

Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX à Chambéry (73)

Diagnostic environnemental

Août 2013

Rapport n°73634/A

VILLE DE CHAMBERY

BP 11105

73011 CHAMBERY Cedex

Tél. : 04 79 60 23 43



Agence Rhône-Alpes Méditerranée

Sites et Sols Pollués

Le Parc du Lyonnais – 392 rue des Mercières

69140 RILLEUX-LA-PAPE

Tél. : 04.37.85.19.60 - Fax. : 04.37.85.19.61

Sommaire

	Pages
1. Contexte et objectifs	5
2. Présentation du site et des données disponibles	7
2.1. Historique sommaire des parcelles étudiées	7
2.2. Etudes antérieures - Données disponibles sur la qualité du sous-sol	9
3. Rappel du contexte environnemental	13
3.1. Contexte géologique	13
3.2. Contexte hydrogéologique	14
3.3. Sites industriels recensés dans les bases BASIAS et BASOL autour du site étudié.....	16
4. Investigations mises en œuvre	18
4.1. Méthodologie générale	18
4.2. Implantation des sondages et des piézomètres.....	18
4.3. Sondages carottés : échantillonnage et analyses de sol	21
4.4. Milieu eau souterraine	23
5. Résultats des investigations sur les sols et eaux souterraines	25
5.1. Aspects lithologiques.....	25
5.2. Valeurs de référence pour les analyses de sol	25
5.3. Résultats des analyses de sol	26
5.4. Milieu eaux souterraines	30
5.5. Synthèse des données environnementales disponibles sur le site	32
6. Conclusion – Synthèse.....	34
6.1. Conclusions.....	34
6.2. Recommandations.....	35

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des résultats d'analyses des sondages réalisés en 2000	9
Tableau 2 : Résultats d'analyses du prélèvement d'air du sol (GAZ PZ1) réalisé en 2006	12
Tableau 3 : Lithologie, observations et échantillonnage réalisé au droit des sondages de sols de juillet 2013	22
Tableau 4 : Synthèse des résultats d'analyses de sol (hors packs ISDI) – Investigations de juillet 2013.....	27
Tableau 5 : Synthèse des résultats d'analyses packs ISDI sur trois échantillons de sol – Investigations de juillet 2013.....	29
Tableau 6 : Mesures piézométriques de juillet 2013	30
Tableau 7 : Résultats d'analyses des prélèvements d'eau souterraine du 22 juillet 2014.....	31

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site étudié	6
Figure 2 : Vue aérienne du secteur de l'ancien site RUBANOX de Chambéry	6
Figure 3 : Extrait du plan cadastral du secteur de l'ancien site RUBANOX de Chambéry	7
Figure 4 : Synthèse des activités au droit du site étudié	8
Figure 5 : Evolution des concentrations en cis-1,2 – Dichloroéthylène, en trichloroéthylène (TCE) et en tétrachloroéthylène (PCE) de 2000 à 2006	11
Figure 6 : Localisation du site étudié sur un extrait de la carte géologique n°725 de Chambéry	13
Figure 7 : Localisation des points d'eau réalisés dans un rayon de 2 km autour du site	14
Figure 8 : Localisation des points d'eau réalisés dans un rayon de 2 km autour du site étudié	15
Figure 9 : Localisation des sites BASOL et BASIAS autour du site étudié.....	17
Figure 10 : Localisation des sondages carottés et des piézomètres réalisés en Juillet 2013 et rappel de l'implantation des investigations antérieures à 2013 (<i>fond de plan – vue aérienne récente</i>).....	19
Figure 11 : Localisation des sondages carottés et des piézomètres réalisés en Juillet 2013 et rappel de l'implantation des investigations antérieures à 2013 (<i>fond de plan – usine en 1954</i>)	20
Figure 12 : Synthèse des résultats d'analyses disponibles sur le site étudié.....	32
Figure 13 : Synthèse des résultats d'analyses disponibles sur le site étudié.....	33

Liste des annexes

Annexe 1 : Photographies de l'implantation des sondages carottés réalisés en juillet 2013
Annexe 2 : Coupes technique et lithologiques des piézomètres réalisés en juillet 2013 (Pz1bis et Pz4)
Annexe 3 : Fiches de prélèvement des eaux souterraines de juillet 2013
Annexe 4 : Bordereaux de résultats d'analyses du laboratoire : échantillons de sol et d'eaux souterraines (prélèvements de juillet 2013)
Annexe 5 : Norme NFX31-620 - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués - Codification des prestations

1. Contexte et objectifs

L'ancien site PECHINEY ALCAN – RUBANOX, situé au 235, avenue d'Alsace Lorraine à Chambéry, fait l'objet d'une mutation du fait de l'arrêt des activités industrielles. Compte tenu de l'évolution du quartier, il est potentiellement voué à un devenir d'usage sensible (habitat ou tertiaire).

La partie Sud du site a été cédée à la ville de Chambéry qui l'a aménagé en trois zones distinctes : le crématorium de Chambéry, un parking bi-couche et un parking enrobé utilisés pour le centre nautique de l'agglomération (cf. figure 2). Du fait de l'emprise historique de l'ICPE sur ces parcelles, celles-ci doivent faire l'objet d'un diagnostic dans le cadre de la cessation d'activité. Cet élément a été rappelé par la DREAL dans le rapport du 30 janvier 2012 relatif à la visite d'inspection courante du 19 janvier 2012.

Ce diagnostic a été partiellement réalisé pour le compte de PECHINEY ALCAN (investigations réalisées en 2000 et 2006) et a mis en évidence un impact en COHV (composés organo-halogénés volatils / solvants) dans les eaux souterraines sur la partie Sud du site.

La Ville de Chambéry a donc mandaté Antea Group pour réaliser un diagnostic complémentaire ciblé sur la problématique COHV dans les sols et les eaux souterraines dans le cadre des éventuels projets d'aménagement au droit des parkings actuels.

La méthodologie, les informations qui sont restituées à l'issue de chaque étape de l'étude et notre organisation pour mener à bien cette mission ont été réalisées conformément à la norme AFNOR NF X 31-620 et conformément aux circulaires du 8 février 2007 relatives à la méthodologie de gestion des Sites et Sols Pollués du Ministère en charge de l'Environnement.

VILLE DE CHAMBERY - Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°73634/A

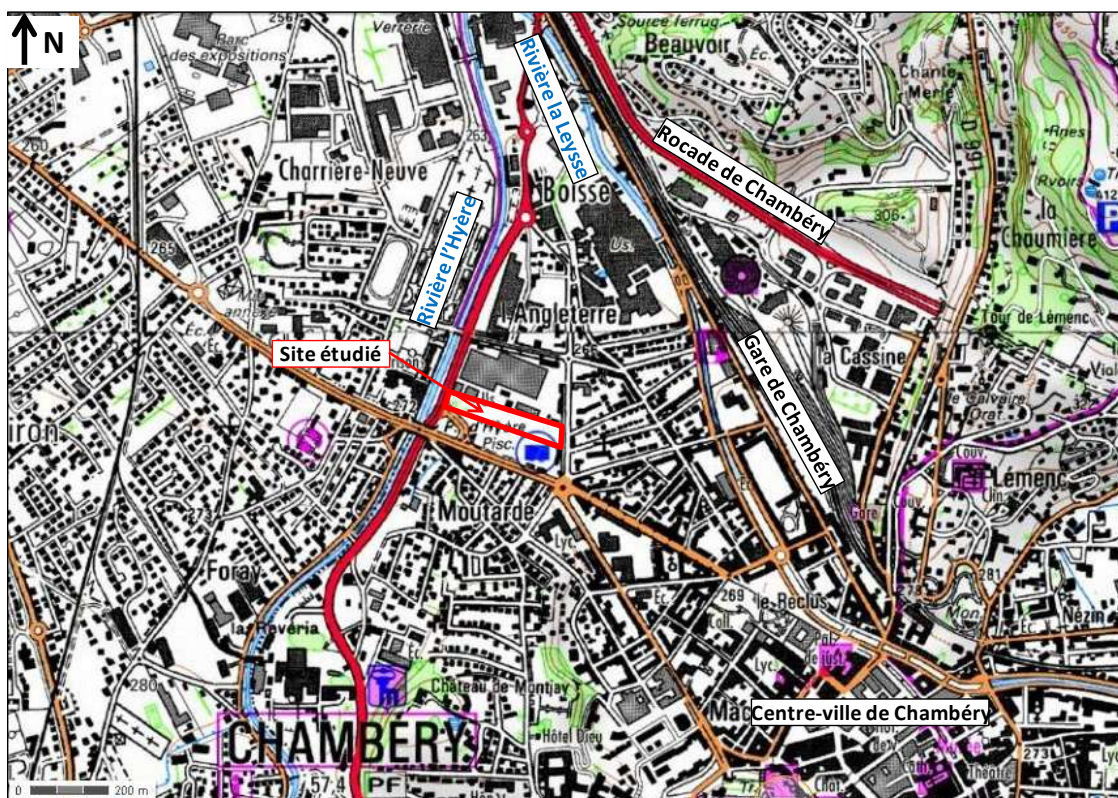


Figure 1 : Localisation du site étudié

Source : Carte IGN au 1/25 000^{ème} n°33320 de Chambéry



Figure 2 : Vue aérienne du secteur de l'ancien site RUBANOX de Chambéry

Source : Site Internet Géoportail

2. Présentation du site et des données disponibles

2.1. Historique sommaire des parcelles étudiées

La société Aluminium Français a installé son usine à Chambéry en 1911. En vertu d'un bail emphytéotique conclu en avril 2012 pour une durée de 99 ans, la Ville de Chambéry loue à cette société, devenue après plusieurs changements de raison sociale la Société PECHINEY-RHENALU, un terrain, sis 235 avenue Alsace Lorraine d'une surface d'environ 62 000 m². En 2006, le bail emphytéotique est transféré à la société RUBANOX Chambéry qui reprend l'activité sur ce site.

La Ville de Chambéry a récupéré les trois parcelles concernées par la présente étude par le biais d'avenants de résiliation partielle du bail (cf. figure 3) :

- 1992 : récupération de la parcelle n°158 Section CD pour la création du centre funéraire,
- 1995 : récupération de la parcelle n°161 Section CD pour la réalisation d'un parc de stationnement accessible depuis l'avenue Alsace Lorraine,
- 2000 : récupération de la parcelle n°167 Section CD pour la jonction entre le parking Alsace Lorraine et celui du centre funéraire.

L'emprise du site étudié dans la présente étude est d'environ 15 000 m².

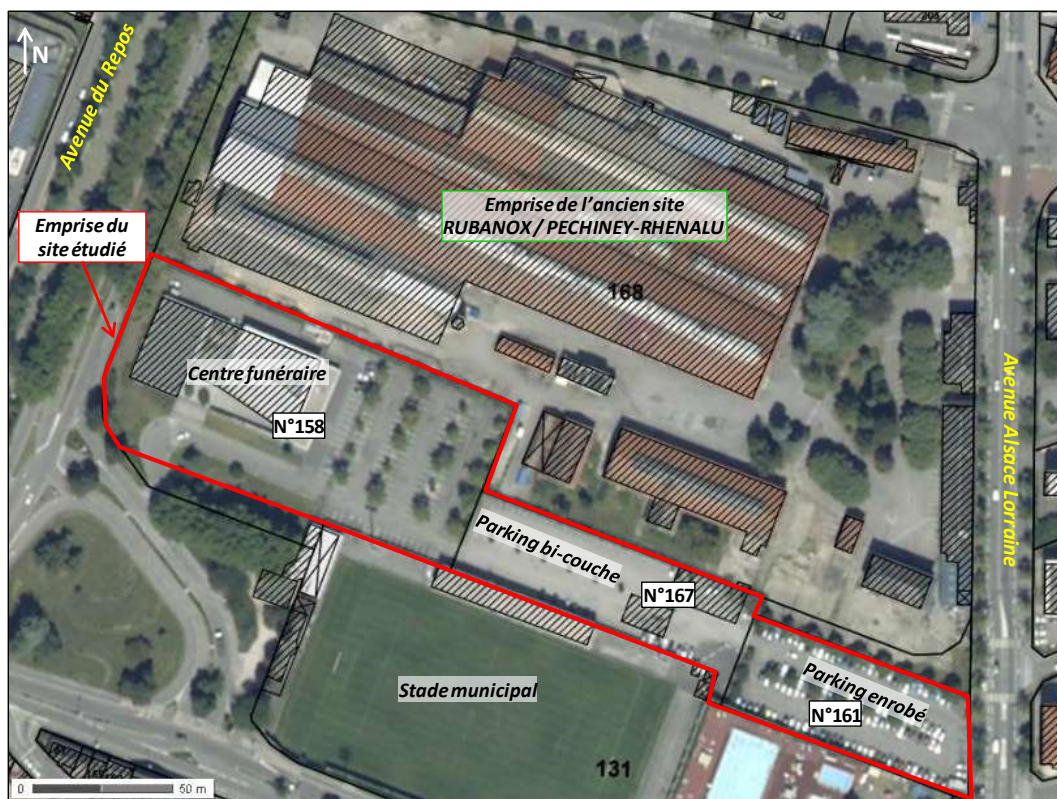


Figure 3 : Extrait du plan cadastral du secteur de l'ancien site RUBANOX de Chambéry
Source : Site Internet Géoportail

VILLE DE CHAMBERY - Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°73634/A

La figure 4 synthétise les données disponibles sur les activités passées lors de l'occupation des parcelles étudiées par la société PECHINEY :

- En partie Est du site (= parking « enrobé ») : activités entre 1914 et 1957 :
 - Fonderie d'aluminium ;
 - Laboratoire SREPC (Service de Recherches et d'Etudes Physiques de Chambéry) ;
- En partie centrale du site (= parking « bi-couche ») : bureaux et vestiaires. L'usage du bâtiment intitulé « OTALU » sur la figure 4 n'a pas été identifié ;
- En partie Ouest du site (= centre funéraire et parking du centre funéraire) : activités entre 1914 et 1986 :
 - Stockages de produits finis et annexes du magasin général ;
 - Stockage d'huile ;
 - Atelier de grenailage et satineuse associés à l'atelier de soudure et découpe qui était anciennement un atelier de fabrication de poudre d'aluminium (1914-1945) puis une chaîne de peinture et traitement (1972-1986).

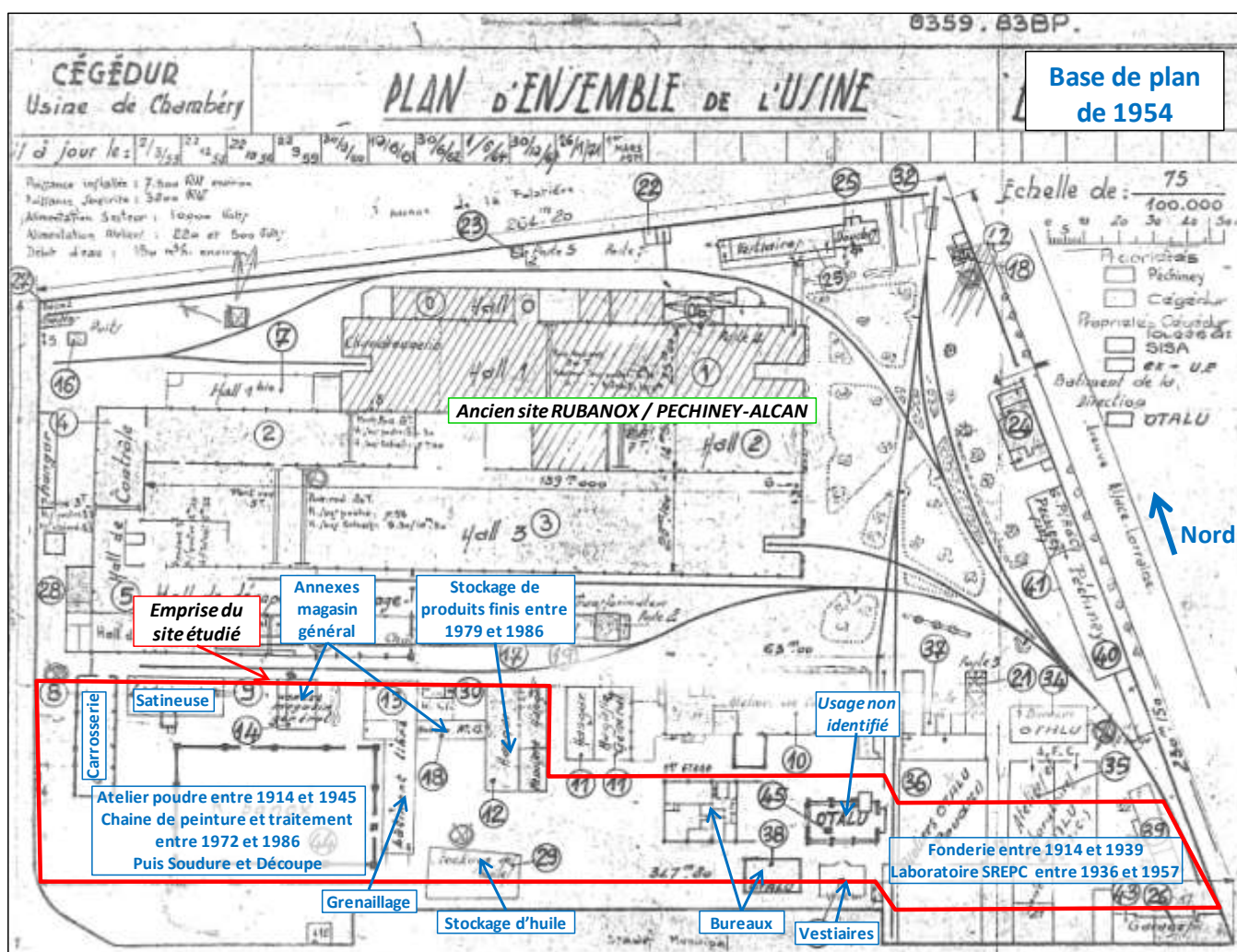


Figure 4 : Synthèse des activités au droit du site étudié

Source : Archives société ALCAN et Archives Municipales de Chambéry

2.2. Etudes antérieures - Données disponibles sur la qualité du sous-sol

Seule la parcelle n°167 – Section CD a fait l'objet d'investigations antérieures à celles de 2013 :

- **5 sondages à la pelle mécanique** et prélèvements de sols pour analyses en 2000 : sondages PM3, PM4, PM5, PM6 et PM7 (rapport ANTEA n°21323 de septembre 2000) ;
- **Pose d'un piézomètre Pz1** en 2002 et prélèvement d'eaux souterraines au droit de cet ouvrage pour analyses entre 2002 et 2006 (rapports ANTEA entre 2002 et 2006) ;
- Réalisation **d'un prélèvement d'air du sol** à l'aide d'un canne type DRAEGER (=GAZ PZ1) en 2006 pour analyses (rapport ANTEA n°41736 d'avril 2006).

La localisation des sondages, piézomètres et piézairs cités ci-dessus est précisée en figures 9 et 10.

2.2.1. Qualité du sol (sondages de 2000)

Les sondages PM3 à PM7 ont été réalisés dans un horizon sablo-argileux avec la présence de galets pluridécimétriques, jusqu'à 3,3 m de profondeur (profondeur maximale des sondages).

Sondage	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7
Echantillon (profondeur prélevée en m)	PM3 (0,1-2,5)	PM4 (0-2,5)	PM5 (1,3-2,7)	PM6 (0,1-1,5)	PM7 (0-1,4)
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS - COHV (en mg/kg MS)					
Chlorure de vinyle	<0.05	Non analysés	Non analysés	<0.05	Non analysés
Trichlorométhane	<0.05			<0.05	
1,1,1-Trichloroéthane	<0.05			<0.05	
Tétrachlorométhane	<0.05			<0.05	
Cis-1,2-dichloroéthylène	<0.05			<0.05	
Trans-1,2-dichloroéthylène	<0.05			<0.05	
Dichlorométhane	<0.05			<0.05	
Tétrachloroéthylène	<0.05			<0.05	
Trichloroéthylène	<0.05			<0.05	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (en mg/kg MS)					
Somme de 16 HAP	<1.0	Non analysés	Non analysés	Non analysés	Non analysés
HYDROCARBURES TOTAUX - C10-C40 (en mg/kg MS)					
Indice hydrocarbure C10-C40	Non analysés	18 200	<5	Non analysés	<5
METAUX SUR ECHANTILLON BRUT (en mg/kg MS)					
Aluminium (Al)	7 200	9 600	6 400	7 600	10 000
Cadmium (Cd)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chrome (Cr) total	22	28	19	24	26
Etain (Sn)	<2	<2	<2	<2	<2
Fer (Fe)	12 000	14 000	11 000	12 000	15 000
Nickel (Ni)	19	24	16	21	21
Plomb (Pb)	8.6	9.1	5.9	13	11
Zinc (Zn)	21	26	18	22	26

Tableau 1 : Synthèse des résultats d'analyses des sondages réalisés en 2000

*VILLE DE CHAMBERY - Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°73634/A*

La teneur en hydrocarbures totaux (fractions C10-C40) mesurée au droit du sondage PM4 (18 200 mg/kg MS) correspond à une anomalie par rapport aux autres sondages du secteur. A titre indicatif, cette valeur est supérieure au seuil d'acceptation en ISDI¹ des remblais en provenance de sites potentiellement pollués (500 mg/kg MS – Arrêté ministériel du 28/10/10). Aucune source potentielle de pollution n'a été identifiée au droit de PM4 lors de l'étude historique (cf. figure 10).

Les concentrations mesurées en métaux sur échantillon brut, en COHV et en HAP ne montrent pas d'impact de l'activité du site industriel sur la qualité des sols au droit de ces sondages, pour ces paramètres.

2.2.2. Qualité des eaux souterraines (entre 2002 et 2006)

Entre 2000 et 2006, la surveillance de la qualité des eaux souterraines était principalement axée sur la problématique COHV puisque la présence de **COHV** avait été décelée au droit du piézomètre Pz1 (situé sur la parcelle n°167) avec des teneurs moyennes en cis-dichloroéthylène (entre 120 et 500 µg/l), trichloroéthylène (entre 500 et 2000 µg/l) et tétrachloroéthylène (entre 140 et 500 µg/l) significatives **d'un impact en COHV sur la qualité des eaux souterraines de ce secteur.**

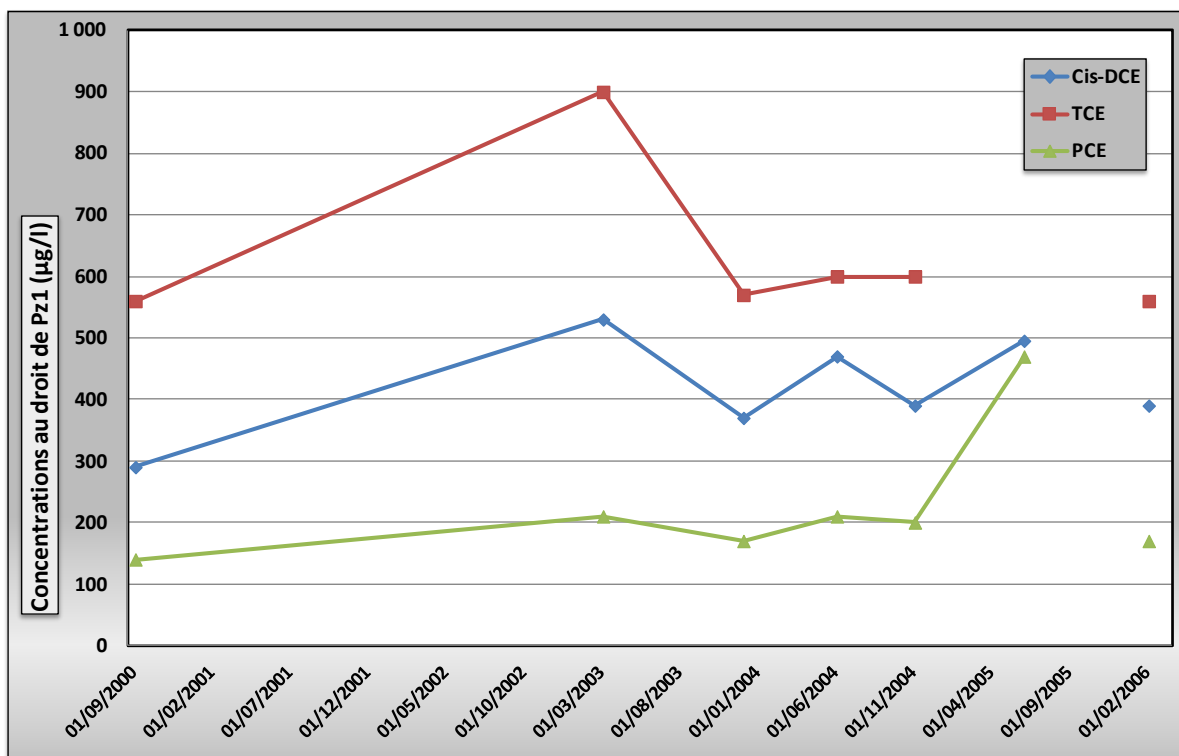


Figure 5 : Evolution des concentrations en cis-1,2 – Dichloroéthylène, en trichloroéthylène (TCE) et en tétrachloroéthylène (PCE) de 2000 à 2006

¹ ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes

2.2.3. Résultats d'analyses de l'analyse d'air du sol réalisée en 2006

Le prélèvement d'air du sol GAZ PZ1 a été réalisé à l'aide d'une canne type DRAEGER enfoncée jusqu'à 30 cm de profondeur pour pomper un volume de 60 à 70 litres d'air.

Les composés recherchés sur l'échantillon d'air du sol prélevé en 2006 sont les CAV (Composés Aromatiques Volatils), les COHV (Composés OrganoHalogénés Volatils) et le naphthalène.

Des **traces de CAV ont été décelées dans l'échantillon d'air du sol** (cf. tableau 1). Les concentrations mesurées en COHV sont inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.

Concentrations en mg/m ³	GAZ PZ1
Naphtalène	<0,03
CAV (Composés Aromatiques Volatils)	
Benzène	0,09
Tiluène	0,58
Ethylbenzène	0,05
Xylènes total	0,14
COHV (Composés OrganoHalogénés Volatils)	
1,1,1-Trichloroéthane	<0,007
1,1-Dichloroéthane	<0,007
1,1-Dichloroéthylène	<0,007
Chlorure de vinyle	<1,0
Cis-Dichloroéthylène	<0,007
Dichlorométhane	<0,07
Tétrachloroéthylène	<0,007
Tétrachlorométhane	<0,007
Ttrichloroéthylène	<0,007
Trichlorométhane	<0,007

Tableau 2 : Résultats d'analyses du prélèvement d'air du sol (GAZ PZ1) réalisé en 2006

3. Rappel du contexte environnemental

3.1. Contexte géologique

Les données sur le contexte géologique et hydrogéologique sont notamment issues de la carte géologique n°725 de Chambéry (échelle au 1/50 000^{ème}) et de la notice associée.

Le sous-sol du secteur fait partie du domaine des **alluvions modernes de la rivière La Leysse**, surmontant les moraines würmiennes du bassin Chambérien.

Le sondage n°07256X0095 (points BSS² repéré en figure 6) réalisé à environ 600 m au Sud-Est du site montre une alternance de sables graveleux avec des galets et d'argiles sableuses jaunes (a minima jusqu'à 16 m de profondeur). Le substratum calcaire (gris-blanc) a été identifié à 20 m de profondeur au droit du sondage n°07256X0027 (points BSS repéré en figure 7) réalisé à environ 1 km au Sud-Est du site.

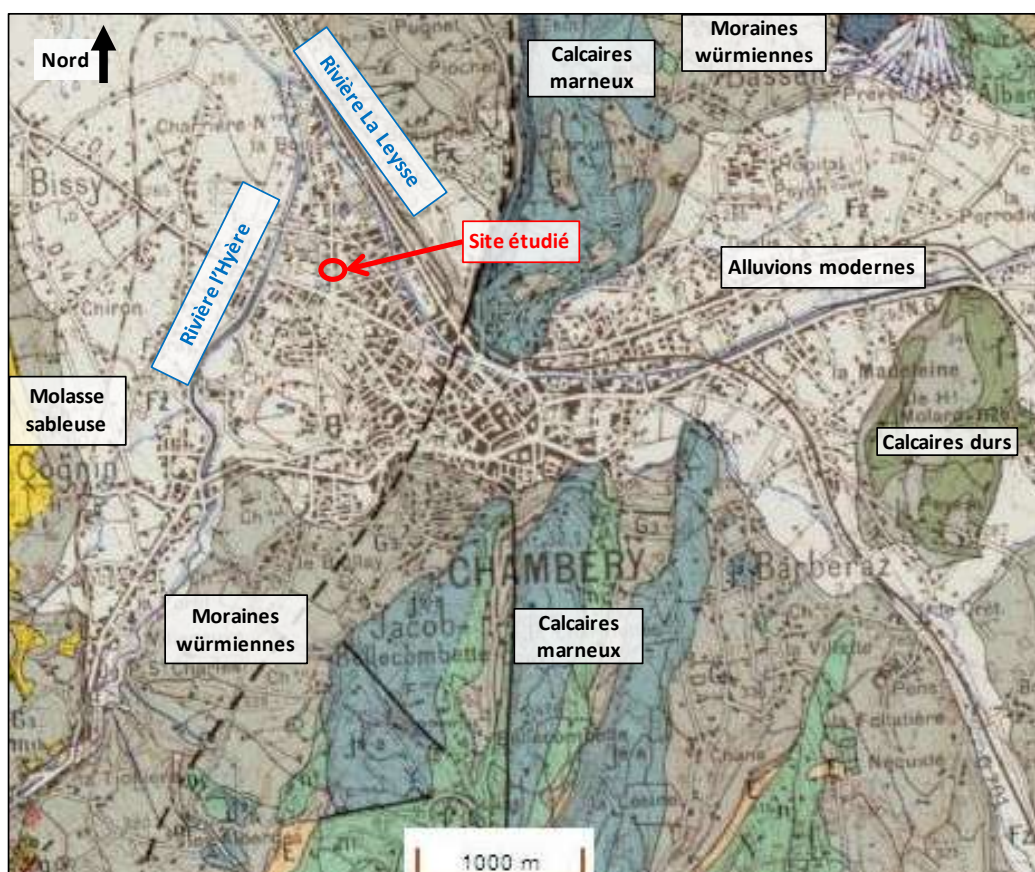


Figure 6 : Localisation du site étudié sur un extrait de la carte géologique n°725 de Chambéry

² BSS : Banque de données du Sous-Sol du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières)

3.2. Contexte hydrogéologique

3.2.1. Cadre hydrogéologique local

L'aquifère local correspond à l'aquifère des alluvions modernes de la rivière La Leysse dans les formations graveleuses intercalées localement d'argiles de surface. Le niveau d'eau a été mesuré à environ 7-8 m de profondeur dans le secteur du site étudié, d'après les données disponibles dans la BSS.

L'aquifère étant drainé par la rivière la Leysse (située à environ 300 m au Nord du site étudié), le sens d'écoulement au droit du site est supposé globalement en direction du Nord.

Le réseau piézométrique du site RUBANOX fait l'objet d'un relevé piézométrique dans le cadre du suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du site par Arrêté Préfectoral. Le sens d'écoulement des eaux souterraines au droit du secteur est précisé en figure 7 : **en direction du Nord.**

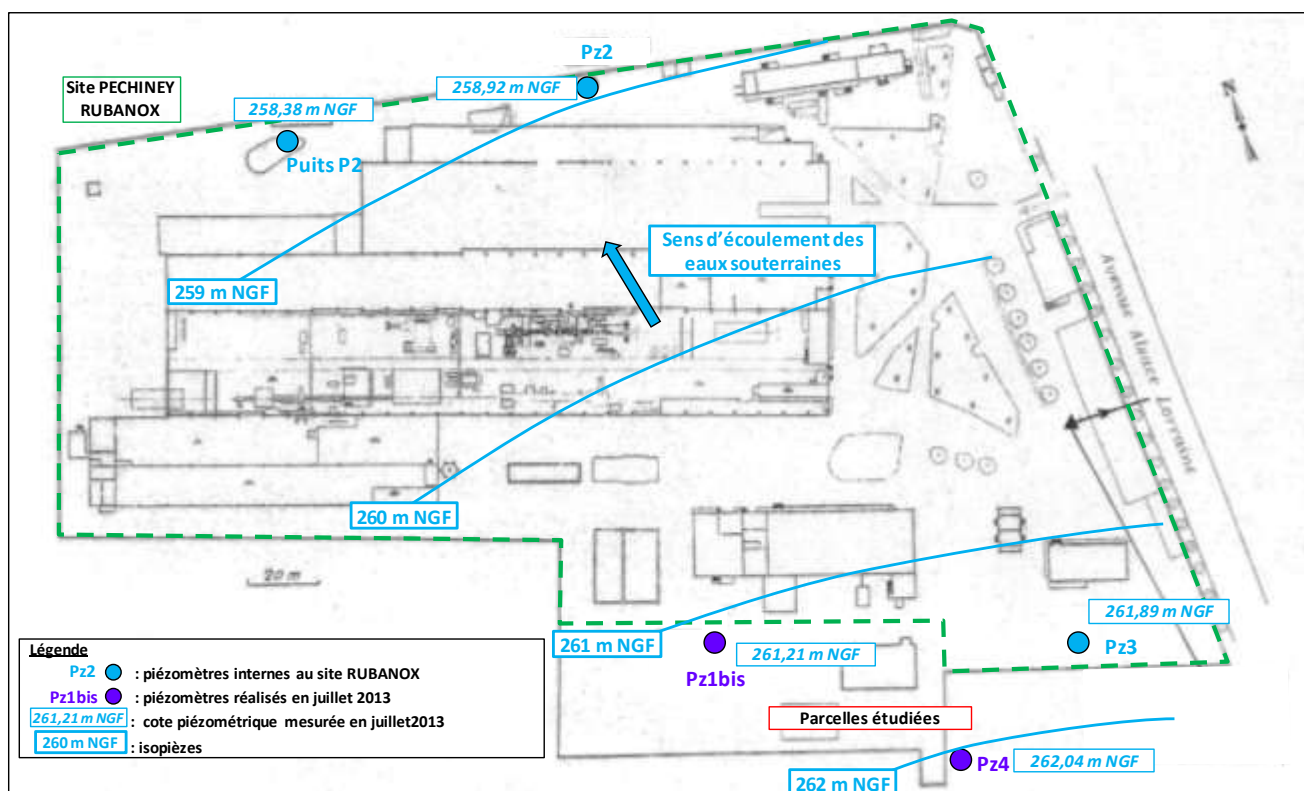


Figure 7 : Localisation des points d'eau réalisés dans un rayon de 2 km autour du site

3.2.2. Usage des eaux dans un rayon de 2 km autour du site

Le site compte deux points d'eau référencés dans la BSS, faisant parti du réseau de contrôle de la qualité des eaux souterraines de l'ancien site RUBANOX :

- Un puits de dépollution (Puits P2) référencé dans la BSS sous le n°07256X0134 (cf. figure 7) ;
- Un piézomètre (Pz2), référencé dans la BSS sous le n°07256X0135.

Un troisième point d'eau, situé au droit des parcelles objet de la présente étude, a été prélevé lors des interventions d'Antea Group en juillet et octobre 2013 : le piézomètre Pz1, référencé sous le n°07256X0136 (cf. figure 8).

Deux autres points d'eau sont recensés dans un rayon de 2 km autour du site étudié (cf. figure 8) :

- Un forage à usage d'eau industrielle à environ 100 m au Nord-Ouest du site étudié (aval hydraulique supposé) ;
- Un forage à usage non déterminé à environ 700 m à l'Ouest du site étudié.

D'après l'ARS, les captages d'alimentation en eau potable (AEP) les plus proches sont :

- Le forage du lieu-dit « Puits Pasteur » (n° BSS 07256X0015) situé à plus de 2 km au Sud-Est du site étudié (**amont** hydraulique supposé) ;
- Le forage du lieu-dit « Puits Joppet » (n° BSS 07256X0038) situé à plus de 2,5 km à l'Est du site étudié (**amont** hydraulique supposé) ;
- Les autres captages AEP sont des sources captées dans le Massif de la Chartreuse, au Sud du site étudié (**amont** hydraulique supposé).

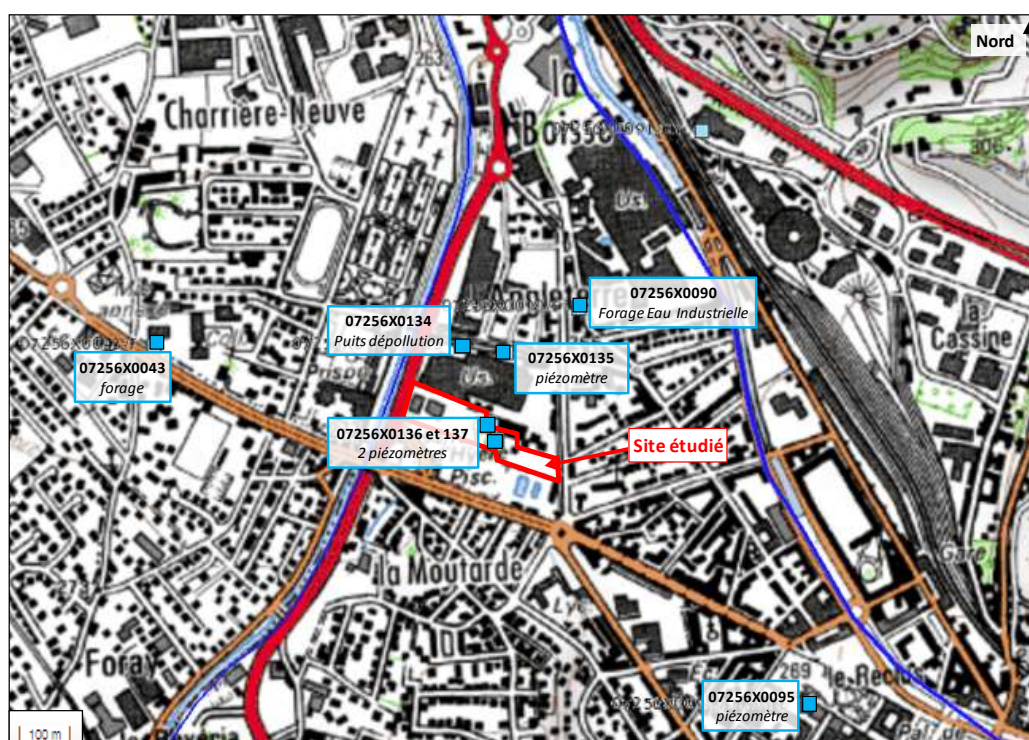


Figure 8 : Localisation des points d'eau réalisés dans un rayon de 2 km autour du site étudié

3.3. Sites industriels recensés dans les bases BASIAS et BASOL autour du site étudié

En amont hydraulique supposé du site étudié, seuls 2 sites BASIAS³ et 2 sites BASOL⁴ sont recensés (cf. figure 9) :

- Sites BASOL :
 - Site n°730093 – Société SATM à l'origine d'une pollution par des huiles du réseau communal d'eaux pluviales en 2005. Après 4 ans de suivi de la qualité des eaux souterraines, la surveillance a été levée en 2009 en l'absence d'impact de la qualité des eaux souterraines par la pollution au droit du site ;
 - Site n°730053 – Ancienne usine à gaz. Présence de sols contaminés par des HAP et du benzène. Ces composés sont également retrouvés dans les eaux souterraines au droit du site ;
- Sites BASIAS :
 - Site n°RHA7300013 – Anciens dépôts de la société des Carburants EXCELSIOR, depuis 1930 ;
 - Site n°RHA7300006 – Anciens entrepôts SCT (Société Chambérienne de Transports) avec présence d'un dépôt de carburants.

³ BASIAS = base de données relative aux inventaires des anciens sites industriels et activités de services (données BRGM)

⁴ BASOL : base de données relative à l'inventaire des sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (données Ministère en charge de l'Environnement)

VILLE DE CHAMBERY - Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°73634/A

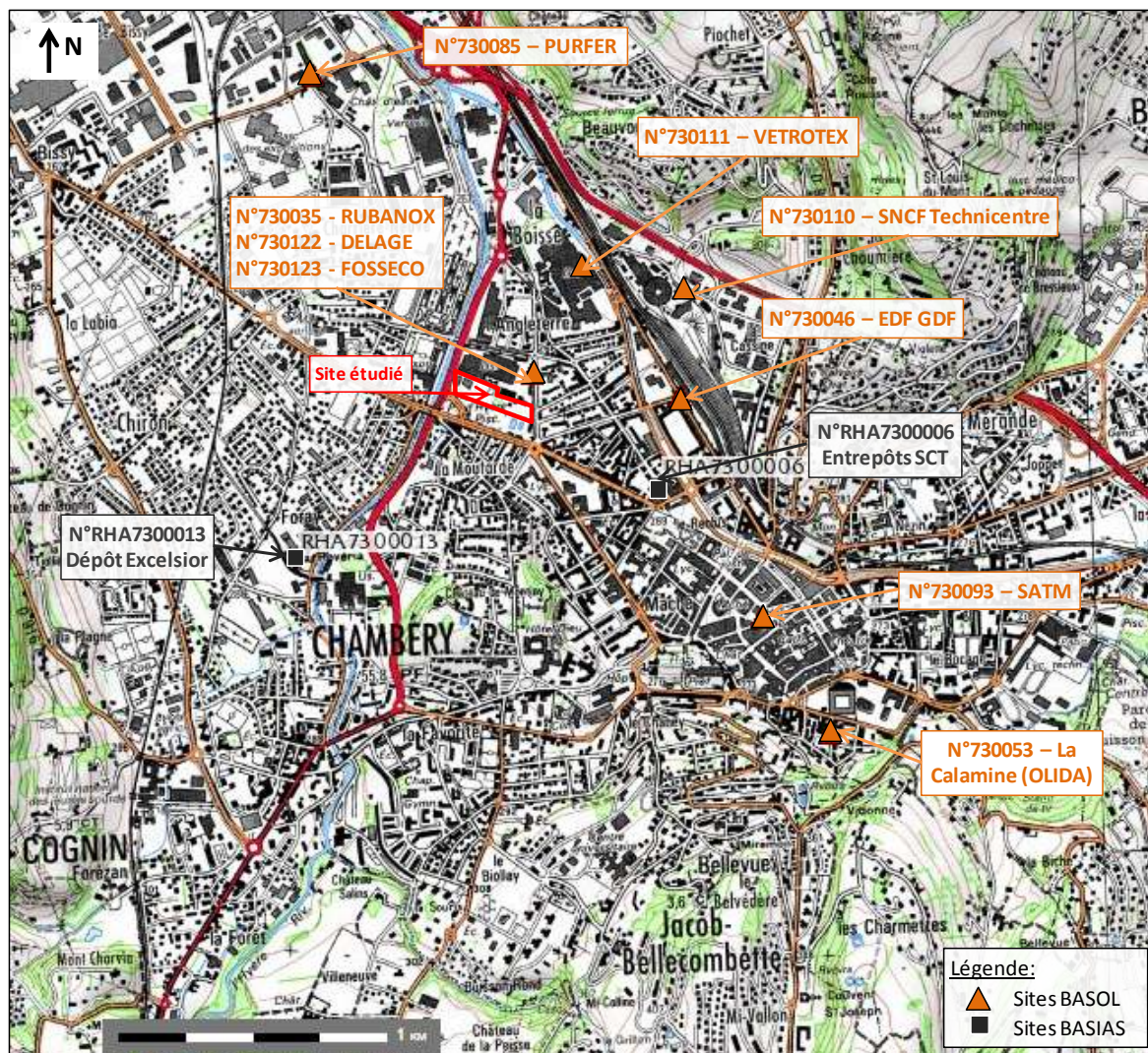


Figure 9 : Localisation des sites BASOL et BASIAS autour du site étudié

D'après les données disponibles sur les bases de données BASOL et BASIAS, aucun site industriel situé en amont hydraulique du site étudié n'est susceptible d'être à l'origine d'un impact de la qualité des eaux souterraines en COHV.

4. Investigations mises en œuvre

4.1. Méthodologie générale

Les investigations réalisées en juillet 2013 au droit des parcelles n°158, 161 et 167 (centre funéraire, parking bicouche et parking enrobé), sur les sols et eaux souterraines, sont les suivantes :

- Réalisation de 12 sondages carottés sous-gaine avec prélèvements d'échantillons de sol (SC1 à SC12) ;
- Réalisation de 2 piézomètres :
 - o Remplacement du Pz1 détérioré lors des travaux d'aménagement du parking,
 - o Pose du piézomètre Pz4 en amont hydraulique de Pz1, mais restant dans l'emprise du site étudié (au droit de la parcelle n°161),
- Réalisation de prélèvements d'eau souterraine (en juillet et en octobre 2013) au droit des deux piézomètres posés en juillet 2013.

Le suivi des opérations de sondages et de mesures in-situ, les prélèvements de sols et d'eau souterraine ainsi que le conditionnement et l'envoi des échantillons en laboratoire ont été réalisées, par un opérateur spécialisé d'Antea Group, conformément aux modes opératoires du système qualité d'Antea Group, lui-même basé sur les normes en vigueur.

Après prélèvement, les sondages ont été rebouchés au béton au droit des dallages et des enrobés. L'ensemble des analyses a été réalisé par le laboratoire Wessling reconnu COFRAC.

4.2. Implantation des sondages et des piézomètres

La localisation finale des sondages carottés et des piézomètres réalisés en juillet 2013 est précisée en figure 10. Sur cette figure, sont également localisés les sondages de sol réalisés en 2000 et le prélèvement d'air du sol réalisé en 2006.

Le piézomètre Pz1bis a été implanté en lieu et place de l'ouvrage Pz1. Le piézomètre Pz4 a été implanté en amont hydraulique de Pz1 au droit duquel un impact en COHV sur les eaux souterraines a été identifié entre 2002 et 2006.

Les 12 sondages de sol ont été répartis sur les trois parcelles, selon les conditions d'accès (véhicules garés et accès limités au niveau du centre funéraires) et l'implantation des réseaux enterrés.

L'implantation des sondages a été validée, après obtention des réponses aux DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) et la validation des points de sondages par un opérateur GRDF pour le réseau de distribution de gaz de ville et un opérateur Chambéry Métropole pour les réseaux d'eaux usagées.

VILLE DE CHAMBERY - Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°73634/A

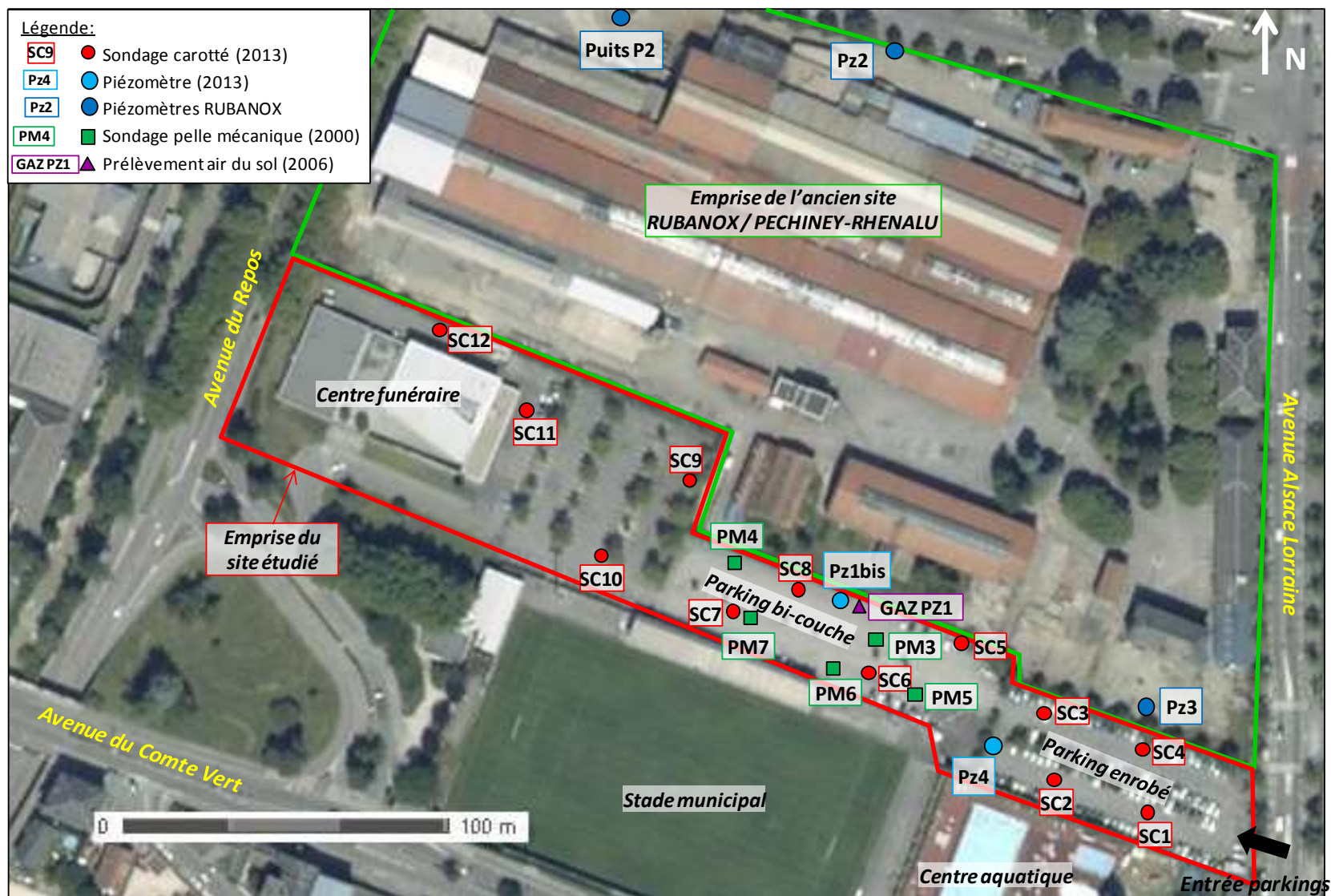


Figure 10 : Localisation des sondages carottés et des piézomètres réalisés en Juillet 2013 et rappel de l'implantation des investigations antérieures à 2013 (fond de plan – vue aérienne récente)

VILLE DE CHAMBERY - Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°73634/A

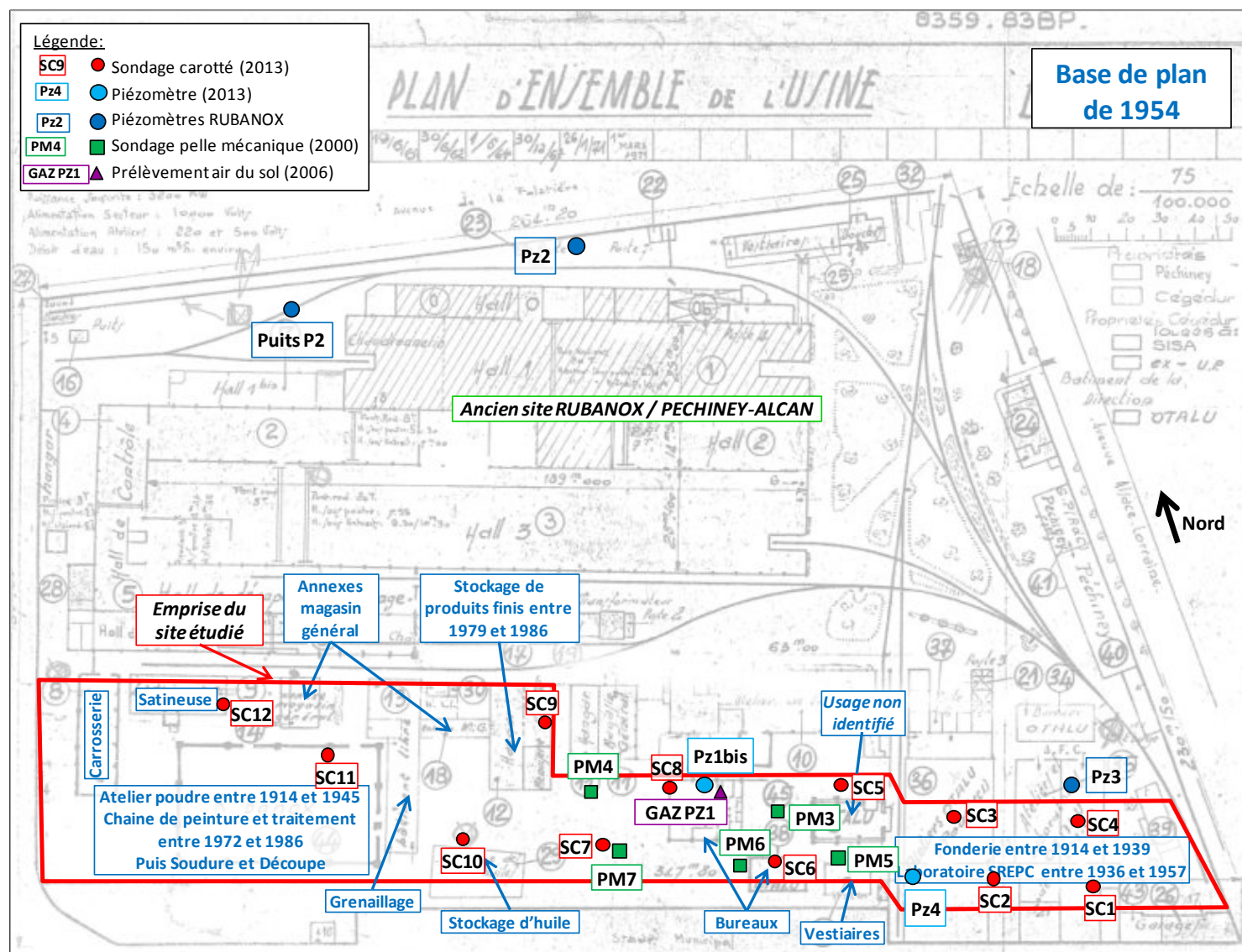


Figure 11 : Localisation des sondages carottés et des piézomètres réalisés en Juillet 2013 et rappel de l'implantation des investigations antérieures à 2013 (fond de plan – usine en 1954)

4.3. Sondages carottés : échantillonnage et analyses de sol

Deux à trois échantillons de sol ont été constitués pour chaque sondage carotté : prélèvement par passe 1 m de matériau ou à chaque changement lithologique, en fonction des observations de terrain.

Seize échantillons de sol ont été sélectionnés pour analyse des hydrocarbures totaux, des métaux, des CAV et/ou des COHV. Le choix des points de prélèvements est repris dans le tableau 3 : les observations organoleptiques et la nature des sols analysés y sont également précisées.

Deux échantillons moyens ont été réalisés pour analyses selon les critères d'acceptation en ISDI définis par l'arrêté ministériel du 28/10/10 :

- Remblais graveleux en partie Est du site – parking enrobé (sondages SC1, SC2, SC3 et SC4) en partie superficielle ;
- Remblais de galets, graviers et sables en partie centrale du site – parking bicouches (sondages SC5, SC6, SC7 et SC8).

La Ville de Chambéry ayant des projets d'aménagements sur le secteur, l'objectif de ces analyses est de caractériser les futurs déblais en vue de leur évacuation potentielle hors site.

Légende du tableau 3 :

HCT C10-C40 :	Hydrocarbures totaux – Fractions C10-C40
CAV :	Composés Aromatiques Volatils dont les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes)
12 Métaux :	Arsenic, Antimoine, Baryum, Cadmium, Chrome total, Cuivre, Mercure, Molybdène, Nickel, Plomb, Sélénium et Zinc : analyses sur échantillon brut
COHV :	Composés OrganoHalogénés Volatils
Pack ISDI :	Analyses selon les critères d'acceptation en ISDI de terres provenant de site potentiellement pollué définis par l'arrêté ministériel du 28/10/10 (analyses sur échantillon brut et sur lixiviats)

Un reportage photographique permettant de localiser les sondages est joint en annexe 1.

VILLE DE CHAMBERY - Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°73634/A

Sondage	Echantillon	Profondeur (en m)		Lithologie	Programme analytique				
		de	à		HCT	12 métaux	CAV	COHV	Pack ISDI
SC1	SC1-E1	0.05	1	Remblais de galets graviers sables récents					
	SC1-E2	1.0	1.5	Graviers argileux	1	1	1	1	
	SC1-E3	1.5	2	Limon argileux brun clair					
SC2	SC2-E1	0.05	1	Graviers sableux en remblais puis sables graveleux légèrement argileux				1	
	SC2-E2	1.0	2	Niveau hétérogènes d'alternance d'argiles sableuses et graviers - sables noirs	1	1	1	1	
SC3	SC3-E1	0.4	1.4	Graviers puis cailloutis argileux avec petit niveau de sables noirs				1	
	SC3-E2	1.4	2	Limon argileux brun clair légèrement sableux	1			1	
SC4	SC4-E1	0.05	0.6	Remblais de galets graviers sables récents					1
	SC4-E2	0.6	1	Sables et graviers devenant argileux puis sables et graviers gris à noir	1	1	1	1	
	SC4-E3	1.0	2	Limon argileux brun clair avec quelques cailloutis					
SC5	SC5-E1	0.05	1	Remblais de galets graviers sables récents					
	SC5-E2	1.0	1.5	Remblais hétérogènes anciens de galets et sables et cailloutis béton	1	1	1	1	
	SC5-E3	1.5	2	Limon argileux brun clair légèrement sableux					
SC6	SC6-E1	0.5	1.2	Remblais de galets graviers sables récents					
	SC6-E2	1.2	1.65	Limon argileux brun clair silteux	1			1	
	SC6-E3	1.65	2	Galets et graviers sableux					
SC7	SC7-E1	0.05	0.7	Remblais de galets graviers sables récents					
	SC7-E2	0.7	1.5	Limon argileux brun clair à beige	1			1	
	SC7-E3	1.5	2	Limon brun + foncé puis galets argileux	1	1	1	1	
SC8	SC8-E1	0.05	1	Remblais de galets graviers sables récents					1
	SC8-E2	0.9	1.7	Petit niveaux de sables et traces de briques sur limon argileux brun clair sableux	1	1	1	1	
	SC8-E3	1.7	2	Graviers légèrement argileux					
SC9	SC9-E1	0.05	1	Remblais hétérogènes anciens de galets et sables et sans doute blocs béton	1	1	1		
	SC9-E2	1.0	2	Alternance de niveaux graveleux et gravelo-argileux					
SC10	SC10-E1	0.05	1	Graviers sableux puis sables graveleux-argileux avec traces de briques	1	1	1	1	
	SC10-E2	1.0	1.4	Silts brun clair secs					
	SC10-E3	1.4	1.9	Graviers sableux	1			1	
	-	1.9	2.0	Limon brun à beige					
SC11	SC11-E1	0.05	1	Graviers sableux en remblais récents et sablons					
	SC11-E2	1.4	2	Graviers sablo-argileux humides	1	1	1	1	
SC12	SC12-E1	0.05	0.7	Graviers sableux en remblais récents					
	SC12-E2	0.7	1.9	Silts brun sableux fins	1			1	
	-	1.9	2.0	Galets					

Tableau 3 : Lithologie, observations et échantillonnage réalisé au droit des sondages de sols de juillet 2013

4.4. Milieu eau souterraine

4.4.1. Réalisation des piézomètres

L'ouvrage Pz1 ayant été détruit lors de la réalisation du parking, ce dernier a été remplacé par Pz1bis en lieu et place de Pz1.

Un impact en COHV étant constaté historiquement au droit de Pz1 (entre 2002 et 2006 : 950 à 150 µg/l pour la somme des COHV), l'ouvrage Pz4 a été créé en amont hydraulique de Pz1 pour identifier l'origine de cet impact. Le nouvel ouvrage a été numéroté 4, pour poursuivre la numérotation des piézomètres présents sur la totalité de l'ancien site RUBANOX.

Les deux ouvrages ont été forés par la technique de l'ODEX respectivement jusqu'à 16 m (Pz1 bis) et 14 m (Pz4) afin de recouper le niveau des eaux souterraines : des venues d'eau souterraines ont été décelées vers 12 m de profondeur lors de la réalisation des ouvrages.

Les coupes techniques et lithologiques des piézomètres sont jointes en annexe 2.

Lors de la réalisation du piézomètre Pz1bis, des échantillons de sol ont été prélevés à l'avancement pour analyses des COHV (7 échantillons analysés).

Caractéristiques techniques des ouvrages :

- Forage jusqu'à 14 ou 16 m de profondeur à l'ODEX avec tubage à l'avancement pour éviter l'éboulement des terrains ;
- Equipement de l'ouvrage par un tube PVC à visser 80 mm avec bouchon de fond jusqu'à 16 m pour Pz1bis et 13 m pour Pz4 :
 - Tube crépiné de 6 à 16 m de profondeur pour Pz1bis ;
 - Tube crépiné de 6 à 13 m de profondeur pour Pz4 ;
- Mise en place dans l'espace annulaire (de bas en haut) :
 - Massif filtrant (gravillonnage) ;
 - Isolation avec un bouchon d'orégonite (argile gonflante) ;
 - Cimentation jusqu'à la surface.
- Mise en place d'une bouche à clé scellée à ras le sol, étanche.

Après leur pose, les piézomètres ont été nettoyés et développés par pompage, de 5 fois le volume d'eau utile de l'ouvrage et jusqu'à stabilisation des paramètres pH, température et conductivité.

4.4.2. Echantillonnage et analyses d'eaux souterraines

Les piézomètres Pz1bis et Pz4 ont fait l'objet de prélèvements pour analyses lors de l'intervention d'Antea Group du 22 juillet 2013.

Les piézomètres captent l'aquifère des alluvions modernes de la rivière La Leysse.

Une fiche de synthèse a été établie, reprenant les conditions de prélèvements et les paramètres mesurés (pompage, niveau piézométriques, mesures des paramètres physico-chimiques). Les fiches de prélèvements sont jointes en annexe 3.

Les analyses réalisées sur les 2 échantillons d'eau souterraine sont les suivantes :

- Composés OrganoHalogénés Volatils (COHV) ;
- Hydrocarbures totaux fractions C10-C40 (HCT C10-C40) ;
- Composés Aromatiques Volatils (CAV) dont les BTEX ;
- Métaux : Arsenic, Cadmium, Chrome total, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb et Zinc.

5. Résultats des investigations sur les sols et eaux souterraines

5.1. Aspects lithologiques

Les observations lithologiques réalisées au droit des sondages sont présentées dans le tableau 3 ci-avant et sur les coupes des piézomètres en annexe 2.

Au droit des piézomètres (cf. annexe 2), la lithologie suivante est constatée :

- 1 m de remblais graveleux pour Pz1bis et 2,3 m pour Pz4 ;
- Alternance d'horizons sablo-graveleux et d'horizons argilo-sableuses brun-clair jusqu'à 6 m de profondeur pour Pz1bis et jusqu'à 4 m pour Pz4 ;
- Argiles silteuses avec des niveaux plus graveleux entre 6 et 11 m de profondeur pour Pz1bis et entre 4 et 8,5 m pour Pz4 ;
- Sables argileux bruns entre 11 et 14 m de profondeur pour Pz1 bis et entre 8,5 et 13 m pour Pz4 – avec des arrivées d'eau vers 12 m de profondeur ;
- Sables graveleux gris foncés entre 14 et 16 m pour Pz1 bis et entre 13 et 14 m pour Pz4.

Au droit des sondages (cf. tableau 3), on observe :

- 0,6 à 1,7 m de remblais graveleux sur la totalité des sondages ;
- Des limons bruns plus ou moins graveleux ou argileux en fonction des secteurs, sous les remblais, jusqu'à 2 m de profondeur (profondeur maximale investiguée).

5.2. Valeurs de référence pour les analyses de sol

Pour les sols laissés en place

Depuis la mise en œuvre de la circulaire du 08/02/2007 sur la gestion des sites pollués, les valeurs de références à considérer pour apprécier une éventuelle contamination correspondent aux valeurs du bruit de fond géochimique local. Ces valeurs qui portent généralement sur les principaux métaux sont disponibles soit dans différentes bases de données (BRGM, INRA, Bureaux d'études) soit grâce à des échantillons prélevés dans une zone à l'écart de toute activité de la zone d'étude.

En absence d'échantillons disponibles au droit d'une zone à l'écart de toute activité de la zone d'étude, les teneurs en métaux sont comparés dans la présente étude :

- Aux valeurs du bruit de fond géochimique local établies par l'INRA et disponibles sur la plateforme Internet « INDIQUASOL-GISSOL » (valeurs 2012). Les valeurs retenues sont les valeurs maximales de l'intervalle qui a été établi pour les sols ordinaires de toute granulométrie ;
- Aux valeurs du percentile 85 sur les échantillons analysés (approche probabiliste).

Les substances organiques sont d'origines anthropiques et ne disposent pas de valeurs de fond géochimique. Les impacts sont évalués au travers de calculs de risques sanitaires spécifiques, le cas échéant.

Pour les sols excavés non réutilisés sur site et non objet d'une valorisation (déchet)

Dans le cadre d'un projet comprenant des terrassements avec un surplus de matériaux excavés que le maître d'ouvrage destine à l'abandon, ces matériaux sont considérés comme des déchets.

Si ces matériaux ne sont pas effectivement valorisés ou valorisables sur site et hors site, alors ils devront être éliminés dans des centres agréés. L'acceptabilité des différents centres relève de la responsabilité de chacun des exploitants et de leur arrêté.

Concernant l'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI), on se référera à l'arrêté ministériel du 28 octobre 2010 pour apprécier le caractère inerte des matériaux (« seuils inertes »).

5.3. Résultats des analyses de sol

Vingt-cinq échantillons de sol ont été sélectionnés au droit des douze sondages carottés et du piézomètre Pz1 pour analyses. Les résultats sont présentés dans les tableaux 4 et 5 et les bordereaux d'analyses du laboratoire sont joints en annexe 4.

VILLE DE CHAMBERY - Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°73634/A

Sondage	Critère d'acceptation en ISDI - Arrêté du 28/10/10	Valeurs du fond géochimique - Sols ordinaires (INRA, 2004)	Percentile 85 pour les métaux	SC1	SC2		SC3		SC4		SC5	SC6	SC7		SC8	SC9	SC10		
Echantillon (profondeur prélevée en m)				SC1-E2 (1,0-1,5)	SC2-E1 (0,06-1,0)	SC2-E2 (1,0-2,0)	SC3-E1 (0,4-1,4)	SC3-E2 (1,4-2,0)	SC4-E1 (0,05-0,6)	SC4-E2 (0,6-1,0)	SC5-E2 (1,0-1,5)	SC6-E2 (1,2-1,65)	SC7-E2 (0,7-1,5)	SC7-E3 (1,5-2,0)	SC8-E2 (0,9-1,7)	SC9-E1 (0,05-1,0)	SC10-E1 (0,05-1,0)	SC10-E2 (1,0-1,4)	SC10-E3 (1,4-2,0)
HYDROCARBURES TOTAUX - C10-C40 (en mg/kg MS)																			
Indice hydrocarbure C10-C40	500	-	-	22	Non analysés	30	Non analysés	<10	Non analysés	17	88	<10	<10	<10	<10	71	650	140	<
Hydrocarbures > C10-C12	-	-	-	<10		<10				<10	<10					<10	<10	<10	
Hydrocarbures > C12-C16	-	-	-	<10		<10				<10	<10					<10	15	<10	
Hydrocarbures > C16-C21	-	-	-	<10		<10				<10	<10					<10	160	<10	
Hydrocarbures > C21-C35	-	-	-	12		18				<10	58					45	420	99	
Hydrocarbures > C35-C40	-	-	-	<10		<10				<10	11					<10	40	19	
METEAUX SUR ECHANTILLON BRUT (en mg/kg MS)																			
Antimoine (Sb)	-	-	23	<10	Non analysés	<10	Non analysés	Non analysés	Non analysés	<10	23	Non analysés	Non analysés	<10	<10	<10	<10	Non analysés	Non analysés
Arsenic (As)	-	25	22	6		25				20	22			7	18	10	10		
Baryum (Ba)	-	-	296	21		160				500	330			29	140	120	72		
Cadmium (Cd)	-	0.45	0.7	<0.5		<0.5				0.5	0.6			<0.5	0.7	<0.5	<0.5		
Chrome (Cr) total	-	90	28	24		14				22	75			28	27	21	25		
Cuivre (Cu)	-	20	400	11		230				65	440			13	740	26	29		
Mercure (Hg)	-	0.1	0.3	<0.1		0.2				0.1	0.4			<0.1	0.1	0.2	<0.1		
Molybdène (Mo)	-	-	13	<10		<10				<10	13			<10	<10	<10	<10		
Nickel (Ni)	-	60	25	20		18				20	63			25	25	16	16		
Plomb (Pb)	-	50	142	13		110				150	210			17	83	32	86		
Selenium (Se)	-	-	<5	<5		<5				<5	<5			<5	<5	<5	<5		
Zinc (Zn)	-	100	316	22		260				330	150			28	450	73	53		
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS - COHV (en mg/kg MS)																			
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	Non analysés	<0.1	Non analysés	<
1,1-Dichloroéthylène	-	-	-			<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1								
Dichlorométhane	-	-	-			<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1								
Tétrachloroéthylène	-	-	-			1.9	0.88	0.46		1.2	0.45								
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	-			<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1								
Tétrachlorométhane	-	-	-			<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1								
Trichlorométhane	-	-	-			<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1								
Trichloroéthylène	-	-	-			5.9	<0.1	<0.1		1.7	0.22								
Chlorure de vinyle	-	-	-			<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1								
cis-1,2-Dichloroéthylène	-	-	-			<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1								
trans-1,2-Dichloroéthylène	-	-	-			<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1								
Somme des COHV	-	-	-	-/-	-/-	7.8	0.88	0.46	-/-	2.9	0.67	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-
COMPOSES AROMARIQUES VOLATILS - CAV (en mg/kg MS)																			
Somme des BTEX	6	-	-	<0.1	Non analysés	<0.1	Non analysés	Non analysés	Non analysés	<0.1	<0.1	Non analysés	Non analysés	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	Non analysés	Non analysés
Somme des CAV	-	-	-	<0.1		<0.1	Non analysés	Non analysés	Non analysés	<0.1	<0.1	Non analysés	Non analysés	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	Non analysés	Non analysés

Légende :



Concentrations supérieures au valeur du fond géomique national et/ou du percentile 85 des teneurs en métaux

Concentrations supérieures aux critères d'acceptation en ISDI (Arrêté du 28/10/10)

La présence d'**hydrocarbures totaux** (fractions C10-C40) a été décelée pour 10 des 17 échantillons analysés :

- Teneur maximale dans l'échantillon **SC10 (0,05-1,0 m) avec 650 mg/kg MS**. Cette valeur est supérieure – à titre indicatif – au seuil d'acceptation en ISDI. On note que ce sondage a été réalisé au droit d'un ancien stockage d'huile d'après l'étude historique (cf. figure 11) ;
- Valeurs moyennes par rapport aux résultats des différents sondages en SC10 et Pz1bis (0-1,0 m) : 140 et 110 mg/kg MS ;
- Traces en SC1, SC2, SC4, SC5, SC9 et SC11 (entre 17 et 88 mg/kg MS).

La présence de COHV a été décelée pour 5 des 23 échantillons analysés **dans le secteur autour de Pz4**. Les composés quantifiés dans les sols sont le **trichloroéthylène (PCE)** et le **trichloroéthylène (TCE)** :

- Teneur maximale dans l'échantillon **SC2 (1,0-2,0 m) avec 7,8 mg/kg MS** (somme PCE+TCE). On note que l'échantillon sus-jacent présente des teneurs en COHV inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;
- Teneur plus modérée dans l'échantillon SC4 (0,6-1,0 m) avec 2,9 mg/kg MS (somme PCE+TCE). L'échantillon sus-jacent présente également des teneurs en COHV inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;
- Traces dans les échantillons SC3 (0,4-1,4 m et 1,4-2,0 m) et SC5 (1,0-1,5 m).

Ces sondages sont implantés au droit de l'ancienne activité de fonderie et de l'ancienne activité du laboratoire SREPC (Service de recherches et essais physiques de Chambéry).

On note que les teneurs mesurées en CAV sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire pour les échantillons ayant fait l'objet de cette analyse.

Des teneurs anormales en métaux ont été identifiées dans quatre échantillons (SC2, SC4, SC5 et SC8) et en particulier dans l'échantillon SC5. On note que cet échantillon est constitué de remblais hétérogènes visuellement anciens avec la présence de galets, de sables et de fragments de béton : antimoine, baryum, cadmium, chrome total, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc.

Qualité des remblais potentiels

Les analyses réalisées sur les quatre échantillons moyens de remblais superficiels montrent des teneurs inférieures aux seuils d'acceptation en ISDI de l'arrêté du 28/10/10 (cf. tableau 5).

VILLE DE CHAMBERY - Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°73634/A

Echantillon (profondeur prélevée en m)	Critère d'acceptation en ISDI - Arrêté du 28/10/10	Valeurs du fond géochimique - Sols ordinaires (INRA, 2004)	Percentile 85 pour les métaux	Echantillon composite SC1-E1 + SC2-E1 + SC3-E1 + SC4-E1	Echantillon composite SC5-E1 + SC6-E1 + SC7-E1 + SC8-E1	Echantillon composite SC5-E1 + SC6-E1 + SC7-E1 + SC8-E1
Matériau prélevé				Remblais graveleux	Remblais graveleux	Remblais graveleux
CARBONE ORGANIQUE TOTAL - COT (en mg/kg MS)						
COT	30 000	-	-	1100	1800	1800
HYDROCARBURES TOTAUX - C10-C40 (en mg/kg MS)						
Indice hydrocarbure C10-C40	500	-	-	22	<10	<10
METAUX SUR ECHANTILLON BRUT (en mg/kg MS)						
Antimoine (Sb)	-	-	23	<10	<10	<10
Arsenic (As)	-	25	22	12	13	13
Baryum (Ba)	-	-	296	44	39	39
Cadmium (Cd)	-	0.45	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
Chrome (Cr) total	-	90	28	12	18	18
Cuivre (Cu)	-	20	400	30	48	48
Mercure (Hg)	-	0.1	0.3	<0.1	<0.1	<0.1
Molybdène (Mo)	-	-	13	<10	<10	<10
Nickel (Ni)	-	60	25	14	19	19
Plomb (Pb)	-	50	142	23	35	35
Selenium (Se)	-	-	<5	<5	<5	<5
Zinc (Zn)	-	100	316	49	52	52
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (en mg/kg MS)						
Somme des 16 HAP	50	-	-	<0.03	<0.03	<0.03
POLYCHLOROBIPHENYLS - PCB (en mg/kg MS)						
Somme des 7 PCB	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS - CAV (en mg/kg MS)						
Somme des BTEX	6	-	-	<0.1	<0.1	<0.1
Somme des CAV	-	-	-	<0.1	<0.1	<0.1
METAUX SUR LIXIVIATS (en mg/kg MS)						
Antimoine (Sb)	0.06	-	-	<0.05	<0.05	<0.05
Arsenic (As)	0.5	-	-	0.08	0.08	0.08
Baryum (Ba)	20	-	-	0.11	0.08	0.08
Cadmium (Cd)	0.04	-	-	<0.015	<0.015	<0.015
Chrome (Cr)	0.5	-	-	0.05	<0.05	<0.05
Cuivre (Cu)	2	-	-	0.7	<0.1	<0.1
Mercure (Hg)	0.01	-	-	0.001	<0.001	<0.001
Molybdène (Mo)	0.5	-	-	<0.1	<0.1	<0.1
Nickel (Ni)	0.4	-	-	0.23	<0.1	<0.1
Plomb (Pb)	0.5	-	-	<0.1	<0.1	<0.1
Sélénium (Se)	0.1	-	-	<0.1	<0.1	<0.1
Zinc (Zn)	4	-	-	<0.5	<0.5	<0.5
CATIONS, ANIONS, ELEMENTS NON METALLIQUES sur lixiviats (mg/kg MS)						
Carbone organique total (COT)	500			<19	<19	<19
Phénol (indice) sans distillation	1			<0.1	<0.1	<0.1
Fraction soluble	4000			1200	<1000	<1000
Chlorures (Cl)	800	-	-	<100	<100	<100
Sulfates (SO4)	1000	-	-	200	<100	<100
Fluorures (F)	10	-	-	<10	<10	<10

**Tableau 5 : Synthèse des résultats d'analyses packs ISDI sur trois échantillons de sol –
Investigations de juillet 2013**

5.4. Milieu eaux souterraines

5.4.1. Piézométrie et mesures in-situ

Les piézomètres Pz1bis et Pz4 ont fait l'objet d'un relevé géomètre (coordonnées en X, Y, Z) pour déterminer la côte altimétrique des repères.

	Pz1bis	Pz4
Profondeur de l'ouvrage (m/sol)	13,60	13,06
Hauteur du repère / sol (m)	0	0
Cote du repère (m NGF)	268,73	268,99
Profondeur de la nappe par rapport au repère (m)	6,48	6,95
Cote de la surface piézométrique (m NGF)	262,25	262,04

Tableau 6 : Mesures piézométriques de juillet 2013

Le niveau piézométrique du piézomètre Pz1bis est cohérent avec les mesures des campagnes précédentes au droit de Pz1 (campagnes réalisées pour le compte de RUBANOX).

D'après les mesures piézométriques de juillet 2013, le piézomètre Pz4 est légèrement en amont hydraulique du piézomètre Pz1bis (gradient hydraulique faible), et donc en amont hydraulique du site RUBANOX actuel.

Les valeurs de pH correspondent à un pH neutre (autour de 7,5 UpH) et à des valeurs de conductivité ne correspondant pas à des teneurs anormales.

5.4.2. Résultats des analyses d'eaux souterraines de la campagne de juillet 2013

Pour la suite du rapport, les abréviations suivantes sont utilisées :

- TCE = trichloroéthylène
- PCE = tétrachloroéthylène
- DCE = cis+trans-dichloroéthylène

Les résultats sont présentés dans le tableau 7 et les bordereaux d'analyses du laboratoire sont joints en annexe 4.

VILLE DE CHAMBERY - Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°73634/A

Désignation d'échantillon	Unité	Pz1bis (Aval de Pz4)	Pz4 (Amont de Pz1bis)
Composés OrganoHalogénés Volatils (COHV)			
chlorure de vinyle	µg/l	<0.5	3.4
dichlorométhane	µg/l	<0.5	<0.5
cis-1,2-dichloroéthylène (DCE)	µg/l	220	980
trans 1,2-dichloroéthylène (DCE)	µg/l	3.5	9.8
trichlorométhane	µg/l	0.5	1.7
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	<0.5	<0.5
tétrachlorométhane	µg/l	<0.5	<0.5
trichloroéthylène (=TCE)	µg/l	130	880
tétrachloroéthylène (=PCE)	µg/l	95	500
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0.5	<0.5
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<0.5	1.9
Somme des COHV	µg/l	450	2400
Hydrocarbures C10-C40 (HCT)			
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/l	<0,05	<0,1
Composés Aromatiques Volatils (CAV dont BTEX)			
Somme des CAV	µg/l	<0,5	<0,5
Métaux			
Arsenic	µg/l	<3	<3
Cadmium	µg/l	<1,5	<1,5
Cuivre	µg/l	<5	25
Chrome total	µg/l	9	<5
Mercuré	µg/l	<0.1	<0.1
Plomb	µg/l	<10	<10
Nickel	µg/l	<10	<10
Zinc	µg/l	<50	<50

Tableau 7 : Résultats d'analyses des prélèvements d'eau souterraine du 22 juillet 2013

La présence de COHV est décelée dans les deux ouvrages prélevés : majoritairement en TCE, PCE et DCE. Les teneurs en Pz4 (somme COHV de 2400 µg/l) sont supérieures à celles mesurées en Pz1bis (somme COHV de 450 µg/l). Nous rappelons que l'ouvrage Pz4 est légèrement en amont hydraulique de Pz1bis. Les concentrations mesurées en Pz4 sont équivalentes à celles qui étaient mesurées en 2003 au droit de Pz1 – avant le constat de la décroissance des teneurs au droit de cet ouvrage (cf. figure 5).

On note que le DCE peut être issu de la dégradation du PCE et du TCE. Des traces de chlorure de vinyle sont observées en Pz4 : le chlorure de vinyle est le produit de dégradation des PCE, TCE et DCE et présente des propriétés cancérogènes plus soutenues que ces derniers.

La présence de cuivre a été décelée au droit du piézomètre Pz4 avec une teneur de 25 µg/l. A titre indicatif, cette teneur est 100 fois inférieure à la limite de qualité des eaux potables pour le cuivre définie dans l'arrêté ministériel du 11/01/2007 (2000 µg/l).

Les teneurs en hydrocarbures (CAV et hydrocarbures totaux) sont inférieures aux seuils de quantification du laboratoire

5.5. Synthèse des données environnementales disponibles sur le site

La figure 12 synthétise les concentrations mesurées en COHV dans les sols et les eaux souterraines lors des investigations de 2000, 2006 et 2013. La teneur mesurée en juillet 2013 - pour le compte de RUBANOX - au droit du piézomètre Pz3 est également indiquée en figure 12.

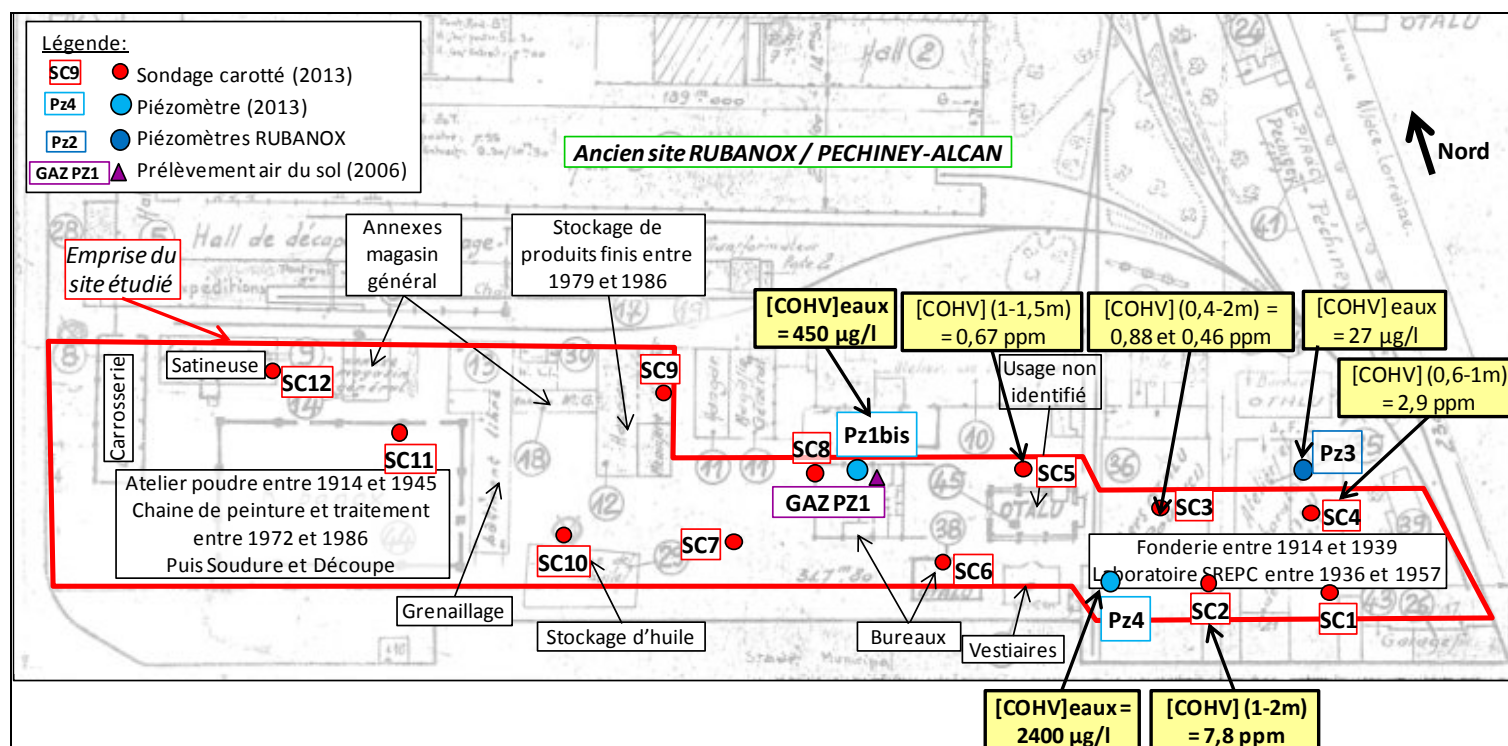


Figure 12 : Synthèse des résultats d'analyses disponibles sur le site étudié

VILLE DE CHAMBERY - Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°73634/A

La figure 13 synthétise les concentrations remarquables identifiées dans les sols lors des investigations de 2000, 2006 et 2013.

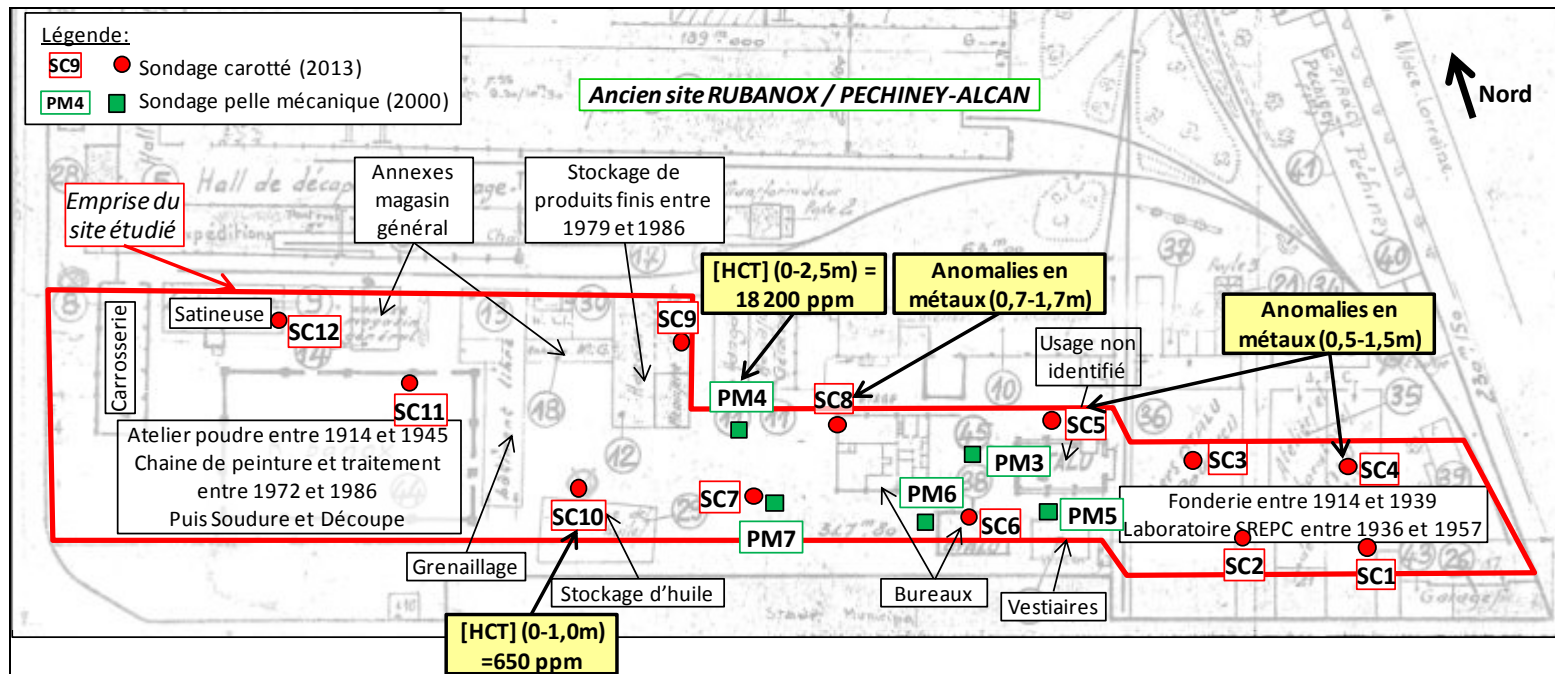


Figure 13 : Synthèse des résultats d'analyses disponibles sur le site étudié

6. Conclusion – Synthèse

6.1. Conclusions

L'ancien site PECHINEY ALCAN – RUBANOX, situé au 235, avenue d'Alsace Lorraine à Chambéry, fait l'objet d'une mutation du fait de l'arrêt des activités industrielles. La partie Sud du site (parcelles n°158, 161 et 167) a été récupérée par la ville de Chambéry qui a un projet d'aménagement pour un usage potentiellement sensible (bâtiment public, habitat ou usage tertiaire).

Les investigations antérieures réalisées pour le compte de PECHINEY ALCAN (investigations réalisées en 2000 et 2006) ont mis évidence un impact en COHV⁵ (composés organo-halogénés volatils / solvants) dans les eaux souterraines (piézomètre Pz1) au droit de la zone concernée par le projet d'aménagement de la ville de Chambéry.

Antea Group a donc mené des investigations complémentaires en juillet 2013 dans l'objectif de disposer de données plus précises quant à la qualité du sous-sol (eaux souterraines et sol) au droit du secteur (parcelles n°158, 161 et 167) vis-à-vis des aspects sanitaires (présence potentielle de COHV) et de la gestion future de déblais potentiellement contaminés dans le cadre du projet.

Les investigations sur les sols et les eaux souterraines :

- Confirment un impact significatif en COHV dans les eaux souterraines en partie Est du site avec une teneur maximale (somme des COHV) de 2400 µg/l en Pz4 ;
- Montrent que les composés majoritairement présents sont le PCE⁶, le TCE⁷ et le DCE⁸ ;
- N'ont pas mis en évidence de sources sol concentrées en COHV pouvant expliquer ces impacts – en dehors des traces plus ou moins significatives au droit du sondage SC2 (7,8 mg/kg MS – somme des COHV) ;

Les concentrations mesurées dans les eaux souterraines et dans les sols sont significatives d'un impact d'une ancienne activité industrielle. D'après les bases de données nationales, aucun site industriel en amont hydraulique du site étudié ne serait susceptible d'être à l'origine de cet impact. L'étude historique ne permet pas d'identifier clairement la localisation d'usages de COHV au droit de l'ancien site RUBANOX (utilisation de solvants dans l'ancien laboratoire SREPC ? ancien secteur de dépôt de déchets ?).

Par ailleurs, on note la présence ponctuelle d'hydrocarbures totaux dans les sols (sondage PM4 en 2000 – 18 200 ppm ; et sondage SC10 en 2013 – 650 ppm) et d'anomalies en métaux entre 0,5 et 1,5 m de profondeur (sondages SC8, SC5 et SC4).

⁵ COHV : Composés OrganoHalogénés Volatils

⁶ PCE : Tétrachloroéthylène

⁷ TCE : Trichloroéthylène

⁸ DCE : Dichloroéthylène

6.2. Recommandations

Dans l'objectif de vérifier la compatibilité du site avec l'usage futur envisagé (projet à définir), nous recommandons :

- Pour les aspects risques sanitaires : de réaliser une Etude Quantitative des Risques Sanitaires sur la base de mesures d'air du sol permettant d'évaluer les vapeurs de COHV pouvant être potentiellement libérées au droit du site ;
- Pour les aspects gestion du projet d'aménagement : d'établir des mesures de gestion permettant de rendre le site compatible avec les usages futurs envisagés.

Pour ce faire, la source en COHV reste à identifier (piézomètres complémentaires couplés à des sondages MIP) afin de déterminer la possibilité de son traitement/retrait/confinement.

La corrélation entre le projet d'aménagement et la qualité des sols (présence COHV, HCT, métaux) est à réaliser pour définir les modalités de gestion des futurs déblais.

Limites méthodologiques du diagnostic du sol et du sous-sol

Les sondages ponctuels ne peuvent offrir une vision continue de l'état des terrains du site. Leur implantation est notamment guidée par des contraintes d'accès. On ne peut exclure entre deux sondages, l'existence d'une anomalie d'extension limitée qui aurait échappé aux mailles des investigations et qui n'aurait pas été signalée par le maître d'ouvrage.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Antea Group réalise ses prestations dans le respect des principes de la norme AFNOR 31-620, de septembre 2003. Cette norme constitue le support du Référentiel de labellisation QUALIPOL, établi par l'UPDS, dont Antea Group est membre. Antea Group applique les recommandations de la politique de gestion des sites et sols pollués du Ministère en charge de l'Environnement, initiée en février 2007 et exprimée dans les circulaires de 2007.

ANNEXES

Annexe 1

Photographies de l'implantation des sondages carottés réalisés en
juillet 2013

(2 pages)

VILLE DE CHAMBERY
Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°A73634/A

Photographies de l'implantation des sondages carottés réalisés en juillet 2013



SC1



SC2



SC3



SC4



SC7



SC8

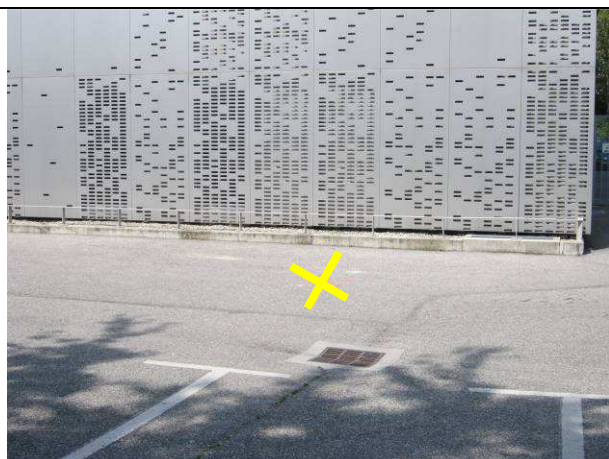
VILLE DE CHAMBERY
Parkings au Sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)
Diagnostic environnemental – Rapport n°A73634/A



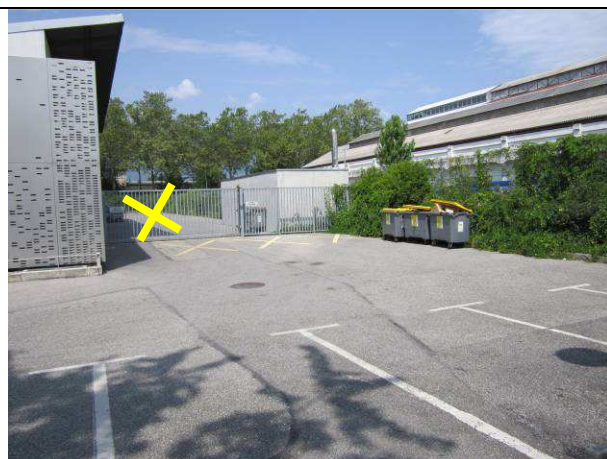
SC9



SC10



SC11



SC12

Annexe 2

Coupes technique et lithologiques des piézomètres implantés en juillet
2013 (Pz1bis et Pz4)

(2 pages)

AnteaGroup
Le parc du Lyonnais
392, rue des Mercières
69140 RILLIEUX LA PAPE

Tél : 04.37.85.19.60
Fax : 04.37.85.19.61

Projet n° : RHAP12/0215

Intitulé : Ville de Chambéry - Ancien site Rubanox
Diagnostic complémentaire des sols et eaux

Responsable du projet : E. DHAINAUT

Début de campagne : 17/07/2013

Fin de campagne : 17/07/2013

Suivi opérateur

L. LOREAU

Entreprise

ABYSSE

Machine

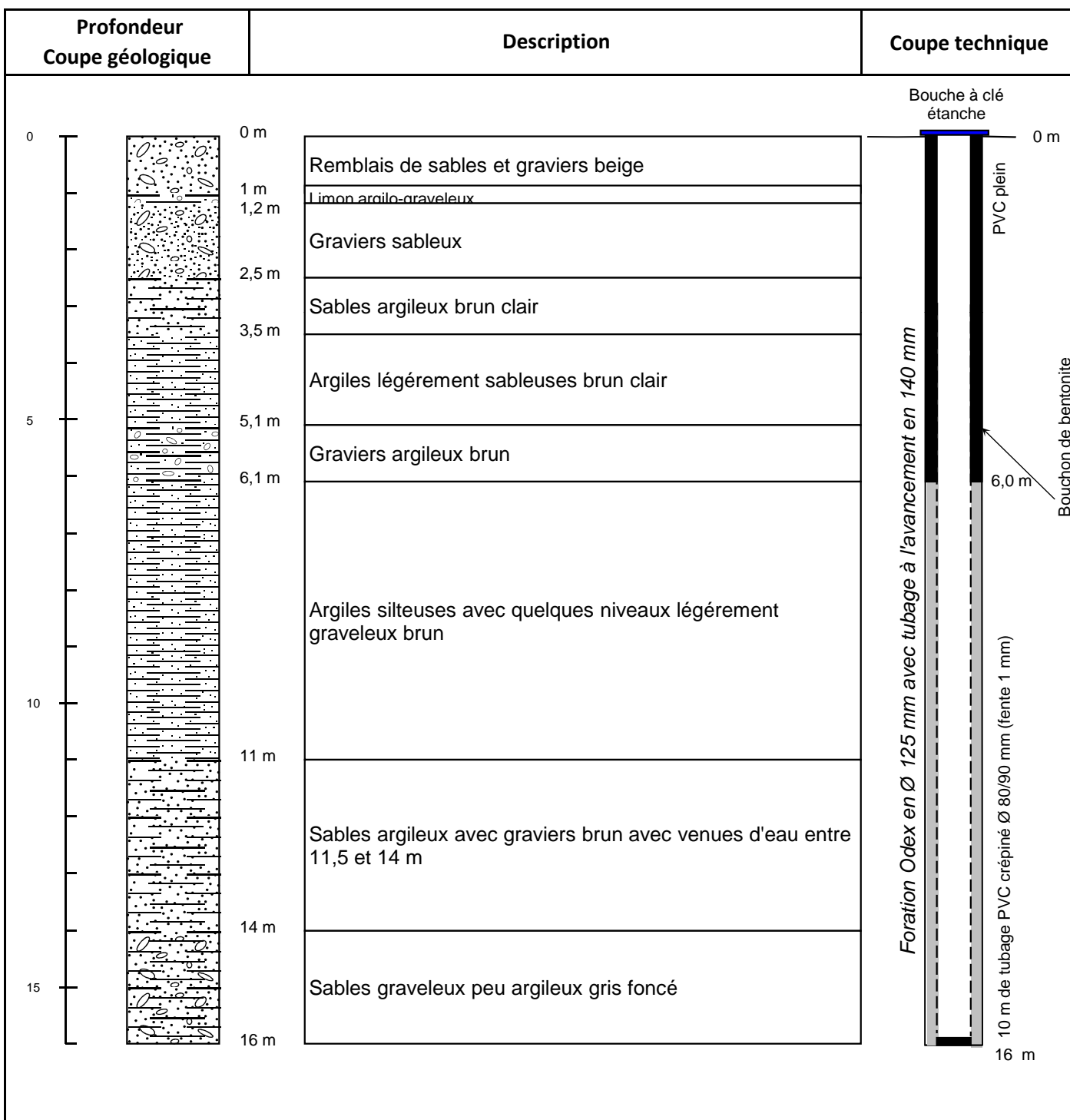
Foreuse

Date

17/07/2013

Outils

Odex en Ø 125 mm avec tubage à l'avancement en 140 mm



AnteaGroup
Le parc du Lyonnais
392, rue des Mercières
69140 RILLIEUX LA PAPE

Tél : 04.37.85.19.60
Fax : 04.37.85.19.61

Projet n° : RHAP12/0215
Intitulé : Ville de Chambéry - Ancien site Rubanox
Diagnostic complémentaire des sols et eaux

Responsable du projet : E. DHAINAUT

Début de campagne : 17/07/2013
Fin de campagne : 18/07/2013

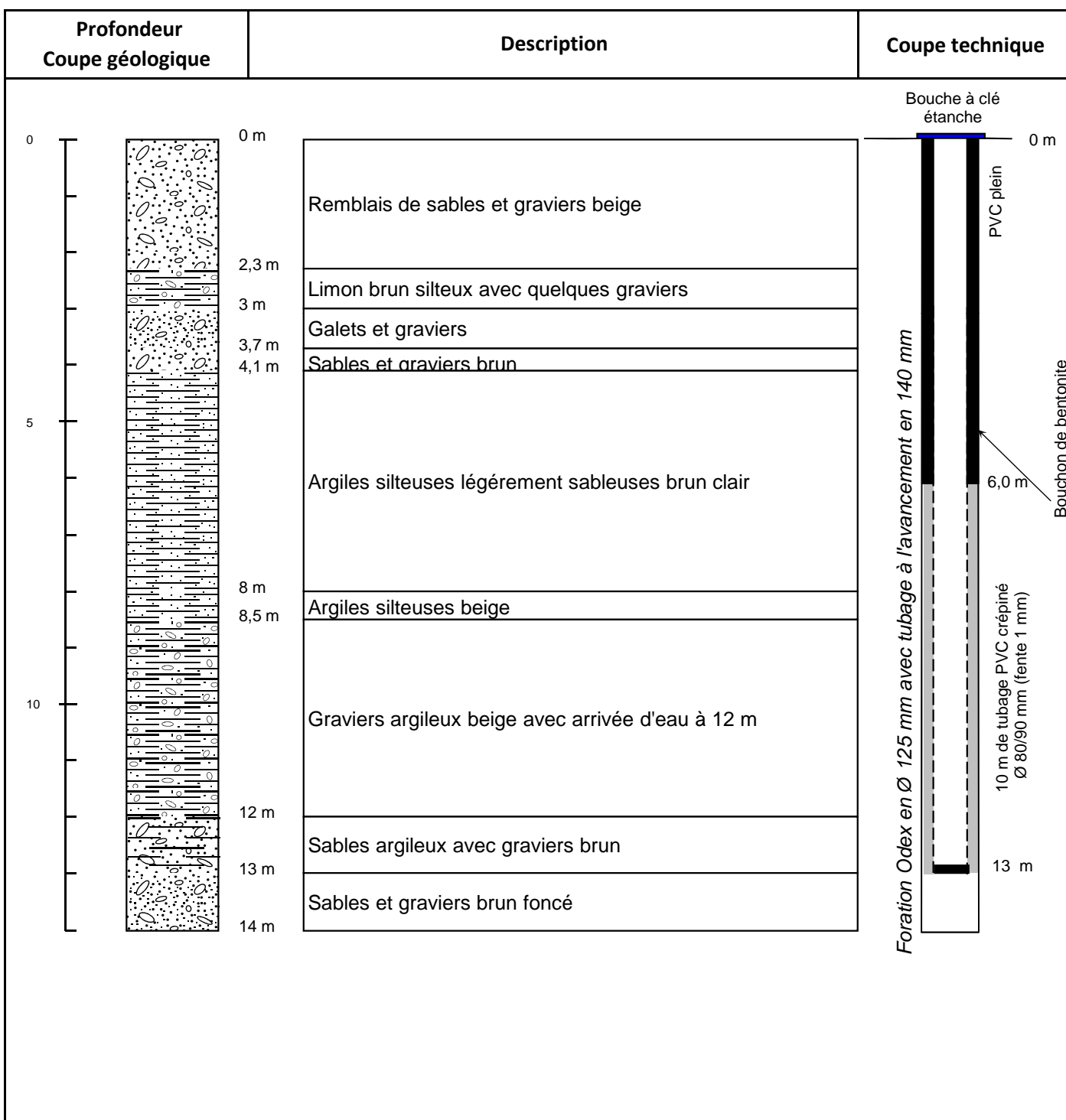
Suivi opérateur **L. LOREAU**

Entreprise **ABYSSE**

Machine **Foreuse**

Date **18/07/2013**

Outils **Odex en Ø 125 mm avec tubage à l'avancement en 140 mm**



Annexe 3

Fiches de prélèvement des eaux souterraines de juillet 2013

(2 pages)



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

Pz 1BIS

N° du projet : RHAP120215

Intitulé : Chambéry ancien site RUBANOX - Diagnostic complémentaire

Commune : Chambéry (73)

Responsable de projet : Emeline DHAINAUT

Prélevé le : 22/07/2013

Opérateur Antea Group : Ludovic LOREAU

Entreprise de pompage : Antea Group

Niveau piézométrique : 7.52 m/repère

Profondeur de l'ouvrage : 13.60 m/repère

Nature du repère : Bouche à clé SDEC

Hauteur d'eau dans l'ouvrage : 6.08 m

Hauteur repère / sol : 0 m/sol

Diamètre int. de l'ouvrage : 80 mm

Cote du repère : 268.73 m NGF

Volume de l'ouvrage : 30.56 litres

relative absolue

Volume minimal à purger : 153 litres

Profondeur des crépines : m

Outil de prélèvement : Pompe 12 volts

Outil de purge : Pompe 12 volts

Position de l'aspiration : 12.0 m / repère

Refoulement : Tuyau dédié au site

Conditions météorologiques : Soleil et chaleur

Environnement du point de prélèvement : Parking

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

N° échantillon : Pz 1BIS

Heure	Durée du pompage (minutes)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (l/h)	Volume purgé (en litres)	Aspect de l'eau	Tempér. °C	Conduct. µS/cm à 25°C	pH	Potentiel redox corrigé mV
14:08	0	7.52	300	début du pompage					
14:10	2	4.20	300	10	claire	15.2	702	7.3	
14:15	7		300	35	claire	15.2	656	7.4	
14:18	10		300	50	claire	15.2	690	7.3	
14:28	20		300	100	claire	15.2	650	7.1	
15:48	100		300	500	claire	15.2	670	7.3	

Observations :

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire :

le : 22/07/2013

Type de flaconnage : 2 HS + 500 ml Verre + 250 ml PE

Conditionnement, stabilisation, filtration des échantillons : eau brute et eau filtrée

Observations ou justification du non respect du mode opératoire :

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

Pz 4

N° du projet : RHAP120215

Intitulé : Chambéry ancien site RUBANOX - Diagnostic complémentaire

Commune : Chambéry (73)

Responsable de projet : Emeline DHAINAUT

Prélevé le : 22/07/2013

Opérateur Antea Group : Ludovic LOREAU

Entreprise de pompage : Antea Group

Niveau piézométrique : 6.95 m/repère

Profondeur de l'ouvrage : 13.06 m/repère

Nature du repère : Bouche à clé

Hauteur d'eau dans l'ouvrage : 6.11 m

Hauteur repère / sol : 0 m/sol

Diamètre int. de l'ouvrage : 80 mm

Cote du repère : 268.99 m NGF

Volume de l'ouvrage : 30.71 litres

relative absolue

Volume minimal à purger : 154 litres

Profondeur des crépines : m

Outil de prélèvement : Pompe 12 Volts

Outil de purge : Pompe 12 Volts

Position de l'aspiration : 7.0 m / repère

Refoulement : Tuyau dédié au site

Conditions météorologiques : Soleil et chaleur

Environnement du point de prélèvement : Parking

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

N° échantillon : Pz 4

Heure	Durée du pompage (minutes)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (l/h)	Volume purgé (en litres)	Aspect de l'eau	Tempér. °C	Conduct. µS/cm à 25°C	pH	Potentiel redox corrigé mV
14:53	0	6.95	250	début du pompage					
14:55	2	7.15	250	8	claire	20.6	926	7.6	
15:05	12	7.20	400	80	claire	16.2	939	7.0	
15:25	32	7.19	400	213	claire	16.1	939	0.8	
15:31	38	7.26	600	380	claire	15.7	936	7.3	
15:53	60	7.24	600	600	claire	15.8	939	7.2	

Observations :

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire :

le : 22/07/2013

Type de flaconnage : 2 HS + 500 ml Verre + 250 ml PE

Conditionnement, stabilisation, filtration des échantillons : eau brute et eau filtrée

Observations ou justification du non respect du mode opératoire :



Annexe 4

Bordereaux de résultats d'analyses du laboratoire : échantillons de sol
et d'eaux souterraines (prélèvements de juillet 2013)

(29 pages)



Laboratoires WESSLING S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Laboratoire WESSLING, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

ANTEA GROUP
AGENCE DE LYON
Madame Emeline DHAINAUT
Le parc Lyonnais 392, rue des Mercières
69140 RILLIEUX-LA-PAPE

Rapport d'essai n°:	ULY13-007954-1
Commande n°:	ULY-05318-13
Interlocuteur:	F. Jeampierre
Téléphone:	+33 474 9996-30
eMail:	f.jeampierre@wessling.fr
Date:	29.07.2013

Rapport d'essai

RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps Impart entre le prélèvement et l'analyse préconisés dans les normes suivies. Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 (www.as.dakks.de). Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

**WESSLING**

Laboratoires WESSLING S.A.R.L.,
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon		SC1-E2	SC2-E1	SC2-E2	SC3-E1	SC3-E2
N° d'échantillon	Unité	13-099163-02	13-099163-04	13-099163-05	13-099163-07	13-099163-08
Analyse physique						
Matière sèche	% mass MB	90,1	97	88,6	91,1	87,5
Paramètres globaux / Indices						
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS					
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	22		30		<10
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<10		<10		<10
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<10		<10		<10
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<10		<10		<10
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	12		18		<10
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<10		<10		<10
Métaux						
Eléments						
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	24		14		
Nickel (Ni)	mg/kg MS	20		18		
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	11		230		
Zinc (Zn)	mg/kg MS	22		260		
Arsenic (As)	mg/kg MS	6		25		
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5		<5		
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10		<10		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5		<0,5		
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10		<10		
Baryum (Ba)	mg/kg MS	21		160		
Mercurie (Hg)	mg/kg MS	<0,1		0,2		
Plomb (Pb)	mg/kg MS	13		110		
Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)						
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	1,9	0,88	0,46
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	5,9	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-	7,8	0,88	0,46
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)						
Benzène	mg/kg MS	<0,1		<0,1		
Toluène	mg/kg MS	<0,1		<0,1		
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1		<0,1		
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1		
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1		
Cumène	mg/kg MS	<0,1		<0,1		
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1		<0,1		
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1		
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1		<0,1		
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1		<0,1		
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-		-/-		

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon		SC1-E2	SC2-E1	SC2-E2	SC3-E1	SC3-E2
N° d'échantillon	Unité	13-099163-02	13-099163-04	13-099163-05	13-099163-07	13-099163-08
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Naphthalène	mg/kg MS					
Acénaphthylène	mg/kg MS					
Acénaphthène	mg/kg MS					
Fluorène	mg/kg MS					
Phénanthrène	mg/kg MS					
Anthracène	mg/kg MS					
Fluoranthène (*)	mg/kg MS					
Pyrène	mg/kg MS					
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS					
Chrysène	mg/kg MS					
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS					
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS					
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS					
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS					
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS					
Benzo(ghi)peryène (*)	mg/kg MS					
Somme des HAP	mg/kg MS					
Polychlorobiphényles (PCB)						
PCB n° 28	mg/kg MS					
PCB n° 52	mg/kg MS					
PCB n° 101	mg/kg MS					
PCB n° 118	mg/kg MS					
PCB n° 138	mg/kg MS					
PCB n° 153	mg/kg MS					
PCB n° 180	mg/kg MS					
Somme des 7 PCB	mg/kg MS					
Préparation d'échantillon						
Minéralisation à l'eau régale	MS	25/07/2013		25/07/2013		
Lixiviation						
Masse totale de l'échantillon	g					
Masse de la prise d'essai	g					
Refus >4mm	g					
pH						
Conductivité [25°C]	µS/cm					

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon		SC1-E2	SC2-E1	SC2-E2	SC3-E1	SC3-E2
N° d'échantillon	Unité	13-099163-02	13-099163-04	13-099163-05	13-099163-07	13-099163-08
Sur lixiviat filtré						
Analyse physique						
Résidu sec après filtration	mg/l					
Catons, anions et éléments non métalliques						
Chlorures (Cl)	mg/l					
Sulfates (SO4)	mg/l					
Fluorures (F)	mg/l					
Paramètres globaux / Indices						
Phénol (indice) sans distillation	µg/l					
Carbone organique total (COT)	mg/l					
Eléments						
Chrome (Cr) total	µg/l					
Nickel (Ni)	µg/l					
Cuivre (Cu)	µg/l					
Zinc (Zn)	µg/l					
Arsenic (As)	µg/l					
Sélénium (Se)	µg/l					
Cadmium (Cd)	µg/l					
Baryum (Ba)	µg/l					
Plomb (Pb)	µg/l					
Molybdène (Mo)	µg/l					
Antimoine (Sb)	µg/l					
Mercuré (Hg)	µg/l					
Fraction solubilisée						
Eléments						
Mercuré (Hg)	mg/kg MS					
Paramètres globaux / Indices						
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS					
Catons, anions et éléments non métalliques						
Sulfates (SO4)	mg/kg MS					
Paramètres globaux / Indices						
Phénol (indice) sans distillation	mg/kg MS					
Fraction soluble	mg/kg MS					
Fluorures (F)	mg/kg MS					
Chlorures (Cl)	mg/kg MS					
Chrome (Cr) total	mg/kg MS					
Nickel (Ni)	mg/kg MS					
Cuivre (Cu)	mg/kg MS					
Zinc (Zn)	mg/kg MS					
Arsenic (As)	mg/kg MS					
Sélénium (Se)	mg/kg MS					
Cadmium (Cd)	mg/kg MS					
Baryum (Ba)	mg/kg MS					
Plomb (Pb)	mg/kg MS					
Molybdène (Mo)	mg/kg MS					
Antimoine (Sb)	mg/kg MS					

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon		SC4-E2	SC5-E2	SC6-E2	SC7-E2	SC7-E3
N° d'échantillon	Unité	13-099163-10	13-099163-13	13-099163-16	13-099163-19	13-099163-20
Analyse physique						
Matière sèche	% mass MB	89,1	88,9	81,2	82,8	84

Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS					
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	17	88	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<10	58	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<10	11	<10	<10	<10

Métaux

Éléments

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	22	75			28
Nickel (Ni)	mg/kg MS	20	63			25
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	65	440			13
Zinc (Zn)	mg/kg MS	330	150			28
Arsenic (As)	mg/kg MS	20	22			7
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5	<5			<5
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10	13			<10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,5	0,6			<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10	23			<10
Baryum (Ba)	mg/kg MS	500	330			29
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,1	0,4			<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	150	210			17

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	1,2	0,45	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	1,7	0,22	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	2,9	0,67	-/-	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1			<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1			<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1			<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1			<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1			<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1			<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1			<0,1
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1			<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1			<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1			<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-			-/-

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon		SC4-E2	SC5-E2	SC6-E2	SC7-E2	SC7-E3
N° d'échantillon	Unité	13-099163-10	13-099163-13	13-099163-16	13-099163-19	13-099163-20
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Naphthalène	mg/kg MS					
Acénaphylène	mg/kg MS					
Acénaphène	mg/kg MS					
Fluorène	mg/kg MS					
Phénanthrène	mg/kg MS					
Anthracène	mg/kg MS					
Fluoranthène (*)	mg/kg MS					
Pyrène	mg/kg MS					
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS					
Chrysène	mg/kg MS					
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS					
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS					
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS					
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS					
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS					
Benzo(ghi)peryène (*)	mg/kg MS					
Somme des HAP	mg/kg MS					
Polychlorobiphényles (PCB)						
PCB n° 28	mg/kg MS					
PCB n° 52	mg/kg MS					
PCB n° 101	mg/kg MS					
PCB n° 118	mg/kg MS					
PCB n° 138	mg/kg MS					
PCB n° 153	mg/kg MS					
PCB n° 180	mg/kg MS					
Somme des 7 PCB	mg/kg MS					
Préparation d'échantillon						
Minéralisation à l'eau régale	MS	25/07/2013	25/07/2013			25/07/2013
Lixiviation						
Masse totale de l'échantillon	g					
Masse de la prise d'essai	g					
Refus >4mm	g					
pH						
Conductivité [25°C]	µS/cm					

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon	SC4-E2	SC5-E2	SC6-E2	SC7-E2	SC7-E3
N° d'échantillon	Unité	13-099163-10	13-099163-13	13-099163-16	13-099163-19 13-099163-20
Sur lixiviat filtré					
Analyse physique					
Résidu sec après filtration	mg/l				
Cations, anions et éléments non métalliques					
Chlorures (Cl)	mg/l				
Sulfates (SO4)	mg/l				
Fluorures (F)	mg/l				
Paramètres globaux / Indices					
Phénol (indice) sans distillation	µg/l				
Carbone organique total (COT)	mg/l				
Eléments					
Chrome (Cr) total	µg/l				
Nickel (Ni)	µg/l				
Cuivre (Cu)	µg/l				
Zinc (Zn)	µg/l				
Arsenic (As)	µg/l				
Sélénium (Se)	µg/l				
Cadmium (Cd)	µg/l				
Baryum (Ba)	µg/l				
Plomb (Pb)	µg/l				
Molybdène (Mo)	µg/l				
Antimoine (Sb)	µg/l				
Mercure (Hg)	µg/l				
Fraction solubilisée					
Eléments					
Mercure (Hg)	mg/kg MS				
Paramètres globaux / Indices					
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS				
Cations, anions et éléments non métalliques					
Sulfates (SO4)	mg/kg MS				
Paramètres globaux / Indices					
Phénol (indice) sans distillation	mg/kg MS				
Fraction soluble	mg/kg MS				
Fluorures (F)	mg/kg MS				
Chlorures (Cl)	mg/kg MS				
Chrome (Cr) total	mg/kg MS				
Nickel (Ni)	mg/kg MS				
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				
Zinc (Zn)	mg/kg MS				
Arsenic (As)	mg/kg MS				
Sélénium (Se)	mg/kg MS				
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				
Baryum (Ba)	mg/kg MS				
Plomb (Pb)	mg/kg MS				
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon		SC8-E2	SC9-E1	SC10-E1	SC10-E3	SC11-E2
N° d'échantillon	Unité	13-099163-22	13-099163-24	13-099163-26	13-099163-28	13-099163-30
Analyse physique						
Matière sèche	% mass MB	81,9	91,1	93	98,2	94,7
Paramètres globaux / Indices						
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS					
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<10	71	650	<10	41
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<10	<10	15	<10	<10
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<10	<10	160	<10	<10
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<10	45	420	<10	25
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<10	<10	40	<10	<10
Métaux						
Éléments						
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	27	21	25		17
Nickel (Ni)	mg/kg MS	25	16	16		16
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	740	26	29		17
Zinc (Zn)	mg/kg MS	450	73	53		36
Arsenic (As)	mg/kg MS	18	10	10		9
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5	<5	<5		<5
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10	<10	<10		<10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,7	<0,5	<0,5		<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10	<10	<10		<10
Baryum (Ba)	mg/kg MS	140	120	72		34
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,1	0,2	<0,1		<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	83	32	86		17
Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)						
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-		-/-	-/-	-/-
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)						
Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-		-/-

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon		SC8-E2	SC9-E1	SC10-E1	SC10-E3	SC11-E2
N° d'échantillon	Unité	13-099163-22	13-099163-24	13-099163-26	13-099163-28	13-099163-30
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Naphthalène	mg/kg MS					
Acénaphthylène	mg/kg MS					
Acénaphthène	mg/kg MS					
Fluorène	mg/kg MS					
Phénanthrène	mg/kg MS					
Anthracène	mg/kg MS					
Fluoranthène (*)	mg/kg MS					
Pyrène	mg/kg MS					
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS					
Chrysène	mg/kg MS					
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS					
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS					
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS					
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS					
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS					
Benzo(ghi)peryène (*)	mg/kg MS					
Somme des HAP	mg/kg MS					
Polychlorobiphényles (PCB)						
PCB n° 28	mg/kg MS					
PCB n° 52	mg/kg MS					
PCB n° 101	mg/kg MS					
PCB n° 118	mg/kg MS					
PCB n° 138	mg/kg MS					
PCB n° 153	mg/kg MS					
PCB n° 180	mg/kg MS					
Somme des 7 PCB	mg/kg MS					
Préparation d'échantillon						
Minéralisation à l'eau régale	MS	25/07/2013	25/07/2013	25/07/2013		25/07/2013
Lixiviation						
Masse totale de l'échantillon	g					
Masse de la prise d'essai	g					
Réfus >4mm	g					
pH						
Conductivité [25°C]	µS/cm					

**WESSLING**

Laboratoires WESSLING S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon		SC8-E2	SC9-E1	SC10-E1	SC10-E3	SC11-E2
N° d'échantillon	Unité	13-099163-22	13-099163-24	13-099163-26	13-099163-28	13-099163-30
Sur lixiviat filtré						
Analyse physique						
Résidu sec après filtration	mg/l					
Cations, anions et éléments non métalliques						
Chlorures (Cl)	mg/l					
Sulfates (SO4)	mg/l					
Fluorures (F)	mg/l					
Paramètres globaux / Indices						
Phénol (indice) sans distillation	µg/l					
Carbone organique total (COT)	mg/l					
Eléments						
Chrome (Cr) total	µg/l					
Nickel (Ni)	µg/l					
Cuivre (Cu)	µg/l					
Zinc (Zn)	µg/l					
Arsenic (As)	µg/l					
Sélénium (Se)	µg/l					
Cadmium (Cd)	µg/l					
Baryum (Ba)	µg/l					
Plomb (Pb)	µg/l					
Molybdène (Mo)	µg/l					
Antimoine (Sb)	µg/l					
Mercuré (Hg)	µg/l					
Fraction solubilisée						
Eléments						
Mercuré (Hg)	mg/kg MS					
Paramètres globaux / Indices						
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS					
Cations, anions et éléments non métalliques						
Sulfates (SO4)	mg/kg MS					
Paramètres globaux / Indices						
Phénol (indice) sans distillation	mg/kg MS					
Fraction soluble	mg/kg MS					
Fluorures (F)	mg/kg MS					
Chlorures (Cl)	mg/kg MS					
Chrome (Cr) total	mg/kg MS					
Nickel (Ni)	mg/kg MS					
Cuivre (Cu)	mg/kg MS					
Zinc (Zn)	mg/kg MS					
Arsenic (As)	mg/kg MS					
Sélénium (Se)	mg/kg MS					
Cadmium (Cd)	mg/kg MS					
Baryum (Ba)	mg/kg MS					
Plomb (Pb)	mg/kg MS					
Molybdène (Mo)	mg/kg MS					
Antimoine (Sb)	mg/kg MS					

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon	SC12-E2	Echantillon composite SC1-E1+SC2-E1+SC3-E1+SC4-E1	Echantillon composite SC5-E1+SC6-E1+SC7-E1+SC8-E1
N° d'échantillon	Unité	13-099163-32	13-099163-33 13-099163-34

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	85,6	97,1	96,5
---------------	-----------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	1100	1800
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<10	<10
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<10	<10
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<10	<10
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<10	<10
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<10	<10
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<10	<10

Métaux

Eléments

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	12	18
Nickel (Ni)	mg/kg MS	14	19
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	30	48
Zinc (Zn)	mg/kg MS	49	52
Arsenic (As)	mg/kg MS	12	13
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5	<5
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10	<10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10	<10
Baryum (Ba)	mg/kg MS	44	39
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	23	35

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
 Projet : RHAP120215
 LYO13-369
 Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon	SC12-E2	Echantillon composite SC1-E1+SC2-E1+SC3-E1+SC4-E1	Echantillon composite SC5-E1+SC6-E1+SC7-E1+SC8-E1
N° d'échantillon	Unité	13-099163-32	13-099163-33 13-099163-34

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphthalène	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Fluorène	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Anthracène	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Pyrène	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Chrysène	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Benzo(ghi)pérylène (*)	mg/kg MS	<0,03	<0,03
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/07/2013	25/07/2013
-------------------------------	----	------------	------------

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g	110	190
Masse de la prise d'essai	g	21	20
Refus >4mm	g	43	81
pH		11 à 22,6°C	9,3 à 22,5°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	180	64

Rapport d'essai n° : ULY13-007954-1
 Projet : RHAP120215
 LYO13-369
 Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Désignation d'échantillon	SC12-E2	Echantillon composite SC1-E1+SC2-E1+SC3-E1+SC4-E1	Echantillon composite SC5-E1+SC6-E1+SC7-E1+SC8-E1
N° d'échantillon	Unité	13-099163-32	13-099163-33 13-099163-34

Sur lixiviat filtré

Analyse physique

Résidu sec après filtration	mg/l	120	<100
-----------------------------	------	-----	------

Cations, anions et éléments non métalliques

Chlorures (Cl)	mg/l	<10	<10
Sulfates (SO4)	mg/l	20	<10
Fluorures (F)	mg/l	<1	<1

Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice) sans distillation	µg/l	<10	<10
Carbone organique total (COT)	mg/l	<1,9	<1,9

Eléments

Chrome (Cr) total	µg/l	5	<5
Nickel (Ni)	µg/l	<10	<10
Cuivre (Cu)	µg/l	70	<10
Zinc (Zn)	µg/l	<50	<50
Arsenic (As)	µg/l	8	8
Sélénium (Se)	µg/l	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	<1,5	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l	11	8
Plomb (Pb)	µg/l	<10	<10
Molybdène (Mo)	µg/l	23	<10
Antimoine (Sb)	µg/l	<5	<5
Mercure (Hg)	µg/l	0,1	<0,1

Fraction solubilisée

Eléments

Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,001	<0,001
--------------	----------	-------	--------

Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<19	<19
-------------------------------	----------	-----	-----

Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	200	<100
----------------	----------	-----	------

Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice) sans distillation	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Fraction soluble	mg/kg MS	1200	<1000
Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,7	<0,1
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,08	0,08
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,11	0,08
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,23	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05

Rapport d'essai n°: ULY13-007954-1
 Projet : RHAP120215
 LYO13-369
 Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Informations sur les échantillons

Echantillon-n°	13-099163-02	13-099163-04	13-099163-05	13-099163-07	13-099163-08	13-099163-10
Date de réception:	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013
Désignation	SC1-E2	SC2-E1	SC2-E2	SC3-E1	SC3-E2	SC4-E2
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013
Récipient:	250V	2x250V	250V	2x250V	250V	250V
Nombre de récipients:	1	2	1	2	1	1
Température de réception (C°):	8	8	8	8	8	8
Début des analyses:	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013
Fin des analyses:	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013
Echantillon-n°	13-099163-13	13-099163-16	13-099163-19	13-099163-20	13-099163-22	13-099163-24
Date de réception:	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013
Désignation	SC5-E2	SC6-E2	SC7-E2	SC7-E3	SC8-E2	SC9-E1
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013
Récipient:	250V	250V	250V	250V	250V	250V
Nombre de récipients:	1	1	1	1	1	1
Température de réception (C°):	8	8	8	8	8	8
Début des analyses:	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013
Fin des analyses:	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013
Echantillon-n°	13-099163-26	13-099163-28	13-099163-30	13-099163-32	13-099163-33	13-099163-34
Date de réception:	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013	17.07.2013
Désignation	SC10-E1	SC10-E3	SC11-E2	SC12-E2	Echantillon composite SC1-E1+SC2-E1+SC3-E1+SC4-E1	Echantillon composite SC5-E1+SC6-E1+SC7-E1+SC8-E1
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013
Récipient:	250V	250V	250V	2x250V		
Nombre de récipients:	1	1	1	2		
Température de réception (C°):	8	8	8	8	8	8
Début des analyses:	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013
Fin des analyses:	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013	29.07.2013

Rapport d'essai n°: ULY13-007954-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 29.07.2013

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (F)
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (F)
Benzène et aromatiques - Méth. interne BTXHS V10	selon NF ISO 22155(A)	Wessling Lyon (F)
Composés organohalogénés volatils - Met. Int. COHV V10	selon NF ISO 22155(A)	Wessling Lyon (F)
Minéralisation à l'eau régale - Meth.interne MINE V5	selon NF ISO 11466(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux - Méthode interne ICP-MS V12	selon NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
PCB - Méth.interne HAP-PCB V5	selon NF ISO 10382(A)	Wessling Lyon (F)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total sur mat. solide (combustion sèche)	NF ISO 10694(A)	Wessling Lyon (F)
Lixiviation - Méth. interne LIXI V5	selon NF EN 12457-2(A)	Wessling Lyon (F)
Lixiviation - Méth. interne LIXI V5	selon NF EN 12457-2(A)	Wessling Lyon (F)
Résidu sec après filtration à 105±/5°C	NF T90-029(A)	Wessling Lyon (F)
Fraction soluble	Calcul d'ap. résidu sec	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	NF EN 1484(A)	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	Calcul fraction solubilisée(A)	Wessling Lyon (F)
Phénol total (indice) sur eau / lixiviat	EN ISO 14402(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Phénol total	Calcul fraction solubilisée(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur lixiviat calculé sur fraction solubilisée	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Mercure -Méth. interne ICP-MS Version 12	selon NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (filtration à 0,2 µ) - Méth. interne ION V4	selon NF EN ISO 10304-1(A)	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (D19/D20) sur eau/lixiviat 1:10	Calcul fraction solubilisée(A)	Wessling Lyon (F)
Sulfates (SO4)	Calcul fraction solubilisée(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat - Méth. interne ICP-MS V12	selon NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)

13-099163-33

Commentaires des résultats:

Lixiviation (pH et conduct.), pH: pH hors méthode

COT E/L, Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.

Remarque valable pour les échantillons 33 et 34.

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.

Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.



Laboratoires WESSLING S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Laboratoire WESSLING, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

ANTEA GROUP
AGENCE DE LYON
Madame Emeline DHAINAUT
Le parc Lyonnais 392, rue des Mercières
69140 RILLIEUX-LA-PAPE

Rapport d'essai n° :	ULY13-008547-1
Commande n° :	ULY-05318-13
Interlocuteur :	F. Jeampierre
Téléphone :	+33 474 9996-30
eMail :	f.jeampierre@wessling.fr
Date :	14.08.2013

Rapport d'essai

RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1384 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 (www.as.dakks.de). Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

Rapport d'essai n°.: ULY13-008547-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 14.08.2013

Désignation d'échantillon		Echantillon composite SC5-E1+SC6-E1+SC7-E1+SC8-E1	Pz1bis (0-1)	Pz1bis (1-2)	Pz1bis (2-3)	Pz1bis (3-4)	Pz1bis (5-6)
N° d'échantillon	Unité	13-099163-34	13-099163-35	13-099163-36	13-099163-37	13-099163-38	13-099163-40
Analyse physique							
Matière sèche	% mass MB	85,2	94	91,4	85,2	83,5	89,4

Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	1800					
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<10	110		81		
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<10	<10		<10		
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<10	<10		<10		
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<10	27		<10		
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<10	65		54		
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<10	<10		14		

Métaux

Eléments

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	18					
Nickel (Ni)	mg/kg MS	19					
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	48					
Zinc (Zn)	mg/kg MS	52					
Arsenic (As)	mg/kg MS	13					
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5					
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10					
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5					
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10					
Baryum (Ba)	mg/kg MS	39					
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1					
Plomb (Pb)	mg/kg MS	35					

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	mg/kg MS	<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-

Rapport d'essai n° : ULY13-008547-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 14.08.2013

Désignation d'échantillon	N° d'échantillon	Unité	Echantillon composite	Pz1bis (0-1)	Pz1bis (1-2)	Pz1bis (2-3)	Pz1bis (3-4)	Pz1bis (5-6)
			SC5-E1+SC6-E1+SC7-E1+SC8-E1					
			13-099163-34	13-099163-35	13-099163-36	13-099163-37	13-099163-38	13-099163-40

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphthalène	mg/kg MS	<0,03
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,03
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,03
Fluorène	mg/kg MS	<0,03
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,03
Anthracène	mg/kg MS	<0,03
Fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03
Pyrène	mg/kg MS	<0,03
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,03
Chrysène	mg/kg MS	<0,03
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS	<0,03
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,03
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS	<0,03
Benzo(ghi)peryène (*)	mg/kg MS	<0,03
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale MS 25/07/2013

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g	190
Masse de la prise d'essai	g	20
Refus >4mm	g	81
pH		9,3 à 22,5°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	64

Sur lixiviat filtré

Analyse physique

Résidu sec après filtration mg/l <100

Cations, anions et éléments non métalliques

Chlorures (Cl)	mg/l	<10
Sulfates (SO4)	mg/l	<10
Fluorures (F)	mg/l	<1

Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice) sans distillation	µg/l	<10
Carbone organique total (COT)	mg/l	<1,9

Rapport d'essai n°: ULY13-008547-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 14.08.2013

Désignation d'échantillon	N° d'échantillon	Unité	Echantillon composite					
			SC6-E1+SC6-E1+SC7-E1+SC8-E1	Pz1bis (0-1)	Pz1bis (1-2)	Pz1bis (2-3)	Pz1bis (3-4)	Pz1bis (5-6)
			13-099163-34	13-099163-35	13-099163-36	13-099163-37	13-099163-38	13-099163-40

Eléments

Chrome (Cr) total	µg/l	<5
Nickel (Ni)	µg/l	<10
Cuivre (Cu)	µg/l	<10
Zinc (Zn)	µg/l	<50
Arsenic (As)	µg/l	8
Sélénium (Se)	µg/l	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l	8
Plomb (Pb)	µg/l	<10
Molybdène (Mo)	µg/l	<10
Antimoine (Sb)	µg/l	<5
Mercure (Hg)	µg/l	<0,1

Fraction solubilisée

Eléments

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001
--------------	----------	--------

Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<19
-------------------------------	----------	-----

Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100
----------------	----------	------

Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice) sans distillation	mg/kg MS	<0,1
Fraction soluble	mg/kg MS	<1000
Fluorures (F)	mg/kg MS	<10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,1
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,08
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,08
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05

Rapport d'essai n° : ULY13-008547-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 14.08.2013

Désignation d'échantillon		Pz1bis (6-7)	Pz1bis (9-11)	SC4-E1	SC10-E2
N° d'échantillon	Unité	13-099163-41	13-099163-43	13-099163-09	13-099163-27

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	82,2	88	98,6	92,5
---------------	-----------	------	----	------	------

Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS				
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS				140
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS				<10
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS				<10
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS				<10
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS				99
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS				19

Métaux

Eléments

Chrome (Cr) total	mg/kg MS				
Nickel (Ni)	mg/kg MS				
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				
Zinc (Zn)	mg/kg MS				
Arsenic (As)	mg/kg MS				
Sélénium (Se)	mg/kg MS				
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				
Baryum (Ba)	mg/kg MS				
Mercuré (Hg)	mg/kg MS				
Plomb (Pb)	mg/kg MS				

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	mg/kg MS				
Toluène	mg/kg MS				
Ethylbenzène	mg/kg MS				
m-, p-Xylène	mg/kg MS				
o-Xylène	mg/kg MS				
Cumène	mg/kg MS				
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS				
Mésitylène	mg/kg MS				
o-Ethyltoluène	mg/kg MS				
Pseudocumène	mg/kg MS				
Somme des CAV	mg/kg MS				

Rapport d'essai n° : ULY13-008547-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 14.08.2013

Désignation d'échantillon Pz1bis (6-7) Pz1bis (9-11) SC4-E1 SC10-E2

N° d'échantillon Unité 13-099163-41 13-099163-43 13-099163-09 13-099163-27

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphthalène	mg/kg MS
Acénaphthylène	mg/kg MS
Acénaphthène	mg/kg MS
Fluorène	mg/kg MS
Phénanthrène	mg/kg MS
Anthracène	mg/kg MS
Fluoranthène (*)	mg/kg MS
Pyrène	mg/kg MS
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS
Chrysène	mg/kg MS
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS
Benzo(ghi)peryène (*)	mg/kg MS
Somme des HAP	mg/kg MS

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS
PCB n° 52	mg/kg MS
PCB n° 101	mg/kg MS
PCB n° 118	mg/kg MS
PCB n° 138	mg/kg MS
PCB n° 153	mg/kg MS
PCB n° 180	mg/kg MS
Somme des 7 PCB	mg/kg MS

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale MS

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g
Masse de la prise d'essai	g
Refus >4mm	g
pH	
Conductivité [25°C]	µS/cm

Sur lixiviat filtré

Analyse physique

Résidu sec après filtration mg/l

Cations, anions et éléments non métalliques

Chlorures (Cl)	mg/l
Sulfates (SO4)	mg/l
Fluorures (F)	mg/l

Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice) sans distillation	µg/l
Carbone organique total (COT)	mg/l

Rapport d'essai n° : ULY13-008547-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 14.08.2013

Désignation d'échantillon Pz1bls (6-7) Pz1bls (9-11) SC4-E1 SC10-E2

N° d'échantillon Unité 13-099163-41 13-099163-43 13-099163-09 13-099163-27

Eléments

Chrome (Cr) total	µg/l
Nickel (Ni)	µg/l
Cuivre (Cu)	µg/l
Zinc (Zn)	µg/l
Arsenic (As)	µg/l
Sélénium (Se)	µg/l
Cadmium (Cd)	µg/l
Baryum (Ba)	µg/l
Plomb (Pb)	µg/l
Molybdène (Mo)	µg/l
Antimoine (Sb)	µg/l
Mercuré (Hg)	µg/l

Fraction solubilisée

Eléments

Mercuré (Hg) mg/kg MS

Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT) mg/kg MS

Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4) mg/kg MS

Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice) sans distillation	mg/kg MS
Fraction soluble	mg/kg MS
Fluorures (F)	mg/kg MS
Chlorures (Cl)	mg/kg MS
Chrome (Cr) total	mg/kg MS
Nickel (Ni)	mg/kg MS
Cuivre (Cu)	mg/kg MS
Zinc (Zn)	mg/kg MS
Arsenic (As)	mg/kg MS
Sélénium (Se)	mg/kg MS
Cadmium (Cd)	mg/kg MS
Baryum (Ba)	mg/kg MS
Plomb (Pb)	mg/kg MS
Molybdène (Mo)	mg/kg MS
Antimoine (Sb)	mg/kg MS

Rapport d'essai n°: ULY13-008547-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 14.08.2013

Informations sur les échantillons

Echantillon-n°	13-099163-34	13-099163-35	13-099163-36	13-099163-37	13-099163-38	13-099163-40
Date de réception:	17.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013	19.07.2013
Désignation	Echantillon composite SC5-E1+SC6-E1+SC7-E1+SC8-E1					
Type d'échantillons:	Sol	Pz1bis (0-1)	Pz1bis (1-2)	Pz1bis (2-3)	Pz1bis (3-4)	Pz1bis (5-6)
Prélèvement:	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013
Récipient:	250V	250V	250V	250V	250V	250V
Nombre de récipients:	8	1	1	1	1	1
Température de réception (C°):	22	22	22	22	22	22
Début des analyses:	19.07.2013	30.07.2013	30.07.2013	30.07.2013	30.07.2013	30.07.2013
Fin des analyses:	29.07.2013	14.08.2013	14.08.2013	14.08.2013	14.08.2013	14.08.2013
Echantillon-n°	13-099163-41	13-099163-43	13-099163-09	13-099163-27		
Date de réception:	19.07.2013	19.07.2013	31.07.2013	31.07.2013		
Désignation	Pz1bis (6-7)	Pz1bis (9-11)	SC4-E1	SC10-E2		
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol	Sol		
Prélèvement:	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013	16.07.2013		
Récipient:	250V	250V	250V	250V		
Nombre de récipients:	1	1	1	1		
Température de réception (C°):	22	22	8	8		
Début des analyses:	30.07.2013	30.07.2013	31.07.2013	31.07.2013		
Fin des analyses:	14.08.2013	14.08.2013	14.08.2013	14.08.2013		

Rapport d'essai n° : ULY13-008547-1
Projet : RHAP120215
LYO13-369
Chambéry

St Quentin Fallavier, le 14.08.2013

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (F)
Benzène et aromatiques - Méth. interne BTXHS V10	selon NF ISO 22155(A)	Wessling Lyon (F)
PCB - Méth.interne HAP-PCB V5	selon NF ISO 10382(A)	Wessling Lyon (F)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total sur mat. solide (combustion sèche)	NF ISO 10694(A)	Wessling Lyon (F)
Lixiviation - Méth. interne LIXI V5	selon NF EN 12457-2(A)	Wessling Lyon (F)
Lixiviation - Méth. interne LIXI V5	selon NF EN 12457-2(A)	Wessling Lyon (F)
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C	NF T90-029(A)	Wessling Lyon (F)
Fraction soluble	Calcul d'ap. résidu sec	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	NF EN 1484(A)	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	Calcul fraction solubilisée(A)	Wessling Lyon (F)
Phénol total (indice) sur eau / lixiviat	EN ISO 14402(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Phénol total	Calcul fraction solubilisée(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur lixiviat calculé sur fraction solubilisée	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Mercuré -Méth. interne ICP-MS Version 12	selon NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (filtration à 0,2 µ) - Méth. interne ION V4	selon NF EN ISO 10304-1(A)	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (D19/D20) sur eau/lixiviat 1:10	Calcul fraction solubilisée(A)	Wessling Lyon (F)
Sulfates (SO4)	Calcul fraction solubilisée(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat - Méth. interne ICP-MS V12	selon NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Minéralisation à l'eau régale - Meth.interne MINE V5	selon NF ISO 11466(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux - Méthode interne ICP-MS V12	selon NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Composés organohalogénés volatils - Met. Int. COHV V10	selon NF ISO 22155(A)	Wessling Lyon (F)

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.



Laboratoires WESSLING S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Laboratoire WESSLING, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

ANTEA GROUP
AGENCE DE LYON
Madame Emeline DHAINAUT
Le parc Lyonnais 392, rue des Mercières
69140 RILLIEUX-LA-PAPE

Rapport d'essai n° :	ULY13-008021-1
Commande n° :	ULY-05372-13
Interlocuteur :	F. Jeampierre
Téléphone :	+33 474 9996-30
eMail :	f.jeampierre@wessling.fr
Date :	31.07.2013

Rapport d'essai

RHAP120215
LYO-13-367

- Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies. Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.
- Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.
- La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.
- Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 (www.as.dakks.de). Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

**WESSLING**

Laboratoires WESSLING S.A.R.L.
2.1 de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Rapport d'essai n°.: ULY13-008021-1
Projet : RHAP120215
LYO-13-367

St Quentin Fallavier, le 31.07.2013

Désignation d'échantillon		Pz1bis	Pz4
N° d'échantillon	Unité	13-100495-01	13-100495-02

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/l	<0,05	<0,1
Hydrocarbures > C10-C12	mg/l	<0,05	<0,1
Hydrocarbures > C12-C16	mg/l	<0,05	<0,1
Hydrocarbures > C16-C21	mg/l	<0,05	<0,1
Hydrocarbures > C21-C35	mg/l	<0,05	<0,1
Hydrocarbures > C35-C40	mg/l	<0,05	<0,1

Eléments

Chrome (Cr) total	µg/l	9	<5
Nickel (Ni)	µg/l	<10	<10
Cuivre (Cu)	µg/l	<5	25
Zinc (Zn)	µg/l	<50	<50
Arsenic (As)	µg/l	<3	<3
Cadmium (Cd)	µg/l	<1,5	<1,5
Plomb (Pb)	µg/l	<10	<10
Mercure (Hg)	µg/l	<0,1	<0,1

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Chlorure de vinyle	µg/l	<0,5	3,4
Dichlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	220	980
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	3,5	9,8
Trichlorométhane	µg/l	0,5	1,7
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène	µg/l	130	880
Tétrachloroéthylène	µg/l	95	500
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<0,5	1,9
Somme des COHV	µg/l	450	2400

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg/l	<0,5	<0,5
Toluène	µg/l	<0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/l	<0,5	<0,5
o-Xylène	µg/l	<0,5	<0,5
m-, p-Xylène	µg/l	<0,5	<0,5
Cumène	µg/l	<0,5	<0,5
Mésitylène	µg/l	<0,5	<0,5
o-Ethyltoluène	µg/l	<0,5	<0,5
m-, p-Ethyltoluène	µg/l	<0,5	<0,5
Pseudocumène	µg/l	<0,5	<0,5
Somme des CAV	µg/l	-/-	-/-

Rapport d'essai n° : ULY13-008021-1
Projet : RHAP120215
LYO-13-367

St Quentin Fallavier, le 31.07.2013

Désignation d'échantillon	Unité	Pz1bis 13-100495-01	Pz4 13-100495-02
---------------------------	-------	------------------------	---------------------

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphthalène	µg/l	<0,03	<0,03
Acénaphthylène	µg/l	<0,02	<0,02
Acénaphthène	µg/l	<0,02	<0,02
Fluorène	µg/l	<0,02	<0,02
Phénanthrène	µg/l	<0,02	<0,02
Anthracène	µg/l	<0,02	<0,02
Fluoranthène (*)	µg/l	<0,02	<0,02
Pyrène	µg/l	<0,02	<0,02
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,02	<0,02
Chrysène	µg/l	<0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthène (*)	µg/l	<0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthène (*)	µg/l	<0,02	<0,02
Benzo(a)pyrène (*)	µg/l	<0,02	<0,02
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,02	<0,02
Indéno(123-cd)pyrène (*)	µg/l	<0,02	<0,02
Benzo(ghi)peryène (*)	µg/l	<0,02	<0,02
Somme des HAP	µg/l	-/-	-/-
Somme des 4 HAP	µg/l	-/-	-/-
Somme des 6 HAP (*)	µg/l	-/-	-/-

Rapport d'essai n°.: ULY13-008021-1
Projet : RHAP120215
LYO-13-367

St Quentin Fallavier, le 31.07.2013

Informations sur les échantillons

Echantillon-n°	13-100495-01	13-100495-02
Date de réception:	23.07.2013	23.07.2013
Désignation	Pz1bis	Pz4
Type d'échantillons:	Eau	Eau
Prélèvement:	22.07.2013	22.07.2013
	2X250V + 60PE	2X250V + 60PE
Récipient:	+ 1HS	+ 1HS
Nombre de récipients:	4	4
Température de réception (C°):	5.2	5.2
Début des analyses:	23.07.2013	23.07.2013
Fin des analyses:	31.07.2013	31.07.2013

Rapport d'essai n° : ULY13-008021-1
Projet : RHAP120215
LYO-13-367

St Quentin Fallavier, le 31.07.2013

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Indice hydrocarbures (GC) sur eau / lixiviat (HCT)	NF EN ISO 9377-2(A)	Wessling Lyon (F)
Benzène et aromatiques (CAV-BTEX)	NF ISO 11423-1(A)	Wessling Lyon (F)
Hydrocarbures halogénés volatils (COHV) sur eau	NF EN ISO 10301(A)	Wessling Lyon (F)
HAP - Mét. interne HAP-PCB V5	selon NF T90-115(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat - Méth. interne ICP-MS V12	selon NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)

13-100495-01

Commentaires des résultats:

HCT (GC) E/L, Indice hydrocarbure C10-C40: Non extrait dans le flacon d'origine : présence d'un dépôt.

Remarque valable pour les échantillons 01 et 02.

Pour parfaire la lecture de vos résultats, les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice. Les métaux réalisés après minéralisation sont les éléments totaux. Sans minéralisation, il s'agit des éléments dissous.

Annexe 5

Norme NFX31-620

Prestations de services relatives aux sites et sols pollués

Codification des prestations

(1 page)

Norme NFX31-620 – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués

Codification des prestations :

Domaine A : Etudes, assistance et Contrôles

Domaine B : Ingénierie des travaux de Réhabilitation

V1-19/12/11 DR

Code	Prestation	Prestations Antea Group	Code	Prestation	Prestations Antea Group
DOMAINE A					
Offres globales prestations			Evaluation des impacts sur les enjeux à protéger		
AMO	Assistance Maitrise Ouvrage		A300	Analyses des enjeux sur les ressources en eaux	
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthode		A310	Analyses des enjeux sur les ressources environnementales	
EVAL	Audit environnemental sols et eaux lors vente/acquisition		A320	Analyses des enjeux sanitaires	
CPIS	Conception programme investig et surveillance, suivi, interprétation, schéma concept, bilan quadriennal		A330	Réalisation du bilan coûts/avantages, identification des différentes options possibles	
PG	Plan de Gestion		Autres compétences		
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux		A400	Dossiers de restriction d'usage, servitudes	
CONT	Contrôles mise en œuvre investig-surveillance ou mesures gestion				
XPER	Expertise domaine SSP		DOMAINE B		
Diagnostic de l'état des milieux			Prestations élémentaires		
A100	Visite de site		B001	AMO - Assistance à maîtrise d'ouvrage dans la phase des travaux	
A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles		B100	Etudes de conception	
A120	Etude de vulnérabilité des milieux		B110	Etudes de faisabilité technique et financière	
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	X	B111	Essais de laboratoire	
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	X	B112	Essais pilote	
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments		B120	AP - Etudes d'avant projet	
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz des sols		B130	PRO - Etudes de projet	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires		B200	Etablissement des dossiers administratifs	
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées		B300	Maitrise d'œuvre en phase Travaux	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques		B310	ACT - Assistance aux Contrats de Travaux	
			B320	DET - Direction de l'exécution des travaux	
			B330	AOR - Assistance aux opérations de réception	

Rapport

Titre : Diagnostic environnemental – Parkings au sud de l'ancien site RUBANOX de Chambéry (73)

Numéro et indice de version : 73634/A

Date d'envoi : Janvier 2014

Nombre de pages : 36

Diffusion (nombre et destinataires) :

Nombre d'annexes dans le texte : 6

Nombre d'annexes en volume séparé : 0

1 ex. client + 1 ex. informatique pdf

1 ex. auteur

Client

Coordonnées complètes :

VILLE DE CHAMBERY

BP11 105

73011 CHAMBERY Cedex

Téléphone : 04 79 60 23 43

Nom et fonction des interlocuteurs :

Madame Catherine KUENEMANN

Antea Group

Unité réalisatrice : Agence Rhône-Alpes Méditerranée – Implantation de Lyon

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Interlocuteur commercial : Pierre CANNAVO

Responsable projet et auteur : Emeline DHAINAUT

Secrétariat : Marina CALLA

Qualité

Contrôlé par : Sapho LESOIN – 1^{er} août 2013 - Version A

N° du projet : RHA.P.12.0215

Références et date de la commande : Lettre de commande n°13/112 du 5/07/2013

Mots clés : Diagnostic, COHV, Sondages, Piézomètres