectares. La localisation géographique du site est présentée en **annexe 1**.

Le site est occupé par le 42^{ème} régiment de transmissions de Laval. Les personnes régulièrement présentes sur site sont des militaires, des réservistes et des civils.

Le quartier FERRIÉ est bordé :

- au nord-ouest, par le boulevard Pierre Elain, puis par des terrains agricoles,
- au nord-est, par la rue de la Fuye puis par une zone d'habitations collectives et résidentielles,
- au sud-est, par une zone d'habitations collectives et résidentielles,
- au sud, par la rue de la Gaucherie, une ligne SNCF et au-delà le centre ville de Laval,
- au sud-ouest, par la rue de la Gaucherie, puis par un quartier résidentiel et au-delà, la Mayenne.

Le plan du site est fourni en **annexe 3**.

III-2. DESCRIPTION ET ACTIVITE ACTUELLE

Le chapitre suivant synthétise dans un premier temps, les principales infrastructures présentes sur site puis présente les sources potentiellement polluantes, identifiées lors de la visite préliminaire d'octobre 2010, devant faire l'objet de reconnaissances.

III-2-A. Description du site

La surface du site actuel est d'environ 105 hectares. Les voies de circulation sont recouvertes par une surface bitumée. Les autres surfaces sont occupées par des bâtiments ou par des espaces verts.

Le site est implanté sur une butte. La topographie du site montre une légère pente vers le nord pour la partie nord du site et vers le sud-est pour la partie sud du site.

Actuellement, le site comporte une soixantaine de bâtiments dont :

Partie sud :

- un poste de sécurité,
- des bureaux et locaux administratifs,
- des bâtiments à usage divers (foyer, restaurant, centre multimédia...),
- des logements,
- une zone technique comprenant :
 - des garages et hangars,
 - une station-service,
 - des ateliers de maintenance,
 - des zones de stockages,
 - une aire de lavage,
 - un bâtiment d'instruction
 - un local de remplissage et stockage de batteries,
- une chaufferie,
- un stand de tir,

Partie Nord :

- Une zone de parking et de stockage de matériel (tentes militaires)
- Des espaces verts

III-2-B. Infrastructures potentiellement polluantes identifiées

En l'absence d'information sur l'historique du site, les reconnaissances de terrain se sont limitées aux zones ou aux infrastructures potentiellement polluante observés lors de la visite du site.

Ce chapitre décrit l'ensemble des infrastructures potentiellement polluantes identifiées. Aucune reconnaissance n'a été entreprise au niveau des zones d'habitat, administratives ou des espaces verts.

Le plan de positionnement des infrastructures ciblées par le diagnostic est joint en **annexe 3, figure 1.**

Tableau 1 : recensement des infrastructures potentiellement polluantes présentes sur le site

Bâtiment	Désignation	Infrastructures
13	Bâtiment multimédia	Deux cuves acier de 25 m ³ de FOD, simple paroi, enterrées, neutralisées au béton (date de neutralisation inconnue) (cuves n°13A et 13B)
		Cuve acier simple paroi, aérienne de 3 m ³ de FOD située dans le sous-sol du bâtiment et démantelée en 2010 (cuve n°13C)
15	Chaufferie	Deux cuves double paroi, enterrées de 50 m ³ de FOD (cuves n°15A et 15B)
27	Local technique stand de tir	Cuve acier simple paroi, aérienne de 1,25 m ³ , démantelée en 2010 (cuve n°27)
Stand de tir	Stand de tir	Sables des buttes de tir
38	Stockage/déchetterie	Stockage de matériaux divers
45	Instruction	Deux cuves acier simple paroi, aériennes situées dans le sous-sol du bâtiment de 25 m ³ de FOD, démantelées (date de démantèlement inconnue) (cuves n°45A et 45B)
46	Bâtiment ordinaire	Cuve acier simple paroi, enterrée, neutralisée au béton de 15m ³ (date de neutralisation inconnue) (cuves n°46)
60	Atelier	Trois cuve d'huiles usagées en acier simple paroi, enterrées de 2,5 m ³ , neutralisées au sable (date de neutralisation inconnue) (cuves n°60A et 60B et 60C)
69	station service	Cuve acier, double paroi, enterrée sur radier béton, compartimentée de 9,5 m ³ comprenant 5 et 2,5 m ³ d'huiles usagées et 2 m ³ de liquide refroidisseur (cuves n°69)
5500	Station-service, soute carburant	Cuve acier double paroi, bicompartimentée enterrée, sur radier béton de 50 m ³ (20 m ³ d'essence + 30 m ³ gasoil) (cuves n°1)
		Cuve acier double paroi, enterrée, sur radier béton de 50 m ³ de carburéacteur (cuves n°2)
		Cuve acier double paroi, enterrée, sur radier béton de 50 m ³ de gasoil (cuves n°3)
		Zone de dépotage
		Ancien séparateur à hydrocarbures
		Piste de distribution comprenant 4 volucompteurs
		Quatre brûleurs à l'intérieur de la chaufferie
		Deux bacs neutraliseur acide
		Pont élévateur 16t
Deux ponts à fosses		
5300	Aire de lavage	Séparateur à hydrocarbures
Zone nord	Bassin orage	Séparateur à hydrocarbures en sortie du bassin d'orage

III-3. CADRE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE

III-3-A. Contexte géologique

Contexte régional

La ville de Laval, située dans le département de la Mayenne, s'intègre dans l'ensemble géologique de l'Est du Massif Armoricain. La géologie de la région de Laval est dominée par des dépôts sédimentaires et des massifs éruptifs du Paléozoïque localement recouverts par des placages tertiaires peu étendus.

Structurellement, la région de Laval est traversée du nord-ouest au sud-est par le grand géosynclinal siluro-carbonifère de Laval à Brest.

D'autre part, des alluvions récentes de la Mayenne sont également présentes en fond de vallée.

Un extrait de la carte géologique de Laval (édition BRGM - n°76) au 1/80 000 est présenté en **annexe 2 figure 1 et 2**.

Contexte local

D'après la carte géologique de Laval, le site repose sur deux types de formations distinctes découpant le site en deux parties selon un axe nord-ouest sud-est.

La partie nord-est repose sur les schistes de Laval (notés **h_{IV-va}** sur la carte géologique) datant du Carbonifère moyen. Ceux sont des schistes généralement argileux, noirs, un peu ardoisiers, pouvant devenir gris ou jaunâtre par altération.

La partie sud-ouest repose sur des formations géologiques du Viséen moyen (Carbonifère inférieur) caractérisées au droit du site par les calcaires de LAVAL (notés **H_{vb}** sur la carte). Ces calcaires très massifs et compacts présentent des couleurs allant du gris, au verdâtre ou rosé.

III-3-B. Contexte hydrogéologique

Ces formations géologiques sont peu propices au développement de nappes souterraines importantes.

Dans ces unités géologiques, de perméabilité globale réduite, la présence et la circulation des eaux souterraines sont limitées :

- à la partie supérieure, altérée, du substratum et d'épaisseur généralement faible (nappe superficielle). La circulation des eaux s'effectue principalement à l'interface substratum sain / substratum altéré,
- aux fractures et fissures du substratum (nappe profonde). Leur extension est le plus souvent réduite et dirigée par un ou plusieurs axes de fracturation principaux.

Les écoulements de ces systèmes aquifères sont souvent contrôlés par la topographie, le réseau hydrographique local jouant systématiquement un rôle de drain.

Ainsi d'après la topographie locale au droit du site, les eaux souterraines circuleraient globalement vers le sud-est en direction de la Mayenne, exutoire final des eaux souterraines au droit du site.

III-3-C. Contexte hydrologique

La Mayenne est la principale rivière présente dans un rayon de 5 Km autour de la zone d'étude. Cette rivière s'écoule globalement du nord vers le sud à 800 m à l'est du quartier FERRIÉ et correspond à l'exutoire final des eaux souterraines au droit du site (position hydraulique aval par rapport au site). Compte tenu de sa proximité par rapport au site et de sa position hydraulique aval, la rivière sera considérée comme vulnérable vis-à-vis d'une éventuelle pollution issue du site. Cette vulnérabilité est toutefois à tempérer compte tenu du débit important de la Mayenne, et des processus de dilution.

D'autres petits cours d'eau de moindres importances sont également présents dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. Ces ruisseaux sont situés sur d'autres bassins versants par rapport au quartier FERRIÉ sans relation hydraulique avec les eaux souterraines circulant au droit du site. Ainsi compte tenu de la position hydraulique indépendante de ces cours d'eau, ceux-ci ne seront pas considérés comme vulnérables vis-à-vis d'une éventuelle pollution issue du site.

III-3-D. Pluviométrie

Les précipitations moyennes annuelles à la station météorologique du Mans sont de 687 mm (moyenne sur 29 ans) pour un nombre moyen de 114 jours de pluie par an.

III-4. USAGE DES EAUX DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Les informations relatives aux captages et prises d'eau pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) ont été collectées auprès de la DDASS de la Mayenne, celles concernant les captages et prises d'eau pour l'adduction en eau à usage industriel (AEI) et à usage agricole (AEA) auprès de l'agence de l'eau Loire-Bretagne. La Banque de données du Sous-sol regroupe l'ensemble des points d'usage des eaux recensés comme « point d'eau ».

L'**annexe 2, figure 3** présente la localisation des points d'usages des eaux.

Un puits est présent au droit du site.

Dans un rayon de 5 km autour du site, sont exploités de façon temporaire ou permanente :

- un captage pour l'alimentation en eau potable (AEP),
- de nombreux puits privés.

III-4-A. Captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP)

D'après les informations recueillies auprès de la DDASS de la Mayenne, la prise d'eau de Pritz est présente à 1,2 km au nord-est du site. Cette prise d'eau AEP est située en position hydraulique amont latérale par rapport au site, sans relation hydraulique avec les eaux souterraines circulant au droit du site. De plus, le quartier FERRIÉ se situe en dehors du périmètre de protection de cette prise d'eau. Ainsi, elle ne sera pas considérée comme vulnérable vis-à-vis d'une éventuelle pollution issue du site.

Cette prise d'eau est localisé sur la carte IGN en **annexe 2, figure 3**.

III-4-B. Captages d'Alimentation en Eau Industrielle (AEI)

D'après les informations transmises par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne pour 2008, aucun captage à usage AEI n'est recensé dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.

III-4-C. Captages d'Alimentation en Eau Agricole (AEA)

D'après les informations transmises par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, aucun captage AEA n'est recensé dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.

III-4-D. Puits privés

Les puits déclarés sont localisés sur la carte IGN en **annexe 2, figure 3** et leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Puits privés

Ref. plan	Captage	Localité	Position/site	Profondeur du forage	Position hydraulique/site	Usage	Vulnérabilité
P1	03198X0077	Laval	400 m à l'ouest	50 m	latérale	géothermie	non
P2	03198X0062	Laval	700 m au sud/sud-est	90 m	aval/latérale	inconnu	faible
P3	03198X0066	Laval	750 m au sud	70 m	latérale	inconnu	non
P4	03198X0086	Laval	1 km à l'ouest	inconnue	amont	piézomètre	non
P5	03198X0087	Laval	1 km à l'ouest	inconnue	amont	piézomètre	non
P6	03198X0078	Laval	1,2 km au sud-est	132 m	indépendante*	géothermie	non
P7	03198X0106	Laval	1,4 km au nord-est	50 m	indépendante*	géothermie	non
P8	03198X0107	Laval	1,4 km au nord-est	75m	indépendante*	géothermie	non
P9	03198X0108	Laval	1,4 km au nord-est	108 m	indépendante*	géothermie	non
P10	03198X0103	Laval	1,4 km au sud	40 m	latérale	géothermie	non
P11	03198X0090	Laval	1,5 km au sud	100 m	latérale	géothermie	non
P12	03198X0054	Laval	1,5 km à l'est	76 m	indépendante*	industriel	non
P13	03198X0064	Laval	1,5 km à l'ouest	76 m	amont	géothermie	non
P14	03198X0092	Laval	1,6 km à l'ouest	80 m	amont	géothermie	non
P15	03198X0065	Laval	1,6 km à l'ouest	61 m	amont	individuel	non
P16	03198X0058	Laval	1,6 km au sud	115 m	latérale	individuel	non
P17	03198X0057	Laval	1,7 km au sud	5 m	latérale	piézomètre	non
P18	03198X0053	Laval	1,7 km au sud-est	124 m	indépendante*	industriel	non
P19	03198X0068	Laval	1,7 km à l'est	110 m	indépendante*	industriel	non
P20	03198X0112	Laval	1,7 km au nord-est	inconnue	indépendante*	géothermie	non

*Indépendante (autre système d'écoulement) : le site et les ouvrages sont séparés par la Mayenne qui constitue une barrière hydraulique.

Le puits privé P2, d'usage inconnu est situé à 700 m du quartier FERRIÉ en position hydraulique aval/latérale. Ainsi il sera considéré comme faiblement vulnérable vis-à-vis d'une éventuelle pollution issue du site.

La Mayenne constitue une barrière hydraulique. Ainsi, les ouvrages situés en rive gauche de la Mayenne (P6 à P9, P12 et P18 à P20) et sont indépendants hydrauliquement. Ils ne sont pas considérés comme vulnérables vis-à-vis d'une éventuelle pollution issue du site.

Les autres puits recensés dans la zone d'étude, ne sont pas considérés comme vulnérables vis-à-vis d'une éventuelle pollution issue du site au regard de leur position hydraulique (latérale) et/ou de leur distance par rapport au site.

III-5. SYNTHÈSE DE L'ETUDE HISTORIQUE ET DE VULNÉRABILITÉ

L'étude de vulnérabilité de l'environnement du site a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- la présence de terrains constitués dans la partie nord-est du site par des schistes et dans la partie sud-ouest par des calcaires massif et compact. Le quartier FERRIÉ est situé au droit d'une zone relativement perméable ne permettant que partiellement de limiter ou de stopper la migration verticale d'une éventuelle contamination vers la nappe,
- la présence d'une nappe située dans la frange d'altération du socle (profondeur inférieure à 6 m),
- la présence de la Mayenne, considérée comme faiblement vulnérable en raison des processus de dilution liés à son important débit.
- la présence d'une prise d'eau à usage AEP (prise d'eau de Pritz) situé à 1,2 km au nord-est du site, en position hydraulique indépendante, considérée non vulnérable vis-à-vis d'une potentielle pollution issue du site,
- l'absence de captage à usage AEI et AEA dans un rayon de 5 km autour du site,
- la présence de 20 puits privés dans un rayon de 2 km autour du site. Seul l'ouvrage P2 situé à 700 m en aval/latéral du site est considéré comme faiblement vulnérable vis-à-vis d'une éventuelle pollution issue du site,

De part la nature relativement perméable des sols au droit du site, les eaux souterraines sont considérées comme vulnérables vis-à-vis d'une éventuelle pollution issue du site.

IV. RECONNAISSANCES MENÉES PAR SITA REMEDIATION

IV-1. SÉCURITÉ

La sécurité a été assurée sur le chantier par :

- la participation à l'élaboration d'un plan de prévention,
- le respect des consignes de sécurité par SITA Remediation.

Pour vérifier la présence éventuelle de réseaux souterrains autres que ceux du site, des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) ont été réalisées conformément à la réglementation auprès de tous les concessionnaires du sous-sol identifiés en mairie. Des plans des réseaux souterrains propres au site ont également été consultés.

Une sécurisation des points de sondage par contrôle d'absence de réseaux enterrés a également été réalisée à l'aide d'un radio détecteur CAT+.

IV-2. RECONNAISSANCES DES SOLS

IV-2-A. Méthodologie

Les sondages de reconnaissance des sols ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse hydraulique montée sur chenilles, équipée de tarières de diamètre 110 mm. En complément, certains points de sondage n'étant pas accessibles à la sondeuse, ont été effectués à l'aide d'un carottier électroportatif permettant d'intervenir sous de faible hauteur de plafond ou dans des endroits exigus.

IV-2-B. Implantation

Quarante trois sondages ont été réalisés du 25 au 29 octobre puis le 05 novembre 2010. Le plan d'implantation de ces sondages est présenté en **annexe 3, figure 1** et les coupes lithologiques en **annexe 3, figure 2**.

La localisation et la profondeur des sondages ont été définies :

- de façon à vérifier la qualité du sous-sol à proximité des installations pétrolières (cuves, dépotages, postes de distribution, séparateurs, etc.),
- en fonction des contraintes liées au site (zones accessibles, réseaux enterrés, etc.).

Le tableau 3 en page suivante présente la localisation et la profondeur de chacun des sondages.

Tableau 3 : Implantation des sondages et profondeurs

numéro du sondage	Bâtiment	Infrastructure	Méthode	Profondeur (m)
PZ0	Sondage de référence (S0) pour fond géochimique du site	Zone à priori vierge de toute activité industrielle	F	7,5
S1	13	Cuve n°13A (FOD)	F	5
S2		Cuve n°13B (FOD)	F	3,5
S5		Cuve n°13C (FOD)	C	2
PZ6	15	Cuve n°15A (FOD)	F	7,5
S7			F	5
S8			F	5
S9		Cuve n°15B (FOD)	F	5
S10			C	2
S11			C	2
S12		Brûleurs (x4) de la chaufferie	C	2
S16			C	2
S17	46	Cuve n°46 (FOD)	F	2,5
S18	60	Pont fosse gendarmerie	F	3
S19		Cuve n°60A (HU) + ponts fosse A	F	2
S20		Cuve n°60B (HU) + ponts fosse A	F	2
S21		Ponts fosse B	F	2
S22		Cuve n°60C (HU)	F	2
S23		Aire 5300	Séparateur à hydrocarbures	F
S24	69	Neutraliseurs acide (x2)	F	2
S25			F	2
S26		Cuve n°69 (HU + liquide refroidisseur)	F	3
PZ27		Pont élévateur 16t	F	7,5
S28	38	Etat des lieux général des sols	F	2
S29			F	2
S30			F	2
S31	Aire 5500 (Station de carburant)	Cuve n°1 (SP95 + GO)	F	5
S32			F	5
S33		Cuve n°2 (carburacteur)	F	4
S34			F	4
S35		Cuve n°3 (GO) + ancien séparateur à hydrocarbures	F	5
S36		Cuve n°3 (GO)	F	4,5
S37		Dépotage	F	2
S38		Piste de distribution	F	2
S39			F	2
S40			F	2
S41			F	2
PZ42			Séparateur à hydrocarbures	F
S43		Zone nord	Séparateur à hydrocarbures du bassin d'orage	F
S44	27	Cuve n°27 (FOD)	F	2
S45	Stand de tir	Butte de tir	F	2
S46		Butte de tir	F	2
PZ47	Stade	Etat général des lieux	F	7,5

F : forage à la sondeuse hydraulique C : sondage au carottier portatif

Lors de la réalisation des sondages des refus sur le socle ont été observés au droit des sondages : S2, S16, S33, S34 et S36.

Dans une démarche sécuritaire, les sondages S3 et S4 initialement prévus autour des cuves n°13 a et 13 b n'ont pas été implantés en raison de la proximité de réseaux enterrés (gaz).

Les sondages S13 à S15 initialement prévus autour des cuves n°45a et 45b présentes en sous-sol n'ont pas été réalisés en raison de la présence d'eaux souterraines à faible profondeur sous la dalle béton risquant ainsi d'inonder le sous-sol. Un prélèvement d'eau dans le vide sanitaire du bâtiment 45 a cependant été réalisé pour connaître la qualité des eaux souterraines au droit de ce bâtiment.

IV-2-C. Mesures gazeuses in-situ

Des mesures gazeuses (de type Dräger) ont été réalisées au cours des travaux de forage. Elles permettent de quantifier une éventuelle pollution gazeuse dans le sous-sol. La plupart des coupes pétrolières présentent, en effet, dans leur composition une fraction volatile susceptible d'être mesurée.

IV-2-D. Prélèvements de sol

Tous les sondages ont fait l'objet de prélèvements d'échantillons de sols en continu depuis la surface jusqu'au fond du sondage. Une attention particulière a été portée sur les échantillons ayant une texture, une couleur ou une odeur anormale. De même, en complément, des prélèvements ont été effectués à chaque changement ou variation de faciès.

Les échantillons prélevés ont ensuite été conditionnés dans des bocaux en verre stérilisés, stockés en glacière réfrigérée, puis envoyés au laboratoire d'analyses par messagerie express.

IV-2-E. Analyses de sols

IV-2-E-a Méthodologie

Des analyses quantitatives sur des échantillons de sol ont été réalisées par le laboratoire AI Control, accrédité équivalent COFRAC, pour les paramètres présentés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Paramètres recherchés dans les sols et normes analytiques utilisées

Paramètres	Méthode
Indice hydrocarbures C5-C10 (HC C5-C10)	Méthode interne au laboratoire
Indice hydrocarbures C10-C40 (HC C10-C40)	NEN 5733
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	NEN 5771
BTEX	NEN ISO 22155 NEN ISO 15009
Composés organo halogénés volatils COHV	NEN ISO 22155 NEN ISO 15009
Métaux	Mercuré : NEN ISO 16772 NEN EN ISO 11885 et NEN 6966
Glycols	Méthode interne

Le choix des échantillons de sol à analyser a été guidé par :

- les observations organoleptiques (couleur, texture),
- le positionnement des sondages par rapport aux infrastructures.

IV-2-E-b Programme analytique

Le tableau 5 récapitule l'ensemble des analyses effectuées.

Tableau 5 : Analyses des sols réalisées

numéro du sondage	Bâtiment	Infrastructure	Echantillons analysés	HC C5-C10	HC C10-C40	BTEX	HAP	COHV	Métaux	Glycols	pH	
PZ0		Sondage de référence (S0)	S0 - 3 m	1	1	1	1	1	1	1	1	
S1	13	Cuve n°13A	S1 - 3m	1	1	1						
			S1 - 5 m	1	1	1						
Cuve n°13B		S2 - 2 m	1	1	1							
		S2 - 3,5 m	1	1	1							
S5		Cuve n°13C	S5 - 1 m	1	1	1						
PZ6		Cuve n°15A	S6 - 5 m	1	1	1						
S7	15		S7 - 0,5 m	1	1	1						
S8		Cuve n°15B	S7 - 4 m	1	1	1						
S9			S8 - 5 m	1	1	1						
S10			Brûleurs (x4)	S9 - 5 m	1	1	1					
S11		S10 - 0,5 m		1	1	1						
S12		S11 - 1 m		1	1	1						
S16	46	Cuve n°46		S12 - 2 m	1	1	1					
S17			S16 - 3 m	1	1	1						
S18	60	Pont fosse gendarmerie	S17 - 3 m	1	1	1						
S19			S18 - 0,5 m		1	1	1	1				
S20			Cuve n°60A + ponts fosse A	S19 - 2 m		1		1		1		
S21			Cuve n°60B + ponts fosse A	S20 - 1 m		1		1		1		
S22			Ponts fosse B	S21 - 1 m		1	1	1	1			
S23	Aire 5300	Cuve n°60C	S22 - 2 m		1		1		1			
S24	69	Neutraliseurs acide/base	Séparateur	S23 - 2 m		1	1	1				
S25				S24 - 2 m					1	1		1
S26			Cuve n°69	S25 - 1 m					1	1		1
PZ27				S26 - 3 m		1	1	1	1	1	1	
S28			S27 - 3 m		1	1	1	1	1	1		
S29	38	Pont élévateur 16t	S28 - 0,5 m		1		1					
S30		Etat des lieux des sols	S29 - 1 m		1	1	1	1	1	1		
S31	Aire 5500 (Station de carburant)	Cuve n°1	S30 - 2 m		1	1	1	1	1			
S32				S31 - 5 m	1	1	1					
S33				S32 - 0,5 m	1	1	1					
S34			Cuve n°2	S32 - 5 m	1	1	1					
S35			Cuve n°3	S33 - 4 m	1	1	1					
S36			Cuve n°3 + ancien séparateur	S34 - 4 m	1	1	1					
S37			Cuve n°3	S35 - 5 m	1	1	1					
S38			Dépotage	S36 - 2 m	1	1	1					
S39			Piste de distribution	S37 - 2 m	1	1	1					
S40			Piste de distribution	S38 - 1 m	1	1	1					
S41			Piste de distribution	S39 - 2 m	1	1	1					
PZ42		Piste de distribution	S40 - 2 m	1	1	1						
S43	Zone nord	Piste de distribution	S41 - 1 m	1	1	1						
S44	27	Séparateur à hydrocarbures	S42 - 2 m		1	1	1					
S45	Stand de tir	Séparateur	S43 - 2 m		1	1	1					
S46		Butte de tir	S44 - 2 m	1	1	1						
		Butte de tir	S45 - 2 m						1			
		Butte de tir	S46 - 2 m						1			

IV-2-E-c Définition du degré de contamination des sols

Pour appréhender le degré de pollution des sols, et 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 sols doivent être comparées :

- à l'état initial du site, aux valeurs de bruit de fond naturel : il en existe pour les métaux,
- aux valeurs réglementaires existantes (non existantes pour les sols).

En l'état actuel des connaissances, les seules valeurs disponibles sont les valeurs du fond géochimique en métaux².

A titre indicatif, les résultats d'analyses de sol seront également comparés :

- entre eux. SITA Remediation se base sur son expérience dans le domaine de la réhabilitation de sites et sols pollués et l'analyse des risques associés adaptée au contexte du site,
- aux valeurs d'acceptation des terres en ISDI, Installation de Stockage des Déchets Inertes (anciennement centre de stockage de classe 3).

Les critères d'acceptation ISDI ne représentent pas des valeurs « limites » et ne constituent en aucun cas des seuils de dépollution.

Nous rappelons que la politique française de gestion des sites et sols pollués est basée sur la notion de compatibilité entre les milieux et leurs usages. En ce sens, l'usage actuel et futur d'un site est un élément essentiel d'appréciation des mesures de gestion à mettre en œuvre.

IV-3. RECONNAISSANCES DES EAUX SOUTERRAINES

IV-3-A. Méthodologie

Compte tenu de la présence d'eaux souterraines au droit du site, cinq sondages ont été prolongés en profondeur et équipés en piézomètres.

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

- forage à la tarière en diamètre 115 mm ou à l'aide d'un marteau fond de trou, relevé des coupes géologiques,
- équipement en tubes PVC 64/75 mm, pleins puis crépinés à partir de 3 m de profondeur, 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 (oregonite),
- développement par soufflage,
- mise en place d'un capot de protection cadénassé.

Les caractéristiques des ouvrages réalisés sont présentées dans le tableau en page suivante.

² Teneurs totales en « métaux lourds » dans les sols français, résultats généraux du programme ASPITET, par D. Baize, courrier de l'environnement de l'INRA n°39, février 2000 - mise à jour en 2006 (<http://etm.oreans.inra.fr>)

Tableau 6 : Caractéristiques des piézomètres

Piézomètre	PZ0	PZ6	PZ27	PZ42	PZ47
Profondeur de l'ouvrage (m)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Longueur de tube plein (m)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Longueur de tube crépiné (m)	6	6	6	6	6

Le plan d'implantation des ouvrages est présenté en **annexe 3, figure 1**. Les coupes lithologiques sont présentées en **annexe 3, figure 2**.

IV-3-B. Prélèvements d'eau souterraine

Des échantillons d'eau ont été prélevés au droit des piézomètres PZ0, PZ6, PZ27, PZ42 et PZ47, ainsi qu'au niveau du puits de l'État Major et dans le vide sanitaire du bâtiment 45, où un pompage de la nappe affleurante est présent le 05 novembre 2010, à des fins analytiques, pour caractériser la qualité actuelle des eaux souterraines au droit du site.

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".

Préalablement à la purge, une mesure du niveau statique ainsi qu'une mesure du fond des ouvrages ont été réalisées. Elles permettent, après nivellement des ouvrages en référence à une cote altimétrique commune, de déterminer le sens d'écoulement et le gradient hydraulique (pente) de la nappe, à l'échelle du site. Ces paramètres sont utiles pour préciser les modalités de migration d'éventuelles pollutions via cette nappe.

Les piézomètres ont été purgés à l'aide d'une pompe 12 V. Les piézomètres PZ0, PZ6, PZ27 et PZ42 ont été asséchés lors de la purge. Leurs réalimentations étaient néanmoins suffisantes pour permettre les prélèvements. Les prélèvements ont été effectués à l'aide d'un échantillonneur à usage unique lors de la remontée du niveau piézométrique.

Le puits et le vide sanitaire compte tenu des volumes d'eau trop important dans les ouvrages n'ont pas fait l'objet de purge et ont été prélevés directement à l'aide d'un préleveur à usage unique.

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

Les échantillons ont été conditionnés en flaconnage adapté aux composés recherchés, stockés en glacière réfrigérée puis expédiés au laboratoire par messagerie express.

IV-3-C. Analyses d'eaux souterraines

IV-3-C-a Méthodologie

Des analyses quantitatives sur des échantillons d'eaux souterraines ont été réalisées par le laboratoire AI Control, accrédité équivalent COFRAC, pour les paramètres présentés dans le tableau en page suivante.

Tableau 7 : Paramètres recherchés et normes analytiques utilisées

Paramètres	Méthode
Indice hydrocarbures C5-C10	Méthode interne au laboratoire
Indice hydrocarbures C10-C40	Méthode interne basée sur NEN ISO 9377-2
Hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP	Méthode interne basée sur NEN ISO 7981-2
BTEX	Méthode interne basée sur NEN ISO 22155 et NEN ISO 15009
Composés organo halogénés volatils COHV	Méthode interne basée sur NEN ISO 22155 et NEN ISO 15009
Métaux	Mercure : NEN ISO 17852
	NEN EN ISO 11885 et NEN 6966

IV-3-C-b Définition du degré de contamination des eaux souterraines

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 sont comparées :

- selon le gradient de concentrations amont-aval hydrogéologique,
- aux valeurs réglementaires existantes :
 - Valeurs réglementaires françaises : Arrêté du 11 janvier 2007 "relatif aux limites et référence de qualité des eaux brutes 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)
 - nota : eaux brutes = ressource en eau avant tout traitement de potabilisation*
 - 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 donc pas mentionnées dans le rapport.

Le tableau en page suivante présente les valeurs de référence des paramètres analysés dans les eaux souterraines.

Tableau 8 : Valeurs de référence pour les eaux souterraines (µg/l)

Substances	Valeurs eaux (µg/l)		
	Valeurs réglementaires françaises		Valeurs Guide OMS
	Eaux brutes	Eau potable	Eau potable
Hydrocarbures			
Hydrocarbures C5-C40	1000	-	-
BTEX			
Benzène	-	1	10
Toluène	-	-	700
Ethylbenzène	-	-	300
Xylènes	-	-	500
COHV			
Bromoforme	-	-	100
Chloroforme	-	100**	300
1,2-dichloroéthane	-	3	30
1,1-dichloroéthylène	-	-	-
Cis-1,2-dichloroéthylène	-	-	50***
Trans-1,2-dichloroéthylène	-	-	
Dichlorométhane	-	-	20
1,2-dichloropropane	-	-	40
1,3-dichloropropène	-	-	20
Hexachlorobutadiène	-	-	0,6
Tétrachlorométhane	-	-	4
1,1,1-trichloroéthane	-	-	-
Tétrachloroéthylène	-	10****	40
Trichloroéthylène	-		20
Chlorure de vinyle	-	0,5	0,3
Métaux			
Arsenic	100	10	10
Cadmium	5	5	3
Chrome	50	50	50
Cuivre	-	2000	2000
Mercuré	1	1	6*
Plomb	50	25	10
Nickel	-	20	70
Zinc	5000	-	-
HAP			
Benzo(a)pyrène	-	0,01	0,7

* : pour le mercure inorganique

** : s'applique au total des trihalométhanes

*** : s'applique à la somme du cis et du trans-1,2-dichloroéthylène

**** : s'applique à la somme du tri et tétrachloroéthylène

IV-4. RÉSULTATS

IV-4-A. Observation de terrain

IV-4-A-a Sols

■ Géologie

Les sondages réalisés ont mis en évidence un terrain constitué de la surface vers la profondeur par :

- une couche de béton de 10 à 20 cm d'épaisseur environ, d'enrobé de 5 à 10 cm d'épaisseur ou des surfaces enherbées de 10 cm d'épaisseur, selon les sondages,
- de terrains naturels limoneux sableux voire argileux de couleur beige, sur l'ensemble des sondages, jusqu'à 4 m de profondeur environ,
- la présence de la roche sous-jacente a été détectée lors de certains sondages, en particulier au droit des piézomètres à partir de 4 m de profondeur (calcaire beige à gris).

Les formations rencontrées sont cohérentes avec la géologie régionale et correspondraient pour la majorité des sondages aux calcaires de Laval situé dans la partie sud-ouest du site.

Lors de la réalisation des sondages, aucune venue d'eau notable n'a été constatée.

Les coupes lithologiques des sondages sont décrites en **annexe 3, figure 2**.

■ Indices organoleptiques

Lors de la réalisation des sondages, plusieurs indices susceptibles de révéler la présence de souillures ont été rencontrés :

Tableau 9 : Indices organoleptiques

Bâtiment Installation visées	Sondages	Prof. (m)	Indices
Bâtiment 13 cuve n° 13B	S2	1,4 à 3,5	Odeur d'hydrocarbures
Bâtiment 15 Cuve n°15A	S7	4 à 5 m	Odeur d'hydrocarbures
Bâtiment 38	S30	1,5 à 2 m	Légère odeur d'hydrocarbures
Aire 5500 Piste de distribution	S41	0,5 à 2 m	Légère odeur d'hydrocarbures

Au droit des autres sondages, aucun indice susceptible de révéler la présence d'hydrocarbures n'a été constaté.

■ Mesures gazeuses in-situ (ppmV)

Les mesures de gaz effectuées au cours des forages sont synthétisées dans le tableau 6 ci-dessous.

Tableau 10 : Résultats des mesures de gaz (en ppmV)

Bât.	Sondage	Profondeur	Hydrocarbures pétroliers (ppmV)	Bât.	Sondage	Profondeur	Hydrocarbures pétroliers (ppmV)
	S0	3	<10				
13	S1	5	25	69	S27	3	<10
	S2	3,5	300		S28	2	<10
	S5	2	<10	38	S29	2	<10
					S30	2	25
15	S6	5	<10	Aire 5500	S31	5	<10
	S7	5	10		S32	5	<10
	S8	5	<10		S33	4	<10
	S9	5	<10		S34	4	<10
	S10	2	<10		S35	5	<10
	S11	2	<10		S36	4,5	<10
	S12	2	<10		S37	2	<10
46	S16	2,5	<10		S38	2	10
	S17	3	<10		S39	2	<10
60	S18	2	<10		S40	2	<10
	S19	2	<10		S41	2	50
	S20	2	<10		S42	3	<10
	S21	2	<10	Zone nord	S43	2	<10
	S22	2	<10	Stand de tir	S44	2	<10
Aire 5300	S23	2	<10		S45	2	<10
69	S24	2	<10		S46	2	<10
	S25	2	<10	27	S47	3	<10
	S26	3	<10				

Les teneurs mesurées lors de la réalisation des sondages mettent en évidence :

- la présence d'hydrocarbures volatils dans les sols au droit du bâtiment 13, avec une teneur modérée au droit de la cuve n°13B (sondage S2 à 3,5 m de profondeur : 300 ppmV),
- des teneurs faibles au droit :
 - de la cuve n°15A (sondage S7 à 5 m de profondeur : 10 ppmV),
 - des sols du bâtiment 38 (sondage S30 à 2 m de profondeur : 25 ppmV),
 - des pistes de distribution de l'aire 5500 (station-service) (sondage S38 à 2 m de profondeur : 10 ppmV),
 - du séparateur CCT de l'aire 550 (sondage S41 à 2 m de profondeur : 50 ppmV),
- des teneurs inférieures au seuil de quantification au droit des autres sondages.

IV-4-A-b Eaux souterraines

■ **Indices organoleptiques**

Lors de la phase d'échantillonnage, les eaux souterraines ont montré les caractéristiques présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : Observations réalisées lors des prélèvements

Piézomètre	PZ0	PZ6	PZ27	PZ42	PZ47	Puits	Vide sanitaire bâtiment 45
Couleur	Beige chargée en MES*	Limpide chargée en MES*	Limpide chargée en MES*	Limpide, chargée en MES*	Limpide, chargée en MES*	Limpide	Limpide
Odeur	Non	Légère odeur d'hydrocarbures	Non	Non	Non	Non	Non
Phase surnageante	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non

MES : Matière En Suspension

Une légère odeur d'hydrocarbures a été observée au droit de l'ouvrage PZ6.

Les piézomètres PZ0 à PZ42 se sont asséchés au cours de la purge. La faible productivité de ces ouvrages peut donc influencer la représentativité de ces échantillons et donc des analyses.

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

■ **Piézométrie**

Le résultat du nivellement NGF des têtes d'ouvrages, réalisé par un géomètre expert, est présenté dans le tableau ci-après, ainsi que les niveaux d'eau relevés le 26 octobre 2009 dans les ouvrages prélevés.

Tableau 12 : Relevés piézométriques au 05 novembre 2010

Piézomètre	PZ0	PZ6	PZ27	PZ42	PZ47	Puits
Cote NGF du sommet du capot (m)	88,876	80,375	93,338	92,973	87,443	79,127
Profondeur de la nappe (m)	3,94	6,75	4,31	2,59	3,88	2,25
Niveau de la nappe (m NGF)	84,936	73,625	89,028	90,383	83,563	76,877

Les mesures piézométriques relevées font apparaître un sens d'écoulement local des eaux souterraines dans la partie sud du site, dirigé du nord-ouest vers le sud-est avec un gradient hydraulique très élevé de l'ordre de 6 %. Le sens d'écoulement déterminé lors de ces prélèvements est cohérent avec le sens d'écoulement théorique.

La position hydraulique déduite de ces mesures montrent que :

- PZ27 et PZ42 sont situés en position amont hydraulique par rapport au site,
- PZ0 est en position hydraulique latérale,
- PZ47 est en position centrale hydraulique,
- PZ6 et le puits sont en position aval hydraulique.

Une esquisse piézométrique sur la partie sud du site en date du 05 novembre 2010 est présentée en **annexe 3, figure 4**.

IV-4-B. Analyses

IV-4-B-a Résultats dans les sols

Les résultats d'analyses de sols sont présentés dans le tableau suivant en comparaison aux valeurs d'admission en ISDI et aux valeurs du programme ASPITET pour les métaux. Toute teneur supérieure aux seuils de détection analytique est présentée sur grisé. Toute teneur supérieure aux valeurs de référence ou toute teneur anormale sont présentées en gras sur fond. Les bulletins d'analyses sont présentés en **annexe 4**.

Tableau 13 : Résultats d'analyses dans les sols (en mg/kg MS)

Echantillon	Critère d'acceptation ISDI*	Fond géochimique*	témoïn	Bâtiment 13					Bâtiment 15					Bâtiment 46			Bâtiment 60				Aire 5300				
			S0	S1		S2		S5	S6	S7		S8	S9	S10	S11	S12	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	
Profondeur d'échantillonnage (m)			3	3	5	2	3,5	1	5	0,5	4	5	5	0,5	1	2	3	3	0,5	2	1	1	2	2	
DIVERS																									
pH			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BTEX																									
benzène	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
xylénes	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BTEX total	6	6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																									
naphthalène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	#	<0,02	<0,02
acénaphylène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	#	<0,02	<0,02
acénaphthène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	#	<0,02	<0,02
fluorène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	#	<0,02	<0,02
phénanthrène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	0,14	<0,02	<0,02	#	0,05	<0,02
anthracène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	#	<0,02	<0,02
fluoranthène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,41	<0,02	<0,02	#	0,09	<0,02
pyrène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,37	<0,02	<0,02	#	0,07	<0,02
benzo(a)anthracène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	0,2	<0,02	<0,02	#	0,05	<0,02
chrysène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	0,19	<0,02	<0,02	#	0,04	<0,02
benzo(b)fluoranthène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	0,26	<0,02	<0,02	#	0,05	<0,02
benzo(k)fluoranthène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	0,11	<0,02	<0,02	#	0,02	<0,02
benzo(a)pyrène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	0,2	<0,02	<0,02	#	0,04	<0,02
dibenzo(ah)anthracène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	#	<0,02	<0,02
benzo(ghi)perylene	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	0,15	<0,02	<0,02	#	0,03	<0,02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	0,16	<0,02	<0,02	#	0,03	<0,02
Σ 16 HAP	50	/	-/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	2,25	-/-	-/-	#	0,47	<0,02
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS																									
1,2-dichloroéthane	/	/	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	<0,03	-	<0,03	<0,03
1,1-dichloroéthène	/	/	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,05
cis-1,2-dichloroéthène	/	/	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	<0,03	-	<0,03	<0,03
trans-1,2-dichloroéthylène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	-	<0,02	-	<0,02	<0,02
dichlorométhane	/	/	<0,025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,025	-	-	<0,025	-	<0,025	<0,025
1,2-dichloropropane	/	/	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	<0,03	-	<0,03	<0,03
1,3-dichloropropane	/	/	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	<0,1	-	<0,1	<0,1
tétrachloroéthylène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	-	<0,02	-	<0,02	<0,02
tétrachlorométhane	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	-	<0,02	-	<0,02	<0,02
1,1,1-trichloroéthane	/	/	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	<0,03	-	<0,03	<0,03
trichloroéthylène	/	/	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	-	<0,02	-	<0,02	<0,02
chloroforme	/	/	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	<0,03	-	<0,03	<0,03
chlorure de vinyle	/	/	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	-	-	<0,03	-	<0,03	<0,03
hexachlorobutadiène	/	/	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	<0,1	-	<0,1	<0,1
bromoforme	/	/	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,05
METAUX																									
arsenic	/	1 à 25	9,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	13	-	15	-	-
cadmium	/	0,05 à 0,45	<0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,4	<0,4	-	<0,4	-	<0,4	-
chrome	/	10 à 90	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	35	-	35	-	35	-
cuivre	/	2 à 20	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	33	-	34	-	34	-
mercure	/	0,02 à 0,1	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	0,06	-	0,07	-	0,07	-
plomb	/	9 à 50	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	23	-	23	-	23	-
nickel	/	2 à 60	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	47	-	50	-	50	-
zinc	/	10 à 100	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	120	-	120	-	120	-
GLYCOLS																									
méthylglycol	/	/	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
diméthylglycol	/	/	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
éthylglycol	/	/	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
diéthylglycol	/	/	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
isopropylglycol	/	/	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
butylène glycol	/	/	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
éthylène glycol	/	/	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYDROCARBURES C5-C40																									
hydrocarbures C5-C10	/	/	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures C10-C40	/	/	25	<20	<20	<20	<20	<20	35	230	45	200	40	110	<20	20	<20	45	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
hydrocarbures C5-7-C40	500	/	25	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	35	230	45	200	40	110	-/-	20	-/-	45	-/-	-/-					

Tableau 13 : Résultats d'analyses dans les sols (en mg/kg MS) (Suite)

Echantillon	Critère d'acceptation ISDI*	Fond géochimique*	Bâtiment 69					Bâtiment 38		Aire 5500 (station carburant)												Zone nord		Bâtiment 27		Butte de tir	
			S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	
Profondeur d'échantillonnage (m)			2	1	3	3	0,5	1	2	5	0,5	5	3	4	5	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2		
DIVERS																											
pH			7,1	7,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BTEX																											
benzène	/	/	-	-	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-
toluène	/	/	-	-	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-
éthylbenzène	/	/	-	-	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-
xylènes	/	/	-	-	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-
BTEX total	6	6	-	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																											
naphthalène	/	/	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
acénaphthylène	/	/	-	-	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
acénaphthène	/	/	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
fluorène	/	/	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
phénanthrène	/	/	-	-	0,09	0,09	0,21	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
anthracène	/	/	-	-	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
fluoranthène	/	/	-	-	0,15	0,14	0,38	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
pyrène	/	/	-	-	0,13	0,12	0,32	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
benzo(a)anthracène	/	/	-	-	0,06	0,06	0,15	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
chrysène	/	/	-	-	0,06	0,05	0,15	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
benzo(b)fluoranthène	/	/	-	-	0,08	0,08	0,18	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
benzo(k)fluoranthène	/	/	-	-	0,04	0,03	0,08	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
benzo(a)pyrène	/	/	-	-	0,06	0,07	0,15	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
dibenzo(ah)anthracène	/	/	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
benzo(ghi)perylène	/	/	-	-	0,05	0,05	0,11	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
indéno(1,2,3-cd)pyrène	/	/	-	-	0,05	0,05	0,11	<0,02	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
Σ 16 HAP	50	/	-	-	0,77	0,74	1,89	-/-	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS																											
1,2-dichloroéthane	/	/	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-dichloroéthane	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cis-1,2-dichloroéthane	/	/	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trans 1,2-dichloroéthylène	/	/	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dichlorométhane	/	/	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-	<0,025	<0,025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-dichloropropane	/	/	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3-dichloropropane	/	/	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tétrachloroéthylène	/	/	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tétrachlorométhane	/	/	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,1-trichloroéthane	/	/	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trichloroéthylène	/	/	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
chloroforme	/	/	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
chlorure de vinyle	/	/	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hexachlorobutadiène	/	/	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bromoforme	/	/	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
METAUX																											
arsenic	/	1 à 25	11	10	91	15	-	16	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	10
cadmium	/	0,05 à 0,45	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	-	<0,4	<0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,4	<0,4
chrome	/	10 à 90	35	42	29	33	-	33	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	28
cuivre	/	2 à 20	32	31	30	23	-	27	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	64
mercure	/	0,02 à 0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,06	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,09
plomb	/	9 à 50	21	24	<13	22	-	20	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	490	2500
nickel	/	2 à 60	45	46	9,6	40	-	43	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	35
zinc	/	10 à 100	120	130	32	130	-	110	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	93
GLYCOLS																											
méthylglycol	/	/	-	-	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
diméthylglycol	/	/	-	-	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
éthylglycol	/	/	-	-	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
diéthylglycol	/	/	-	-	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
isopropylglycol	/	/	-	-	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
butylène glycol	/	/	-	-	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
éthylène glycol	/	/	-	-	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYDROCARBURES C5-C40																											
hydrocarbures C5-C10	/	/	-	-	-	-	-	-	-	<30	<30	<30	<30	<													

■ BTEX :

Ces composés n'ont pas été retrouvés sur l'ensemble des sondages où ils ont été recherchés (teneurs inférieures aux seuils de quantification analytiques).

■ Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :

La présence de HAP est détectée en faibles traces au droit des sondages S18 (0,5 m), S19 (2 m), S23 (2 m), S26 (3 m), S27 (3 m) et S28 (0,5 m) à des concentrations inférieures au critère d'admission en ISDI pour la somme des 16 HAP (valeur fixée à 50 mg/kg MS).

■ Composés organo halogénés volatils (COHV)

Ces composés n'ont pas été retrouvés sur l'ensemble des sondages où ils ont été recherchés (teneurs inférieures aux seuils de quantification analytiques).

■ Métaux

La présence de métaux est mise en évidence au droit de tous les sondages pour lesquels ils ont été recherchés (hormis le cadmium non détecté).

Des teneurs supérieures au fond géochimique (Teneurs totales en « métaux lourds » dans les sols français, programme ASPITET) ont été mises en évidence pour :

- l'arsenic en S26 à 3 m de profondeur,
- le cuivre en S0 (3 m), S19 (2 m), S20 (1 m), S22 (2 m), S24 (2 m), S25 (1 m), S26 (3 m), S27 (3 m), S29 (1 m), S30 (2 m), S45 (2 m) et S46 (2 m),
- le mercure en S45 à 2 m de profondeur,
- le plomb en S45 et S46 à 2 m de profondeur (teneurs importantes de 490 et 2500 mg/kg MS),
- le zinc en S0 (3 m), S19 (2 m), S20 (1 m), S22 (2 m), S24 (2 m), S25 (1 m), S27 (3 m), S29 (1 m), S30 (2 m), S45 (2 m) et S46 (2 m),.

■ Hydrocarbures C5-C40

Les analyses mettent en évidence :

- des teneurs non négligeable mais inférieures à la valeur de référence d'acceptation en ISDI au droit des sondages S6 (5 m), S7 (4 m) et S41 (1m),
- des teneurs non significatives (teneurs inférieures à 110 mg/kg) et inférieures à la valeur de référence d'acceptation en ISDI au droit des sondages S0 (3 m), S5 (1 m), S7 (0,5 m), S8 et S9 (5 m), S11 (1 m), S16 (3 m), S26 et S27 (3 m), S29 (1 m), S30 (2 m), S31 (5 m), S32 (0,5 m), S34 (4 m) et S36 (2 m)
- l'absence d'hydrocarbures C5-C10 et/ou C10-C40 selon les sondages, au droit des autres échantillons analysés (teneurs inférieures aux seuils de détection du laboratoire).

■ Autres substances

Les glycol, recherchés au droit du sondage S0 et au droit des bacs neutraliseurs d'acide n'ont pas été détectés (teneurs inférieures au seuil de détection analytique).

IV-4-B-b Résultats dans les eaux souterraines

Les résultats d'analyses des eaux souterraines sont présentés dans le tableau suivant en comparaison aux valeurs limites de qualité issues de la législation française et aux valeurs guide OMS pour l'eau potable. Toute teneur supérieure aux seuils de détection analytique est présentée sur fond grisé. Toute teneur supérieure à au moins une valeur de référence est présentée en gras sur fond grisé. Les bulletins d'analyses sont présentés en **annexe 4, figure 1**.

Tableau 14 : Résultats d'analyses dans les eaux souterraines (en µg/l)

Echantillon	Valeurs réglementaires françaises		Valeurs Guide OMS	PZ0	PZ6	PZ27	PZ42	PZ47	Puits	Vide sanitaire Bât. 45
	Eaux brutes**	Eau potable*	Eau potable*							
Position hydraulique				latérale	aval	amont	amont	centrale	aval	latérale
MÉTAUX										
arsenic	100	10	10	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
cadmium	5	5	3	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chrome	50	50	50	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
cuivre	-	2000	2000	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
mercure	1	1	6	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
plomb	-	20	70	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
nickel	50	25	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
zinc	5000	-	-	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
HYDROCARBURES C5-C40										
hydrocarbures C5-C10	-	-	-	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures C10-C40	-	-	-	<20	420	<20	<20	<20	<20	<20
hydrocarbures C5-C40	1000	-	-	<sd	420	<sd	<sd	<sd	<sd	<sd
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS										
benzène	-	1	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
toluène	-	-	700	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
éthylbenzène	-	-	300	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
xylènes	-	-	500	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES										
naphthalène	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
acénaphthylène	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
acénaphthène	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
fluorène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
phénanthrène	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
anthracène	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluoranthène ^o	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
pyrène	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)anthracène	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chrysène	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranthène ^o	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(k)fluoranthène ^{o*}	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
benzo(a)pyrène ^{o*}	-	0,01	0,7	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)perylene ^{o*}	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
indéno(1,2,3-cd)pyrène ^{o*}	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
somme 4 HAP [*]	/	0,1	/	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme 6 HAP ^o	1	/	/	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
COMPOSÉS ORGANO HALOGENES VOLATILS										
1,2-dichloroéthane	-	3	30	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-dichloroéthène	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-dichloroéthène	-	-	-	1,1	2,9	0,6	<0,1	2,9	14,0	<0,1
trans-1,2-dichloroéthylène	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,65	<0,2 ^o	<0,1
somme cis + tran-1,2-dichloroéthène	-	-	50	1,1	2,9	0,6	<0,2	3,6	14,0	<0,2
dichlorométhane	-	-	20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-dichloropropane	-	-	40	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3-dichloropropène	-	-	20	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
tétrachlorométhane	-	-	4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-trichloroéthane	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
tétrachloroéthylène	-	-	40	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trichloroéthylène	-	-	20	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
somme tri + tétrachloroéthylène	-	10	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
chloroforme	-	100 ⁽¹⁾	300	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1 ^o	<0,1
chlorure de vinyle	-	0,5	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
hexachlorobutadiène	-	-	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
bromoforme	-	-	100	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

- : valeur réglementaire non définie

* eau destinée à la consommation humaine

** eau utilisée pour la production d'eau destinée à la consommation humaine

(1) : s'applique à la somme des trihalométhanes

-/- : teneur dont la somme est inférieure au seuil de détection

: seuil de détection élevé en raison d'une dilution nécessaire à l'analyse

 Teneur détectée

xx Teneur supérieure à au moins une valeur de référence

Ces résultats mettent en évidence :

- Pour les hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 :
 - la présence d'hydrocarbures C5-C40 dissous au droit de l'ouvrage PZ6 situé en aval hydraulique du site dans des teneurs non négligeables mais inférieures à la valeur réglementaire française pour les eaux brutes avant traitement de potabilisation,
- pour les COHV :
 - la présence de cis-1,2-dichloroéthylène au droit des ouvrages PZ0, PZ6, PZ27, PZ47 et du puits et de trans-1,2-dichloroéthène au droit de PZ47 dans des teneurs néanmoins non significatives et pour lesquelles la somme du cis + trans-1,2-dichloroéthylène est inférieure à la valeur guide OMS,
 - pour les autres paramètres analysés les teneurs sont inférieures aux seuils de détection.
- Pour les métaux, les BTEX et les HAP : l'absence de ces composés dans les eaux souterraines au droit de l'ensemble des ouvrages (teneurs inférieures aux seuils de quantification analytique).

IV-5. SYNTHÈSE SUR LA QUALITÉ DU SOUS-SOL

IV-5-A-a Qualité des sols

Les investigations de sol réalisées en octobre et novembre 2010 mettent en évidence :

■ Observations de terrains :

- la présence d'un revêtement de surface (dalle béton ou enrobé bitumineux) ou de terre végétale surmontant des limon sableux voire argileux,
- la présence d'indices organoleptiques dans les sols au droit des bâtiments : 13 (cuve de FOD n°13b), 15 (cuves de FOD n°15a), aire 5500 (pistes de distribution de carburants), et 38 (sols de surface).

■ Qualité de l'air du sous-sol :

- un léger impact sur la qualité des gaz du sol par des hydrocarbures volatils au droit de la cuve n°13b du bâtiment 13, (sondage S2 à 3 m de profondeur : 300 ppmV).

■ Qualité des sols :

La présence généralisée de métaux adsorbés dans les sols a été observée au droit des échantillons où ils ont été recherchés avec des teneurs élevées supérieures aux valeurs du programme ASPITET, pour le cuivre et le zinc.

Le sondage noté S0 a été réalisé dans une zone vierge de toute activité industrielle d'après les informations transmises par le SLI de Laval, et constitue ainsi un sondage de référence. Ainsi les dépassements des valeurs du programme ASPITET observés au droit de ce sondage et des autres sondages exceptés S45 et S46 pour le cuivre et le zinc, ne semblent pas liés à l'activité propre du site mais plus à une anomalie naturelle régionale.

En revanche, un léger impact de l'activité sur la qualité des sols est observé :

- pour l'arsenic au droit de la cuve tricompartimentées du bâtiment 69 (huiles usagées + liquide refroidisseur),
- pour le cuivre, le plomb et le mercure au droit des sols de surfaces situés sous les sables de la butte de tir avec des teneurs particulièrement élevées en plomb,
- pour les hydrocarbures C5-C40 en teneurs notables mais inférieures à la valeur de référence d'acceptation en ISDI au droit des sondages S6 et S7 (cuve n°15A de FOD) et S41 (piste de distribution de la station-service). Ces résultats sont cohérents avec les indices organoleptiques observés au droit des sondages S7 et S41 (légère odeur d'hydrocarbures).

Pour les autres paramètres aucun impact de l'activité sur la qualité des sols n'a été constaté. Les résultats d'analyses ne confirment pas les indices observés au droit des sondages S2 et S30 (odeur d'hydrocarbures).

IV-5-A-b Qualité des eaux souterraines

Le réseau de surveillance des eaux souterraines est composé de cinq ouvrages PZ0, PZ6, PZ27, PZ42 et PZ47 mis en place en octobre 2010, d'un puit et des eaux souterraines présentent dans le vide sanitaire du bâtiment n°45. Les reconnaissances menées par SITA Remediation dans le cadre de cette étude ont mis en évidence :

■ Observations de terrains :

- la présence d'une nappe d'eau souterraine avec des niveaux statiques observés lors des prélèvements d'eau compris entre 2,25 et 6,75 m de profondeur. Le sens d'écoulement est dirigé vers le sud-est en direction de la Mayenne avec un gradient hydraulique très élevé de l'ordre de 6 %. Les observations de terrains (fort gradient hydraulique, faible

productivité des ouvrages, ...) sont caractéristiques des eaux souterraines présentes dans les horizons d'altérations généralement hétérogènes des terrains de socle qui ne constituent généralement pas des nappes continues,

- la présence d'une légère odeur d'hydrocarbures au droit de l'ouvrage PZ6,

■ Mesures en laboratoires :

- en position hydraulique aval au droit de PZ6 la présence d'hydrocarbures C5-C40 en teneurs néanmoins inférieures aux valeur réglementaires française pour l'eau potable,
- de façon plus généralisée, la présence de cis-1,2-dichloroéthylène et ponctuellement au droit de PZ47 de trans-1,2-dichloroéthylène en teneurs faibles et inférieures aux valeurs guide OMS.

De façon générale, les investigations de terrains et les résultats d'analyses menées sur les eaux souterraines montrent :

- un léger impact en aval hydraulique du site par des hydrocarbures C5-C40.

V. SCHÉMA CONCEPTUEL

V-1. VOIES DE TRANSFERT POSSIBLES EN LIAISON AVEC LES SUBSTANCES MISES EN EVIDENCE

Les voies de transfert des substances possibles au droit du site sont :

- la volatilisation des substances depuis les sols vers l'air atmosphérique. Ce transfert concerne les substances les plus volatiles (hydrocarbures volatils, les COHV, le naphthalène, les BTEX, ...), pouvant s'accumuler à l'intérieur des bâtiments. **Cette voie de transfert sera retenue,**
- la migration verticale : Au droit du site, les formations d'altération des schistes et des calcaires de Laval ne constituent pas un écran susceptible de limiter ou d'arrêter la migration verticale des polluants potentiels, depuis la surface vers la profondeur et notamment vers la nappe libre, présente à partir de 2,5 m de profondeur au droit du site. **Un transfert des substances des sols vers les eaux souterraines est donc possible** compte tenu de la faible profondeur de la nappe et de la nature des sols,
- la migration latérale des substances *via* la nappe libre présente au droit du site qui constitue un vecteur potentiel d'une éventuelle pollution vers l'aval et plus particulièrement vers la Mayenne et les puits privés recensés à proximité du site. Ainsi, **la migration latérale sera retenue** comme voie de transfert au droit du site,
- la perméation, c'est-à-dire le transfert des polluants 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. Cette voie de transfert peut exister au droit du site **et sera retenue.**
- l'envol de poussières : au droit des zones ne présentant pas de revêtement de surface. En l'absence de revêtement de surface sur une grande partie du site, **cette voie de transfert est activée.**

V-2. CIBLES POTENTIELLES (ENJEUX À PROTÉGER)

En l'état actuel du site, les cibles pouvant être exposées sur site de manière chronique à des substances provenant du site sont les suivantes :

- les travailleurs sur site et dans une moindre mesure les visiteurs occasionnels,
- les eaux souterraines, comme vecteur potentiel de pollution notamment vers l'aval du site,
- les éventuels usagers, à l'extérieur du site en aval hydraulique, non recensés auprès des organismes concernés,
- les puits privés situés en aval/latéral hydraulique du site et dans une moindre mesure le réseau hydrographique.

V-3. SCHÉMA CONCEPTUEL ET ÉVALUATION SOMMAIRE DES RISQUES

Le risque induit par un site potentiellement pollué résulte de l'existence conjointe :

- d'une source de pollution,
- d'une voie de transfert de cette pollution,
- d'un enjeu pour cette pollution.

En l'absence de l'un de ces trois facteurs, il n'y a pas de risque d'exposition.

Le tableau en page suivante présente l'inventaire des sources, des vecteurs et des enjeux ainsi qu'une évaluation qualitative des risques.

Ces informations sont synthétisées sur le schéma conceptuel présent en **annexe 6**.

Tableau 15 : Évaluation qualitative des risques en l'état actuel du site avec l'aménagement et l'usage identique

Matrice	Substances	Voies de transfert	Milieu de transfert/d'exposition	Enjeux principaux	Voies d'exposition principales	Risques
SOL	Hydrocarbure et HAP dans les sols	Dégazage des sols (concerne les composés volatils)	Air sur site	Personnel du site visiteur occasionnel	Inhalation d'air	Risque inexistant compte tenu de l'absence de substance volatiles dans les sols
		Envol de poussières et contact direct avec des sols (concerne les sols non recouverts)	Air sur site Contact direct avec les sols	Personnel du site et visiteur occasionnel	Contact cutané Inhalation de poussières Ingestion accidentelle de sol	Risque inexistant dans l'usage actuel du fait de l'absence d'hydrocarbures et de HAP dans les sols de surface non recouvert
		Migration verticale	Eaux souterraines sur site	Impact sur la nappe	-	Risque avéré compte tenu de la présence d'hydrocarbures en teneurs modéré dans les eaux souterraines mais limité compte tenu de l'absence d'utilisation de la nappe sur site
		Perméation	Canalisation AEP du site	Personnel du site visiteur occasionnel	Ingestion d'eau Contact cutané Inhalation d'air	Risque très limité compte tenu de l'absence notable de source sol et que les canalisations AEP du site ne passe pas à proximité des zones légèrement impactée
	Métaux dans les sols	Envol de poussières et contact direct avec des sols (concerne les sols non recouverts)	Air sur site Contact direct avec les sols	Personnel du site et visiteur occasionnel	Contact cutané Inhalation de poussières Ingestion accidentelle de sol	Risque existant dans l'usage actuel du fait des concentrations généralisées sur site en cuivre et en zinc et de façon plus ponctuel en arsenic, en plomb et en mercure
		Migration verticale	Eaux souterraines sur site	Impact sur la nappe	-	Risque inexistant compte tenu de l'absence de métaux identifié dans les eaux souterraines

Tableau 16 : Évaluation qualitative des risques en l'état actuel du site avec l'aménagement et l'usage identique (suite)

Matrice	Substances	Voies de transfert	Milieu de transfert/ d'exposition	Enjeux principaux	Voies d'exposition principales	Risques
EAU SOUTERRAINE	COHV et hydrocarbures dans les eaux souterraines	Dégazage de la nappe	Air sur site	Personnel du site Visiteur occasionnel	Inhalation d'air	Risque existant compte tenu de la présence de substance volatiles (COHV, hydrocarbures) dans les eaux souterraines sur site mais limité compte tenu des concentrations faibles à modérées observées au droit du site
			Air hors site	Usagers à l'extérieur du site en aval hydraulique	Inhalation d'air	Risque existant compte tenu de la présence de substance volatiles (COHV, hydrocarbures) dans les eaux souterraines en aval hydraulique du site mais limité compte tenu des concentrations faibles à modérées observées au droit du site
		Migration latérale	Eaux souterraines	Impact sur le réseau hydrographique Puits privés en aval hydraulique	Voies liées aux usages des eaux souterraines et superficielles	Risque existant compte tenu de la présence de COHV et hydrocarbures dans les eaux souterraines en aval hydraulique du site et des incertitudes sur la présence d'autres ouvrages non référencés dans les bases de données existantes mais limité compte tenu des concentrations faibles à modérées observées au droit du site et inférieures aux valeurs de référence

VI. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

À la demande de l'Établissement Infrastructures de la Défense d'Angers et dans le cadre de la cessation d'activité du site, SITA Remediation est intervenu en octobre et novembre 2010 pour la réalisation d'un schéma conceptuel au droit du quartier FERRIÉ, situé à Laval dans le département de la Mayenne (53).

Cette étude a permis d'évaluer en première approche, la qualité des sols et des eaux souterraines au droit des infrastructures identifiées lors de la visite de site et sur la base des informations transmises par le SLI de Laval comme ayant potentiellement impactées les sols (stockage d'hydrocarbures, station-service, séparateurs à hydrocarbures, ateliers mécaniques, ...).

La présente étude a permis de définir :

✚ La vulnérabilité de l'environnement du site :

- la présence de terrains constitués dans la partie nord-est du site par des schistes et dans la partie sud-ouest par des calcaires massif et compact. Le quartier FERRIÉ est situé au droit d'une zone relativement perméable ne permettant que partiellement de limiter ou de stopper la migration verticale d'une éventuelle contamination vers la nappe,
- la présence d'une nappe située dans la frange d'altération du socle (profondeur des eaux souterraines au droit du site en novembre 2010 : entre 2,25 et 6,75 m),
- la présence de la Mayenne, considérée comme faiblement vulnérable en raison des processus de dilution liés à son important débit.
- la présence d'une prise d'eau à usage AEP (prise d'eau de Pritz) situé à 1,2 km au nord-est du site, en position hydraulique indépendante, considérée non vulnérable vis-à-vis d'une potentielle pollution issue du site,
- l'absence de captage à usage AEI et AEA dans un rayon de 5 km autour du site,
- la présence de 20 puits privés dans un rayon de 2 km autour du site. Seul l'ouvrage P2 situé à 700 m en aval/latéral du site est considéré comme faiblement vulnérable vis-à-vis d'une éventuelle pollution issue du site,

✚ L'état de la qualité du sous-sol au droit du quartier FERRIÉ :

Les investigations de terrains ont consisté en la réalisation de 43 sondages dont 5 équipés en piézomètres.

- dans les sols :
 - la présence d'indices organoleptiques dans les sols au droit des bâtiments : 13 (cuve de FOD n°13b), 15 (cuves de FOD n°15a), aire 5500 (pistes de distribution de carburants), et 38 (sols de surface).
 - la présence d'hydrocarbures C5-C40 en teneurs notables mais inférieures à la valeur de référence d'acceptation en ISDI au droit des sondages S6 et S7 (cuve n°15A de FOD) et S41 (piste de distribution de la station-service),
 - pour les métaux, la présence :
 - d'un léger impact ponctuel pour l'arsenic au droit de la cuve tricompartimentée du bâtiment 69 (huiles usagées + liquide refroidisseur),
 - d'un impact important pour le plomb et dans une moindre mesure de cuivre, et de mercure au droit des sols de surfaces situés sous les sables de la butte de tir,
 - de façon plus diffuse, la présence de cuivre et de zinc sur l'ensemble du site.

- dans les eaux souterraines :
 - la présence d'une nappe d'eau souterraine avec des niveaux statiques observés lors des prélèvements d'eau compris entre 2,25 et 6,75 m de profondeur. Le sens d'écoulement est dirigé vers le sud-est en direction de la Mayenne avec un gradient hydraulique très élevé de l'ordre de 6 %.
 - la présence d'une légère odeur d'hydrocarbures au droit de l'ouvrage PZ6,
 - en position hydraulique aval au droit de PZ6 la présence d'hydrocarbures C5-C40 en teneurs néanmoins inférieures aux valeurs réglementaires française pour l'eau potable,
 - de façon plus généralisée, la présence de cis-1,2-dichloroéthylène et ponctuellement au droit de PZ47 de trans-1,2-dichloroéthylène en teneurs faibles et inférieures aux valeurs guide OMS.

Le risque induit par un site potentiellement pollué résulte de l'existence conjointe :

- d'une source de pollution,
- d'une voie de transfert de cette pollution,
- d'un enjeu pour cette pollution.

Les principaux risques identifiés à la suite de cette étude sont :

- l'envol de poussières pour les zones présentant des métaux,
- la migration latérale des hydrocarbures dissous et des COHV retrouvés dans la nappe en aval hydraulique du site vers le réseau hydrographique et les puits privés.

En l'état actuel du site, de nos connaissances acquises et compte tenu des faibles teneurs relevés, le site apparaît compatible avec un usage de type industriel ou commercial.

Cependant, et conformément à la méthodologie des sites et sols pollués, compte tenu de la présence diffuse de métaux dans les sols au droit du site et de la présence d'hydrocarbures C5-C40 et de COHV dans les eaux souterraines, nous recommandons :

- la mise en place d'une surveillance de la qualité des eaux souterraines sur une période à minima de 4 ans sur l'ensemble des ouvrages installés dans le cadre de la présente étude et ceux à implanter,
- la réalisation d'un bilan quadriennal à l'issue des quatre années de suivi,

De plus, en cas de changement d'usage du site, et notamment en cas de réaménagement à caractère sensible (école, crèche, logement avec jardins...), un plan de gestion devra être réalisé au droit des zones concernées afin de s'assurer de la compatibilité des milieux avec les futurs usages.

Par ailleurs, nous rappelons que dans le cadre de la cessation d'activité du site, l'exploitant devra s'assurer du respect de la réglementation des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE).

En outre, en cas des travaux d'excavation au droit du site et notamment au droit des zones non reconnues, nous recommandons :

- le respect des règles de sécurité, concernant notamment les conditions de travail et la protection de l'environnement, liés à la présence de polluants absorbés et gazeux, le port de protections individuelles pour le personnel intervenant,
- le contrôle de la qualité des terres excavées,
- l'évacuation selon une filière agréée des terres présentant des indices de pollution.

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

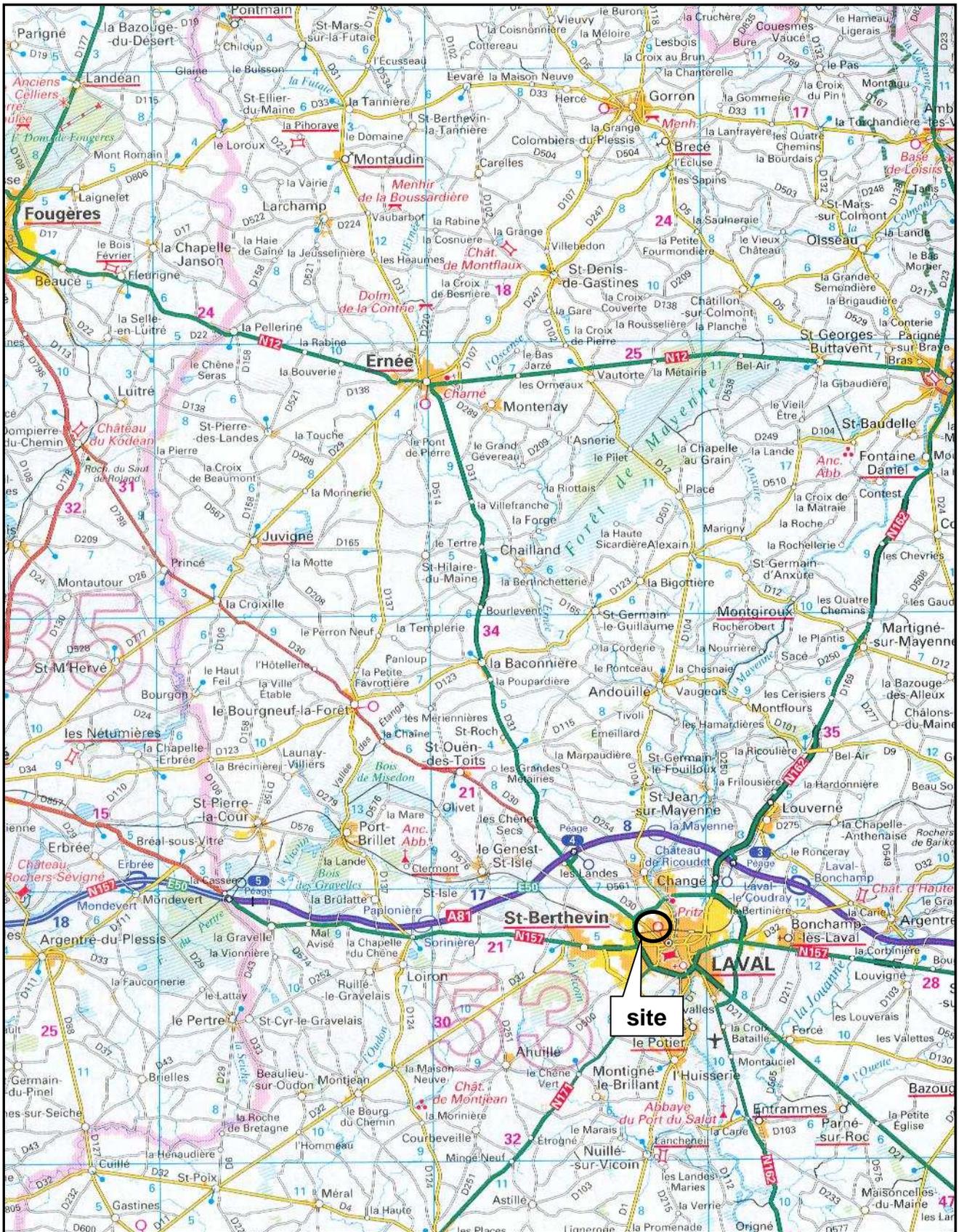
Le contenu et les conclusions de ce rapport doivent toujours être compris et interprétés dans les limites détaillées dans le document intitulé « Engagements et Responsabilités en Matière d'Etudes » joint en **annexe 6**.

ANNEXES



Annexe 1

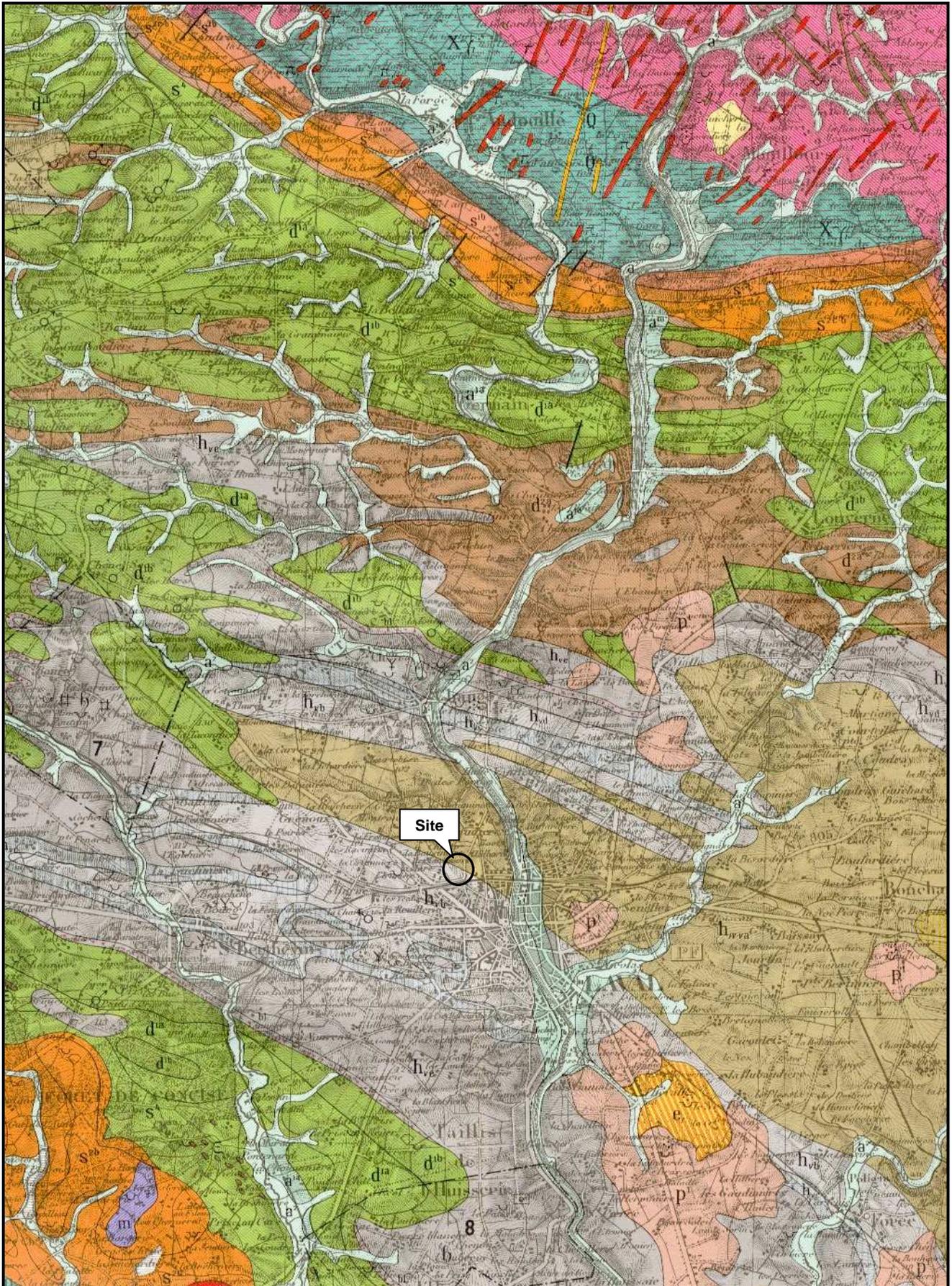
Situation géographique



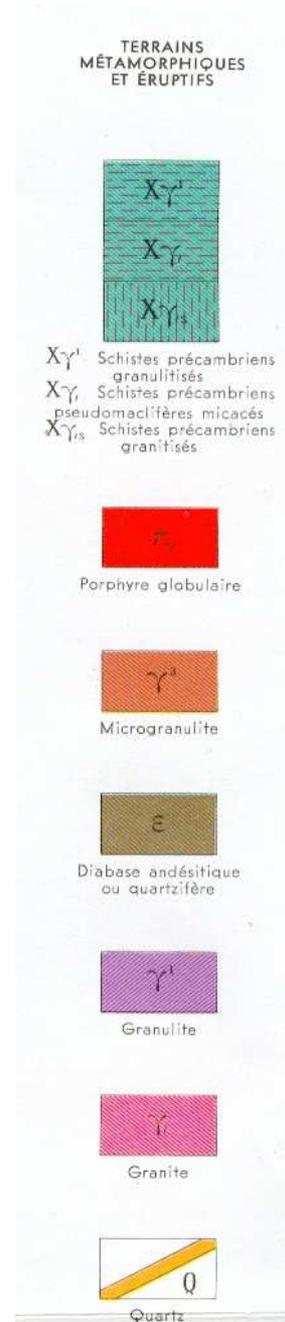
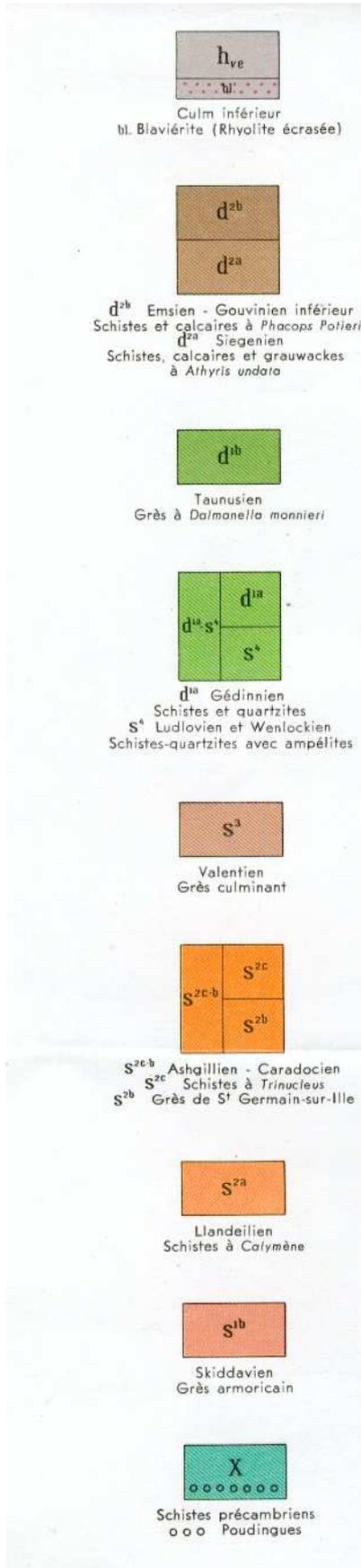
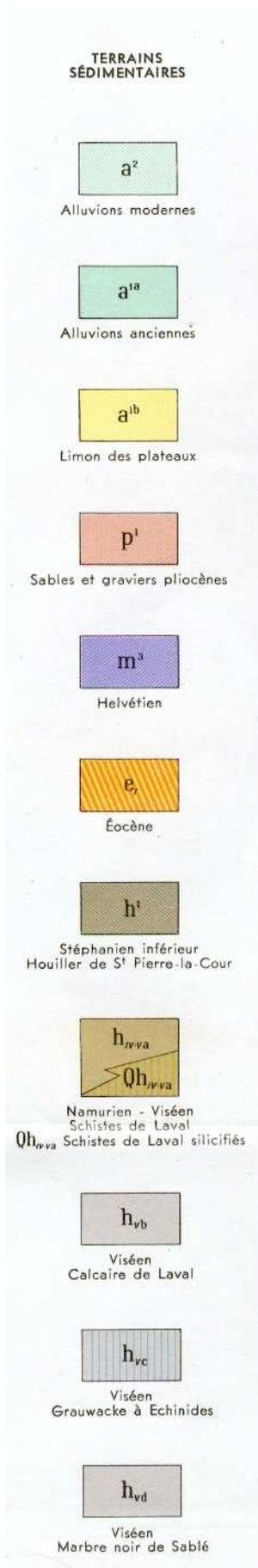


Annexe 2

Géologie et hydrogéologie



<p>SITA REMEDIATION la Terre au sens propre</p>	<p>Extrait de la carte géologique de Laval (n°76 - BRGM - 1/80 000) Etablissement d'Infrastructure de la Défense d'Angers Quartier FERRIÉ - Laval (53)</p>	<p>Annexe : 2 Figure : 1</p>
--	--	----------------------------------



	Légende de la carte géologique de LAVAL (n°76 - BRGM - 1/80 000)	Annexe : 2 Figure : 2
	Etablissement d'Infrastructure de la Défense d'Angers Quartier FERRIÉ - Laval (53)	



Légende

- AEP captage AEP
- P puits privés

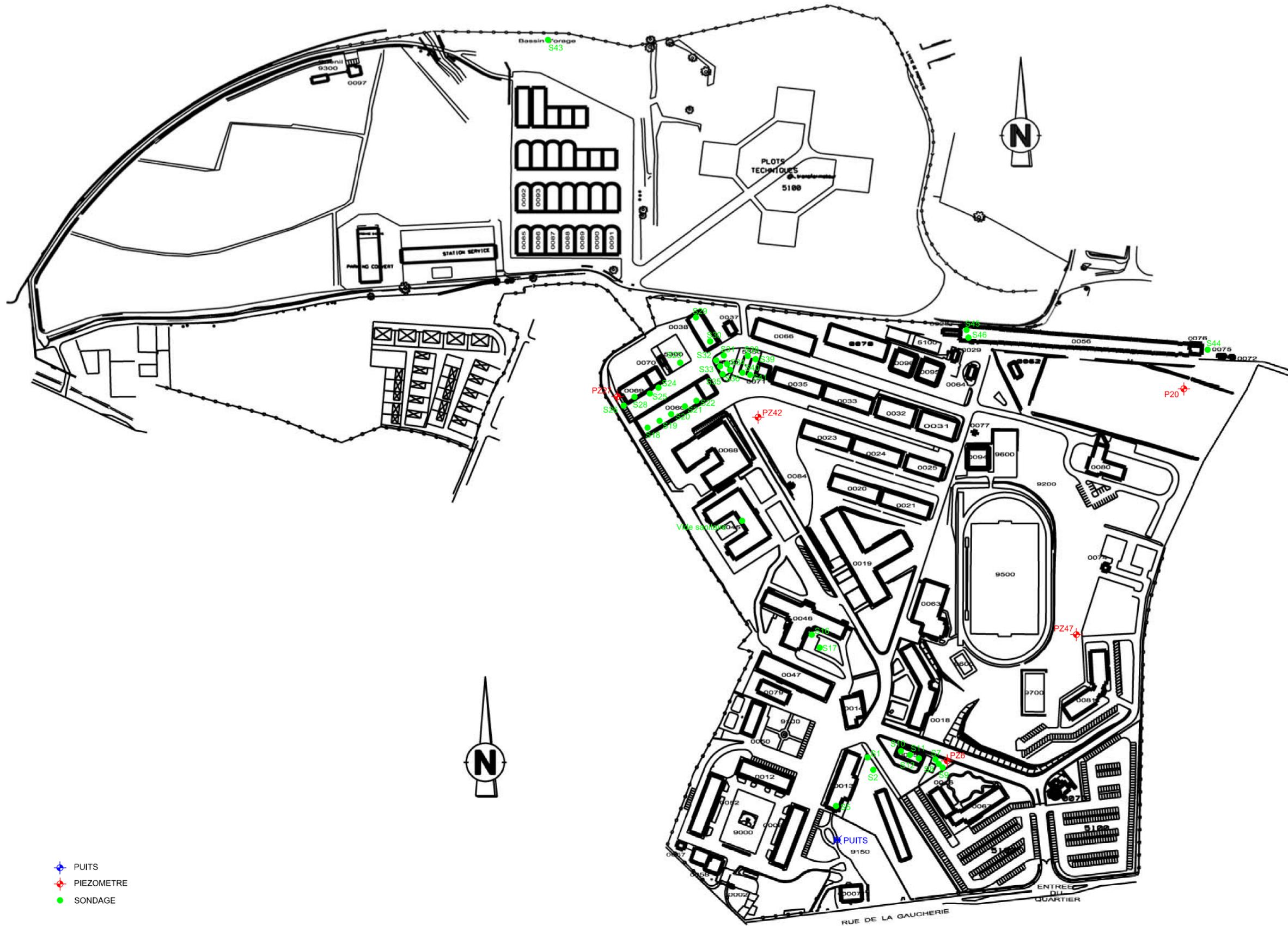


Plan de localisation des captages AEP et puits privés
 Etablissement d'Infrastructure de la Défense d'Angers
 Quartier FERRIÉ - Laval (53)

Annexe 2, figure 3

Annexe 3

Plan du site et implantation des ouvrages



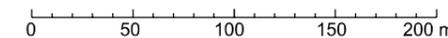
- ◆ PUIITS
- ◆ PIEZOMETRE
- SONDAGE


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

IMPLANTATION DES RECONNAISSANCES

QUARTIER FERRIE - LAVAL (53)

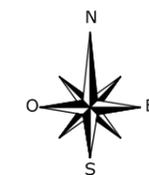
Echelle :



Format : A3

Dessiné par : Serge NEBOIS
 N°Affaire : B2 10 0670
 Agence : Agence Atlantique
 Date : 02/12/2010
 Version : V1a

Annexe
3
 Figure
1





FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

SO

Echantillon :	4
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	Destructif
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T + M
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	1,50
Tubage crépiné	6

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept.	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		limon marron brun		0,50		RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : ____
0,80		beige foncé de plus en plus compacte							
2									
3									
4		calcaire beige / grisâtre							
5							1,50		
6									
7									
7,50		arrêt forage							
							7,50		



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 26/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **S1**

Echantillon :	
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		limon sableux marron clair + quelques graviers dans les premiers mètres				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ____
0.50									
1									
2									
3						Mer 25	légère odeur		
4									
5		arrêt forage			25				



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 26/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S2

Echantillon :	5
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton							Lithologie Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,10		vide							
0,40		Sable beige (Remblais)							
1,40		gris humide ↓ mouillé			HCT 300	↑ +++ odeur			
3,50		Refus (radier?)				+++ ↓			



FICHE SONDAGE

N° batpro:
B21006700
Nom du chef de projet:
CLO
Date:

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

SS

Echantillon :	
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Dalle béton							<p>Lithologie</p> <p>Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : ___</p>
0,09		Remblais							
0,950		Terre végétale (débris végétaux)				RAS			
1		limoneux, brun foncé							
2		ARRÊT sondage			< 10				



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 25/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S6

Echantillon :	
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T+M
Tête d'ouvrage	capot

Tubage plein	1,50 m
Tubage crépiné	6 m

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		limon légèrement sableux							Lithologie Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
1		marbré clair							
2									
3.50		+ blocs calcaire			HCT				
4.10		Refus tarière, passage au marteau							
6		calcaire beige							
7.50		gris							
		arrêt forage							



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 25/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S8

Echantillon :	
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		limon sableux marron clair assez compacte + quelques graviers				RIAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
1							Remblais		
2		Sable limoneux beige foncé						Tubage plein	
3					HCT 0		Bouchon d'argile		
3.50									
4		limon marron clair pâteux à 4,70m							
5		arrêt forage					Massif filtrant	Tubage crépiné	
							bouchon fond		



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 28/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

59

Echantillon :	6
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0.00		Enrobé							Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0.07		GRAVE							
0.25		sable beige							
0.60		limon sableux marron clair							
1.00									
2.00									
3.00									
4.00									
5.00		pâteux à 5m.							

IERIS.SOL.IM.012 - 3 - 04-02-08

arrêt forage



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 05/11/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **S10**

Echantillon :	
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton							Lithologie Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,15								Remblais	
0,50								Bouchon d'argile	
1		Remblais graveleux						Massif filtrant	
1,10								bouchon fond	
1,50									
2		arrêt sondage							



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 05/11/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **SM**

Echantillon :	
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton							Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,16									
0,50		Remblais							
1									
1,50		Remblais plus compacte							
2		arrêt sondage							
					10 ppmV	RAS			



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date:

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **S12**

Echantillon :	
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton							Lithologie Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,15									
0,50									
1		Remblais			< 10 ppmV				
1,50									
2		arrêt sondage							



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 26/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S16

Echantillon :	4
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0 0,07 0,20		Enrobé Grave				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
1 1,20		Remblais sable limoneux ocre beige					Remblais	Tubage plein	
2 1,20		limon sableux compacte marron clair					Bouchon d'argile	Tubage plein	
2,80		Refus (roche)			HCT 0		Massif filtrant	Tubage crépiné	
							bouchon fond		



FICHE SONDAGE

N° batpro:
B21006700
Nom du chef de projet:
CLO
Date: *26/10/2010*

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S17

Echantillon :	<i>4</i>
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	<i>T</i>
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		<i>limon sableux marron</i>				<i>RAS</i>			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
<i>0.50</i>									
<i>1</i>		<i>↓ marron clair</i>							
<i>2</i>									
<i>3</i>		<i>arrêt forage</i>			<i>HCT 0</i>				



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **S18**

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,25		limon sableux marron					Remblais		
0,40		beige foncé compacte					Bouchon d'argile	Tubage plein	
0,50									
1									
2		arrêt forage			HCT 0		Massif filtrant	Tubage crépiné	
							bouchon fond		



FICHE SONDAGE

N° batpro:
B21006700
Nom du chef de projet:
CLO
Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S19

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton				RAS			<p>Lithologie</p> <p>Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___</p>
0,25		limon sableux marron					Remblais		
0,40							Bouchon d'argile	Tubage plein	
0,50		beige foncé compacte							
1									
2					HCT 0		Massif filtrant	Tubage crépiné	
							bouchon fond		



FICHE SONDAGE

N° batpro:
B21006700
Nom du chef de projet:
CLO
Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S20

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton				RAS			<p>Lithologie</p> <p>Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___</p>
0,25		Remblais sable limoneux marron					Remblais		
0,40		beige fincé compacte					Bouchon d'argile	Tubage plein	
1							Massif filtrant	Tubage crépiné	
2		arrêt forage			HCT		bouchon fond		



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **S21**

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0.25		Remblais sable limoneux marron					Remblais		
0.40		beige foncé compacte					Bouillon d'argile	Tubage plein	
1							Massif filtrant	Tubage crépiné	
2		arrêt forage			H ₂ O		bouchon fond		



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 26/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S23

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		limon légèrement sableux marron				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0.50									
1									
1.20		marron clair compacte							
2		arrêt forage			HCT 0				



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : S22

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,25		Remblais sable limoneux marron							
0,40		limon sableux beige foncé compacte							
1									
2		arrêt forage			HCT 0,1				



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 26/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S24

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Enrobé				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,05		Grave							
0,15		limon marron							
0,30		limon sable-calcaire beige compacte							
0,50									
1									
2		arrêt forage			HCT 0				



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 26/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S25

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Enrobé				RAS			<p>Lithologie</p> <ul style="list-style-type: none"> Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,05		GRAVE							
0,15		limon marron							
0,50		limon sablo calcaire beige compacte							
1									
2		arrêt forage			HCT 0				



FICHE SONDAGE

N° batpro:
B21006700
Nom du chef de projet:
CLO
Date: 26/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

526

Echantillon :	4
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		limon marron				RAS			<p>Lithologie</p> <ul style="list-style-type: none"> Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0.50									
1									
2		marron clair							
2.60		Sable légèrement argileux beige (+ blocs calcaire humide?)							
3		arrêt forage			HCT 0				



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 26/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **S 28**

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

** cables électricité dans la dalle*

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0.20		limon marron + quelques graviers					Remblais		
0.50		limon sable calcaire beige compacte					Bouchon d'argile	Tubage plein	
1.0							Massif filtrant	Tubage crépiné	
2.0		arrêt forage			HCT 0		bouchon fond		



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 26/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S29

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		limon sableux marron grisâtre				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,50									
1									
2		arrêt forage			HCT 0				



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 26/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **S30**

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0.05		Remblais graviers							Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0.50		limon sableux marron clair grisâtre compacte							
0.60		limon sableux marron clair							
1.00									
2.00		arrêt forage			HCT 25	légère odeur			



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S31

Echantillon :	
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		limon marron brun				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,50									
1		Marne?							
2		beige foncé compacte							
3		+ grains calcaire			HCT trace				
4		grisâtre				Couleur ?			
5		arrêt forage							



FICHE SONDAGE

N° batpro:
B21006700
Nom du chef de projet:
CLO
Date:

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **S32**

Echantillon :	6
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie	
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement		
0		Remblais sablo-limoneux marron + graviers				RAS			<p>Lithologie</p> <p>Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___</p>	
0.50										
1.10		Marne beige grisâtre compacte				HCT trace	Remblais	Tubage plein		
2							Bouchon d'argile	Tubage plein		
3										
4										
5		arrêt forage					Massif filtrant	Tubage crépiné		
							bouchon fond			



FICHE SONDAGE

N° batpro:
B21006700
Nom du chef de projet:
CLO
Date:

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S35

Echantillon :	6
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Remblais limono-sableux marron + quelques graviers				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0.50									
1									
2									
2.50		Mare beige grisâtre compacte				HCT 0			
3									
4									
5		arrêt forage							



FICHE SONDAGE

N° batpro:
B21006700
Nom du chef de projet:
CLO
Date: *28/10/2010*

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S36

Echantillon :	<i>6</i>
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	<i>T</i>
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		<i>limon sableux marron + quelques graviers</i>							Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ____
<i>0,50</i>									
1									
2									
3									
4									
<i>4,50</i>			<i>humide</i>						
			<i>Refus</i>						



FICHE SONDAGE

N° batpro:
B21006700
Nom du chef de projet:
CLO
Date: 28/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S37

Echantillon :	<u>3</u>
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	<u>T</u>
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton							<p>Lithologie</p> <p>Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___</p>
0,15		Remblais sable et GRAVILERS - beige							
0,40		Argne sableuse beige							
1		Assec compacte							
2		arrêt forage							
					HCT 0				



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 28/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S38

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton							Lithologie Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : ___
0,15		Remblais sable et graviers - beige							
0,60									
1		Argile grise compacte							
2		ARRÊT FORAGE							



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 28/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **S39**

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : ____
0,15		Remblais sable et GRAVIERES - beige					Remblais		
0,40		Calcaire argileux grisâtre compacte					Boucheon d'argile	Tubage plein	
1		beige/grisâtre				HCT			
2		arrêt forage					Massif filtrant	Tubage crépiné	
								bouchon fond	



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date:

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **S40**

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton				RAS			Lithologie Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,15		remblais sable et graviers- beige foncé							
0,40		Calcaire argileux beige foncé compacte							
1									
2		arrêt forage							



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 28/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

SLA

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Béton							Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0,15		Remblais sable limoneux marron clair + graviers							
0,40		Calcaire argileux							
1		beige grisâtre							
		compacte							
2		arrêt forage			HCT 50	↑ légère odeur ↓			



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

S42

Echantillon :	4
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T+M
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	1,50m
Tubage crépiné	6m

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		limon marron brun				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : ____
1									
1.50		Calcaire							
2									
3		gris clair				HCT 0			
4									
5									
6									
7									
7.50		arrêt forage							

↑ marteau
↓



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

543

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		limon marron brun assez compacte				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : ____
0.50									
1		gaëne compacte + silex compacte							
1.30									
2		arrêt forage			HCT 0				



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : SL4

Echantillon :	
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		limon marron brun							Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : ____
0,40		limon sableux marron clair/beige compacte							
1									
2		arrêt forage							



FICHE SONDAGE

N° batpro: B21006700
 Nom du chef de projet: CLO
 Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage : **S45**

Echantillon :	
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		Remblais sable beige + un peu de métaux				RAS			Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse: As Silts : 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 : Sgros 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 : ___
0.50		limon marron brun					Remblais		
1		limon sableux marron clair compacte					Bouchon d'argile	Tubage plein	
1.30									
2						HCT 0	Massif filtrant	Tubage crépiné	
							bouchon fond		



FICHE SONDAGE

N° batpro:
B21006700
Nom du chef de projet:
CLO
Date: 27/10/2010

Nom du dossier : Quartier FERRIE 2ème RT - LAVAL

Identification du sondage :

546

Echantillon :	3
Service :	BE
Prélevé par :	AP + GB

Mode de forage	
Cote NGF	

Début de foration	
Fin de foration	

Outil	T
Tête d'ouvrage	

Tubage plein	
Tubage crépiné	

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Description lithologique	Echantillons		Mesure gaz (ppmV)	Observations organolept	Piézomètre		Lithologie
			Eau	Sol			Profondeur (m)	Equipement	
0		remblais sable beige + un peu de métaux				RAS			<p>Lithologie</p> <p>Terre végétale : TV Argile compacte : Ac Argile : A Argile limoneuse : Al Argile sableuse : As Silts : 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 : Sgros 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 : _____</p>
0.50		limon marron brun					Remblais		
1		limon sableux marron clair compacte					Bouchon d'argile	Tubage plein	
1.30									
2		arrêt forage			HCT 0		Massif filtrant	Tubage crépiné	
							bouchon fond		

**FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU**

Chef de projet :

CLO

DOSSIER :

2ème RMAT Laval

N° DOSSIER

IDENTIFICATION

DATE : 04/11/2010 HEURE : 16 h 30 mn T°AIR : 14 °C
OPERATEUR : BZ REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZ0

DONNEES TECHNIQUESQUEL POINT DE REPERE
UTILISEZ VOUS ?Sol /
rehausse**OU**Sommet
de CapotQuel est la hauteur capot par rapport au sol
ou rehausse ? 0,32 mètres

Profondeur de l'ouvrage : 7,35 Mètre. Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 64/75 mm
Niveau d'eau avant purge : 3,94 Mètre Hauteur de la colonne d'eau : 3,41 Mètre
Niveau d'eau après purge : à sec Mètre Volume d'eau dans l'ouvrage : 10,98 litres
Niveau de produit : ---- Mètre Hauteur de produit : ---- Mètre

PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE

Type de pompe : Whale ---- Profondeur de mise en place de la pompe : 7 mètres
Temps de pompage : 6mn30 ---- Volume total pompé : 32 litres

PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES

pH	T°C	O2 Dissous mg/l	Conductivité µS/cm	Redox	Débit l/mn	Temps mn
7,7	14,3		375	191		T0
7,7	13,8		378	197	5	T4
7,9	13,8		360	200	5	T6
7,9	13,6		356	202	5	T6,30

PRELEVEMENTS

Type d'échantillonneur : bailer
Flaconnage : 2 ALU 237 + 1 ALU 207
Conditionnement : glacière
Analyses : HC C5-C10 HC C10-C40, Métaux, HAP, COHV, BTEX Envoyé le :

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Couleur : beige
Odeurs ambiante : RAS
Remarques : chargée en MES - <10ppmV

VERIFICATION

Vérifié par :
Date :



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Chef de projet :

CLO

DOSSIER :

2ème RMAT Laval

N° DOSSIER

IDENTIFICATION

DATE : 05/11/2010 HEURE : 09 h 39 mn T°AIR : 14 °C
 OPERATEUR : BZ REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZ6

DONNEES TECHNIQUES

QUEL POINT DE REPERE
UTILISEZ VOUS ?

Sol /
rehausse**OU**Sommet
de Capot

Quel est la hauteur capot par rapport au sol
ou rehausse ? 0,46 mètres

Profondeur de l'ouvrage : 7,48 Mètre. Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 64/75 mm
 Niveau d'eau avant purge : 6,75 Mètre Hauteur de la colonne d'eau : 0,73 Mètre
 Niveau d'eau après purge : à sec Mètre Volume d'eau dans l'ouvrage : 2,35 litres
 Niveau de produit : ---- Mètre Hauteur de produit : ---- Mètre

PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE

Type de pompe : Whale ---- Profondeur de mise en place de la pompe : 7 mètres
 Temps de pompage : 2mn30 ---- Volume total pompé : 12 litres

PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES

pH	T°C	O2 Dissous mg/l	Conductivité µS/cm	Redox	Débit l/mn	Temps mn
7,8	15,3		604	121		T0
7,7	15,6		630	131	5	T2' 30

PRELEVEMENTS

Type d'échantillonneur : bailer
 Flaconnage : 2 ALU 237 + 1 ALU 207
 Conditionnement : glacière
 Analyses : HC C5-C10 HC C10-C40, Métaux, HAP, COHV, BTEX Envoyé le :

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Couleur :
 Odeurs ambiante : légère odeur de HC
 Remarques : chargée en MES grises - <10ppmV

VERIFICATION

Vérifié par :
 Date :

**FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU**

Chef de projet :

CLO

DOSSIER :

2ème RMAT Laval

N° DOSSIER

IDENTIFICATION

DATE : 05/11/2010 HEURE : 14 h 00 mn T°AIR : 15 °C
OPERATEUR : BZ REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZ27

DONNEES TECHNIQUESQUEL POINT DE REPERE
UTILISEZ VOUS ?Sol /
rehausse**OU**Sommet
de CapotQuel est la hauteur capot par rapport au sol
ou rehausse ? 0,31 mètres

Profondeur de l'ouvrage : 5,47 Mètre. Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 64/75 mm
Niveau d'eau avant purge : 4,31 Mètre Hauteur de la colonne d'eau : 1,16 Mètre
Niveau d'eau après purge : à sec Mètre Volume d'eau dans l'ouvrage : 3,74 litres
Niveau de produit Mètre Hauteur de produit: Mètre

PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE

Type de pompe : Whale Profondeur de mise en place de la pompe : 5 mètres
Temps de pompage : Volume total pompé : litres

PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES

pH	T°C	O2 Dissous mg/l	Conductivité µS/cm	Redox	Débit l/mn	Temps mn
8,6	15,4		563	146		T0
7,9	15,5		561	153	5	T2
8,2	15,8		558	164	5	T2' 40

PRELEVEMENTS

Type d'échantillonneur : bailer
Flaconnage : 2 ALU 237 + 1 ALU 207
Conditionnement : glacière
Analyses : HC C5-C10 HC C10-C40, Métaux, HAP, COHV, BTEX Envoyé le :

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Couleur :
Odeurs ambiante : RAS
Remarques : chargée en MES beiges - <10ppmV - mauvaise réalimentation

VERIFICATION

Vérifié par :
Date :

**FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU**

Chef de projet :

CLO

DOSSIER :

2ème RMAT Laval

N° DOSSIER

IDENTIFICATION

DATE : 04/11/2010 HEURE : 17 h 30 mn T°AIR : 13 °C
OPERATEUR : BZ REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZ42

DONNEES TECHNIQUESQUEL POINT DE REPERE
UTILISEZ VOUS ?Sol /
rehausse**OU**Sommet
de CapotQuel est la hauteur capot par rapport au sol
ou rehausse ? 0,64 mètres

Profondeur de l'ouvrage : 7,59 Mètre. Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 64/75 mm
Niveau d'eau avant purge : 2,59 Mètre Hauteur de la colonne d'eau : 5 Mètre
Niveau d'eau après purge : à sec Mètre Volume d'eau dans l'ouvrage : 16,1 litres
Niveau de produit : ---- Mètre Hauteur de produit : ---- Mètre

PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE

Type de pompe : Whale ---- Profondeur de mise en place de la pompe : 7 mètres
Temps de pompage : 11mn ---- Volume total pompé : 55 litres

PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES

pH	T°C	O2 Dissous mg/l	Conductivité µS/cm	Redox	Débit l/mn	Temps mn
7,9	13,9		521	202		T0
7,9	13,9		526	205	5	T4
7,9	13,9		534	208	5	T9
7,9	14,1		525	209	5	T10
8	14,3		524	209	5	T11

PRELEVEMENTS

Type d'échantillonneur : bailer
Flaconnage : 2 ALU 237 + 1 ALU 207
Conditionnement : glacière
Analyses : HC C5-C10 HC C10-C40, Métaux, HAP, COHV, BTEX Envoyé le :

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Couleur : noir
Odeurs ambiante : RAS
Remarques : très chargée en MES en début de purge - <10ppmV

VERIFICATION

Vérifié par :
Date :

**FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU**

Chef de projet :

CLO

DOSSIER :

2ème RMAT Laval

N° DOSSIER

B2100670

IDENTIFICATION

DATE : 04/11/2010 HEURE : 14 h 30 mn T°AIR : 15 °C
OPERATEUR : BZ REFERENCE DE L'OUVRAGE : PZ47

DONNEES TECHNIQUESQUEL POINT DE REPERE
UTILISEZ VOUS ?Sol /
rehausse**OU**Sommet
de CapotQuel est la hauteur capot par rapport au sol
ou rehausse ?

mètres

Profondeur de l'ouvrage : 7,55 Mètre. Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : 64/75 mm
Niveau d'eau avant purge : 3,83 Mètre Hauteur de la colonne d'eau : 3,72 Mètre
Niveau d'eau après purge : 4,13 Mètre Volume d'eau dans l'ouvrage : 11,97 litres
Niveau de produit : ---- Mètre Hauteur de produit : ---- Mètre

PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE

Type de pompe : Whale ---- Profondeur de mise en place de la pompe : 7 mètres
Temps de pompage : 12 mn ---- Volume total pompé : 60 litres

PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES

pH	T°C	O2 Dissous mg/l	Conductivité µS/cm	Redox	Débit l/mn	Temps mn
8,7	16,2		248	76		T0
8,1	13,8		231	101	5	T4
7,8	13,7		198	122	5	T8
7,7	13,7		196	136	5	T12

PRELEVEMENTS

Type d'échantillonneur : bailer
Flaconnage : 2 ALU 237 + 1 ALU 207
Conditionnement : glacière
Analyses : HC C5-C10 HC C10-C40, Métaux, HAP, COHV, BTEX Envoyé le :

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Couleur : beige
Odeurs ambiante : RAS
Remarques : chargée en MES - <10 ppmV

VERIFICATION

Vérifié par :
Date :



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Chef de projet :

CLO

DOSSIER :

2ème RMAT Laval

N° DOSSIER

IDENTIFICATION

DATE : 05/11/2010 HEURE : 10 h 30 mn T°AIR : °C
 OPERATEUR : BZ REFERENCE DE L'OUVRAGE : Vide Sanitaire

DONNEES TECHNIQUES

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

Profondeur de l'ouvrage : 0,34 Mètre. Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : mm
 Niveau d'eau **avant** purge : Mètre Hauteur de la colonne d'eau : Mètre
 Niveau d'eau **après** purge : Mètre Volume d'eau dans l'ouvrage : litres
 Niveau de produit : Mètre Hauteur de produit : Mètre

PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE

Type de pompe : Profondeur de mise en place de la pompe : mètres
 Temps de pompage : Volume total pompé : litres

PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES

pH	T°C	O2 Dissous mg/l	Conductivité µS/cm	Redox	Débit l/mn	Temps mn

PRELEVEMENTS

Type d'échantillonneur : bailer
 Flaconnage : 2 ALU 237 + 1 ALU 207
 Conditionnement : glacière
 Analyses : HC C5-C10 HC C10-C40, Métaux, HAP, COHV, BTEX Envoyé le :

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Couleur : limpide
 Odeurs ambiante : RAS
 Remarques :

VERIFICATION

Vérifié par :
 Date :



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Chef de projet :

CLO

DOSSIER :

2ème RMAT Laval

N° DOSSIER

IDENTIFICATION

DATE : 05/11/2010 HEURE : 14 h 30 mn T°AIR : °C
 OPERATEUR : BZ REFERENCE DE L'OUVRAGE : Puits

DONNEES TECHNIQUES

QUEL POINT DE REPERE UTILISEZ VOUS ? Sol / rehausse **OU** Sommet de Capot
 Quel est la hauteur capot par rapport au sol ou rehausse ? 0,45 mètres

Profondeur de l'ouvrage : >22 Mètre. Diamètre Int / Ext de l'ouvrage : mm
 Niveau d'eau **avant** purge : 2,95 Mètre Hauteur de la colonne d'eau : Mètre
 Niveau d'eau **après** purge : Mètre Volume d'eau dans l'ouvrage : litres
 Niveau de produit : Mètre Hauteur de produit : Mètre

PURGE : PARAMETRES DE POMPAGE

Type de pompe : Whale Profondeur de mise en place de la pompe : 5 mètres
 Temps de pompage : Volume total pompé : litres

PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES

pH	T°C	O2 Dissous mg/l	Conductivité µS/cm	Redox	Débit l/mn	Temps mn

PRELEVEMENTS

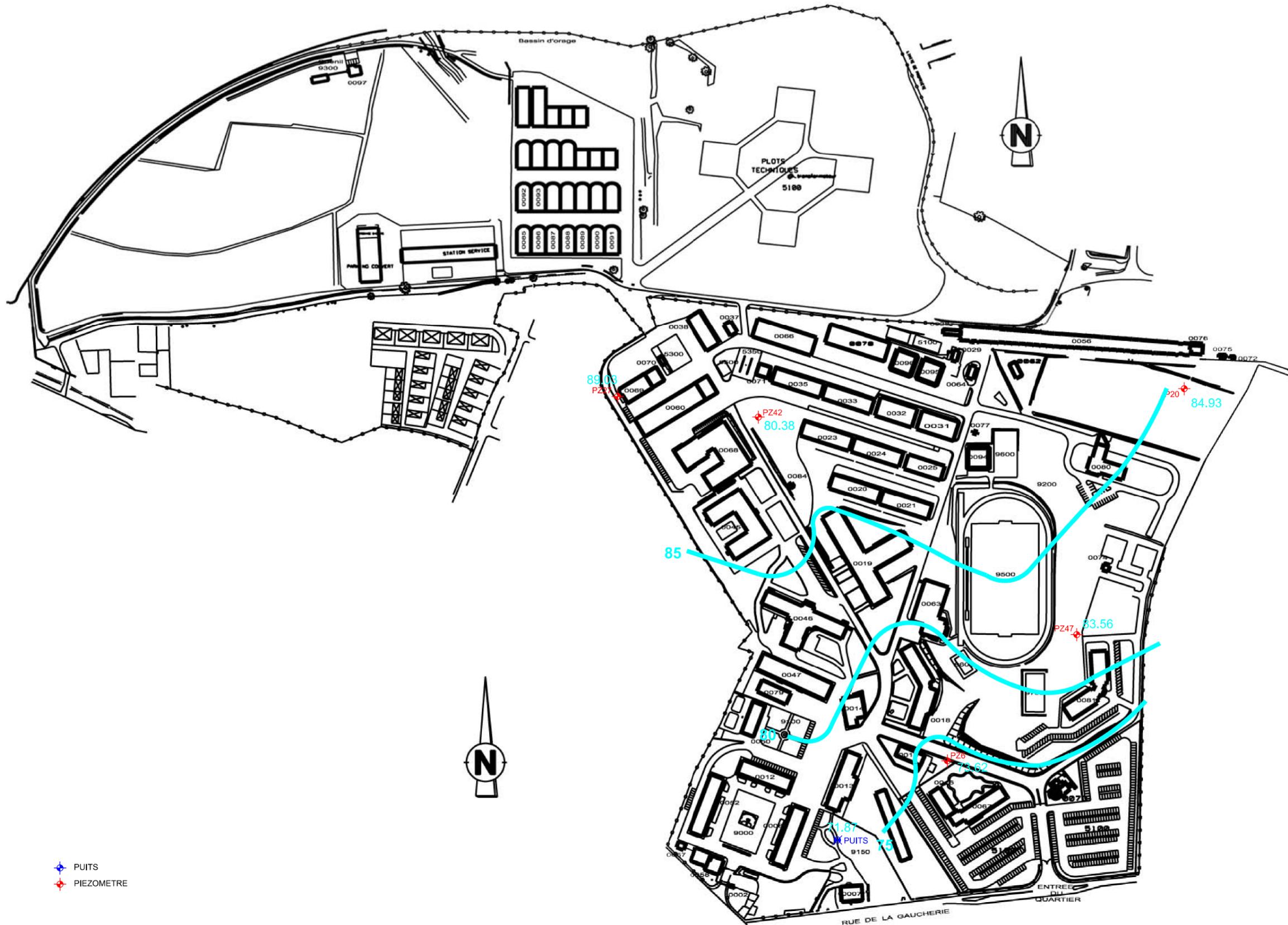
Type d'échantillonneur : bailer
 Flaconnage : 2 ALU 237 + 1 ALU 207
 Conditionnement : glacière
 Analyses : HC C5-C10 HC C10-C40, Métaux, HAP, COHV, BTEX Envoyé le :

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Couleur : limpide
 Odeurs ambiante : RAS
 Remarques :

VERIFICATION

Vérifié par :
 Date :



Annexe 4

Bulletins d'analyses



Rapport d'analyse

SITA REMEDIATION (Projet Armées)

Camille LORANT

17 rue du Périgord

F-69330 MEYZIEUX

Page 1 sur 40

Votre nom de Projet : DRSID Laval 2ème RT ANA10114120

Votre référence de Projet : B2100670

Rapport ALcontrol numéro : 11614435, version: 1

Rotterdam, 11-11-2010

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet B2100670.

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

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

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

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



R. van Duin
Laboratory Manager



Rapport d'analyse

Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
 Date de début 03-11-2010
 Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
matière sèche	% massique	Q	90.9	87.1	91.4	86.2	85.5
pH (KCl)	-	Q	6.9				
température pour mes. pH	°C	Q	20.9				
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	9.4				
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.4				
chrome	mg/kg MS	Q	33				
cuivre	mg/kg MS	Q	40				
mercure	mg/kg MS	Q	0.05				
plomb	mg/kg MS	Q	21				
nickel	mg/kg MS	Q	48				
zinc	mg/kg MS	Q	140				
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxylyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxylyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xylyènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02				
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.02				
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.02				
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02				
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.02				
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02				
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02				
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02				
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02				
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02				
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02				
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02				
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02				
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02				

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S0-3m
002	Sol	S1-3m
003	Sol	S1-5m
004	Sol	S2-2m
005	Sol	S2-3,5m

Paraphe : 



Rapport d'analyse

Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
 Date de début 03-11-2010
 Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.02				
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02				
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	Q	<0.2				
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.32				

COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS

1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03				
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.05				
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03				
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02				
dichlorométhane	mg/kg MS		<0.025				
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03				
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.1				
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02				
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02				
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03				
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02				
chloroforme	mg/kg MS		<0.02				
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.03				
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1				
bromoforme	mg/kg MS		<0.05				

HYDROCARBURES TOTAUX

fraction C5 - C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6 - C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8 - C10	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
total C5-C10	mg/kg MS		<30	<30	<30	<30	<30
fraction C10-C12	mg/kg MS		6.1	6.0	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS		<5	5.3	<5	<5	<5
fraction C21 - C40	mg/kg MS		14	15	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	20	25	<20	<20	<20

GLYCOLS

méthylglycol	mg/kg MS		<5				
diméthylglycol	mg/kg MS		<5				
éthylglycol	mg/kg MS		<5				
diéthylglycol	mg/kg MS		<5				
isopropylglycol	mg/kg MS		<5				
butylèneglycol	mg/kg MS		<5				

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S0-3m
002	Sol	S1-3m
003	Sol	S1-5m
004	Sol	S2-2m
005	Sol	S2-3,5m

Paraphe :





Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
éthylèneglycol	mg/kg MS		<5				

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S0-3m
002	Sol	S1-3m
003	Sol	S1-5m
004	Sol	S2-2m
005	Sol	S2-3,5m

Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
 Date de début 03-11-2010
 Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
matière sèche	% massique	Q	94.8	96.0	96.0	91.5	90.9
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C5 - C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6 - C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8 - C10	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
total C5-C10	mg/kg MS		<30	<30	<30	<30	<30
fraction C10-C12	mg/kg MS		5.0	5.1	<5	<5	7.4
fraction C12-C16	mg/kg MS		46	<5	9.9	<5	34
fraction C16 - C21	mg/kg MS		110	16	93	19	36
fraction C21 - C40	mg/kg MS		67	23	97	19	29
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	230	45	200	40	110

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S6-5m
007	Sol	S7-0.5m
008	Sol	S7-4m
009	Sol	S8-5m
010	Sol	S9-5m

Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
 Date de début 03-11-2010
 Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
matière sèche	% massique	Q	92.4	94.2	98.0	94.3	96.2
<i>METAUX</i>							
arsenic	mg/kg MS	Q				11	13
cadmium	mg/kg MS	Q				<0.4	<0.4
chrome	mg/kg MS	Q				36	35
cuivre	mg/kg MS	Q				31	33
mercure	mg/kg MS	Q				0.07	0.06
plomb	mg/kg MS	Q				21	23
nickel	mg/kg MS	Q				49	47
zinc	mg/kg MS	Q				120	120
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
xyènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2		
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphtalène	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q			<0.02	0.14	<0.02
anthracène	mg/kg MS	Q			<0.02	0.03	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q			0.03	0.41	<0.02
pyrène	mg/kg MS	Q			0.02	0.37	<0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q			<0.02	0.20	<0.02
chrysène	mg/kg MS	Q			<0.02	0.19	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q			<0.02	0.26	<0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q			<0.02	0.11	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q			<0.02	0.20	<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q			<0.02	0.03	<0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q			<0.02	0.15	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q			<0.02	0.16	<0.02
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	Q			<0.2	1.6	<0.2

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	S16-3m
012	Sol	S17-3m
013	Sol	S18-0.5m
014	Sol	S19-2m
015	Sol	S20-1m

Paraphe : 



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	Q			<0.32	2.3	<0.32
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q			<0.03		
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q			<0.05		
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q			<0.03		
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02		
dichlorométhane	mg/kg MS				<0.025		
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q			<0.03		
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q			<0.1		
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02		
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q			<0.02		
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q			<0.03		
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02		
chloroforme	mg/kg MS				<0.02		
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q			<0.03		
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q			<0.1		
bromoforme	mg/kg MS				<0.05		
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C5 - C6	mg/kg MS		<10	<10			
fraction C6 - C8	mg/kg MS		<10	<10			
fraction C8 - C10	mg/kg MS		<10	<10			
total C5-C10	mg/kg MS		<30	<30			
fraction C10-C12	mg/kg MS		6.6	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS		8.5	<5	<5	<5	<5
fraction C21 - C40	mg/kg MS		28	<5	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	45	<20	<20	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	S16-3m
012	Sol	S17-3m
013	Sol	S18-0.5m
014	Sol	S19-2m
015	Sol	S20-1m

Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
 Date de début 03-11-2010
 Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
matière sèche	% massique	Q	96.1	95.8	93.0	96.0	95.4
pH (KCl)	-	Q				7.1	7.2
température pour mes. pH	°C	Q				21.8	20.8
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q		15		11	10
cadmium	mg/kg MS	Q		<0.4		<0.4	<0.4
chrome	mg/kg MS	Q		35		35	42
cuivre	mg/kg MS	Q		34		32	31
mercure	mg/kg MS	Q		0.07		<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q		23		21	24
nickel	mg/kg MS	Q		50		45	46
zinc	mg/kg MS	Q		120		120	130
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05		
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05		
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05		
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05		
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05		
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05		
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2		<0.2		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	<0.02		
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	<0.02		
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	<0.02		
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	<0.02		
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	0.05		
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	<0.02		
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	0.09		
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	0.07		
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	0.05		
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	0.04		
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	0.05		
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	0.02		
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	0.04		
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	<0.02		

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	S21-1m
017	Sol	S22-2m
018	Sol	S23-2m
019	Sol	S24-2m
020	Sol	S25-1m

Paraphe :



Rapport d'analyse

Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
 Date de début 03-11-2010
 Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	0.03		
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	# ¹⁾	0.03		
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	Q	<0.2	# ¹⁾	0.36		
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.32	# ¹⁾	0.50		
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03		<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03		<0.03	<0.03	<0.03
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS		<0.025		<0.025	<0.025	<0.025
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03		<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03		<0.03	<0.03	<0.03
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS		<0.02		<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.03		<0.03	<0.03	<0.03
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5		
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5		
fraction C16 - C21	mg/kg MS		<5	<5	<5		
fraction C21 - C40	mg/kg MS		<5	<5	10		
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20		

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	S21-1m
017	Sol	S22-2m
018	Sol	S23-2m
019	Sol	S24-2m
020	Sol	S25-1m

Paraphe :





Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Comments

1 La mesure a été réalisée. En raison d'un phénomène d'absorption par la matrice de l'échantillon, aucun résultat acceptable n'a pu toutefois être rapporté.



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
 Date de début 03-11-2010
 Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	021	022	023	024	025
matière sèche	% massique	Q	89.3	93.5	94.4	94.7	93.8
<i>METAUX</i>							
arsenic	mg/kg MS	Q	91	15		16	13
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.4	<0.4		<0.4	<0.4
chrome	mg/kg MS	Q	29	33		33	36
cuivre	mg/kg MS	Q	30	23		27	34
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05		0.06	0.07
plomb	mg/kg MS	Q	<13	22		20	25
nickel	mg/kg MS	Q	9.6	40		43	49
zinc	mg/kg MS	Q	32	130		110	120
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05		<0.05	0.10
xyènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05		<0.05	0.12
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2		<0.2	<0.2
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	# ¹⁾
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	# ¹⁾
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	# ¹⁾
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	# ¹⁾
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.09	0.09	0.21	<0.02	# ¹⁾
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	# ¹⁾
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.15	0.14	0.38	<0.02	# ¹⁾
pyrène	mg/kg MS	Q	0.13	0.12	0.32	<0.02	# ¹⁾
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.06	0.06	0.15	<0.02	# ¹⁾
chrysène	mg/kg MS	Q	0.06	0.05	0.15	<0.02	# ¹⁾
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.08	0.08	0.18	<0.02	# ¹⁾
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.04	0.03	0.08	<0.02	# ¹⁾
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.06	0.07	0.15	<0.02	# ¹⁾
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	# ¹⁾
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.05	0.05	0.11	<0.02	# ¹⁾
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.05	0.05	0.11	<0.02	# ¹⁾
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	Q	0.58	0.56	1.4	<0.2	# ¹⁾

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	S26-3m
022	Sol	S27-3m
023	Sol	S28-0.5m
024	Sol	S29-1m
025	Sol	S30-2m

Paraphe : 



Rapport d'analyse

Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
 Date de début 03-11-2010
 Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	021	022	023	024	025
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	Q	0.83	0.79	1.9	<0.32	# ¹⁾
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03		<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05
cis-1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03		<0.03	<0.03
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS		<0.025	<0.025		<0.025	<0.025
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03		<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03		<0.03	<0.03
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02		<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS		<0.02	<0.02		<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03		<0.03	<0.03
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05	<0.05		<0.05	<0.05
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	8.5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	18
fraction C16 - C21	mg/kg MS		<5	5.3	<5	<5	33
fraction C21 - C40	mg/kg MS		<5	39	48	<5	33
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	45	50	<20	95
<i>GLYCOLS</i>							
méthylglycol	mg/kg MS		<5	<5			
diméthylglycol	mg/kg MS		<5	<5			
éthylglycol	mg/kg MS		<5	<5			
diéthylglycol	mg/kg MS		<5	<5			
isopropylglycol	mg/kg MS		<5	<5			
butylèneglycol	mg/kg MS		<5	<5			
éthylèneglycol	mg/kg MS		<5	<5			

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	S26-3m
022	Sol	S27-3m
023	Sol	S28-0.5m
024	Sol	S29-1m
025	Sol	S30-2m

Paraphe : 



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Comments

1 La mesure a été réalisée. En raison d'un phénomène d'absorption par la matrice de l'échantillon, aucun résultat acceptable n'a pu toutefois être rapporté.



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	026	027	028	029	030
matière sèche	% massique	Q	95.3	93.5	95.9	92.8	85.3
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xyènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C5 - C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6 - C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8 - C10	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
total C5-C10	mg/kg MS		<30	<30	<30	<30	<30
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	5.9
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS		12	<5	<5	<5	<5
fraction C21 - C40	mg/kg MS		52	30	<5	15	17
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	65	30	<20	<20	25

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
026	Sol	S31-5m
027	Sol	S32-0.5m
028	Sol	S32-5m
029	Sol	S33-3m
030	Sol	S34-4m

Paraphe :





Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	031	032	033	034	035
matière sèche	% massique	Q	94.6	93.3	95.0	97.7	96.9
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C5 - C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6 - C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8 - C10	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
total C5-C10	mg/kg MS		<30	<30	<30	<30	<30
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C21 - C40	mg/kg MS		<5	39	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	40	<20	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
031	Sol	S35-5m
032	Sol	S36-2m
033	Sol	S37-2m
034	Sol	S38-1m
035	Sol	S39-2m

Paraphe :



Rapport d'analyse

Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	036	037	038	039	040
matière sèche	% massique	Q	95.7	95.6	95.4	93.6	89.9
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xyènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphtalène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
acénaphthylène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
acénaphène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
fluorène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
phénanthrène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
anthracène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
fluoranthène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
pyrène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
chrysène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.02	
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.2	
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	Q			# ¹⁾	<0.32	
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C5 - C6	mg/kg MS		<10	<10			<10
fraction C6 - C8	mg/kg MS		<10	<10			<10
fraction C8 - C10	mg/kg MS		<10	<10			<10
total C5-C10	mg/kg MS		<30	<30			<30
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	62	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	130	<5	<5	<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS		<5	100	<5	<5	<5

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
036	Sol	S40-2m
037	Sol	S41-1m
038	Sol	S42-2m
039	Sol	S43-2m
040	Sol	S44-2m

Paraphe :





Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	036	037	038	039	040
fraction C21 - C40	mg/kg MS		<5	32	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	330	<20	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
036	Sol	S40-2m
037	Sol	S41-1m
038	Sol	S42-2m
039	Sol	S43-2m
040	Sol	S44-2m

Paraphe :





Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Comments

1 La mesure a été réalisée. En raison d'un phénomène d'absorption par la matrice de l'échantillon, aucun résultat acceptable n'a pu toutefois être rapporté.



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Analyse	Unité	Q	041	042
matière sèche	% massique	Q	88.8	91.6
<i>METAUX</i>				
arsenic	mg/kg MS	Q	15	10
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.4	<0.4
chrome	mg/kg MS	Q	30	28
cuivre	mg/kg MS	Q	84	64
mercure	mg/kg MS	Q	0.20	0.09
plomb	mg/kg MS	Q	490	2500
nickel	mg/kg MS	Q	38	35
zinc	mg/kg MS	Q	100	93

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
041	Sol	S45-2m
042	Sol	S46-2m

Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Equivalent à NEN-ISO 11465, Conforme à la norme OVAM CMA 2/II/A.1
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390 / conforme à CMA 2/II/A.20
arsenic	Sol	Conforme à NEN 6961, Conforme à NEN 6966, analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Conforme à NEN-ISO 16772
plomb	Sol	Conforme à NEN 6961, Conforme à NEN 6966, analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
nickel	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans 1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
bromoforme	Sol	Idem
fraction C5 - C6	Sol	Méthode interne, extraction methanol, analyse par GC/MS
fraction C6 - C8	Sol	Idem
fraction C8 - C10	Sol	Idem
total C5-C10	Sol	Idem

Paraphe :



Rapport d'analyse

Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Analyse	Matrice	Référence normative
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne, extraction acetone/hexane, analyse par GC/FID
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16 - C21	Sol	Idem
fraction C21 - C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Idem
méthylglycol	Sol	Méthode interne
diméthylglycol	Sol	Idem
éthylglycol	Sol	Idem
diéthylglycol	Sol	Idem
isopropylglycol	Sol	Idem
butylèneglycol	Sol	Idem
éthylèneglycol	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage	
001	Y2971808	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
002	Y2971803	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
003	Y2971806	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
004	Y2971805	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
005	Y2971802	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
006	Y2971804	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
007	Y2971811	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
008	Y2971812	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
009	Y2971815	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
010	Y2971807	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
011	Y2971809	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
012	Y2971810	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
013	Y2971798	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
014	Y2971800	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
015	Y2971797	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
016	Y2971796	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
017	Y2971801	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
018	Y2971799	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
019	Y2971793	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
020	Y2971790	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
021	Y2971795	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
022	Y2971792	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
023	Y2971791	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
024	Y2971794	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
025	Y2971789	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
026	Y2971782	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
027	Y2971780	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
028	Y2971781	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
029	Y2971783	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
030	Y2971779	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
031	Y2971778	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
032	Y2971785	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique

Paraphe :





Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage	
033	Y2971784	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
034	Y2971788	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
035	Y2971787	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
036	Y2971786	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
037	Y2971813	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
038	Y2971814	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
039	Y2971775	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
040	Y2971777	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
041	Y2971776	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
042	Y2971774	04-11-2010	04-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

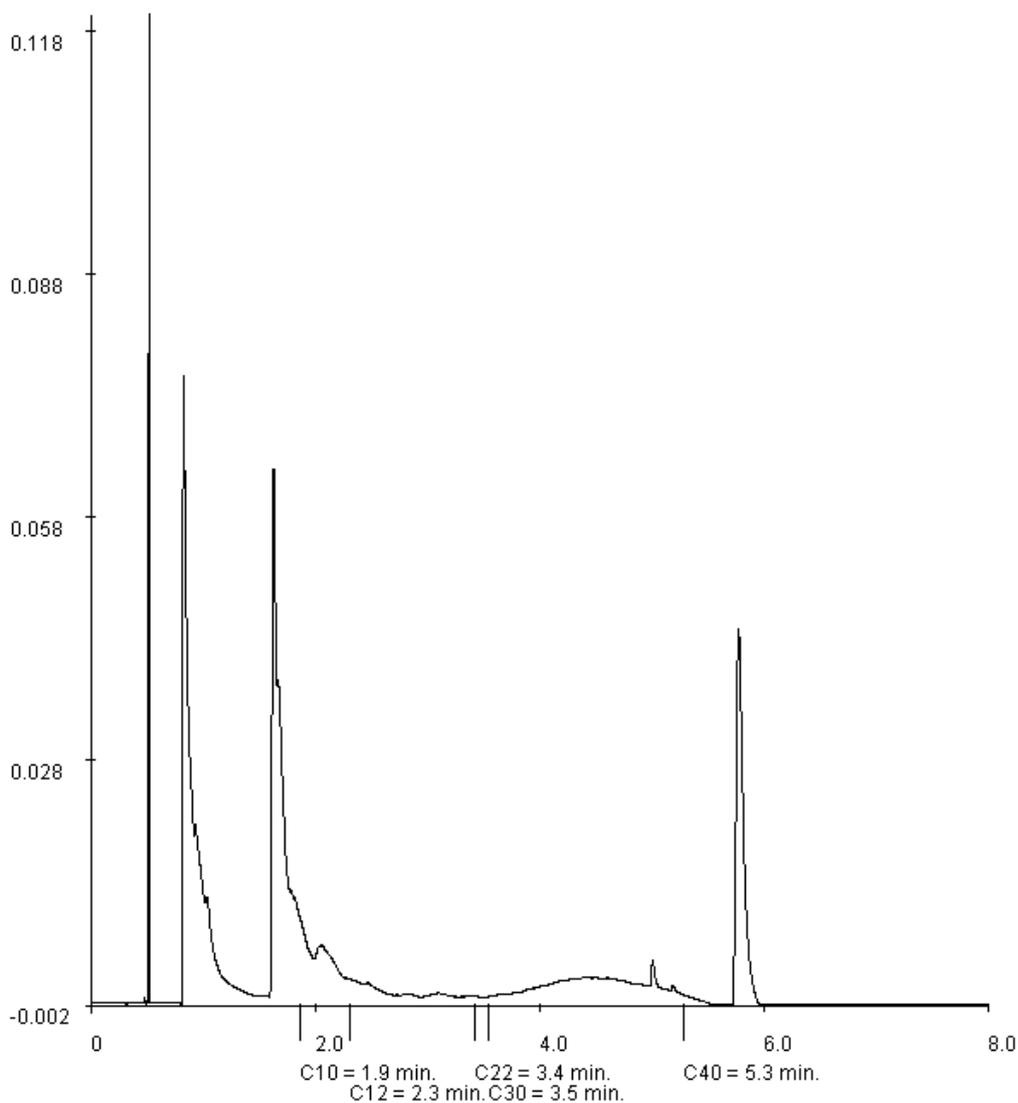
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 001
Information relative aux échantillons S0-3m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

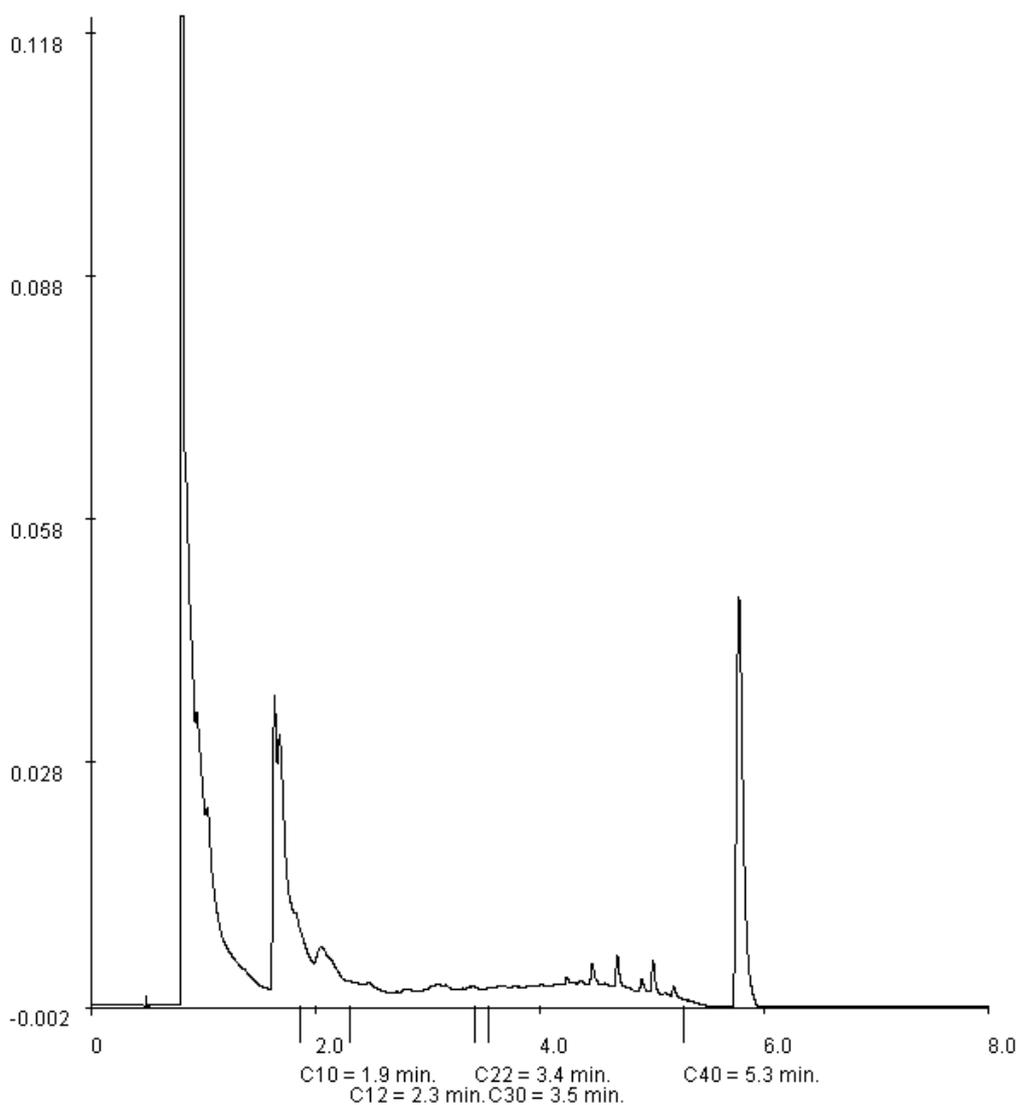
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 002
Information relative aux échantillons S1-3m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

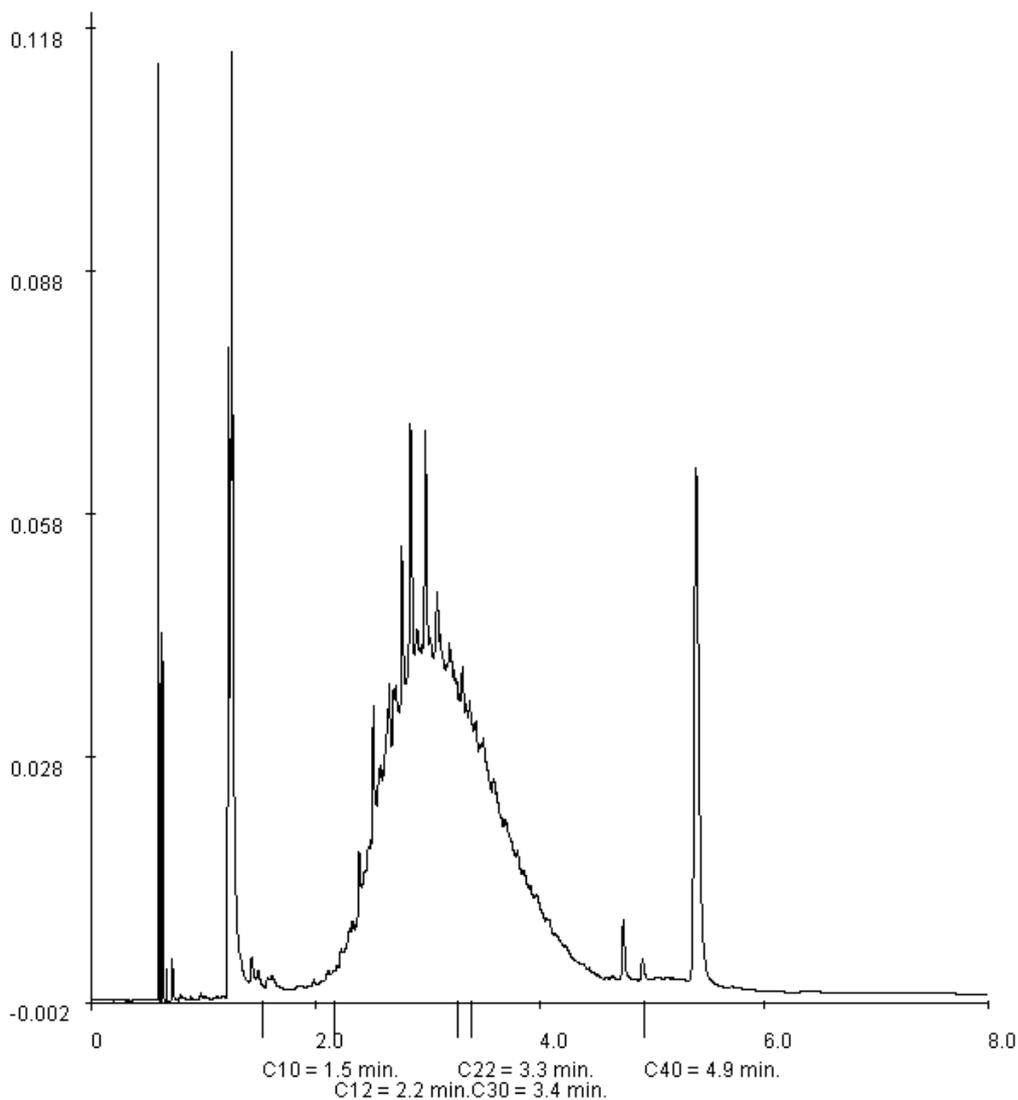
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 006
Information relative aux échantillons S6-5m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

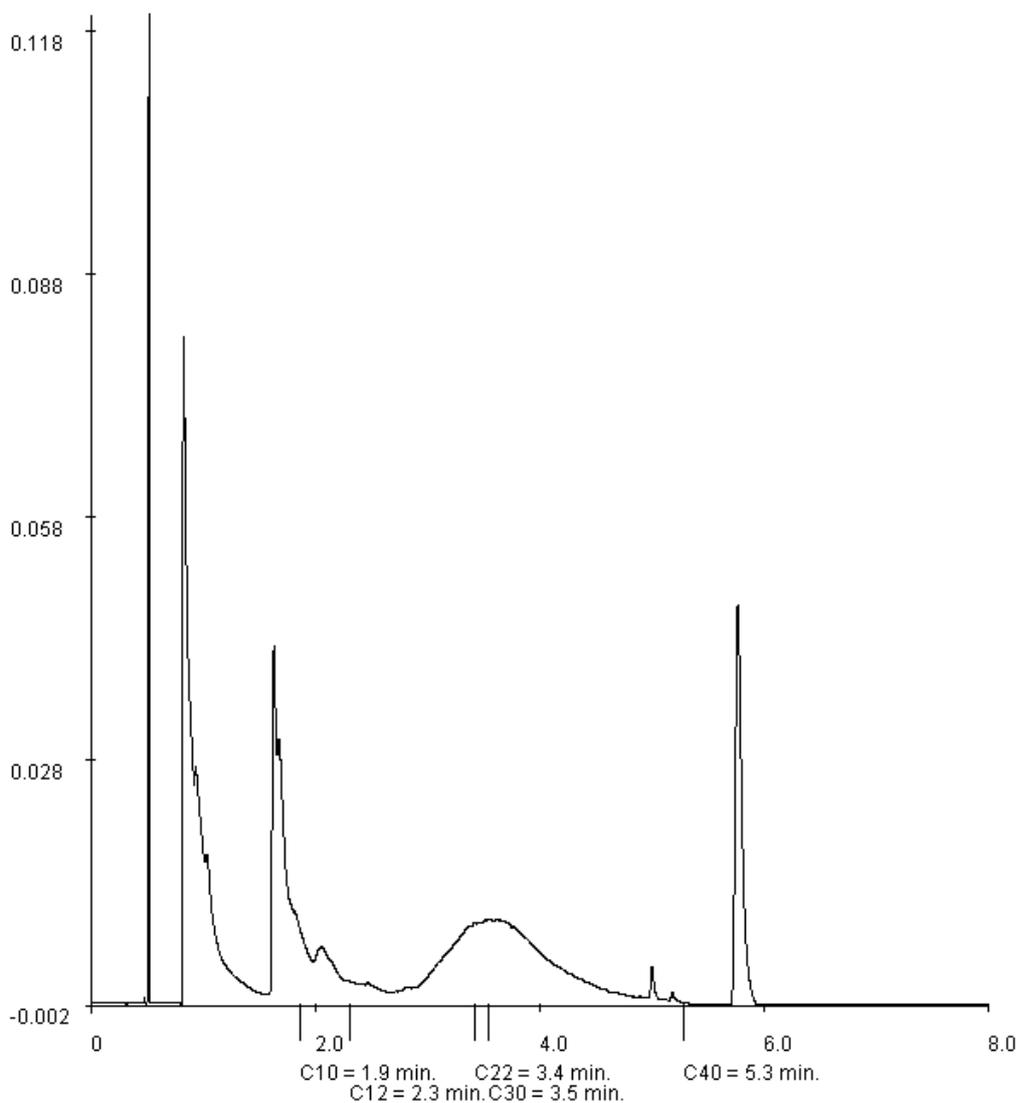
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 007
Information relative aux échantillons S7-0.5m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

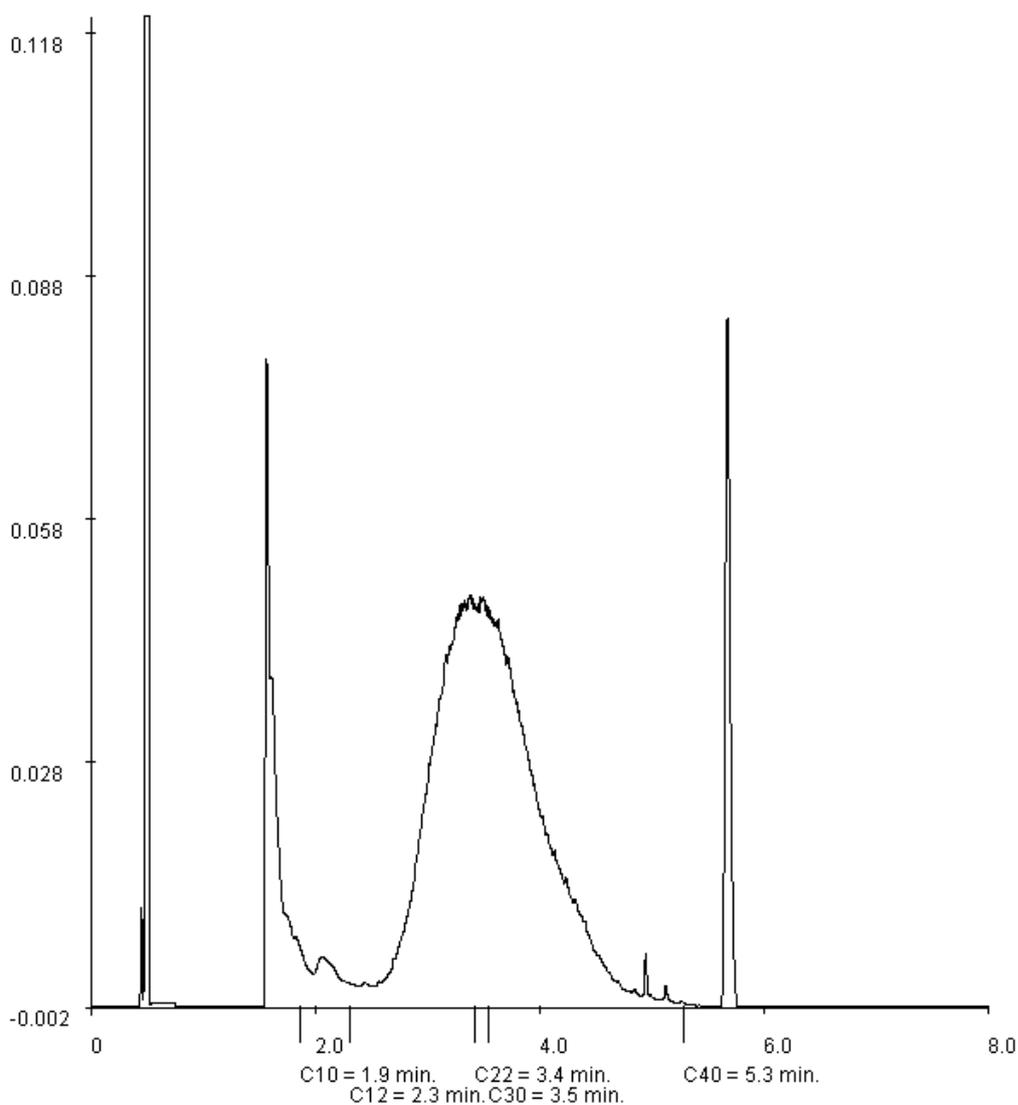
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 008
Information relative aux échantillons S7-4m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

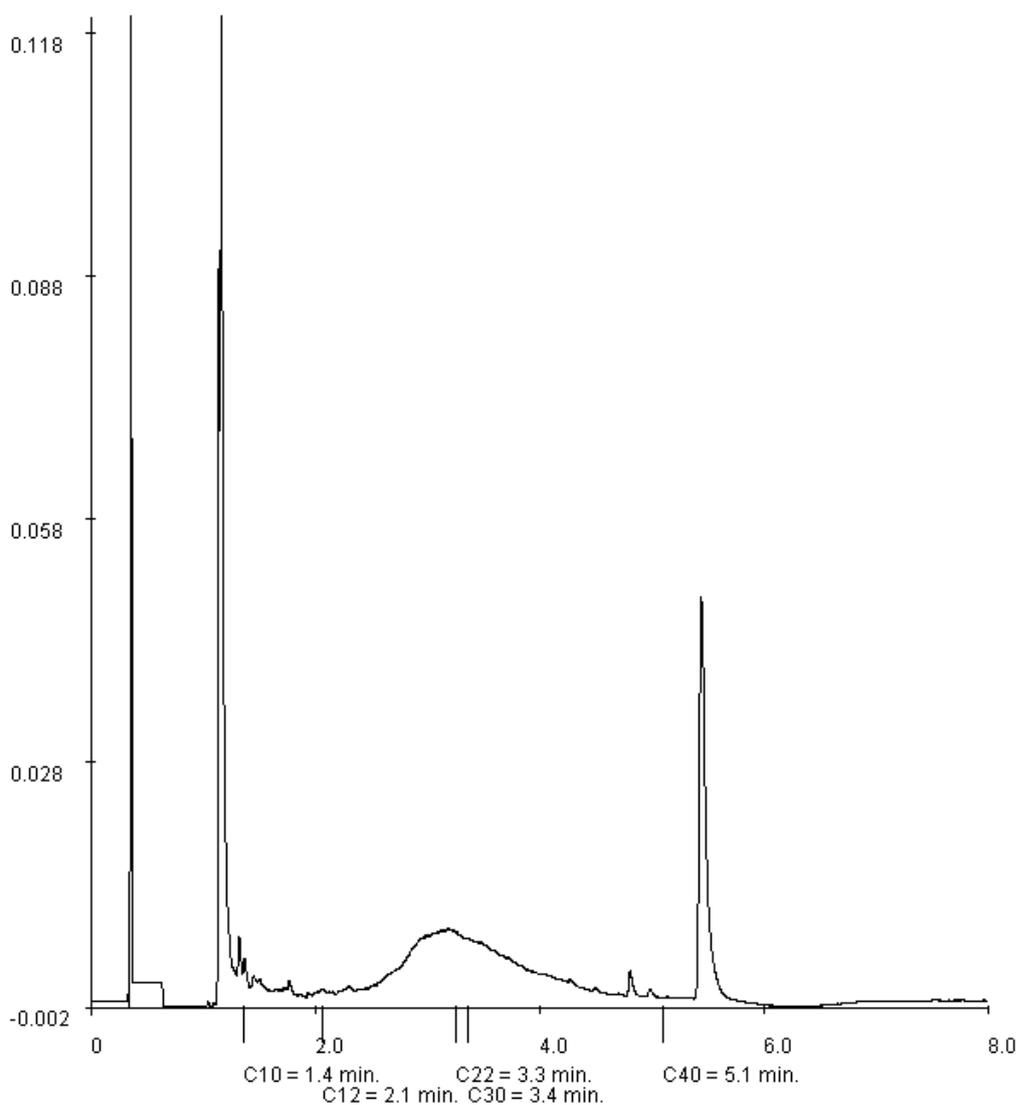
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 009
Information relative aux échantillons S8-5m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

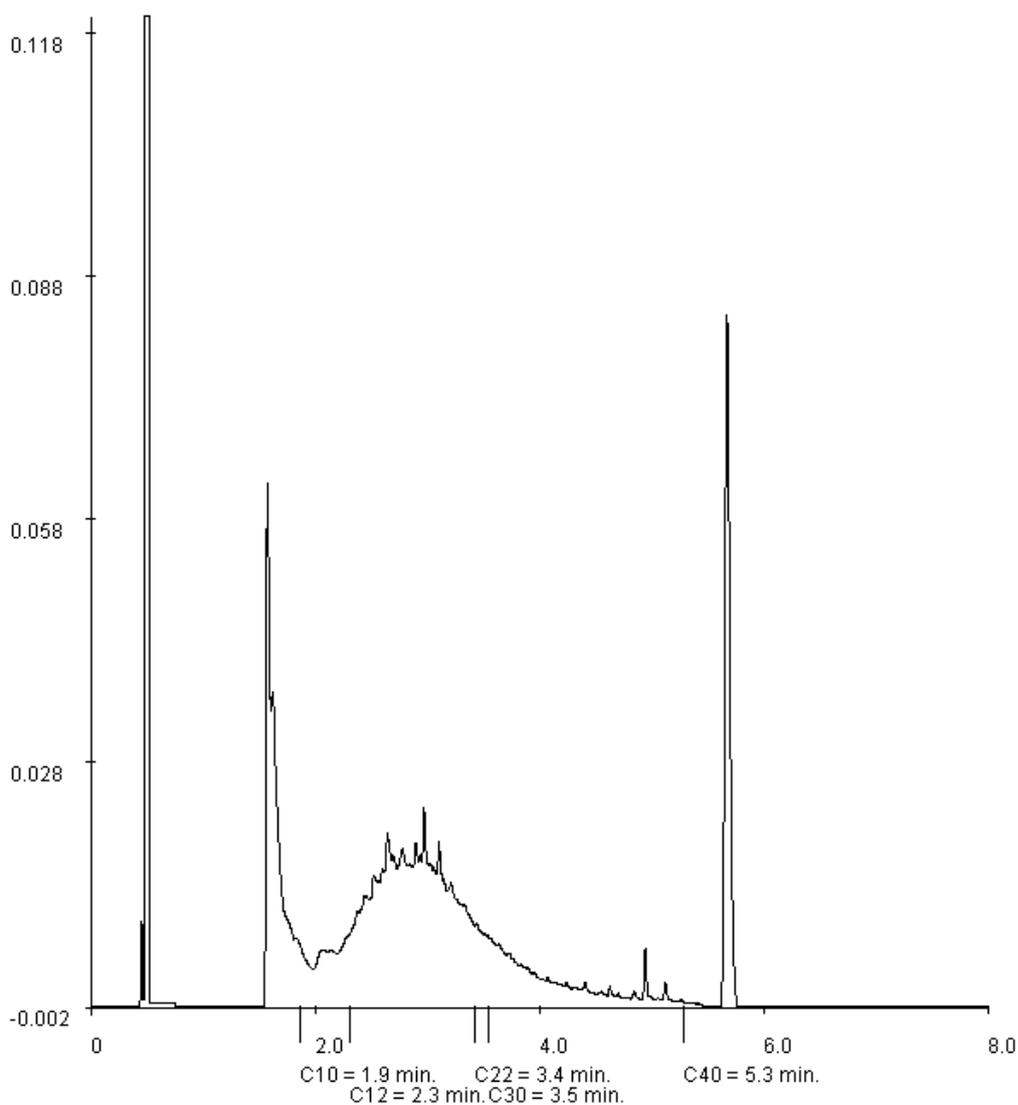
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 010
Information relative aux échantillons S9-5m

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 :

Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

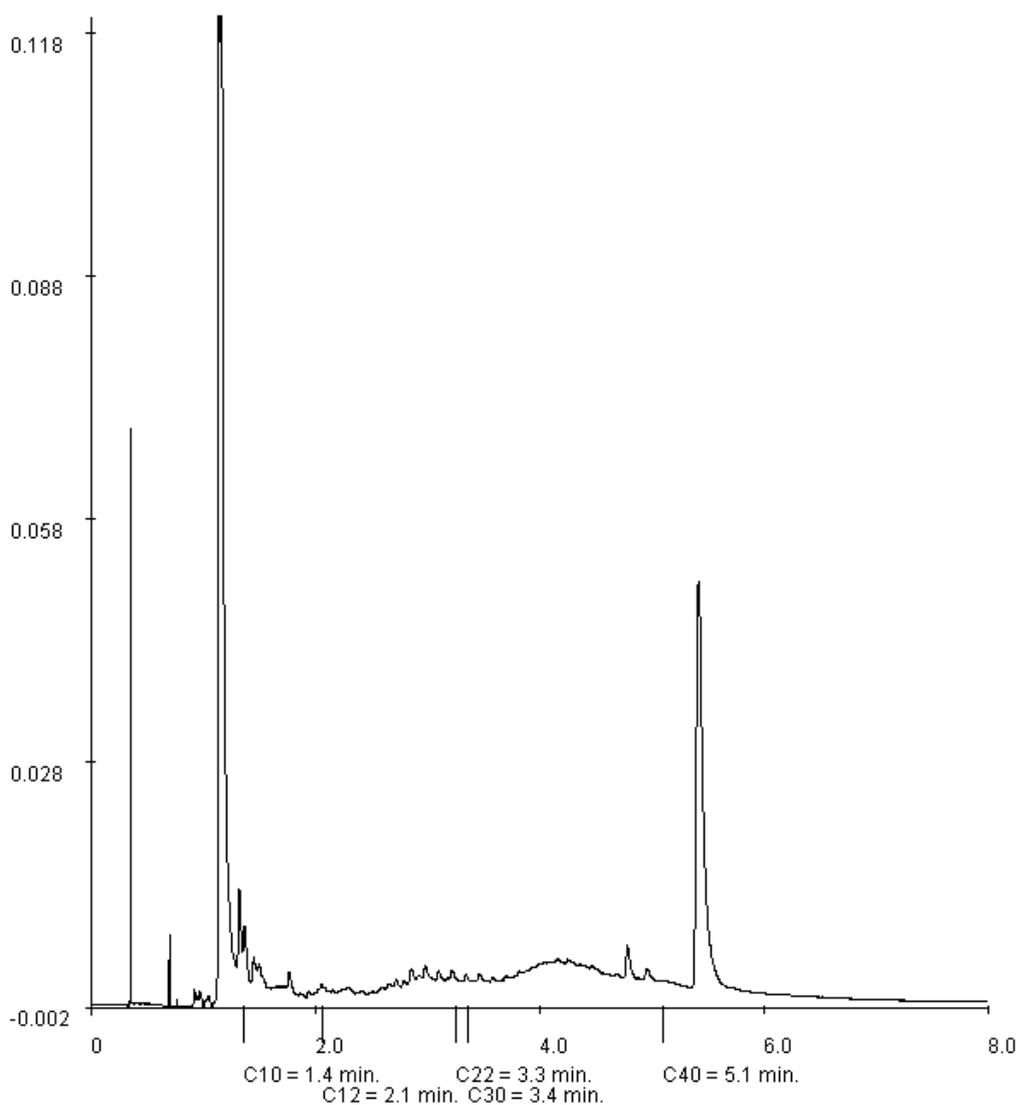
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 011
Information relative aux échantillons S16-3m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11614435 - 1

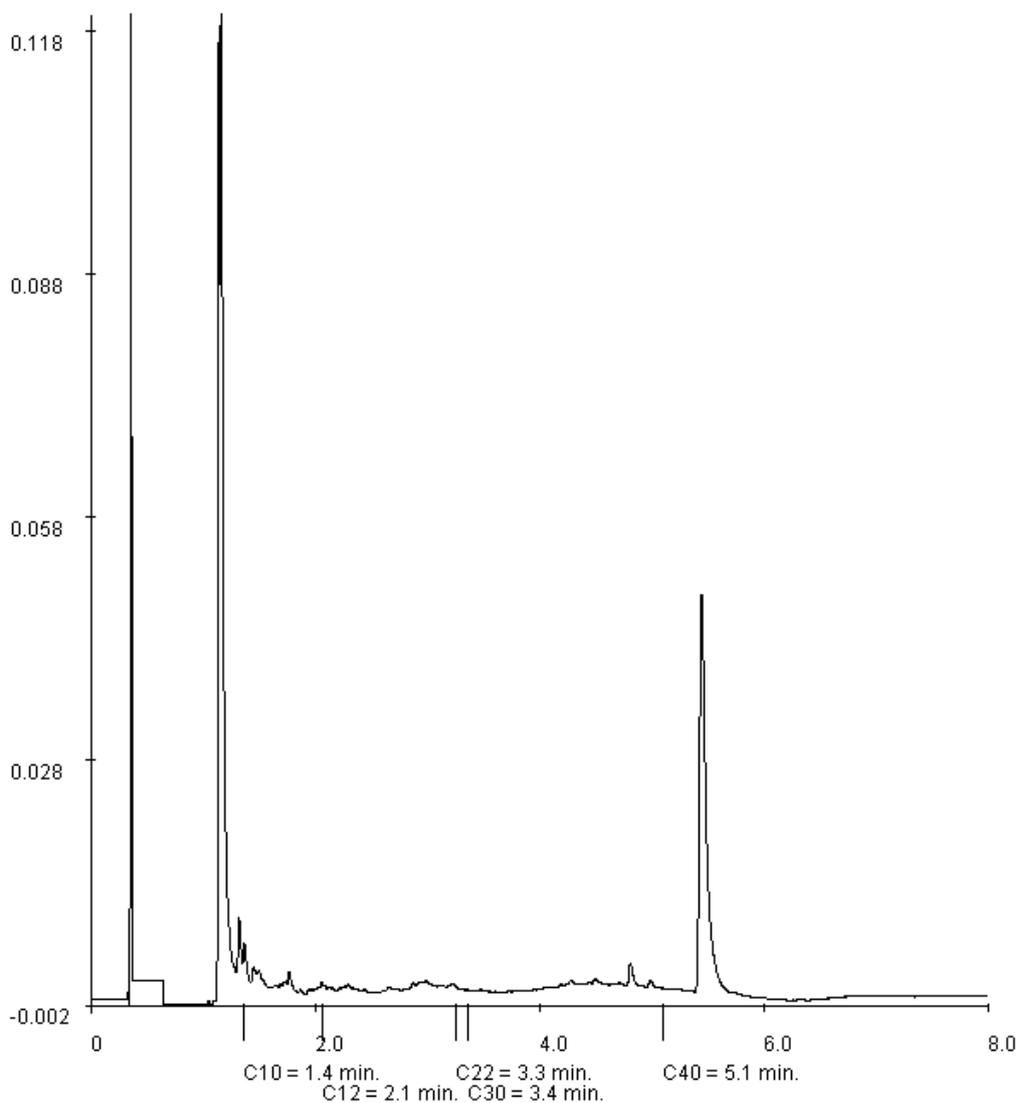
 Date de commande 03-11-2010
 Date de début 03-11-2010
 Rapport du 11-11-2010

 Référence de l'échantillon: 018
 Information relative aux échantillons S23-2m

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 :





Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

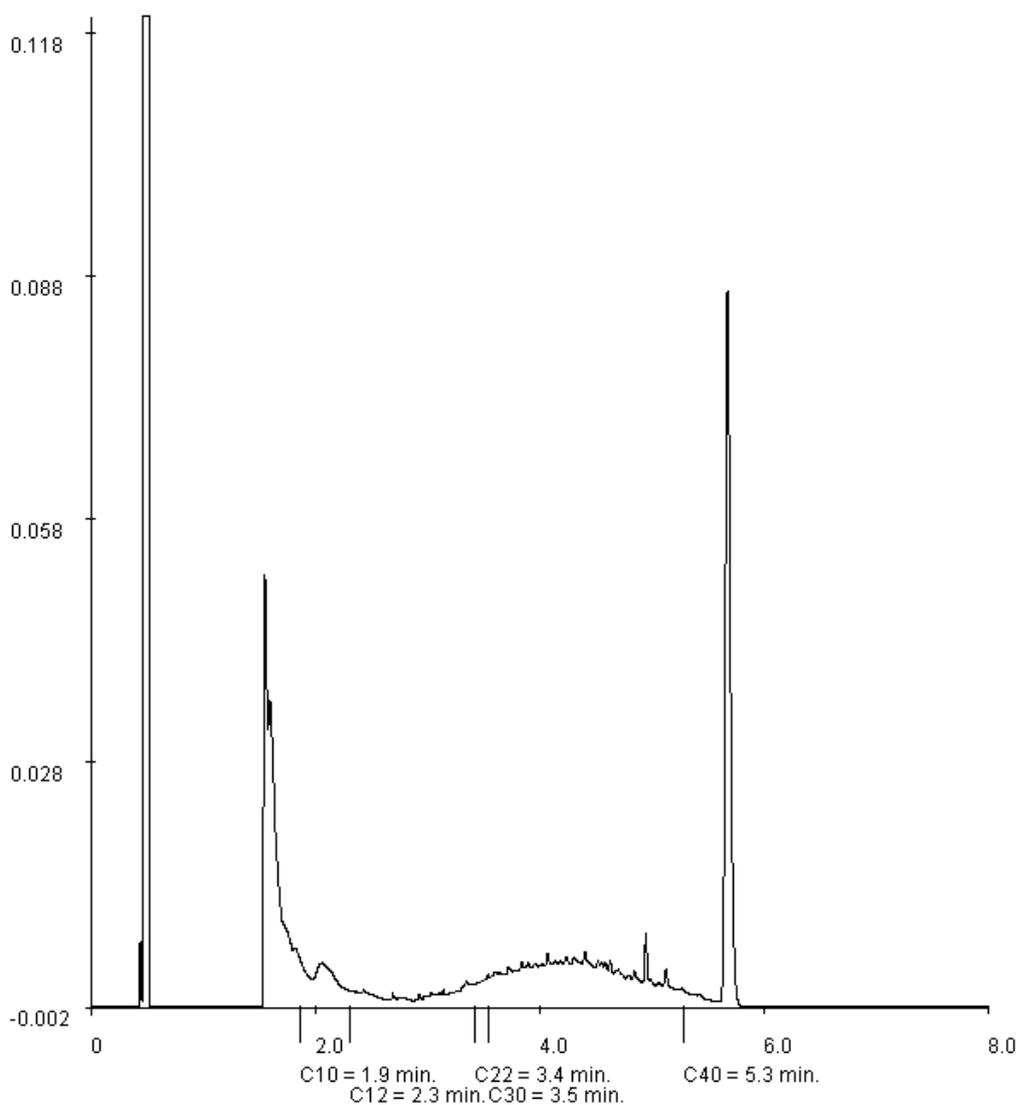
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 022
Information relative aux échantillons S27-3m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

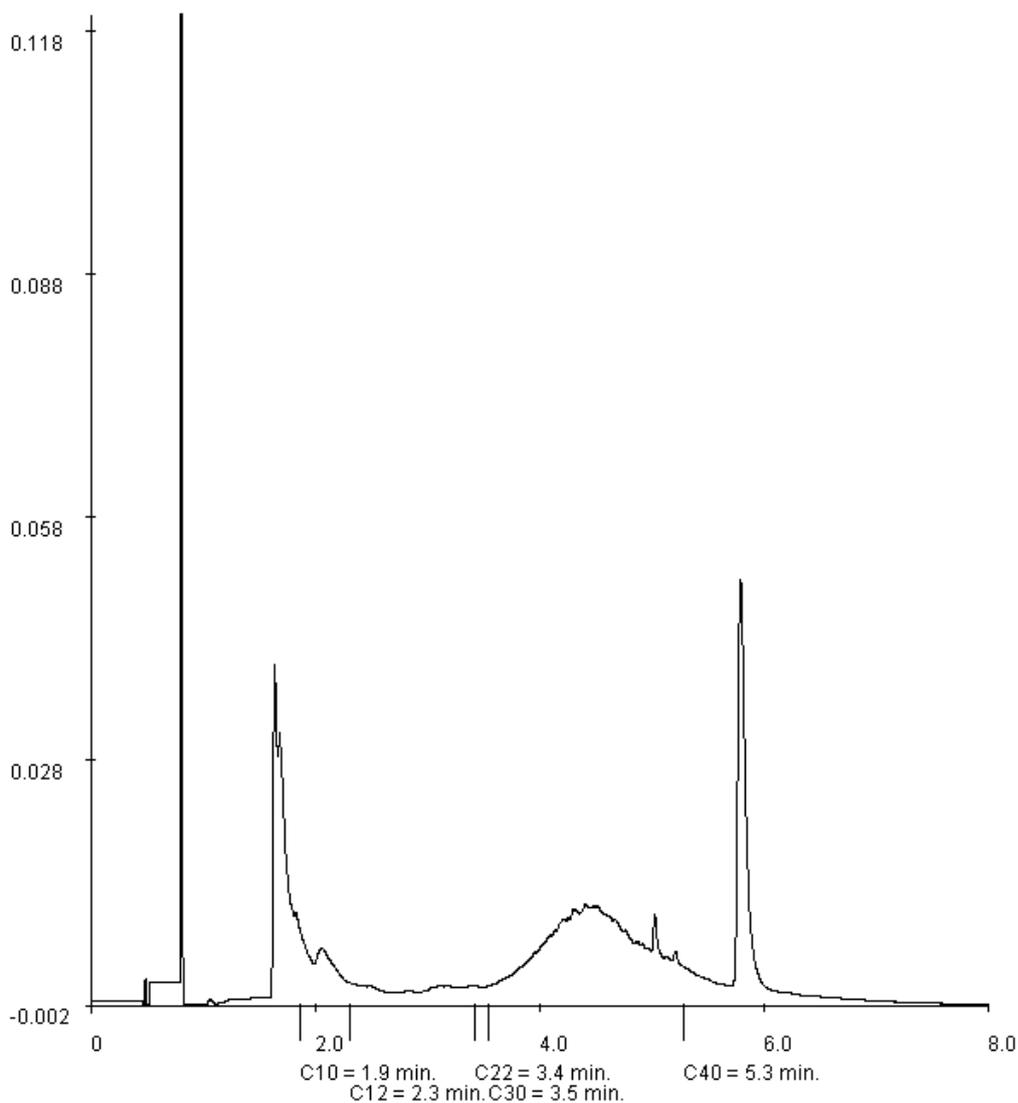
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 023
Information relative aux échantillons S28-0.5m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

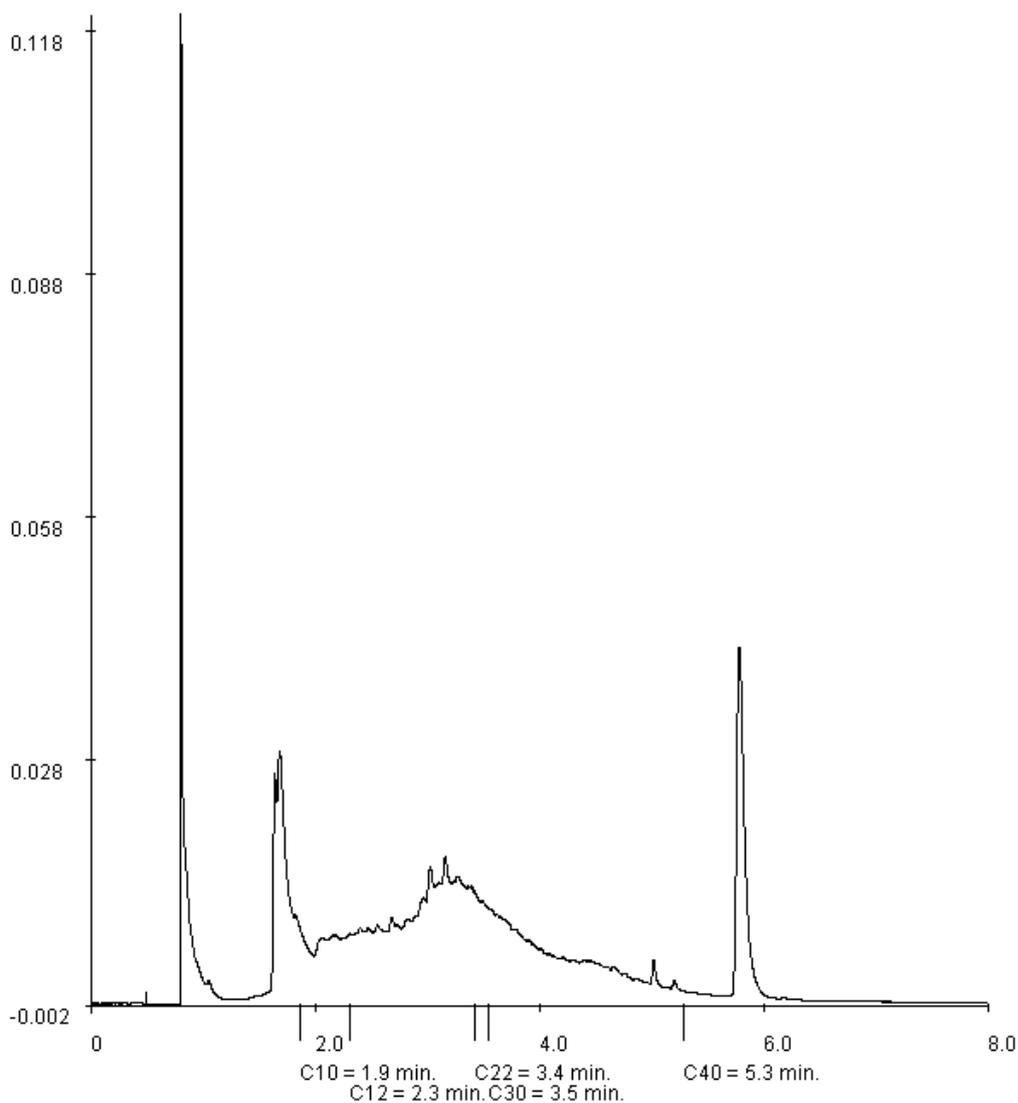
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 025
Information relative aux échantillons S30-2m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

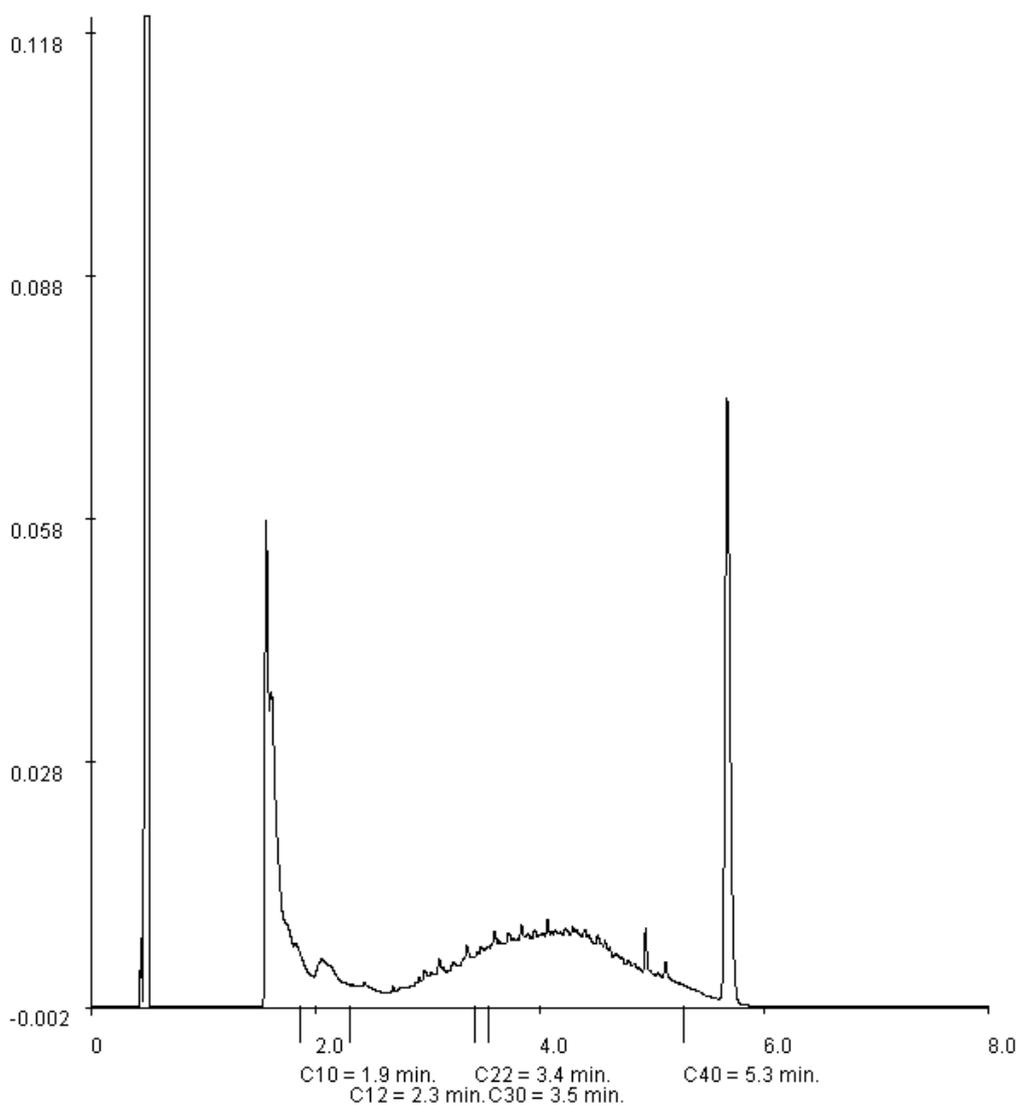
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 026
Information relative aux échantillons S31-5m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

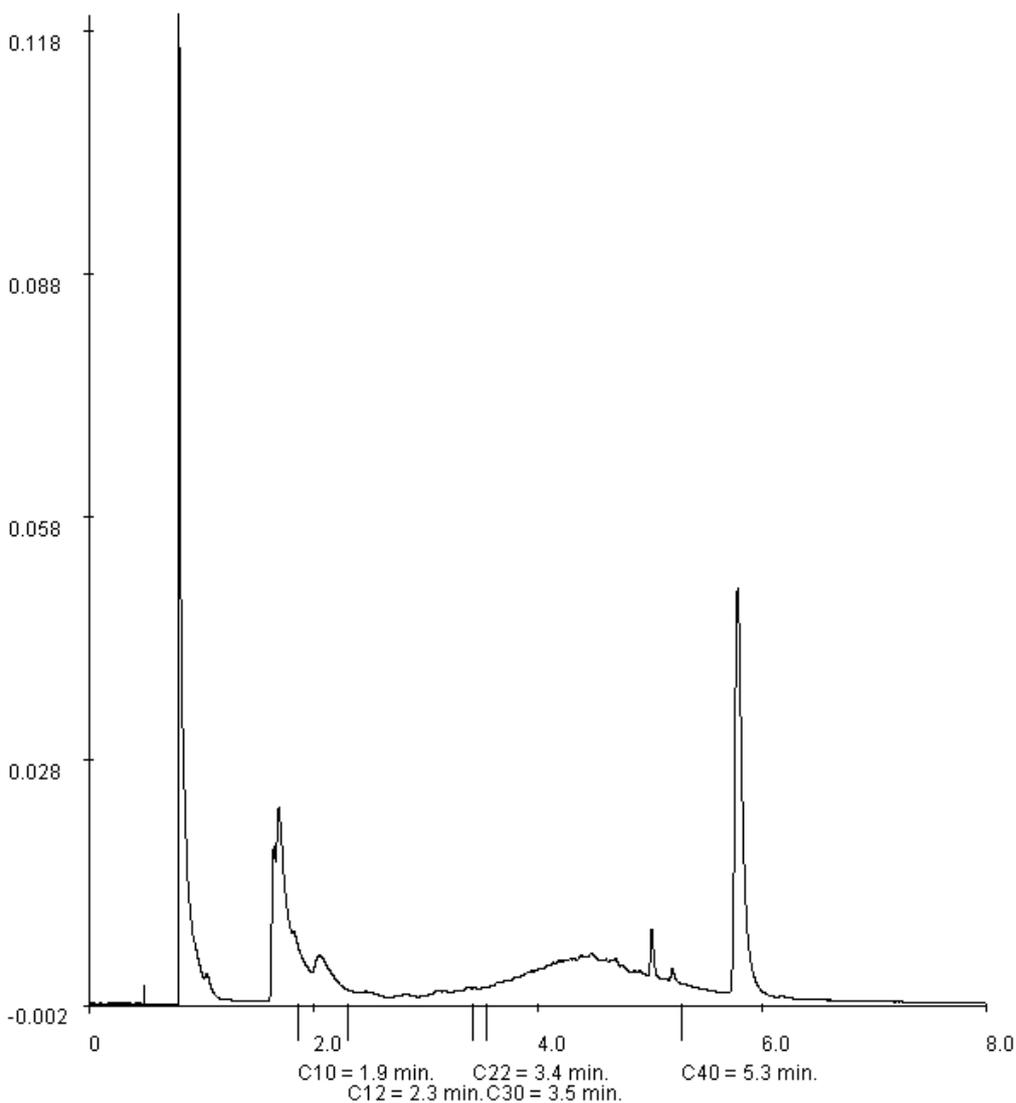
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 027
Information relative aux échantillons S32-0.5m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

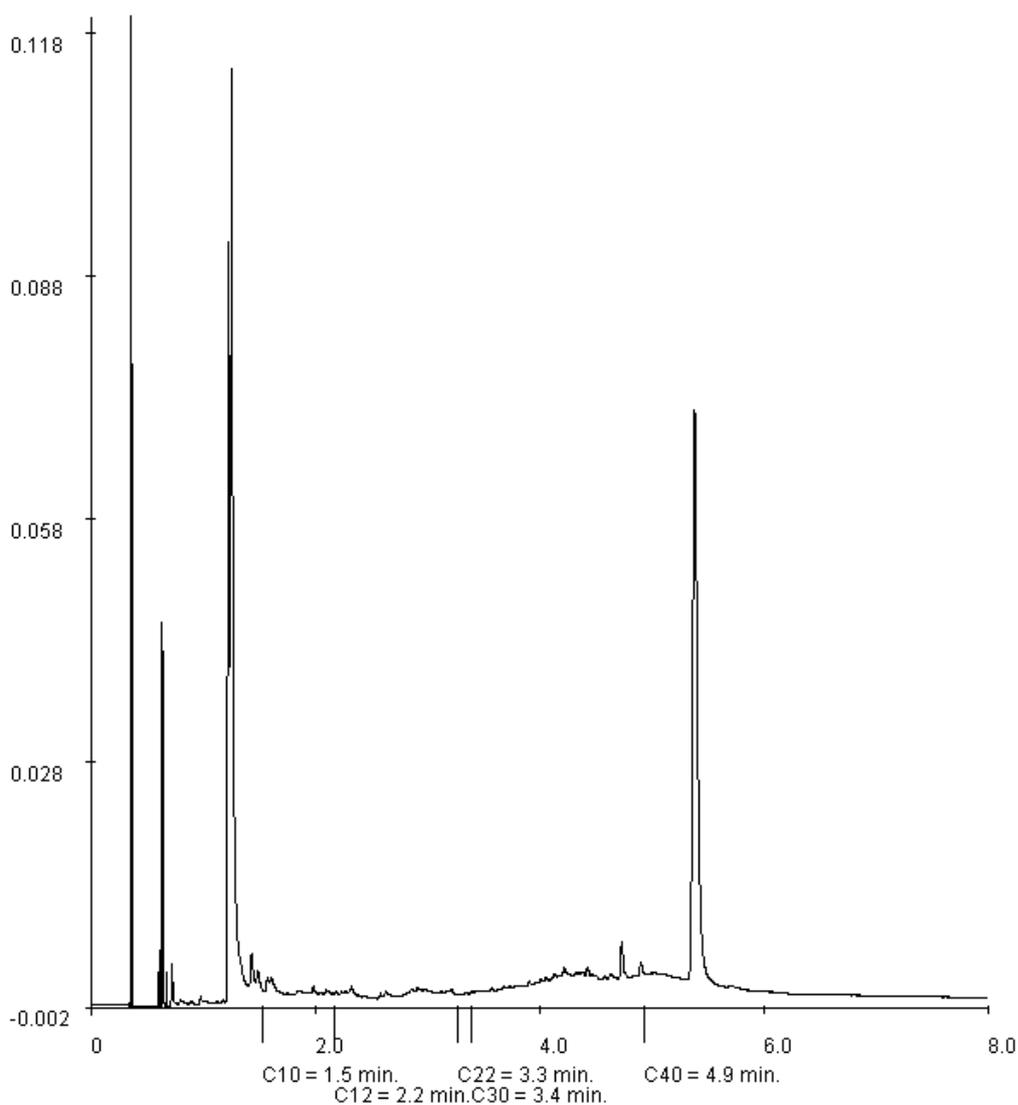
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 029
Information relative aux échantillons S33-3m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

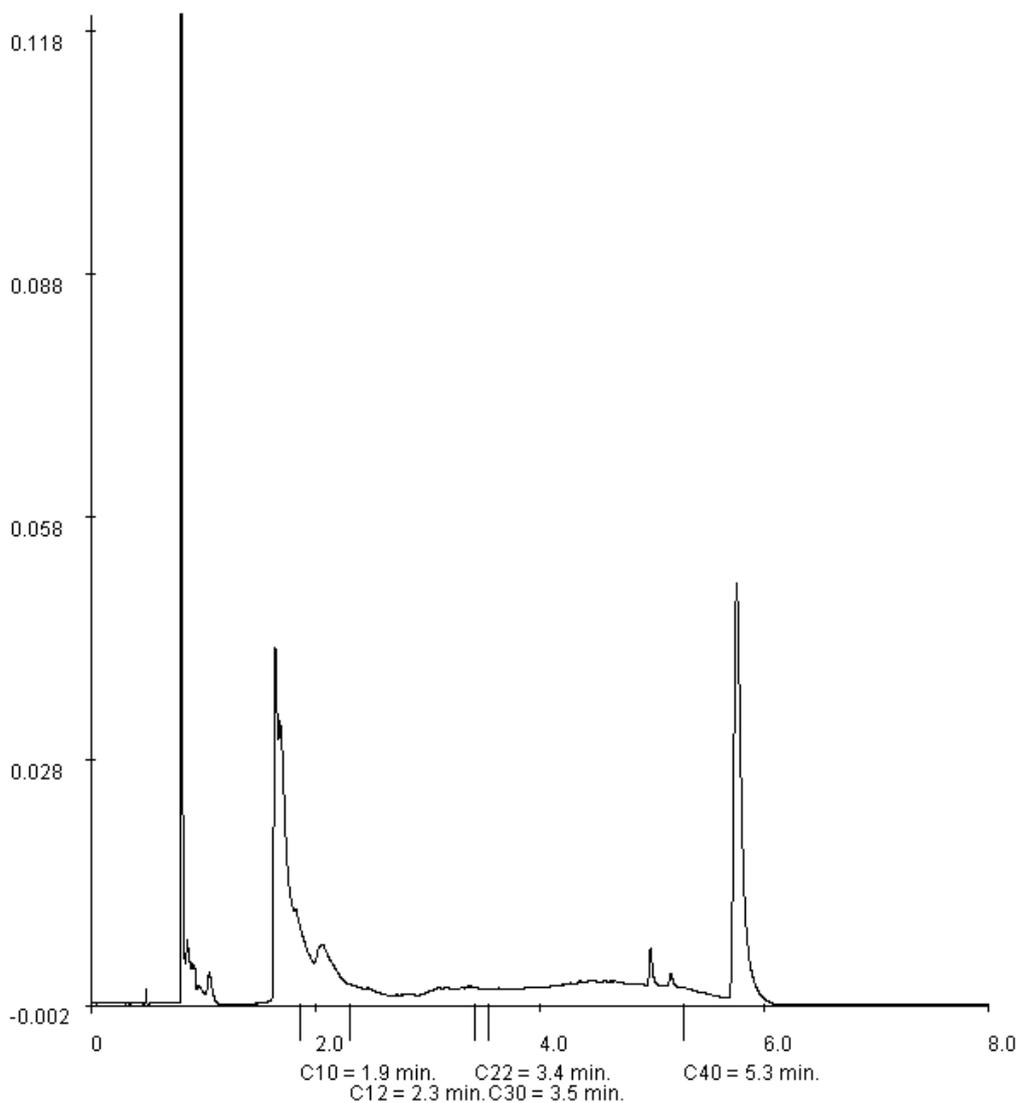
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 030
Information relative aux échantillons S34-4m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

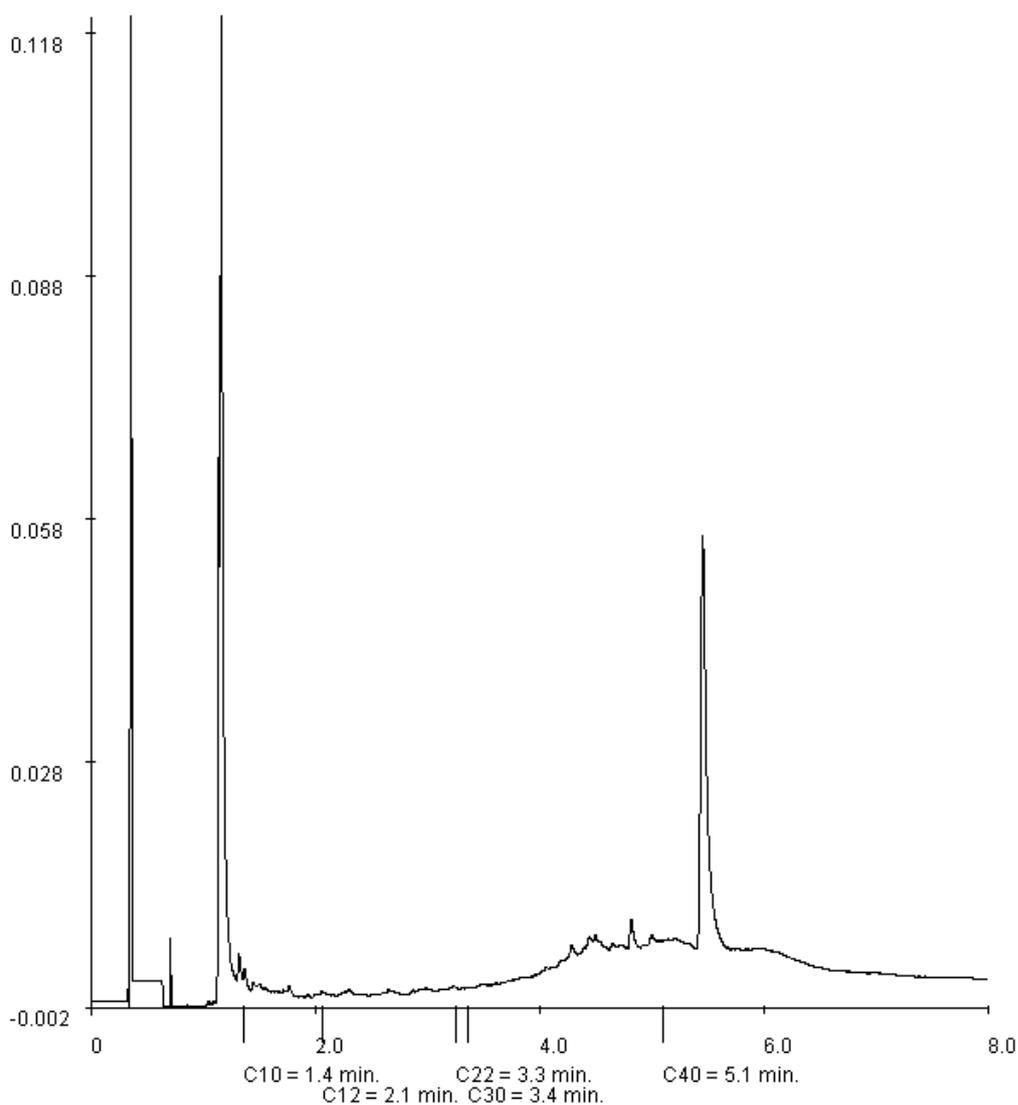
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 032
Information relative aux échantillons S36-2m

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 :



Projet DRSID Laval 2ème RT ANA10114120
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11614435 - 1

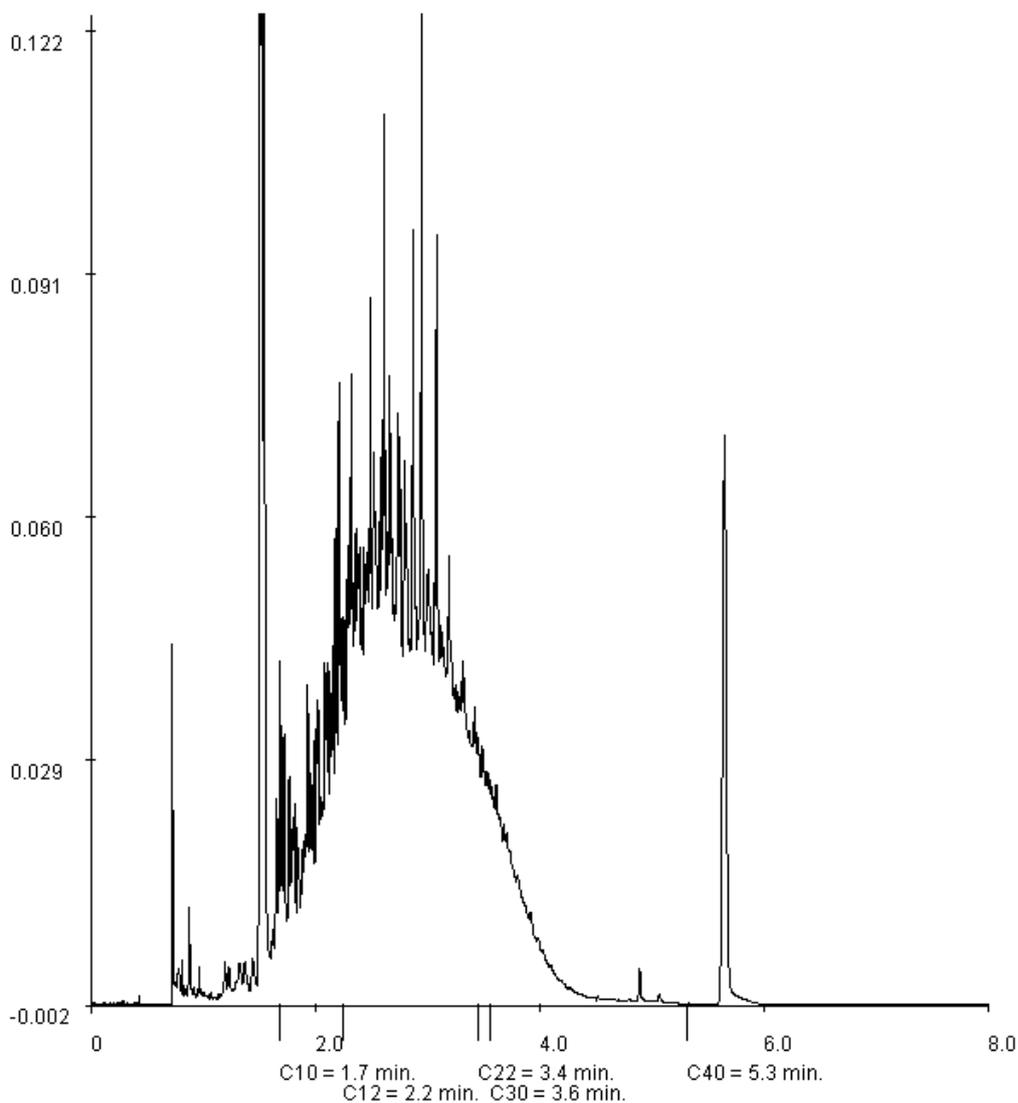
Date de commande 03-11-2010
Date de début 03-11-2010
Rapport du 11-11-2010

Référence de l'échantillon: 037
Information relative aux échantillons S41-1m

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 d'analyse

SITA REMEDIATION (Projet Armées)
Camille LORANT
17 rue du Périgord
F-69330 MEYZIEUX

Page 1 sur 12

Votre nom de Projet : DRSID LAVAL ANA10114238
Votre référence de Projet : B2100670
Rapport ALcontrol numéro : 11616955, version: 1

Rotterdam, 18-11-2010

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet B2100670. 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 12 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

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

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



R. van Duin
Laboratory Manager



Projet DRSID LAVAL ANA10114238
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11616955 - 1

Date de commande 10-11-2010
Date de début 12-11-2010
Rapport du 18-11-2010

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004
matière sèche	% massique	Q	83.5	90.5	87.8	87.4
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>						
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xyènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>						
fraction C5 - C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C6 - C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C8 - C10	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
total C5-C10	mg/kg MS		<30	<30	<30	<30
fraction C10-C12	mg/kg MS		6.8	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		5.6	<5	<5	<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS		7.4	<5	5.3	<5
fraction C21 - C40	mg/kg MS		15	<5	17	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	35	<20	20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S5 - 1 m
002	Sol	S10 - 0,5 m
003	Sol	S11 - 1 m
004	Sol	S12 - 2 m

Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet DRSID LAVAL ANA10114238
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11616955 - 1

Date de commande 10-11-2010
Date de début 12-11-2010
Rapport du 18-11-2010

Analyse	Unité	Q	005	006	007	008	009
<i>METAUX</i>							
filtration	-		1	1	1	1	1
arsenic	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5
cadmium	µg/l	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrome	µg/l	Q	<1	<1	<1	<1	<1
cuiivre	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5
mercure	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
nickel	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
zinc	µg/l	Q	<20	<20	<20	<20	<20
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	0.46	<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 métaxylène	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
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphtalène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
fluorène	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
phénanthrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chrysène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
HAP totaux (10) VROM	µg/l	Q	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
HAP totaux (16) - EPA	µg/l	Q	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
005	Eau souterraine	PZ0
006	Eau souterraine	PZ6
007	Eau souterraine	PZ27
008	Eau souterraine	PZ42
009	Eau souterraine	PZ47

Paraphe : 



Rapport d'analyse

Projet DRSID LAVAL ANA10114238
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11616955 - 1

Date de commande 10-11-2010
Date de début 12-11-2010
Rapport du 18-11-2010

Analyse	Unité	Q	005	006	007	008	009
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>							
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	1.1	2.9	0.60	<0.1	2.9
trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.65
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	<0.1
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	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroforme	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<0.1	0.14	<0.1	<0.1	0.15
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
bromoforme	µg/l		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C5 - C6	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6 - C8	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8 - C10	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	µg/l		<5	58	<5	<5	<5
fraction C12-C16	µg/l		<5	140	<5	<5	<5
fraction C16 - C21	µg/l		<5	150	<5	<5	<5
fraction C21 - C40	µg/l		<5	67	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	<20	420	<20	<20	<20
total C5-C10	µg/l		<30	<30	<30	<30	<30

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
005	Eau souterraine	PZ0
006	Eau souterraine	PZ6
007	Eau souterraine	PZ27
008	Eau souterraine	PZ42
009	Eau souterraine	PZ47

Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet DRSID LAVAL ANA10114238
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11616955 - 1

Date de commande 10-11-2010
 Date de début 12-11-2010
 Rapport du 18-11-2010

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

METAUX

filtration	-		1	1
arsenic	µg/l	Q	<5	<5
cadmium	µg/l	Q	<0.4	<0.4
chrome	µg/l	Q	<1	<1
cuivre	µg/l	Q	<5	<5
mercure	µg/l	Q	<0.05	<0.05
plomb	µg/l	Q	<10	<10
nickel	µg/l	Q	<10	<10
zinc	µg/l	Q	<20	<20

COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS

benzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1	<0.1
para- et métaxyène	µg/l	Q	<0.2	<0.2
xyènes	µg/l	Q	<0.3	<0.3
BTEX total	µg/l		<1	<1

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

naphtalène	µg/l	Q	<0.1	<0.1
acénaphthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1
acénaphthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1
fluorène	µg/l	Q	<0.05	<0.05
phénanthrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02
anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02
fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02
pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02
chrysène	µg/l	Q	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	Q	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	µg/l	Q	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	Q	<0.02	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02
HAP totaux (10) VROM	µg/l	Q	<0.3	<0.3
HAP totaux (16) - EPA	µg/l	Q	<0.6	<0.6

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
010	Eau souterraine	Puits
011	Eau souterraine	Vide sanitaire bat 45

Paraphe :



Rapport d'analyse

Projet DRSID LAVAL ANA10114238
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11616955 - 1

Date de commande 10-11-2010
 Date de début 12-11-2010
 Rapport du 18-11-2010

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

COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS

1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	14	<0.1
trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<0.20 ¹⁾	<0.1
dichlorométhane	µg/l	Q	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<0.2	<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<0.2	<0.2
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1
chloroforme	µg/l	Q	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<1.0 ¹⁾	<0.1
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.2	<0.2
bromoforme	µg/l		<0.2	<0.2

HYDROCARBURES TOTAUX

fraction C5 - C6	µg/l		<10	11
fraction C6 - C8	µg/l		<10	<10
fraction C8 - C10	µg/l		<10	<10
fraction C10-C12	µg/l		<5	<5
fraction C12-C16	µg/l		<5	<5
fraction C16 - C21	µg/l		<5	<5
fraction C21 - C40	µg/l		<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	<20	<20
total C5-C10	µg/l		<30	<30

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
010	Eau souterraine	Puits
011	Eau souterraine	Vide sanitaire bat 45

Paraphe :





Projet DRSID LAVAL ANA10114238
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11616955 - 1

Date de commande 10-11-2010
Date de début 12-11-2010
Rapport du 18-11-2010

Comments

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



Rapport d'analyse

Projet DRSID LAVAL ANA10114238
 Référence du projet B2100670
 Réf. du rapport 11616955 - 1

Date de commande 10-11-2010
 Date de début 12-11-2010
 Rapport du 18-11-2010

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Equivalent à NEN-ISO 11465, Conforme à la norme OVAM CMA 2/II/A.1
benzène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xyènes	Sol	Idem
fraction C5 - C6	Sol	Méthode interne, extraction méthanol, analyse par GC/MS
fraction C6 - C8	Sol	Idem
fraction C8 - C10	Sol	Idem
total C5-C10	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne, extraction acetone/hexane, analyse par GC/FID
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16 - C21	Sol	Idem
fraction C21 - C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Idem
arsenic	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
cuivre	Eau souterraine	Idem
mercure	Eau souterraine	Méthode interne (analyse conforme NEN-ISO 17852)
plomb	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
nickel	Eau souterraine	Idem
zinc	Eau souterraine	Idem
benzène	Eau souterraine	Méthode interne, GCMS/headspace GCMS
toluène	Eau souterraine	Idem
éthylbenzène	Eau souterraine	Idem
orthoxyène	Eau souterraine	Idem
para- et métaxyène	Eau souterraine	Idem
xyènes	Eau souterraine	Idem
naphtalène	Eau souterraine	Méthode interne
acénaphtylène	Eau souterraine	Idem
acénaphtène	Eau souterraine	Idem
fluorène	Eau souterraine	Idem
phénanthrène	Eau souterraine	Idem
anthracène	Eau souterraine	Idem
fluoranthène	Eau souterraine	Idem
pyrène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)anthracène	Eau souterraine	Idem
chrysène	Eau souterraine	Idem
benzo(b)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(k)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)pyrène	Eau souterraine	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Eau souterraine	Idem
benzo(ghi)péryène	Eau souterraine	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Eau souterraine	Idem
HAP totaux (10) VROM	Eau souterraine	Idem
HAP totaux (16) - EPA	Eau souterraine	Méthode interne
1,2-dichloroéthane	Eau souterraine	Méthode interne, GCMS/headspace GCMS
1,1-dichloroéthane	Eau souterraine	Idem
cis-1,2-dichloroéthane	Eau souterraine	Idem

Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet DRSID LAVAL ANA10114238
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11616955 - 1

Date de commande 10-11-2010
Date de début 12-11-2010
Rapport du 18-11-2010

Analyse	Matrice	Référence normative
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
fraction C5 - C6	Eau souterraine	Méthode interne, analyse par GC/MS
fraction C6 - C8	Eau souterraine	Idem
fraction C8 - C10	Eau souterraine	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	Méthode interne, extraction hexane, analyse par GC-FID
total C5-C10	Eau souterraine	Méthode interne, analyse par GC/MS

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage	
001	Y2971947	12-11-2010	12-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
002	Y2971946	12-11-2010	12-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
003	Y2971944	12-11-2010	12-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
004	Y2971945	12-11-2010	12-11-2010	ALC201	Date de prélèvement théorique
005	B4160422	12-11-2010	12-11-2010	ALC207	Date de prélèvement théorique
005	S9226147	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
005	S9226153	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
006	B4160449	12-11-2010	12-11-2010	ALC207	Date de prélèvement théorique
006	S0547339	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
006	S9213897	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
007	B4160421	12-11-2010	12-11-2010	ALC207	Date de prélèvement théorique
007	S9213903	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
007	S9226146	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
008	B4160441	12-11-2010	12-11-2010	ALC207	Date de prélèvement théorique
008	S9226149	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
008	S9226155	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
009	B4160430	12-11-2010	12-11-2010	ALC207	Date de prélèvement théorique
009	S9226141	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
009	S9226154	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
010	B4160426	12-11-2010	12-11-2010	ALC207	Date de prélèvement théorique
010	S9226140	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
010	S9226148	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
011	B4160450	12-11-2010	12-11-2010	ALC207	Date de prélèvement théorique
011	S0547345	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique
011	S9213853	12-11-2010	12-11-2010	ALC237	Date de prélèvement théorique

Paraphe :





Projet DRSID LAVAL ANA10114238
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11616955 - 1

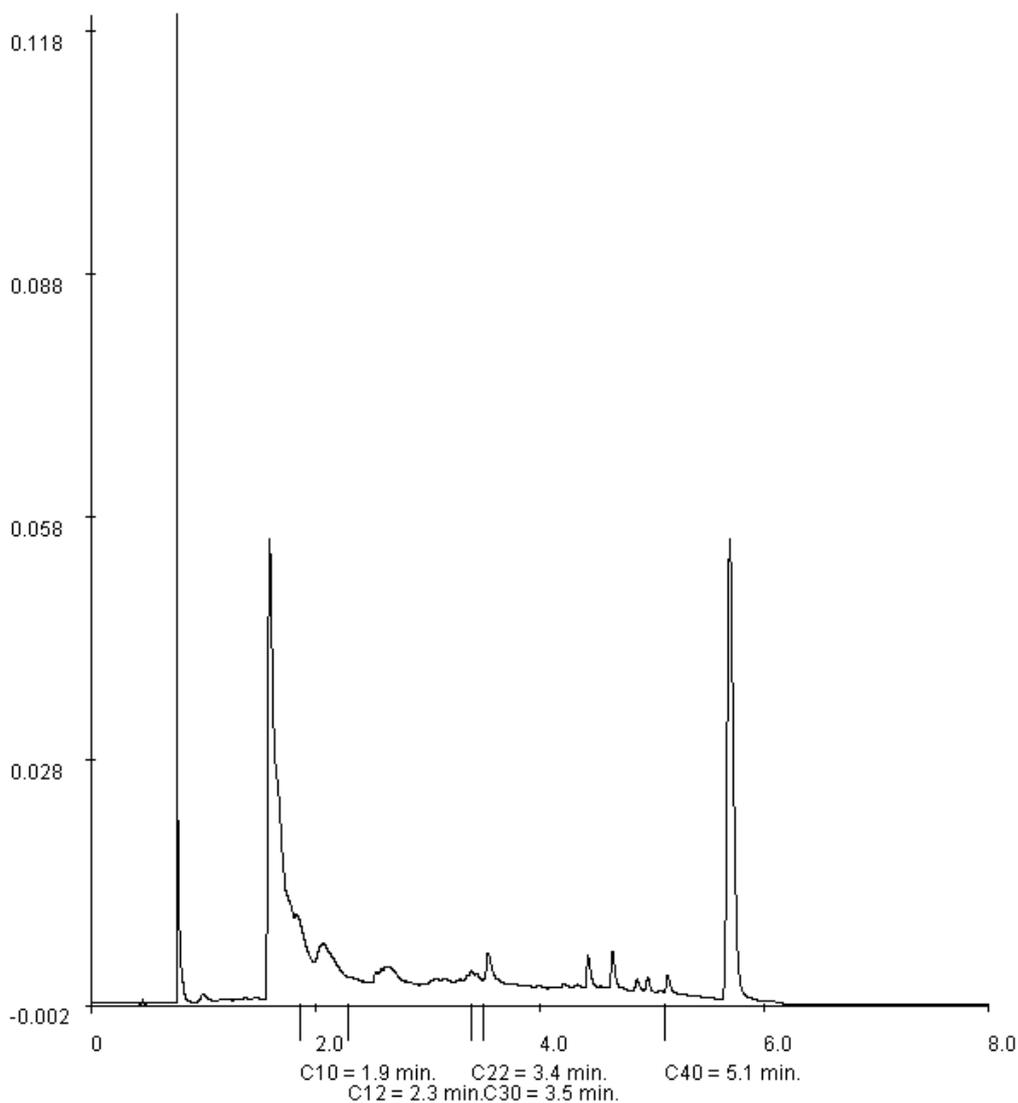
Date de commande 10-11-2010
Date de début 12-11-2010
Rapport du 18-11-2010

Référence de l'échantillon: 001
Information relative aux échantillons S5 - 1 m

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 :



Projet DRSID LAVAL ANA10114238
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11616955 - 1

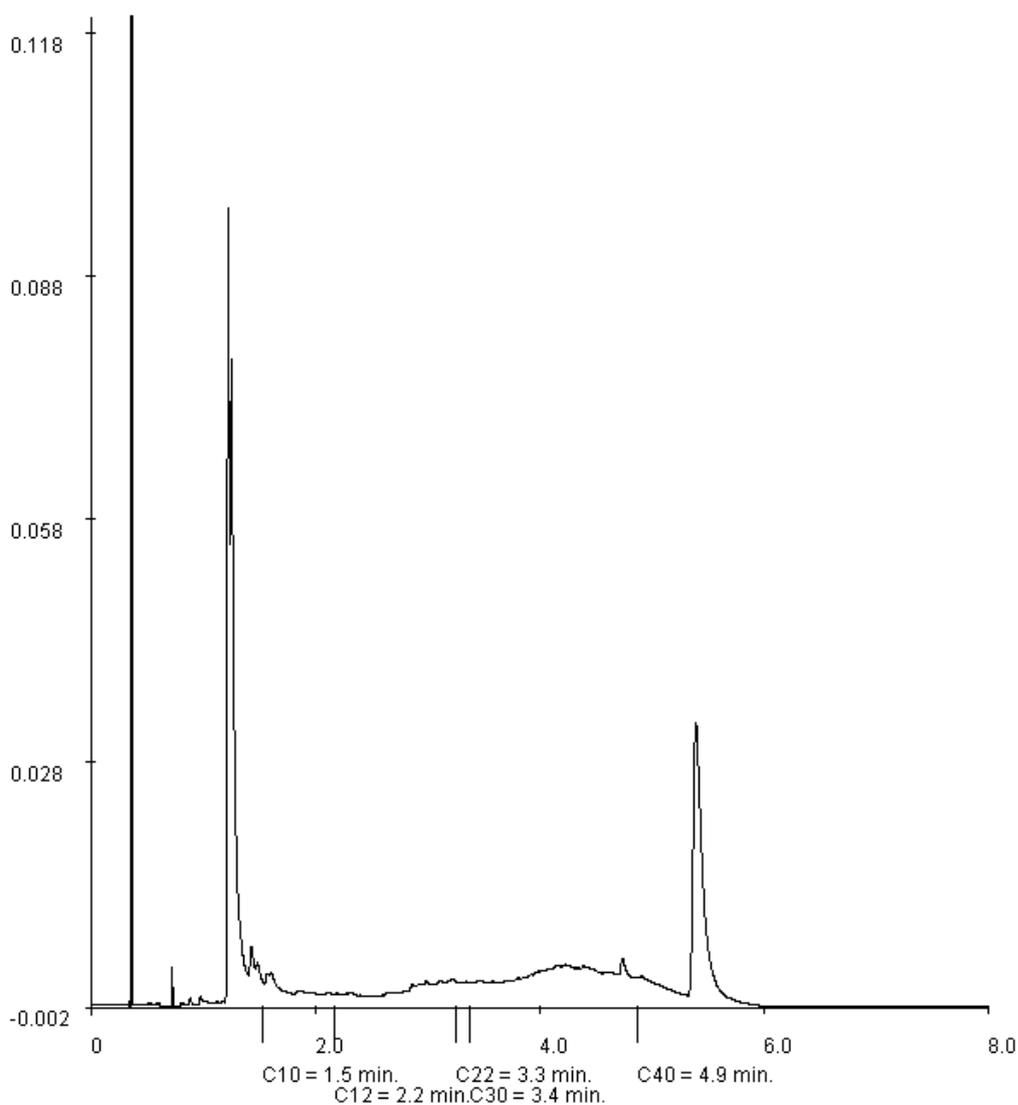
Date de commande 10-11-2010
Date de début 12-11-2010
Rapport du 18-11-2010

Référence de l'échantillon: 003
Information relative aux échantillons S11 - 1 m

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 :



Projet DRSID LAVAL ANA10114238
Référence du projet B2100670
Réf. du rapport 11616955 - 1

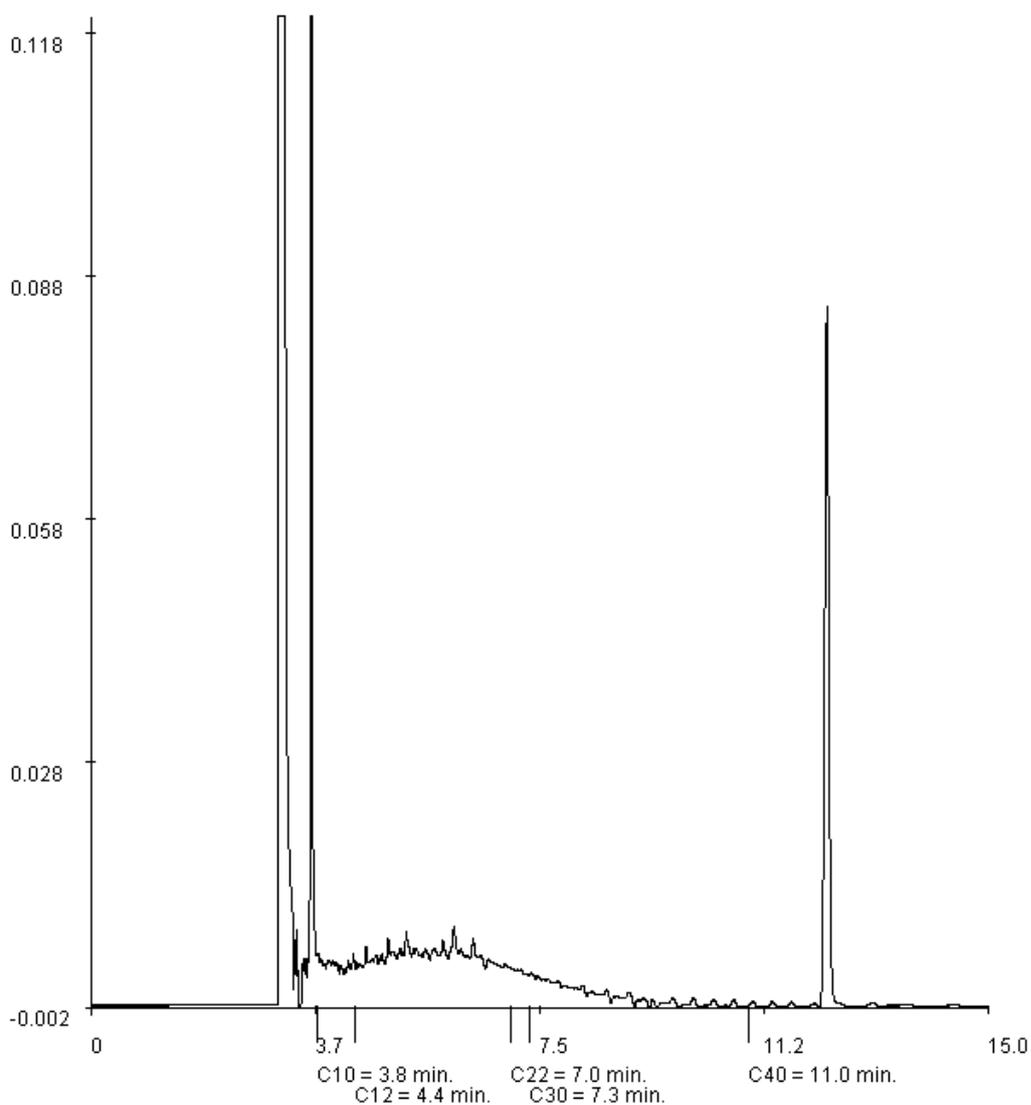
Date de commande 10-11-2010
Date de début 12-11-2010
Rapport du 18-11-2010

Référence de l'échantillon: 006
Information relative aux échantillons PZ6

Détermination de la chaîne de carbone

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

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



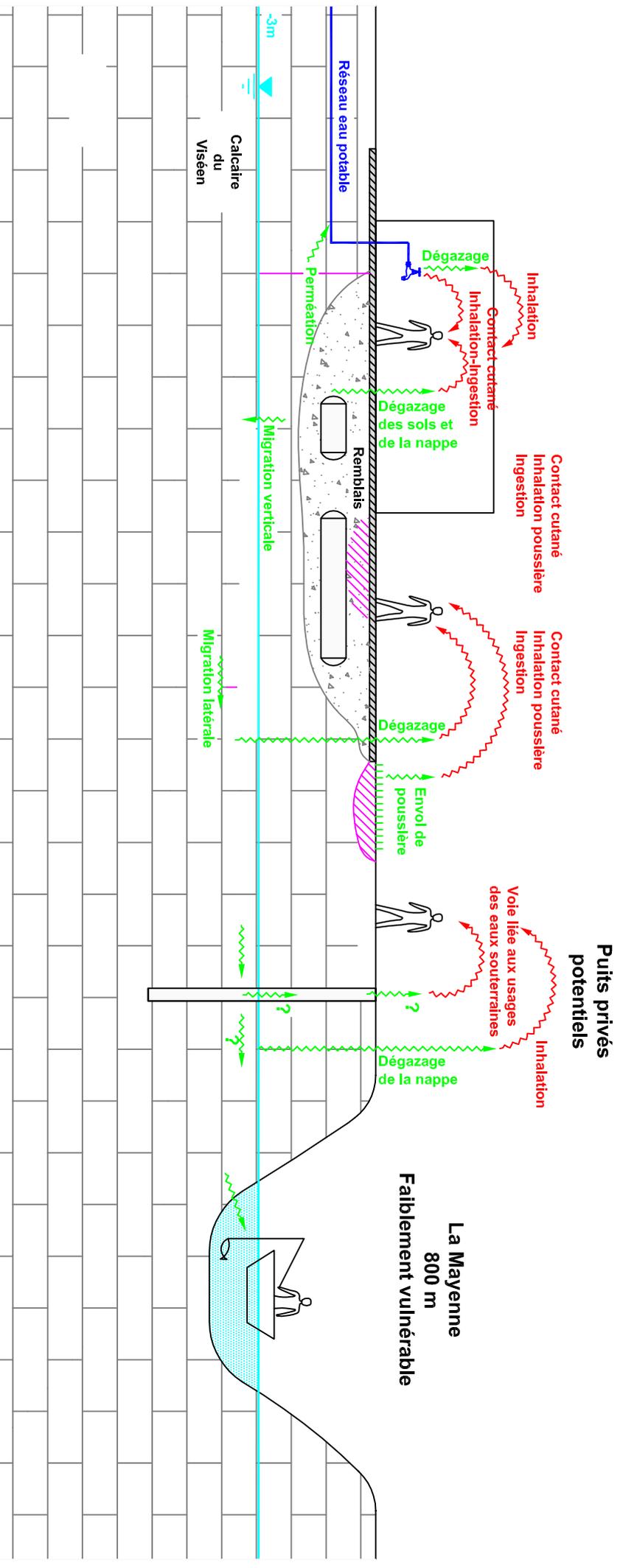
Paraphe :

Annexe 5

Schéma conceptuel

Quartier Ferré

Hors site



Voies d'exposition
Voies de transfert

Schéma conceptuel



EIDA Quartier FERRIE - Laval (53)

Echelle
Affaire
Dessiné par
Vérifié par
Date
Référence
Version

cf. plan
B2100670
Camille LORANT
Camille LORANT
20/12/10
SC
0

ANNEXE
5

Annexe 6

Engagements et responsabilités en matière d'études

ENGAGEMENTS ET RESPONSABILITES EN MATIERE D'ETUDES

Le présent document fait intégralement partie de notre offre d'étude et ne peut en aucun cas être dissocié de ladite offre. Par étude, dans le présent document, on entend notamment tout diagnostic, suivi de nappe, évaluation des risques et les études de gestion des sites et sols pollués (IEM, ARR, plan de gestion, EQRS...).

Documents de référence :

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

Etendue de l'étude :

Sita Remediation 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.

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.