



EPF NORMANDIE

Ancien site SONOFOQUE
Parcelles n°190 et 196
FLERS (61)

-Synthèse des études environnementales existantes -Diagnostic complémentaire de la qualité des sols

Rapport RSPNO02541-03

15/04/2014






EPF Normandie

Ancien site Sonofoque – parcelles n°190 et 196 – Flers (61)

- Synthèse des études environnementales existantes
- Diagnostic complémentaire de la qualité des sols

Pour le cette étude, le chef de projet est : Timothée DAVID

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Supervision et validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport provisoire	12/04/13	01	T. DAVID		E. LANGARD		N. NIVault	
Modifications mineures	24/05/13	02	T. DAVID		E. LANGARD		N. NIVault	
Diagnostic de la qualité des sols	15/04/2014	03	T. DAVID		N. NIVault		E. LANGARD	
		04						

Numéro de rapport :	RSSPNO02541-03
Numéro d'affaire :	A23314
N° de contrat :	CSSPNO122411
Domaine technique :	SP01
Mots clé du thésaurus	DIAGNOSTIC DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES SOLS

BURGEAP NORD-OUEST

102 ter avenue Henry Chéron

14000 CAEN

Téléphone : 33 (0)2.31.28.58.37. Télécopie : 33 (0)2.31.28.58.60

e-mail : caen@burgeap.fr

SOMMAIRE

Synthèse non technique	6
Synthèse technique	7
1. Introduction	8
1.1 Objet de l'étude	8
1.2 Méthodologie générale et réglementation en vigueur	8
1.3 Liste documents consultés	8
2. Données liées au site	9
2.1 Localisation et description du site d'étude	9
2.2 Projet d'aménagement	9
2.3 Contexte environnemental	9
2.3.1 Contexte géologique	9
2.3.2 Contexte hydrogéologique	9
2.3.3 Contexte hydrologique	10
2.4 Usage des eaux	10
2.4.1 Usage des eaux souterraines	10
2.4.2 Usage des eaux superficielles	10
2.5 Zones naturelles sensibles	11
2.6 Historique du site	11
2.7 Identification des sources potentielles de pollution	12
3. Synthèse des investigations réalisées sur le site	13
3.1 ATI Services, Evaluation simplifiée des risques Etape B de l'étude de sol, décembre 2004	13
3.1.1 Investigations de terrain	13
3.1.2 Résultats des analyses	14
3.2 SITA Remediation, état des lieux, investigations complémentaires et plan de gestion, site de la Blanchardièrre, octobre 2010	14
3.2.1 Investigations de terrain	14
3.2.2 Résultats des analyses	15
3.3 BURGEAP, note sur la qualité des eaux souterraines au droit du puits, parcelle n°190, avril 2014	15
3.4 Synthèse des résultats	16
4. Investigations complémentaires sur les sols (A200)	17
4.1 Nature des investigations	17
4.2 Observations de terrain	17
4.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage	17
4.4 Conservation des échantillons	18
4.5 Programme analytique sur les sols	18
4.6 Valeurs de référence pour les sols	18
4.7 Résultats et interprétation des analyses	20
5. Schéma conceptuel actualisé	23

5.1	Projet d'aménagement	23
5.2	Schéma conceptuel	23
5.2.1	Sources de pollution	23
5.2.2	Enjeux à considérer	23
5.2.3	Voies de transferts de la source sol vers les autres milieux	23
5.2.4	Voies d'exposition	24
6.	Conclusions et recommandations	25
	Limites d'utilisation d'une étude de pollution	26
	FIGURES	27
	ANNEXES	28

TABLEAUX

Tableau 1 : Historique du site de la Blanchardière	11
Tableau 2 : Synthèse des investigations réalisées	13
Tableau 3 : Récapitulatif des investigations réalisées	13
Tableau 4 : Programme analytique sur les sols	18
Tableau 5 : Bruit de fond pour les métaux dans les sols	19
Tableau 6 : Bruit de fond pour les HAP dans les sols	19
Tableau 7 : Critères d'acceptation en ISDI	20
Tableau 8 : Résultats d'analyses sur les sols bruts (en mg/kg de MS)	21
Tableau 9 : Résultats d'analyses sur éluats (en mg/kg de MS)	22

FIGURES

Figure 1 : Plan de localisation générale des parcelles étudiées
Figure 2 : Plan cadastral du site étudié
Figure 3 : Plan de localisation des investigations précédentes
Figure 4 : Sens d'écoulement des eaux souterraines
Figure 5 : Plan de localisation des investigations complémentaires
Figure 6 : Synthèse des résultats d'analyses supérieures aux valeurs de référence
Figure 7 : Schéma conceptuel actualisé – usage futur

ANNEXES

Annexe 1 Résultats d'analyses des investigations précédentes
Annexe 2 Coupes des sondages de sol
Annexe 3 Méthodes analytiques, LQ et flaconnage
Annexe 4 Bordereaux d'analyses du laboratoire
Annexe 5 Propriétés physico-chimiques

Synthèse non technique

Dans le cadre de la reconversion du site de la Blanchardière à Flers (61), un verdissement de la parcelle BI n°190 (ancien site SONOFOQUE) est envisagé. Les travaux de démolition des bâtiments sont en cours et doivent s'achever prochainement. La parcelle n°196 est conservée en l'état.

Dans ce cadre, l'EPFN a souhaité que BURGEAP réalise dans un premier temps une synthèse des études environnementales réalisées sur ces 2 parcelles. Dans un second temps, afin de préciser les préconisations liées à la mise en place de terres saines sur la parcelle n°190, des investigations complémentaires ont été réalisées sur les sols.

Les résultats d'analyses sur les sols superficiels ont mis en évidence la présence de métaux, hydrocarbures et composés chlorés à l'état de traces, en teneurs supérieures au bruit de fond et valeurs de référence.

En cas d'excavation et orientation hors site de ces matériaux, les terres pourront être orientées en installation de stockage de déchets inertes.

Compte tenu de ces éléments, nous recommandons :

- 1) un recouvrement de la parcelle n°190, via la pose d'un grillage avertisseur puis l'apport de terres saines sur 30 cm minimum, afin de supprimer le risque de contact direct avec les composés retrouvés (métaux notamment). La pose d'un géomembrane n'est pas utile compte tenu de la faible mobilité des composés mis en évidence ;
- 2) la réalisation de deux prélèvements d'air sous dalle au droit des sondages S42 et Pz Sonofoque afin d'évaluer le potentiel de dégazage des composés volatils mis en évidence ;
- 3) le nivellement des piézomètres existants par un géomètre et la réalisation d'une campagne de surveillance de la qualité des eaux souterraines après travaux. Cette campagne permettra de vérifier l'absence de remobilisation de polluants liés aux travaux de réaménagement. Les piézomètres concernés seront tous ceux en l'état de fonctionnement (à minima les ouvrages Pz118, Pz38 et Pz104). Les analyses porteront sur les métaux, hydrocarbures et cétones.

Synthèse technique

Client	Etablissement Public Foncier de Normandie (EPFN)
Informations sur le site lui-même	<ul style="list-style-type: none"> Le site d'étude correspond à l'ancien site SONOFOQUE, situé zone de la Blanchardière à Flers (61) Parcelles n°190 et 196 de la section BI Superficie totale de 10 765 m² Le site est une friche bâtie (parcelle 196) et non bâtie (parcelle 190) suite aux travaux de démolition en cours ICPE (déclaration)
Contexte de l'étude	Cette étude est réalisée dans le cadre de la reconversion du site SONOFOQUE de la Blanchardière
Projet d'aménagement	<ul style="list-style-type: none"> Conservation du bâtiment de la parcelle 196 ; Verdissement de la parcelle 190 avec apport de 30 cm de terres saines
Historique succinct	<ul style="list-style-type: none"> <1877 : anciens marécages ; 1877 – 1944 : ateliers de tissage, teinture, filature (sociétés FREMONT, SGFTF...) ; 1944 : bombardement du site ; 1947 – 1980 : reprise des activités de tissage (sociétés SGFTF, SOE, SIF, STF...) ; 1988 - 2003 : réaménagement des locaux par la société SONOFOQUE pour le stockage, nettoyage de pièces finies et l'implantation d'ateliers de peinture.
Géologie / hydrogéologie / hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> Remblais sablo graveleux de 0 à 2 m ; Argiles sablo-graveleuses de 2 à 6 m ; Schistes tendres puis compacts du Briovérien jusqu'à 45 m. <p>La première nappe est celle des alluvions du Plancaïon (NS/TN = 1-2 m) avec un sens d'écoulement orienté vers le nord-ouest. Une deuxième nappe est présente dans les schistes du Briovérien.</p> <p>De nombreux cours d'eaux, affluents de la Vère sont proches du site (le Plancaïon en bordure nord directe au site, la rivière du Hariel 400 m au nord-ouest, les ruisseaux du Vivier et de la Blanche Lande à environ 1 100 m au sud-est).</p>
Impacts identifiés lors des précédentes études	<p><u>Sol</u> : présence de métaux (arsenic, cuivre, zinc) en teneurs supérieures au bruit de fond (sondages S35, Pz104) / traces de m-p xylènes (sondage S42)</p> <p><u>Eaux souterraines (nappe des alluvions)</u> : impact par le manganèse et présence de cétones, traces de chrome</p>
Nature des investigations réalisées	3 sondages de sol réalisés à l'aide d'une pelle mécanique entre 1,8 et 2,1 m de profondeur.
Composés recherchés	<ul style="list-style-type: none"> Pack ISDI (selon arrêté du 28/10/2010), 12 métaux sur brut + manganèse, COHV et solvants polaires.
Impacts identifiés lors de cette étude	<ul style="list-style-type: none"> Présence de métaux en teneurs supérieures au bruit de fond naturel. Ces métaux sont peu ou pas mobiles ; des traces de HCT et PCB en teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire. <p>En cas d'excavation et orientation hors site de ces matériaux, les terres pourront être orientées en ISDI.</p>
Préconisations relatives au réaménagement du site	<ul style="list-style-type: none"> un recouvrement de la parcelle n°190, via la pose d'une membrane perméable à l'eau et à l'air et imputrescible (« grillage avertisseur ») puis l'apport de terres saines sur 30 cm minimum, afin de supprimer le risque de contact direct avec les terres impactées (par les métaux notamment). Le confinement par une imperméabilisation de surface n'est pas nécessaire compte tenu de la faible mobilité des composés mis en évidence ; la réalisation de deux prélèvements d'air sous dalle au droit des sondages S42 et Pz Sonofoque afin d'évaluer le potentiel de dégazage des BTEX, COHV et méthyléthylcétones (MEK) ; le nivellement des piézomètres existants par un géomètre et la réalisation d'une campagne de surveillance de la qualité des eaux souterraines après travaux. Cette campagne permettra de vérifier l'absence de remobilisation de polluants liés aux travaux de réaménagement. Les piézomètres concernés seront tous ceux en l'état de fonctionnement (à minima les ouvrages Pz118, Pz38 et Pz104). Les analyses porteront sur les métaux, BTEX, HAP, HCT et cétones.

1. Introduction

1.1 Objet de l'étude

Dans le cadre de la reconversion du site de la Blanchardière à Flers (61), un verdissement de la parcelle BI n°190 (ancien site SONOFOQUE) est envisagé. Les travaux de démolition des bâtiments sont en cours et doivent s'achever prochainement. La parcelle n°196 est conservée en l'état.

Dans ce cadre, l'EPFN a souhaité que BURGEAP réalise dans un premier temps une synthèse des études environnementales réalisées sur ces 2 parcelles. Dans un second temps, afin de préciser les préconisations liées à la mise en place de terres saines sur la parcelle n°190, des investigations complémentaires ont été réalisées sur les sols.

La synthèse des études précédentes, les investigations réalisées sur site en avril 2014, les résultats des analyses effectuées et nos recommandations en termes de gestion des pollutions du site font l'objet du présent rapport.

1.2 Méthodologie générale et réglementation en vigueur

La méthodologie retenue par BURGEAP pour la réalisation de cette étude prend en compte les textes et outils de la politique nationale de gestion des sites et sols pollués en France de février 2007 et les exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »** révisée en juin 2011, pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ».

Nous nous plaçons dans une prestation globale de type **EVAL Phase 2**, dont les objectifs sont les suivants :

- Les sols du site sont-ils pollués, où, et par quelles substances ?
- Indiquer les conséquences possibles sur les activités actuelles et futures du site, sur l'environnement (mise à jour du schéma conceptuel).

Cette prestation globale inclut les prestations élémentaires suivantes :

- **A200** : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols.

L'étude est réalisée sur la base des connaissances techniques et scientifiques disponibles à la date de sa réalisation.

1.3 Liste documents consultés

Les informations sont extraites des rapports suivants :

- Synthèse des études antérieures et analyse critique, rapport BURGEAP pour le compte de l'EPFN (réf. RRn00135/A23314/CRnZ090365 en date du 08/06/2009) ;
- Evaluation simplifiée des Risques – Etape A de l'étude de sol, rapport ATI services pour le compte de SONOFOQUE (réf. affaire DP/3616 daté d'octobre 2004) ;
- Evaluation Simplifiée des Risques – Etape B de l'étude des sols, rapport ATI Services pour le compte de SONOFOQUE (réf. affaire DP3616 daté de décembre 2004) ;
- Etat des lieux, investigations complémentaires, plan de gestion, rapport SITA Remediation pour le compte de FAURECIA, site de la Blanchardière à Flers (réf. N2 09 128.0 – V2 du 22/10/2010) ;
- Visite de site en date du 21/03/2013 en présence de M. Duriez de la CAPF dans le but de localiser l'ensemble des piézomètres ;
- Note sur la qualité des eaux souterraines dans le puits, rapport BURGEAP pour le compte de l'EPFN (réf. RSPNO03819-01/CSSPNO122411/A23314 en date du 14/04/2014).

2. Données liées au site

Les données relatives à ce chapitre sont extraites des études antérieures mentionnées précédemment.

2.1 Localisation et description du site d'étude

Le site SONOFOQUE de la zone de la Blanchardière occupe les parcelles n°190 et 196 de la section BI sur la commune de Flers (61). En bordure immédiate, se situe l'ancienne usine FAURECIA.

La localisation générale des 2 parcelles étudiées est présentée à la **figure 1**.

Il couvre une superficie de 10 765 m².

La cote altimétrique du terrain est d'environ 190 m NGF¹-IGN 69.

Un plan cadastral des parcelles étudiées est présenté à la **figure 2**.

2.2 Projet d'aménagement

La parcelle n°190 a fait l'objet d'une démolition de ses bâtiments. En attente d'un projet d'aménagement définitif, le projet prévoit le verdissement de la parcelle, sous apport de 30 cm de terres saines.

D'après les informations communiquées, la parcelle n°196 ne fait pas l'objet de réaménagement. Le bâtiment sera conservé en l'état.

2.3 Contexte environnemental

2.3.1 Contexte géologique

Le site repose sur les alluvions sablo-graveleuses du ruisseau du Plancaïon puis sur une formation argileuse correspondant à l'altération du socle schisteux d'âge briovérien.

D'après la consultation de la BSS du BRGM, de la carte géologique du secteur et des sondages entrepris lors de l'étape B du diagnostic initial du site SONOFOQUE de la Blanchardière, ces informations ont permis de reconnaître les formations géologiques suivantes (de la surface vers la profondeur) :

- de 0 à 2 m : remblais sablo-graveleux de couleur brune à gris-noir ;
- de 2 à 6 m : argiles parfois sableuses et graveleuses, de couleur marron à brun. Cette formation correspond aux schistes altérés d'âge Briovérien ;
- de 6 à 20 m : schiste noir tendre datant du Briovérien ;
- de 20 à 45 m : schiste noir dur (Briovérien).

2.3.2 Contexte hydrogéologique

La présence de plusieurs nappes d'eau souterraine au droit du site a été observée :

- la nappe superficielle des alluvions du Plancaïon présente à une profondeur comprise entre 1 et 2 m au droit du site avec un sens d'écoulement globalement orienté vers le nord-ouest ;
- la nappe profonde siégeant dans les schistes durs et fracturés.

¹ Nivellement général de la France

2.3.3 Contexte hydrologique

Le contexte hydrologique local se caractérise par la présence de la rivière la Vère distante de 900 m du site à l'ouest et de ses affluents :

- le ruisseau du Plancaïon qui longe le site au nord-ouest ;
- la rivière du Hariel, à 400 m au nord-ouest ;
- le ruisseau de Blanche Lande, à 1 050 m au sud-est ;
- le ruisseau du Vivier situé à 1 100 m au sud-est.

L'étang de la Blanchardière est situé à environ 150 m à l'ouest de la zone d'étude.

2.4 Usage des eaux

2.4.1 Usage des eaux souterraines

La nappe alluviale n'est pas exploitée pour l'alimentation en eau potable dans un rayon de 2,5 km autour du site. Des puits particuliers à usage privé captant la nappe superficielle peuvent cependant être présents en périphérie du site d'étude.

Un captage d'alimentation en eau industrielle (AEI) est recensé à 200 m au sud-est sur le site FAURECIA de la Butte aux Loups. Celui-ci n'est utilisé que pour rabattre la nappe afin de maintenir les infrastructures souterraines hors d'eau. Il n'est pas considéré comme vulnérable. Son utilisation actuelle n'est pas confirmée.

La nappe profonde siégeant dans les schistes durs et fracturés est exploitée pour l'alimentation en eau potable et en eau industrielle.

Les captages d'alimentation en eau potable (AEP) alimentant l'agglomération de Flers sont situés à environ 4 km à l'est du site. Compte tenu de leur position hydrogéologique, de leur appartenance à un autre bassin versant et de la distance, ces captages ne sont pas considérés comme vulnérables vis-à-vis du site étudié.

Le captage le plus proche est à usage industriel et distant de 500 m du site au sud-est. Compte tenu de la profondeur des niveaux d'eau captés (19 m) et de la présence de formations sus-jacentes imperméables constituées par des argiles d'altération sur une épaisseur de 2 à 6 m environ, ce captage ne constitue pas un enjeu en cas d'une pollution avérée sur le site.

Un captage en eau individuelle est recensé à 750 m au sud-ouest en amont hydraulique du site. Compte tenu de sa position et de la distance, ce captage n'est pas considéré comme vulnérable.

2.4.2 Usage des eaux superficielles

La Vère, compte tenu de la proximité au site et des activités de pêche répertoriées dans cette rivière, constitue un enjeu vis-à-vis d'une pollution avérée sur le site. Cette rivière est donc sensible.

Les affluents de la Vère et en premier lieu le cours d'eau du Plancaïon sont vulnérables et sensibles à une éventuelle pollution en provenance du site.

L'étang de la Blanchardière constitue également un enjeu, compte tenu de son usage pour les activités de pêche.

Des prises d'eau superficielle (cours d'eau et/ou sources) sont répertoriées dans la zone d'étude à plus de 5 km du site FAURECIA de la Blanchardière, rendant celles-ci non vulnérables vis-à-vis d'une éventuelle contamination du site.

2.5 Zones naturelles sensibles

Le site étudié n'est compris dans aucun des périmètres suivants : parc naturel régional, forêt de protection, réserve biologique domaniale, réserve naturelle nationale et régionale, site du réseau Natura 2 000, zone d'importance de conservation des oiseaux (ZICO) ou ZNIEFF de type I ou II.

2.6 Historique du site

La synthèse de l'historique du site est présentée dans le **tableau 1**.

Tableau 1 : Historique du site de la Blanchardière

Date	Faits marquants
<1877	Présence d'anciens marécages
1877	Construction de l'usine de la Blanchardière Ateliers de tissage appartenant à la société FREMONT
1891	Activité de teinture
1893	L'usine Frémont devient les établissements Frémont Frères
1907	Formation de la SGTF (société générale des filatures et tissages de Flers). Le complexe textile de la Blanchardière comporte filature, carderie, tissage, ateliers de blanchiment, de teinturerie et d'apprêt.
1944	Le site est bombardé pendant la guerre. Il est sinistré à 100 %
1947	Récépissé de déclaration des activités de battage, cardage et lavage de fibres de la SGTF
1954	Récépissé de déclaration des activités de blanchiment des chiffons, fils et laines, de traitement des chiffons et tissus par l'acide sulfurique dilué. Dépôts de charbon en bordure nord du site et à l'extérieur du bâtiment en forme de croissant
1959	Récépissé de déclaration d'un dépôt de stockage de propane
1971/1972	Autorisation d'une installation de combustion : 2 chaudières, 2 cuves (15m ³) enterrées et de 2 cuves aériennes de fioul (140 m ³)
1978	La SGTF est scindée en deux sociétés : la SOE ou SIF qui fabrique les produits tissés et la société des tissages de Flers (STF) qui les commercialise
1979	La SOE ou SIF dépose le bilan
1980	L'activité de tissage cesse sur le site
1987/1988	Les biens de l'ex SGTF sont vendus par la chambre de commerce et d'industrie. SONOFOQUE rachète une partie des bâtiments
Mai 1988	Lettre de déclaration de SONOFOQUE à la sous-préfecture d'Argentan pour l'aménagement des locaux pour le magasin de pièces finies, l'implantation des ateliers de peinture
Juin 1988	Récépissé de déclaration pour la création en zone industrielle d'activité d'ébarbage, d'application de peinture et séchage, de magasinage et d'expédition
1990	Accusé de réception de la préfecture relatif à la déclaration d'une installation d'une machine de projection de grenaille métallique, pour effectuer le nettoyage des pièces de fonderie
1992	Déclaration pour l'aménagement d'une cabine d'ébarbage avec aspiration des poussières
1995	Démarrage des activités de peinture
2003	Arrêt des activités de la société SONOFOQUE
2005	Portage du site par l'EPFN
2012	Rachat par la CAPF à l'EPFN
2014	Démolition du bâtiment de la parcelle n°190

Ces

activités étaient exercées dans deux bâtiments séparés par un passage (parcelle BI 207) :

✓ Dans le bâtiment au sud-ouest (parcelle BI 190) :

- les activités de grenailage et ébarbage de pièces métalliques ;
- l'application de peinture au pistolet (balancier de puits de pétrole) avec présence d'un rideau plastique ;
- un atelier de modelage de pièces et stockage des modèles.

Avant l'implantation de SONOFOQUE, la SGFTF stockait et expédiait des tissus dans le bâtiment sud-ouest.

✓ Dans le bâtiment au nord-est (parcelle BI 196) :

- un atelier de peinture au pistolet et une chaîne continue de peinture par trempage (rideau d'eau) destinés aux contrepoids de chariots élévateurs ;
- une aire de stockage de contrepoids de chariots élévateurs en attente d'expédition ;
- une aire de stockage des bouches d'égout pour voirie (assainissement) en attente d'expédition.

Avant l'implantation de SONOFOQUE, la SGFTF exploitait le bâtiment nord-est pour des activités de battage, d'étirage, de constitution du fil et de bobinage. Ces différentes activités, essentiellement mécaniques, correspondaient au cardage.

Les peintures utilisées sur site étaient stockées en fûts sur étagères et palettes dans le bâtiment au nord-est. Une dizaine de fûts de goudron, ramenés du site SONOFOQUE du Champ de Foire (ancienne fonderie) en juillet 2003 pour finir les pièces, est présente au nord-est de la chaîne continue de peintures pour les petites pièces.

L'ensemble des déchets générés par l'activité de SONOFOQUE, constitués de poussières de ponçage, de résidus de peinture, d'huiles usagées, était éliminé dans des filières agréées.

Un puits SGFTF datant des activités de l'ancienne filature DMC est présent sur le site dans le bâtiment sud-ouest. Le niveau d'eau était mesuré à 1 m de profondeur en octobre 2004.

Aucun poste transformateur au pyralène n'était présent sur le site. Il existe un poste transformateur électrique, à l'extérieur du bâtiment SONOFOQUE sud-ouest, en service et exploité par le site FAURECIA de la Blanchardière.

Un vide sanitaire est présent au droit du bâtiment nord-est, tout comme sous le bâtiment de Faurecia qui lui est contigu.

2.7 Identification des sources potentielles de pollution

Les sources de pollution potentielles mises en évidence par ATI Services étaient principalement liées aux installations de peinture et des machines d'usinage. Cinq zones ont ainsi été définies par ATI Services :

- Zone 1 : cabines de peinture et chaîne continue – bâtiment 1 ;
- Zone 2 : stockage peinture, alcool propylique, toluène – bâtiment 1 ;
- Zone 3 : cabine de peinture – bâtiment 2 ;
- Zone 4 : atelier ébarbage – grenailage – bâtiment 2 ;
- Zone 5 : atelier modelage – bâtiment 2.

Leur localisation est présentée sur la **figure 3**.

Remarque : l'installation de combustion comprenant deux cuves enterrées et aériennes de fioul mentionnée dans le rapport ATI Services n'a pu être localisée dans le rapport consulté. Leur localisation n'est donc pas connue.

3. Synthèse des investigations réalisées sur le site

La synthèse des investigations réalisées sur le site est présentée dans le **tableau 2** suivant.

Tableau 2 : Synthèse des investigations réalisées

Etude / références	Investigations réalisées	Conclusions
ATI Services, Evaluation simplifiée des risques Etape B, décembre 2004	8 sondages de sol de 2 de 6 m de profondeur et 5 sondages équipés en piézomètres	<u>Sol</u> : teneur en arsenic supérieure au bruit de fond (sondage S35) / traces de m-p xylènes (sondage S42) <u>Eaux souterraines</u> : impact par le manganèse et présence de cétones
SITA Remediation, état des lieux, investigations complémentaires et plan de gestion, octobre 2010	2 piézomètres de 5 m de profondeur avec une analyse de sol	<u>Sol</u> : cuivre et zinc en teneur supérieure au bruit de fond (sondage Pz104) <u>Eaux souterraines</u> : traces de chrome et chloroforme (Pz104)

Ces investigations sont détaillées et approfondies dans les paragraphes suivants.

3.1 ATI Services, Evaluation simplifiée des risques Etape B de l'étude de sol, décembre 2004

Une campagne d'investigation des sols et de la nappe alluviale a été conduite par ATI Services sur le site SONOFOQUE de la Blanchardière du 29 novembre au 2 décembre 2004.

3.1.1 Investigations de terrain

Elle a consisté en la réalisation de :

- 8 sondages pour prélèvement de sol et analyses ;
- 5 sondages équipés en piézomètre pour prélèvement d'eau et analyses.

Le schéma d'implantation des sondages et des piézomètres est présenté à **la figure 3**. Les sondages ont été entrepris au droit des sources potentielles de contamination du milieu sol identifiées par l'étape A du diagnostic initial.

Le programme d'investigation des sols et des eaux souterraines (nappe alluviale) est présenté dans le **tableau 3** ci-après.

Tableau 3 : Récapitulatif des investigations réalisées

Zone	Source de pollution potentielle	Sondage / piézomètre	Profondeur
1	Cabine de peinture et chaîne continue de peinture pour les petites pièces	S41, S42, S43 et S44	2 m
2	Stockage de peinture, d'alcool propylique et de toluène	S44, Pz39 et Pz40	6 m (Pz39), 3,5 m (Pz40) 2 m (S44)
3	Cabine de peinture	S33	2 m
4	Atelier ébarbage	S34, Pz37 et Pz38	2 m (S34), 6 m (Pz37), 6 m (Pz38)
5	Atelier modelage	S32 et Pz36	2 m (S32), 6 m (Pz36)

3.1.2 Résultats des analyses

Sols :

12 échantillons de sol ont été analysés pour les paramètres HCT, BTEX, HAP, COHV, cétones, alcools, arsenic, étain, fer, manganèse et mercure.

Il a été mis en évidence la présence d'arsenic au droit du sondage S35, à proximité de la fosse grenailleuse à une teneur supérieure au bruit de fond géochimique.

Une teneur en m-p xylènes égale à 0,3 mg/kg a été mise en évidence au droit du sondage S42 dans les remblais.

Les teneurs en HCT, HAP, COHV, cétones, alcools, étain, fer, manganèse et mercure des échantillons analysés sont proches ou inférieures des limites de quantification du laboratoire.

Eaux souterraines :

4 échantillons d'eau ont été prélevés et analysés (Pz36, Pz37, Pz39 et Pz40). Les paramètres suivis dans les eaux étaient les HCT, les BTEX, HAP, COHV, cétones, alcools et métaux.

Il a été mis en évidence :

- un impact en manganèse dépassant le seuil de potabilité des eaux (50 µg/l), avec des teneurs comprises entre 140 et 540 µg/l ;
- la présence de cétones (méthyléthylcétone) dans le secteur de la cabine de peinture et chaîne continue (zone 1), du stockage peinture, alcool propylique et toluène (zone 2). Les teneurs en méthyléthylcétone sont comprises entre 6 600 µg/l au sud-ouest et 210 µg/l au nord est des zones 1 et 2.

Les résultats d'analyses (sol et eaux souterraines) sont présentés pour mémoire en **annexe 1**.

Une synthèse des investigations et des résultats supérieurs aux valeurs de référence est présentée à **la figure 4**.

3.2 SITA Remediation, état des lieux, investigations complémentaires et plan de gestion, site de la Blanchardière, octobre 2010

Dans le cadre de la cessation d'activité du site FAURECIA, la société SITA Remediation a réalisé depuis 2007, en plusieurs phases, des études dont l'objectif était de définir l'état des lieux du site et de déterminer quelles mesures de gestion sont nécessaires en fonction des usages futurs possibles et des aménagements envisagés sur le site FAURECIA. Des investigations ont été réalisées sur le milieu eau souterraine par la pose de piézomètres, y compris sur le site SONOFOQUE, afin de disposer de valeurs de référence en amont hydraulique.

3.2.1 Investigations de terrain

Les investigations ont principalement concerné le site FAURECIA. Cependant, afin de disposer de valeurs de référence en amont hydraulique du site, deux piézomètres (Pz104 et Pz118) ont été réalisés en décembre 2007 sur le site SONOFOQUE.

Ces ouvrages ont fait l'objet de prélèvement et analyses lors de la campagne de surveillance de 2007. Un des piézomètres réalisés par ATI Services (Pz39 renommé PZ SONOFOQUE) a également été prélevé sur le site.

Les mesures piézométriques effectuées indiquent un niveau statique de la nappe alluviale à environ 2 m de profondeur par rapport au terrain naturel avec un sens d'écoulement sur l'ensemble de la zone (SONOFOQUE + FAURECIA) globalement orienté vers le nord-ouest.

La localisation des piézomètres est présentée à la **figure 3**,

La carte des niveaux piézométriques est présentée à la **figure 4**.

3.2.2 Résultats des analyses

Sols :

Lors de la foration du piézomètre Pz104, un échantillon a été constitué entre 0,3 et 1 m de profondeur. Des analyses en HCT, BTEX, 8 métaux, COHV et HAP ont été réalisées.

Le cuivre et le zinc ont été détectés à des teneurs supérieures au bruit de fond géochimique.

Eaux souterraines :

Les analyses ont porté sur les 8 métaux, les cyanures, les BTEXN, les phénols, les COHV, les HAP, les PCB, les HCT.

Des odeurs de peinture ont été relevées au droit de PZ SONOFOQUE lors des prélèvements en décembre 2007.

Seules des traces de chrome, chloroforme en teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire ont été mises en évidence au droit du piézomètre PZ104.

Les résultats d'analyses (sol et eaux souterraines) sont présentés pour mémoire à l'**annexe 1**.

3.3 BURGEAP, note sur la qualité des eaux souterraines au droit du puits, parcelle n°190, avril 2014

Lors des travaux de démolition du bâtiment présent sur la parcelle n°190, un puits a été découvert. Il sera condamné dans le cadre du réaménagement de la parcelle.

L'existence de ce puits avait été supposée à l'issue de l'étude historique.

Afin de lever le doute quant à la qualité des eaux souterraines, l'EPFN a mandaté BURGEAP pour réaliser un prélèvement des eaux souterraines au droit du puits.

Les analyses sur le prélèvement réalisé le 1^{er} avril 2014 ont porté sur les HCT, HAP, COHV, BTEX, 8 métaux toxiques, manganèse, solvants polaires. Celles-ci ont montré¹ :

- la présence de métaux (chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc et manganèse) dans les eaux du puits en concentration variable. Ces composés mis en évidence sont non significatifs d'un impact mais sont cependant supérieurs à la valeur de comparaison « eau potable » pour le manganèse, le nickel et le cuivre ;
- la présence d'HCT et HAP à des teneurs proches des limites de quantification du laboratoire ;
- l'absence de BTEX, COHV, solvants polaires (teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire).

¹ Note sur la qualité des eaux souterraines au droit du puits, rapport BURGEAP pour le compte de l'EPFN (réf. RSSPNO03819-01/CSSPNO122411/A23314 en date du 14/04/2014).

3.4 Synthèse des résultats

Sols :

Les sols au droit du site sont constitués de remblais sablo-graveleux brun à gris / noir. Leur épaisseur varie de 1 à 2 m. Des argiles sableuses et des schistes sont présents au-delà.

Au total, 10 sondages, de 2 à 6 m de profondeur, ont été réalisés sur le site.

Les analyses réalisées ont porté sur les paramètres HCT, BTEX, HAP, COHV, 8 métaux, cétones, alcools, étain, fer et manganèse.

Les métaux sont principalement retrouvés dans les remblais (arsenic, cuivre et zinc) en teneurs légèrement supérieures au bruit de fond naturel. On notera la présence de traces de m-p xylènes détectées sur le sondage S42.

Eaux souterraines :

La nappe reconnue au droit du site est la nappe alluviale.

7 piézomètres ont été réalisés sur le site, seuls 4 ouvrages (Pz118, Pz38, Pz36 et Pz104) ont été recensés lors de la visite de site. Un puits est également présent sur la parcelle n°190.

Le niveau de l'eau s'établit entre 1 et 2 m de profondeur par rapport au sol. Le sens d'écoulement de la nappe alluviale est globalement orienté vers le nord-ouest.

La présence à proximité du captage AEI de l'usine FAURECIA peut influencer l'écoulement local. Son utilisation actuelle n'est pas confirmée.

Les analyses réalisées (HCT, BTEX, HAP, COHV, cétones, alcools, métaux, cyanures, phénols, PCB, solvants polaires) n'ont pas été homogènes d'une campagne à une autre, et n'ont pas concerné la totalité des ouvrages.

Les résultats montrent des dépassements des seuils de potabilité lié la présence de :

- manganèse sur les piézomètres Pz36 (amont) et Pz37 (aval) ;
- manganèse, nickel et cuivre au droit du puits (amont).

Des cétones (MEK) sont également détectés en partie est.

4. Investigations complémentaires sur les sols (A200)

Afin de compléter les données existantes sur la parcelle n°190 et préciser les préconisations liées à la mise en place de terres saines en recouvrement de la parcelle, des investigations sur les sols comprenant des sondages et analyses en laboratoire ont été réalisés.

4.1 Nature des investigations

Les travaux de reconnaissance de sols ont été réalisés à la pelle mécanique par la société CARDEM, entreprise en charge de la démolition du bâtiment de la parcelle 190.

L'intervention s'est déroulée le mardi 1^{er} avril 2014, sous le contrôle d'un ingénieur de la société BURGEAP.

Les investigations ont consisté en la réalisation de **3 sondages de reconnaissance de 1,8 à 2,1 mètres de profondeur** (notés SC1 à C3) sous la surface du sol, répartis sur le site selon un maillage régulier.

La localisation des sondages réalisés est présentée en **figures 5**.

4.2 Observations de terrain

Les terrains rencontrés ont été décrits et échantillonnés pour analyses chimiques en laboratoire. Les descriptions ont porté sur l'aspect général, la présence ou non d'indices visuels de pollution. Les fiches d'échantillonnage de sols sont présentées en **annexe 2**.

Au regard des observations réalisées au cours des investigations, le sol est composé :

- de sable beige graveleux avec des cailloutis, observé sur un seul point de sondage, de 0 à 0,3 m de profondeur. Cette lithologie est vraisemblablement en lien avec la dalle béton sus-jacente, horizon de sous-couche ;
- d'argile brune à grise plus ou moins graveleuse, avec des briques et des cailloutis de 0,3 à 1 m de profondeur ;
- d'argile brune avec des cailloutis ponctuels de 1 à 2,1 m de profondeur (fin des sondages).

Des arrivées d'eaux ponctuelles ont été observées au droit des sondages SC1 et SC2 entre 1,7 et 2 m de profondeur.

Seul le sondage SC1 a présenté entre 1 et 1,7 m de profondeur un passage noir dans les argiles. Aucune odeur n'a cependant été détectée.

4.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage

Pour chacun des sondages, après en avoir décrit la nature (structure et texture), ainsi que les caractéristiques macroscopiques, le collaborateur de BURGEAP a procédé au prélèvement des échantillons de sols selon le protocole détaillé ci-après :

- un échantillon pour chaque horizon lithologique homogène,
- un échantillon par mètre, si l'épaisseur de l'horizon dépasse 1 m,
- un échantillon de chaque niveau lithologique suspect.

Un niveau de sol est jugé suspect lorsqu'il présente des traces de souillures, des caractéristiques macroscopiques anormales (odeur, couleur, texture), des réponses positives aux tests de terrain ou qu'il renferme des matériaux suspects (briques, mâchefers...).

Une fois prélevé, les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux d'une contenance de 300 ml.

4.4 Conservation des échantillons

Après description, conditionnement et étiquetage, les échantillons de sol ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire ou au réfrigérateur dans les locaux de BURGEAP. Les échantillons ont été prélevés le 1^{er} avril, envoyés le 2 avril et réceptionnés par le laboratoire le 3 avril 2014.

4.5 Programme analytique sur les sols

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire AL-WEST (groupe AGROLAB), accrédité par le RVA et/ou DAP reconnu par le COFRAC.

Les échantillons envoyés au laboratoire ont été choisis en fonction des indices macroscopiques de terrain, de la proximité avec les zones d'impacts et des installations potentiellement polluantes identifiées.

Le **tableau 4** ci-dessous, décrit les analyses réalisées.

Les normes analytiques et le flaconnage du laboratoire sont présentés en **annexe 3**.

Tableau 4 : Programme analytique sur les sols

Echantillons [profondeur (en m)]	Lithologie	Indices macroscopiques	Analyses réalisées			
			Pack ISDI ¹	COHV ²	13 métaux ³ sur brut	Solvants polaires
SC1-1 [0 – 1 m]	Remblais sablo argileux	-	X	X	X	X
SC2-1 [0 – 1 m]	Argile brune	-	X	X	X	
SC3-1 [0 – 0,3 m]	Sable beige	-	X	X	X	X

4.6 Valeurs de référence pour les sols

Conformément aux recommandations des circulaires ministérielles de février 2007, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées à des concentrations caractéristiques du bruit de fond issues des documents suivants :

- pour les métaux : comparaison aux teneurs mises en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) par l'INRA⁴ (étude de Denis BAIZE, État au 18 août 2010⁵). A défaut, nous utiliserons également les valeurs proposées par l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) (**tableau 5** en page suivante) ;

¹ Pack ISDI : analyses selon l'arrêté ministériel du 28 octobre 2010 relatif aux installations de stockage de déchets inertes. Ce pack comprend :

sur sol brut : matière sèche, HAP, BTEX, PCB, HCT, COT

éluats : bilan 12 métaux lourds, chlorures, fluorures, sulfates, indice phénols, COT, fraction soluble

² Composés Organo Halogénés Volatils

³ Antimoine, Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cuivre, Manganèse, Mercure, Molybdène, Nickel, Plomb, Sélénium et Zinc

⁴ Institut National de la Recherche Agronomique

⁵ <http://etm.orleans.inra.fr/gammes3.htm>

Tableau 5 : Bruit de fond pour les métaux dans les sols

Métaux	Valeur de référence utilisée (bruit de fond)
Antimoine (mg/kg MS)	1,5
Arsenic (mg/kg MS)	25
Baryum (mg/kg MS)	3000
Cadmium (mg/kg MS)	0,45
Chrome (mg/kg MS)	90
Cuivre (mg/kg MS)	20
Etain (mg/kg MS)	3
Manganèse (mg/kg MS)	4 600
Mercurie (mg/kg MS)	0,1
Nickel (mg/kg MS)	50
Plomb (mg/kg MS)	60
Sélénium (mg/kg MS)	0,7
Zinc (mg/kg MS)	100

- pour les HAP, comparaison au bruit de fond anthropique dans les sols urbains extrait de l'ATSDR (Toxicological profile for PAHs, 1995 et 2005) (**tableau 6**) ;

Tableau 6 : Bruit de fond pour les HAP dans les sols

HAP	Valeur de référence utilisée (bruit de fond anthropique)
Naphtalène (mg/kg MS)	0,15
Somme des HAP	25

- pour les autres composés, en l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Parallèlement, afin d'appréhender la gestion de terres qui seront potentiellement excavées pour la réalisation des différents aménagements projetés, les concentrations sur le sol brut ont été comparées aux teneurs mentionnées dans le décret du 28 octobre 2010 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI) et les conditions d'exploitation de cette installation (**tableau 7** en page suivante).

Tableau 7 : Critères d'acceptation en ISDI

catégories	A1
filiales associées	Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI)
Substances	Paramètres sur sol brut
HAP (mg/kg)	$\Sigma(16HAP) < 50$
Métaux et métalloïdes (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn) (mg/kg)	Seuils conformes aux arrêtés préfectoraux des installations de stockage
HCT (C10-C40) (mg/kg)	HCT < 500
COHV (mg/kg)	$\Sigma(COHV) < 2$
BTEX (mg/kg)	$\Sigma(BTEX) < 6$
PCB (mg/kg)	$\Sigma(7 PCB) < 1$
Autres critères	absence d'indice organoleptique (couleur, odeur, déchets)
tests de lixiviation	Paramètres sur éluats (ou lixiviats)
lixiviation sur 24 h	tests de lixiviation conformes à l'arrêté du 28 octobre 2010
valeur réglementaire	valeur non réglementaire mais parfois appliquée par les exploitants d'installations de stockage
(*) Selon la nature des composés présents, le choix d'une filière de type biotraitement peut ou non s'avérer pertinent.	
ISDI - Installation de stockage de déchets inertes - Ancienne appellation : CET 3 ou CSDU 3	

Rappelons que les critères de définition ci-dessus n'ont pas tous de valeur réglementaire et que l'acceptation des terres dans un centre de stockage de déchets dépend de l'accord de l'exploitant ; les exploitants des centres d'enfouissement restent les derniers décisionnaires quant à l'acceptation des terres au regard de leurs propres arrêtés préfectoraux.

4.7 Résultats et interprétation des analyses

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans les **tableaux 8** (sol brut) et **9** (éluat) en pages suivantes.

Les résultats des investigations précédentes sont présentés pour mémoire.

Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **annexe 4**.

Les résultats supérieurs aux valeurs de référence sont localisés sur la **figure 6**.

Tableau 9 : Résultats d'analyses sur éluats (en mg/kg de MS)

Zone		Zone 3	Zone 4	Zone 5	Valeurs de référence
Installation / activité potentiellement polluantes		Cabine de peinture	Atelier ébarbage	Atelier de modelage et de stockage des modèles	
Sondage		SC2-1	SC1-1	SC3-1	Valeurs limite de catégorie A (ISDI)
Profondeur (m)		0 - 1 m	0 - 1 m	0 - 0,3 m	
Lithologie		Argile brune + cailloutis et briques	Remblais sablo-argileux brun	Sable beige graveleux	
Paramètre	Unité				
Paramètres généraux					
pH	-	6,8	8,3	7,5	-
Conductivité corrigée à 25 °C	µS/cm	96,2	170	60,4	-
Fraction soluble	mg/kg M.S.	0,0 - 1000	0,0 - 1000	0,0 - 1000	4000 (*)
Carbone organique total	mg/kg M.S.	6,1	17	10	500
Indice phénol	mg/kg M.S.	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	1
Anions					
Chlorure	mg/kg M.S.	7,20	11,0	50,0	800 (*)
Fluorure	mg/kg M.S.	1,9	4,7	3,9	10
Sulfate	mg/kg M.S.	190	310	98	1000 (*)
Métaux et métalloïdes					
Antimoine	mg/kg M.S.	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,06
Arsenic	mg/kg M.S.	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,5
Baryum	mg/kg M.S.	0,0 - 0,10	0,19	0,0 - 0,10	20
Cadmium	mg/kg M.S.	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,04
Chrome	mg/kg M.S.	0,0 - 0,020	0,094	0,0 - 0,020	0,5
Cuivre	mg/kg M.S.	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	2
Mercure	mg/kg M.S.	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,01
Molybdène	mg/kg M.S.	0,0 - 0,050	0,073	0,0 - 0,050	0,5
Nickel	mg/kg M.S.	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,4
Plomb	mg/kg M.S.	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,5
Selenium	mg/kg M.S.	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,1
Zinc	mg/kg M.S.	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	4

(*) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission [en ISDI] s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie A (ISDI)

Les résultats d'analyses sur les sols mettent en évidence les éléments suivants sur les sols superficiels :

- des métaux (antimoine, arsenic, cuivre, étain, mercure, plomb, sélénium et zinc) en teneurs légèrement supérieures au bruit de fond géochimique. Ces métaux sont peu ou pas mobiles ;
- des traces d'hydrocarbures totaux (teneur maximale égale à 109 mg/kg) sur la majorité des échantillons analysés ;
- des traces de HAP et PCB ponctuellement observés restant proches des limites de quantification du laboratoire ;
- l'absence de composés organiques volatils (BTEX, COHV, naphtalène) et de solvants polaires, les teneurs étant inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

En cas d'excavation et orientation hors site de ces matériaux, sur la base de ces résultats d'analyses, les terres pourront être orientées en ISDI.

5. Schéma conceptuel actualisé

5.1 Projet d'aménagement

La parcelle n°190 fait actuellement l'objet d'une démolition de ses bâtiments. En attente d'un projet d'aménagement définitif, le projet prévoit le verdissement de la parcelle, sous apport de 30 cm de terres saines.

D'après les informations communiquées, la parcelle n°196 ne fait pas l'objet de réaménagement. Le bâtiment sera conservé en l'état.

5.2 Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel est présenté de façon à visualiser :

- la ou les sources de pollution ;
- les cibles potentielles ;
- les voies de transferts possibles ;
- les milieux d'exposition.

Le schéma conceptuel est présenté en **figure 7** pour l'usage futur du site.

5.2.1 Sources de pollution

Les impacts mis en évidence dans les sols sur la parcelle n°190 sont :

- des teneurs diffuses en métaux et métalloïdes, supérieures au bruit de fond ;
- des traces d'hydrocarbures totaux (absence de fractions volatiles C10-C16) et de PCB.

Les impacts mis en évidence dans les sols sur la parcelle n°196 sont :

- des teneurs diffuses en métaux et métalloïdes, supérieures au bruit de fond ;
- des traces de BTEX.

Dans les eaux souterraines, seul le manganèse est identifié à des teneurs supérieures aux valeurs de référence. Compte tenu de l'absence d'usage en eau potable, cette anomalie n'est pas significative d'un impact.

Les principales propriétés physico-chimiques des composés présents sont fournies en **annexe 5**.

5.2.2 Enjeux à considérer

Les enjeux à considérer **sur site** sont les futurs usagers du site :

- Parcelle n°190 : adultes et enfants fréquentant la pelouse ;
- Parcelle n°196 : adultes travailleurs.

Hors site, les usages sensibles identifiés sont ceux de la pêche, pratiqués sur le Plancaïon et l'étang de la Blanchardière, en aval hydraulique.

5.2.3 Voies de transferts de la source sol vers les autres milieux

Au droit des zones recouvertes par des bâtiments ou un revêtement spécifique (parcelle n°196), la voie de transfert à considérer est la volatilisation des composés volatils.

5.2.4 Voies d'exposition

Sur site :

Au droit des zones recouvertes (parcelle n°196), la seule voie d'exposition à considérer est l'inhalation de composés volatils depuis les sols et/ou les eaux souterraines.

Hors site :

Hors site, la voie d'exposition à considérer est l'inhalation de composés volatils présents dans les eaux souterraines.

6. Conclusions et recommandations

Dans le cadre de la reconversion du site de la Blanchardière à Flers (61), un verdissement de la parcelle BI n°190 (ancien site SONOFOQUE) est envisagé. Les travaux de démolition des bâtiments sont en cours et doivent s'achever prochainement. La parcelle n°196 est conservée en l'état.

Dans ce cadre, l'EPFN a souhaité que BURGEAP réalise dans un premier temps une synthèse des études environnementales réalisées sur ces 2 parcelles. Dans un second temps, afin de préciser les préconisations liées à la mise en place de terres saines sur la parcelle n°190, des investigations complémentaires ont été réalisées sur les sols.

Les résultats d'analyses sur les sols superficiels ont mis en évidence :

- la présence de métaux à des teneurs supérieures au bruit de fond naturel. Ces métaux sont peu ou pas mobiles ;
- des traces de HCT et PCB en teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire.

En cas d'excavation et orientation hors site de ces matériaux, sur la base de ces résultats d'analyses, les terres pourront être orientées en ISDI.

Compte tenu de ces éléments, nous recommandons :

- 1) un recouvrement de la parcelle n°190, via la pose d'un grillage avertisseur puis l'apport de terres saines sur 30 cm minimum, afin de supprimer le risque de contact direct avec les composés retrouvés (métaux notamment). La pose d'un géomembrane n'est pas utile compte tenu de la faible mobilité des composés mis en évidence ;
- 2) la réalisation de deux prélèvements d'air sous dalle au droit des sondages S42 et Pz Sonofoque afin d'évaluer le potentiel de dégazage des BTEX, COHV et méthyléthylcétones (MEK). Les analyses porteront sur ces paramètres ;
- 3) le nivellement des piézomètres existants par un géomètre expert et la réalisation d'une campagne de surveillance de la qualité des eaux souterraines après travaux. Cette campagne permettra de vérifier l'absence de remobilisation de polluants liés aux travaux de réaménagement. Les piézomètres concernés seront tous ceux en l'état de fonctionnement (à minima les ouvrages Pz118, Pz38 et Pz104). Les analyses porteront sur les métaux, BTEX, HAP, HCT et cétones.

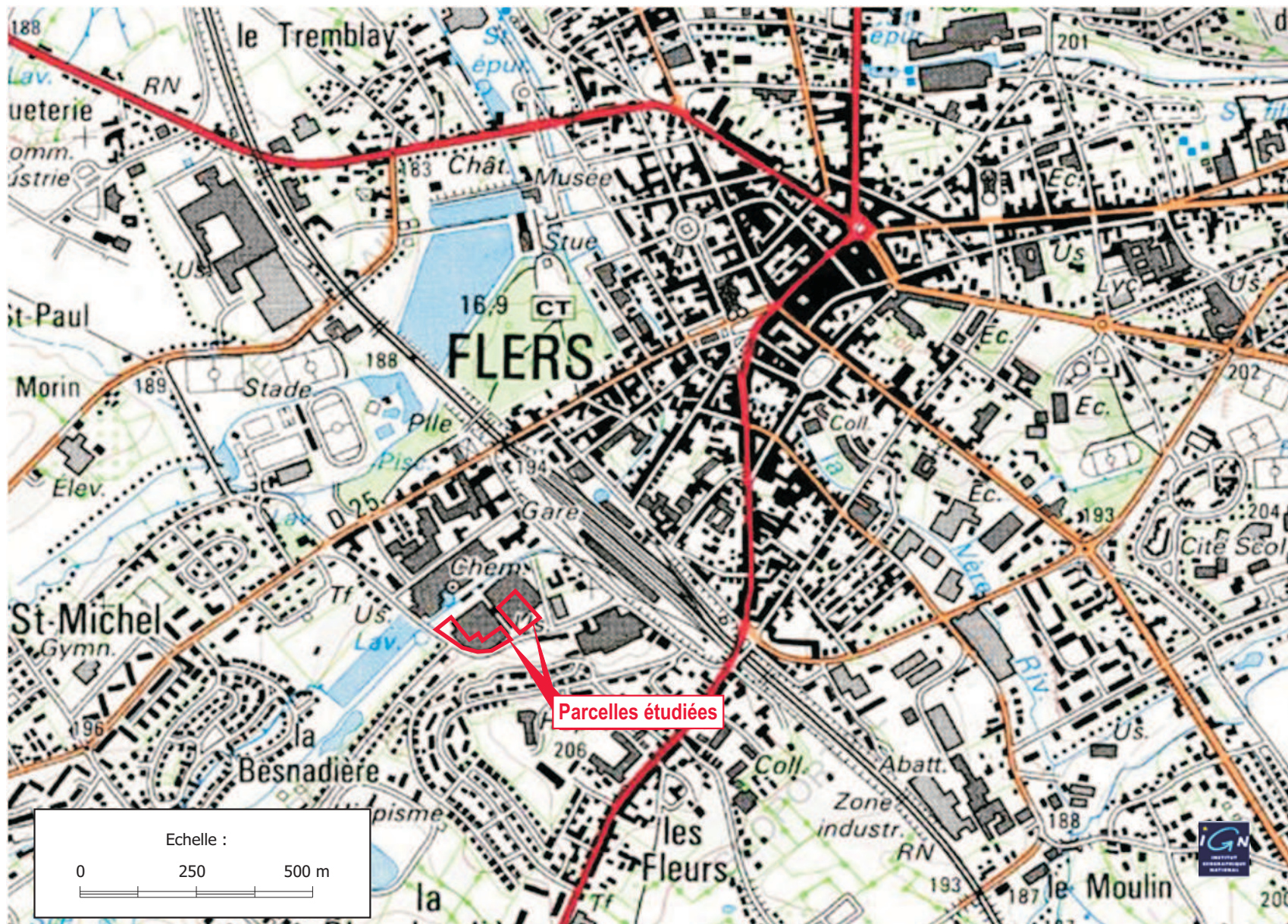
Limites d'utilisation d'une étude de pollution

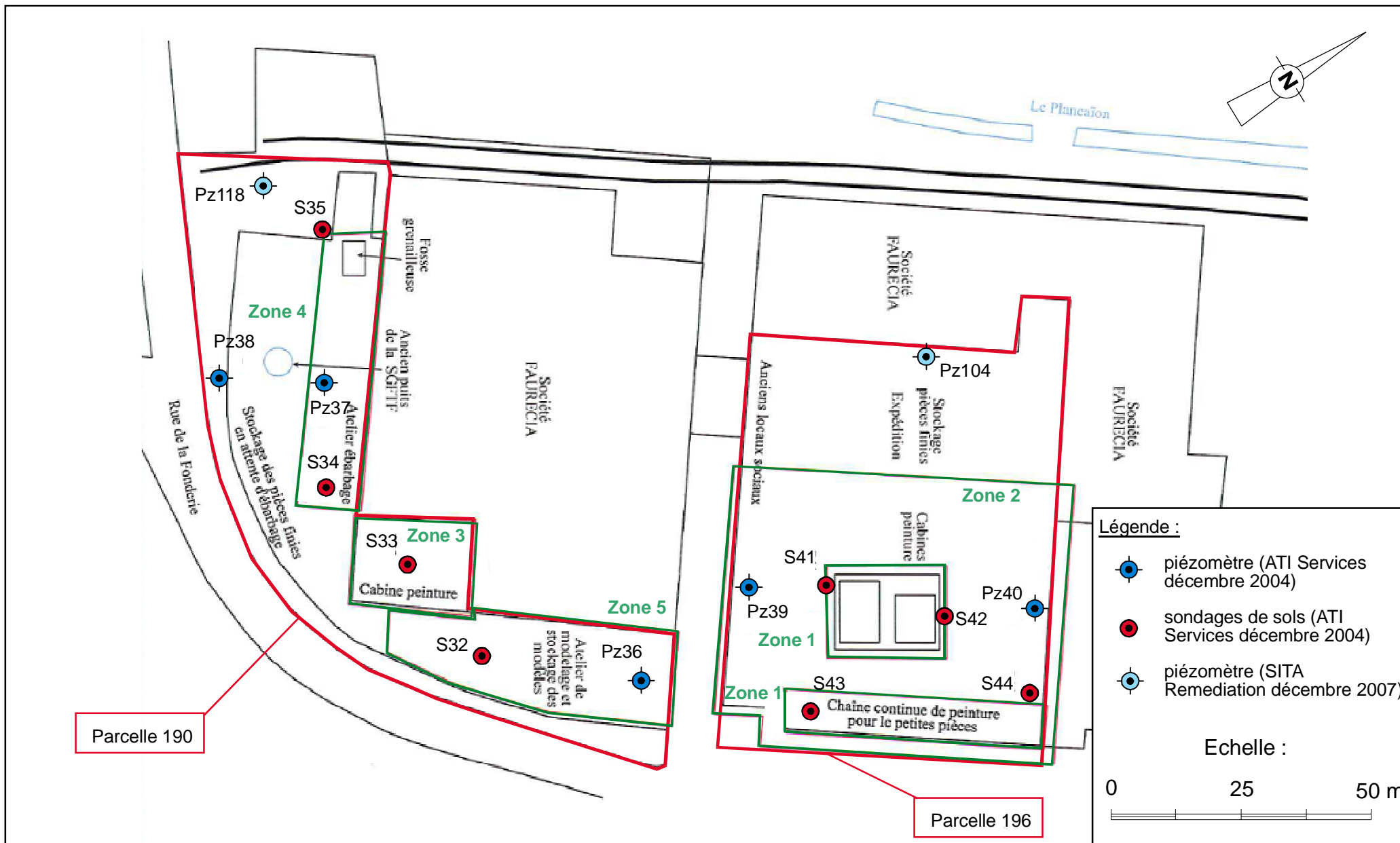
1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de notre société.

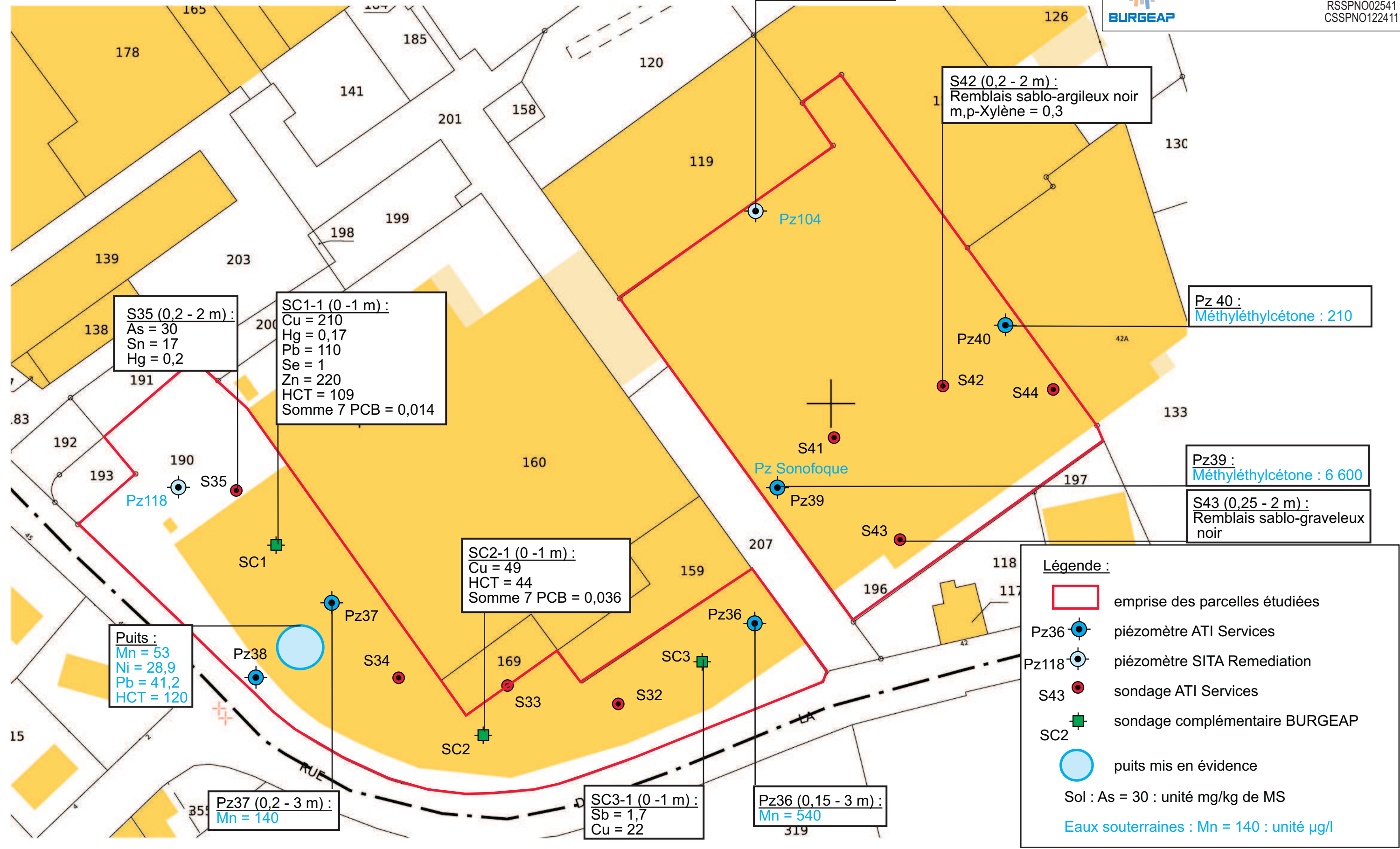
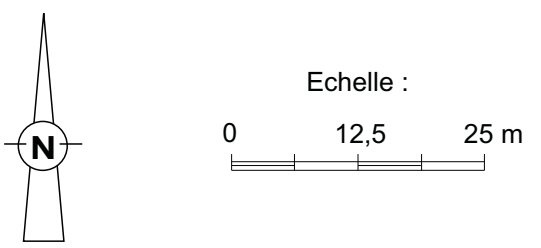
2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

FIGURES







Cibles :
 C1 : enfants fréquentant le site
 C2 : adultes fréquentant le site
 C3 : travailleurs adultes

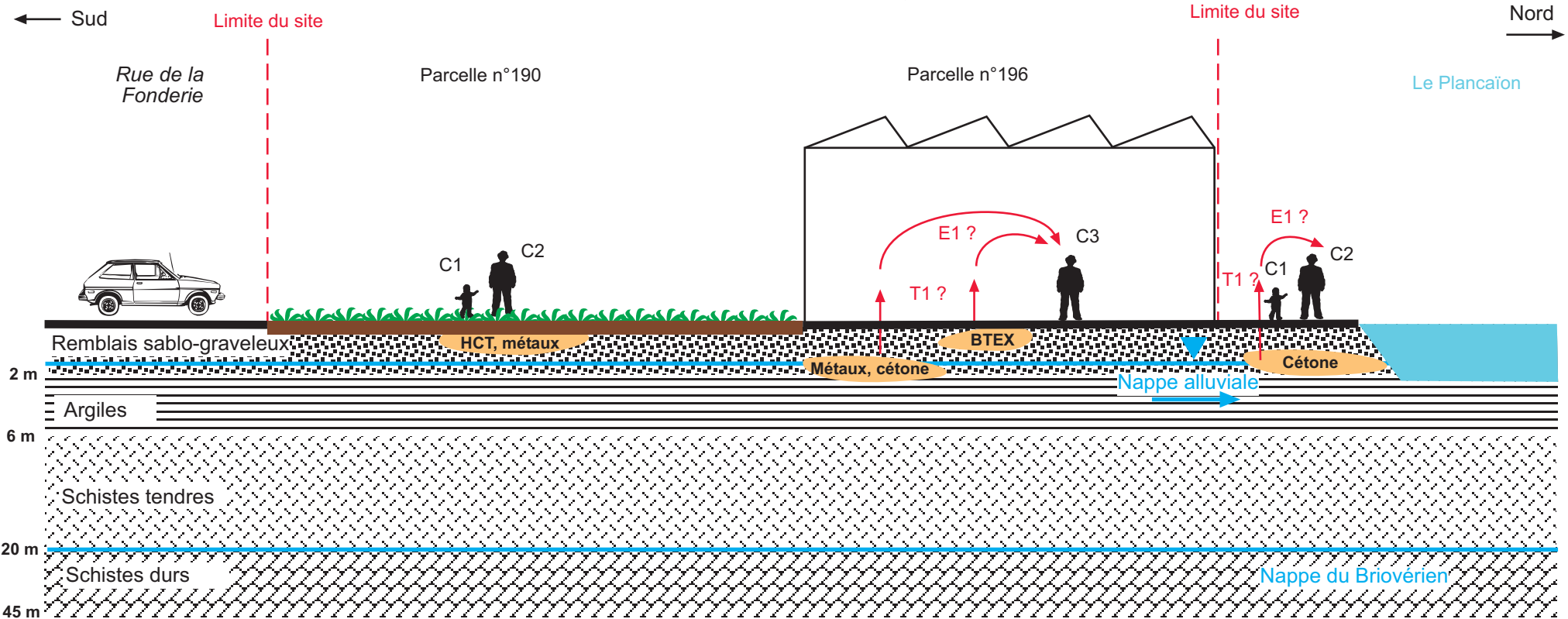
Voies d'exposition : E1 : Inhalation de composés volatils

Sources de pollution : métaux, HCT : teneurs dans les sols et les eaux souterraines

Voies de transfert : T1 : Volatilisation des composés

— Dalle béton → sens d'écoulement des eaux souterraines
 Espaces verts

Ancien site SONOFOQUE



EPFN - ANCIEN SITE SONOFOQUE - PARCELLES N°190 et 196 - FLERS (61) / A23314

SCHEMA CONCEPTUEL ACTUALISE - USAGE FUTUR

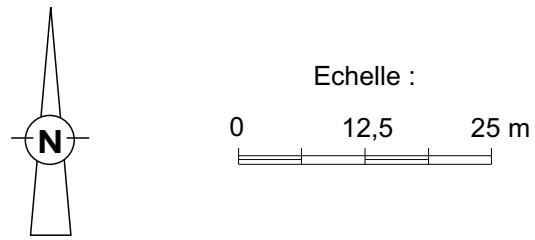
RSSPN002541
 CSSPN0122411

Fig. 7





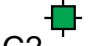




Fig. 5

RSSPNO02541
 CSSPNO122411



Légende :

-  emprise des parcelles étudiées
-  piézomètre ATI Services
-  piézomètre SITA Remediation
-  sondage ATI Services
-  sondage complémentaire BURGEAP
-  SC2
-  puits mis en évidence

ANNEXES

Annexe 1

Résultats d'analyses des investigations précédentes

Cette annexe contient 2 pages

Tableau A : Résultats d'analyses sur sol brut (mg/kg de MS)

Zone		Zone 1				Zone 2			Zone 3	Zone 4			Zone 5		Valeurs de référence	
Installation / activité potentiellement polluantes		Cabines de peinture		Chaîne continue de peinture pour petites pièces		Zone de stockage de peinture			Cabine de peinture	Atelier ébarbage			Atelier de modelage et de stockage des modèles		Valeurs de référence	
Sondage		S41	S42	S43	S44	Pz39	Pz40	Pz104	S33	S34	Pz37	S35	S32	Pz36	Valeurs de référence	
Profondeur (m)		0,15 - 2	0,2 - 2	0,25 - 2	0,2 - 2	0,2 - 3	0,45 - 3,5	0,3 - 1	0,5 - 2	0,2 - 2	0,2 - 3	0,2 - 2	0,2 - 2	0,15 - 3	Valeurs de référence	
Lithologie		Remblais sablo-argileux brun	Remblais sablo-argileux noir	Remblais sablo-graveleux noir	Remblais argilo-sableux brun foncé	Argile sableuse brune	Argile sableuse brune	-	Argile marron	Argile marron	Argile brune	Remblais argilo-sableux brun foncé	Argile marron	Argile brune	Valeurs de référence	
Paramètre	Unité														Bruit de fond (*)	Valeurs limite de catégorie A (ISDI)
Métaux et métalloïdes																
Arsenic (As)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	5,3	-	13	10	30	6	12	25	Résultats de lixiviation conformes aux seuils définis pour les déchets inertes dans l'arrêté du 28/10/10
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,4	-	-	-	-	-	-	0,51	
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	59	-	-	-	-	-	-	65,2	
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	41	-	-	-	-	-	-	28	
Etain (Sn)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	3	<2	17	<2	<2	-	
Fer (Fe)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	35800	34800	39200	32900	35400	-	
Manganèse (Mn)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	410	300	310	230	290	-	
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,32	
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	31,2	
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	41	-	-	-	-	-	-	53,7	
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	92	-	-	-	-	-	-	88	
Indice hydrocarbure																
Somme des hydrocarbures	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<20	-	29	8	27	69	17	LQ	500
HAP																
Naphtalène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	<0,07	<0,02	<0,07	0,15	-
Acénaphthylène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	<0,07	<0,02	<0,07	-	-
Acénaphthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	<0,07	<0,02	<0,07	-	-
Fluorène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	<0,07	<0,02	<0,07	-	-
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	0,5	<0,02	<0,07	-	-
Anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	<0,07	<0,02	<0,07	-	-
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	0,15	<0,02	<0,07	-	-
Pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	0,29	<0,02	<0,07	-	-
Chrysène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	0,34	<0,02	<0,07	-	-
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	0,15	<0,02	<0,07	-	-
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	0,23	<0,02	<0,07	-	-
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	0,11	<0,02	<0,07	-	-
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	0,15	<0,02	<0,07	-	-
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	0,1	<0,02	<0,07	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	<0,07	<0,02	<0,07	-	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,07	<0,02	0,19	<0,02	<0,07	-	-
Somme des HAP	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	n.d.	-	n.d.	n.d.	2,51	n.d.	n.d.	25	50
Alcools																
Alcools	mg/kg Ms	-	-	-	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	LQ	-
Cétones																
Cétones	mg/kg Ms	-	-	-	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	LQ	-
BTEX																
Benzène	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
Toluène	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
Somme des BTEX	mg/kg Ms	n.d.	0,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	-	-	-	-	LQ	6
COHV																
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
cis-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
Trans-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	-	-	-	-	-	LQ	-
Somme des COHV	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	-	-	-	-	LQ	2

(*) Valeurs en gras : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, 1997. En italique : source = ATSDR : Toxicological profile for PAHs, 1995 et 2005
n.d. : non détecté

concentration supérieure au bruit de fond
concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie A (ISDI)

en rouge : investigations réalisées par ATI Services (décembre 2004)
en vert : investigations réalisées par SITA Remediation (décembre 2007)

Tableau B : Résultats d'analyses des eaux souterraines (en µg/l)

Zone		Zone 2				Zone 4		Zone 5	Valeurs de référence dans l'eau			
Piézomètre		Pz39 / Pz Sonofoque		Pz40	Pz104	Pz37	Pz118	Pz36	eau potable Ann1 arrêté du 11/01/07 valeur limite R : référence	eau potable OMS, 2011 P: provisoire	Critères d'évaluation Arrêté 17/12/08	eaux brutes Ann2 arrêté du 11/01/07
Campagne de prélèvement		déc-04	déc-07	déc-04	déc-07	déc-04	déc-07	déc-04				
Métaux et métalloïdes	unité											
Arsenic (As)	µg/l	-	<5	-	<5	<5	7,1	<5	10	10	10	100
Cadmium (Cd)	µg/l	-	<0,4	-	<0,4	-	<0,4	-	5	3	5	5
Chrome (Cr)	µg/l	-	<1	-	1,7	-	<1	-	50	50 P	-	50
Cuivre (Cu)	µg/l	-	<5	-	<5	-	<5	-	2000	2000	-	-
Etain (Sn)	µg/l	-	-	-	-	<10	-	<10	-	-	-	-
Manganèse (Mn)	µg/l	-	-	-	-	140	-	540	50 R	-	-	-
Fer (Fe)	µg/l	-	-	-	-	<0,02	-	<0,05	-	-	-	-
Mercurure (Hg)	µg/l	-	<0,05	-	<0,05	<0,1	<0,05	<0,1	1	6	1	1
Nickel (Ni)	µg/l	-	<10	-	<10	-	<10	-	20	70	-	-
Plomb (Pb)	µg/l	-	<10	-	<10	-	<10	-	25 (-> 12/2013) 10 (2014->)	10 P	10	50
Zinc (Zn)	µg/l	-	<20	-	<20	-	<20	-	-	-	-	5000
Hydrocarbures												
Somme des hydrocarbures	µg/l	-	<50	-	<50	<50	<50	<50	-	-	-	somme (1) 1000
HAP												
Benzo(a)pyrène	µg/l	-	<0,1	-	<0,1	<0,02	<0,1	<0,02	0,01	0,7	-	Somme (3) 1 µg/l
Somme des 4 HAP (2)	µg/l	-	n.d.	-	n.d.	<0,08	n.d.	<0,08	0,1	-	-	-
BTEX												
benzène	µg/l	<0,5	<0,2	<0,5	<0,2	-	<0,2	-	1	10	-	-
toluène	µg/l	<0,5	<0,6	<0,5	<0,2	-	3,6	-	-	700	-	-
ethylbenzène	µg/l	0,5	<0,2	<0,5	<0,2	-	<0,2	-	-	300	-	-
xylènes	µg/l	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	-	-	500	-	-
Somme des BTEX	µg/l	1,2	n.d.	n.d.	n.d.	-	3,6	-	-	-	-	-
COHV												
VC (chlorure de vinyle)	µg/l	<0,5	<0,1	<0,5	<0,1	-	<0,1	-	0,5	0,3	-	-
1,1,1 trichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,1	<0,5	<0,1	-	<0,1	-	-	-	-	-
1,2 dichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,1	<0,5	<0,1	-	<0,1	-	3	30	-	-
1,1 dichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,1	<0,5	<0,1	-	<0,1	-	-	-	-	-
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,5	<0,1	<0,5	<0,1	-	<0,1	-	-	4	-	-
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme)	µg/l	3,3	<0,1	<0,5	2,2	-	<0,1	-	<i>somme (4) 100 µg/l</i>	300	-	-
dichlorométhane	µg/l	<0,5	<0,1	<0,5	<0,1	-	<0,1	-	-	20	-	-
Somme des COHV	µg/l	3,3	n.d.	n.d.	2,2	-	n.d.	-	-	-	-	-
Cétones												
Acétone	µg/l	<10	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthyléthylcétone	µg/l	6600	-	210	-	-	-	-	-	-	-	-
4-méthyl-2-pentanone	µg/l	<10	-	<10	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcools												
Alcools	µg/l	<100	-	<100	-	-	-	-	-	-	-	-

en rouge : prélèvements réalisés par ATI Services

en vert : prélèvements réalisés par SITA Remediation

n.d. : non détecté

(1) ensemble des hydrocarbures

(2) : somme des benzo(b) fluoranthène, benzo(k) fluoranthène, dibenzo(a,h)anthracène, indeno(1,2,3,c-d)pyrène

(3) : somme des benzo(b) fluoranthène, benzo(k) fluoranthène, dibenzo(a,h)anthracène, indeno(1,2,3,c-d)pyrène, fluoranthène, benzo(a)pyrène

(4): chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane, bromodichlorométhane

concentration supérieure à un des seuils eau potable

concentration supérieure aux seuils de l'arrêté du 17/12/08

concentration supérieure au seuil eaux brutes

Annexe 2

Coupes des sondages de sol

Cette annexe contient 2 pages



FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS

RSSPNO02541
CSSPNO122411

<p>Sondage n° : SC1 Technique de sondage : pelle mécanique Profondeur : 1,90 m Méthode d'échantillonnage : <input type="checkbox"/> emporte pièce <input checked="" type="checkbox"/> manuelle Conditionnement d'échantillons : <input type="checkbox"/> flacon + méthanol <input type="checkbox"/> pot PE (sol brut) <input checked="" type="checkbox"/> pot verre (sol brut)</p>	<p>Auteur : TDA Date de prélèvement : 01/04/2014 Heure : 15h05 Condition météorologique : ensoleillé Date d'envoi au laboratoire : 02/04/2014 Conservation échantillons : <input checked="" type="checkbox"/> glacière <input type="checkbox"/> carton <input type="checkbox"/> autre : ... Localisation du point de prélèvement (X Y Lambert / Z : NGF) X : 437004.32 Y : 6855112.14 Z : environ 190 m NGF</p>
--	--

COUPE GEOLOGIQUE			ECHANTILLON	POLLUTION	
Prof. (m)	coupe	Observations : (description lithologique et granulométrique, venues d'eau ...)	N°	Observations : (aspect, odeur, couleur)	Mesures de terrain : (tube réactif, PID, XRF...)
0		Remblais sablo-argileux brun + béton, briques et cailloux	SC1-1		
1		Argile sableuse grise passe noir + cailloutis	SC1-2	Gris / noir	
2					
3					
4					
5					

<p>Sondage n° : SC2 Technique de sondage : pelle mécanique Profondeur : 2,10 m Méthode d'échantillonnage : <input type="checkbox"/> emporte pièce <input checked="" type="checkbox"/> manuelle Conditionnement d'échantillons : <input type="checkbox"/> flacon + méthanol <input type="checkbox"/> pot PE (sol brut) <input checked="" type="checkbox"/> pot verre (sol brut)</p>	<p>Auteur : TDA Date de prélèvement : 01/04/2014 Heure : 14h40 Condition météorologique : ensoleillé Date d'envoi au laboratoire : 02/04/2014 Conservation échantillons : <input checked="" type="checkbox"/> glacière <input type="checkbox"/> carton <input type="checkbox"/> autre : ... Localisation du point de prélèvement (X Y Lambert / Z : NGF) X : 437052.74 Y : 6855084.89 Z : environ 190 m NGF</p>
--	--

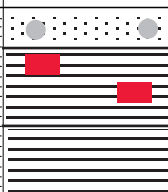
COUPE GEOLOGIQUE			ECHANTILLON	POLLUTION	
Prof. (m)	coupe	Observations : (description lithologique et granulométrique, venues d'eau ...)	N°	Observations : (aspect, odeur, couleur)	Mesures de terrain : (tube réactif, PID, XRF...)
0		Argile brune + cailloutis et briques	SC2-1		
1		Argile brune graveleuse + cailloutis	SC2-2		
2					
3					
4					
5					



FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS

RSSPNO02541
CSSPNO122411

Sondage n° : SC3 Technique de sondage : pelle mécanique Profondeur : 1,80 m Méthode d'échantillonnage : <input type="checkbox"/> emporte pièce <input checked="" type="checkbox"/> manuelle Conditionnement d'échantillons : <input type="checkbox"/> flacon + méthanol <input type="checkbox"/> pot PE (sol brut) <input checked="" type="checkbox"/> pot verre (sol brut)	Auteur : TDA Date de prélèvement : 01/04/2014 Condition météorologique : ensoleillé Date d'envoi au laboratoire : 02/04/2014 Conservation échantillons : <input checked="" type="checkbox"/> glacière <input type="checkbox"/> carton <input type="checkbox"/> autre : ... Localisation du point de prélèvement (X Y Lambert / Z : NGF) X : 437083.69 Y : 6855102.62 Z : environ 190 m NGF
---	--









COUPE GEOLOGIQUE		ECHANTILLON	POLLUTION		
Prof. (m)	coupe	Observations : (description lithologique et granulométrique, venues d'eau ...)	N°	Observations : (aspect, odeur, couleur)	Mesures de terrain : (tube réactif, PID, XRF...)
0		Sable beige graveleux + cailloutis	SC3-1		
1		Argile verte / grise + briques	SC3-2		
2		Argile brune	SC3-3		
3					
4					
5					

Annexe 3

Méthodes analytiques, LQ et flaconnage

Cette annexe contient 2 pages

AGROLAB Flaconnage

						
Nom Hollandais	Aromatische en chloorhoudende oplosmiddelen	Waterdampvluchtige fenolen	Cyanide	Methaan/ethaan/ethen CKW-afbraak	pH/EC	Blanco
Equivalence Française	BTEX, COHV	Indice phénols	Cyanures	Méthane/éthane/éthylène biodégradation, paquet étendu	pH/Conductivité	Blanc
Contenance	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL	500 mL
Conservateur	HNO3	H3PO4/CuSO4	NaOH	HNO3	sans	sans
Analyses	HCT méthode interne - 100 mL BTEX et COHV - 100 mL Chlorobenzènes volatils - 80 mL GC-MS volatils - 100 mL Hydrocarbures volatils C6-C10 - 80 mL Solvants bromés - 80 mL	Indice phénols - 40 mL	Cyanures libres - 40 mL Cyanures totaux - 40 mL	Méthane/éthane/éthylène biodégradation, paquet étendu - 100 mL	Chrome VI - 100 mL Conductivité - 50 mL Fluorures - 20 mL Métaux lourds avec filtration au labo - 100 mL Nitrate - 40 mL Nitrite - 40 mL pH - 40 mL Sulfate - 60 mL	Alcools et solvants polaires - 100 mL AOX - 500 mL Biphényl et biphényléthers - x 2 bouteilles Bromures - 60 mL Chlorobenzènes non volatils - x 2 bouteilles Chlorures - 40 mL Couleur - 100 mL DBO5 - x 2 bouteilles Dioxines - x 2 bouteilles GC-MS non volatils - x 2 bouteilles HAP Interne - 100 mL HAP ISO - x 2 bouteilles Huiles et graisses - x 2 bouteilles Matières inhibitrices - x 2 bouteilles MES - 500 mL Organoétains - 500 mL Orthophosphates - 60 mL PCB - 100 mL Pesticides organo-N et P - x 2 bouteilles Pesticides organochlorés - 100 mL Sulfures - 400 mL
Quantité						
						
Nom Hollandais	stikstof ammonium /stikstof Kjeldahl/CZV	Zware metalen	TPH	chlor - en alkylfenolen		
Equivalence Française	DCO /azote ammoniacal/azote Kjeldahl/phosphore total	Métaux lourds	EOX HCT ISO HCT 10 µg/L	Phénols et chlorophénols		
Contenance	250 mL	100 mL	500 mL	500 mL		
Conservateur	H2SO4	HNO3	HNO3	H3PO4		
Code étiquette	41-8-250 / LV2490	2-39-8 / LV2265	945-5 / LV2634	23-55-5 / LV2600		
Analyses	Ammonium NH4+ - 50 mL Azote Kjeldhal - 100 mL COT - 200 mL CIT - 200 mL DCO - 80 mL Phosphore total - 60 MI	Métaux lourds - 100 mL	EOX - x 2 bouteilles HCT ISO - x 2 bouteilles HCT seuil 10 µg/l - x 2 bouteilles TPH-MADEP - x 2 bouteilles	Phénols et chlorophénols - x 2 bouteilles		

Matrice sols

Désignation	Catégorie d'article	Méthode	LOU/IEP	Unités
Cyanures libres	Autres/Sols & Déchets/Analyses	NEN 6655 eq. ISO/DIS 17380	1	mg CN/kg
Cyanures totaux	Autres/Sols & Déchets/Analyses	NEN 6655 eq. ISO/DIS 17380 - DIN ISO 11262	1	mg CN/kg
Indice phénols	Autres/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 14402	0,1	mg/kg
Hydrocarbures totaux par CPG, fraction C10-C40 ; PROFIL ORGANIQUE QUALITATIF (C10 - C40)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	CPG/FID Méthode interne, nC10 à nC40 (>C10-C12, >C12-C16, >C16-C20, >C20-C24, >C24-C28, >C28-C32, >C32-C36, >C36-C40) chromatogramme fourni	20	mg/kg
Hydrocarbures totaux par CPG, fraction C10-C40 ; PROFIL ORGANIQUE QUALITATIF (C10 - C40)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	CPG/FID Méthode ISO 16703, nC10 à nC40 (>C10-C12, >C12-C16, >C16-C20, >C20-C24, >C24-C28, >C28-C32, >C32-C36, >C36-C40) , chromatogramme fourni	20	mg/kg
Hydrocarbures totaux volatils (C6 - C10) découpage fractions C6-C8 et >C8-C10	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	HS/CPG/MS méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Somme des C6 - C10 et découpage fractions C6-C8 et >C8-C10	1	mg/kg
Solvants chlorés (13 composés, chlorure de vinyle inclus)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, 1,1-Dichloroéthane, 1,1-Dichloroéthylène, 1,2 Cis-Dichloroéthylène, 1,2 Trans-Dichloroéthylène, 1,2-Dichloroéthane, Chloroforme, Chlorure de vinyle, Dichlorométhane, Tétrachloroéthylène, Tétrachlorure de Carbone, Trichloroéthylène	0,02 à 0,1	mg/kg
Solvants chlorés (19 composés MACAOH)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, 1,1-Dichloroéthane, 1,1-Dichloroéthylène, 1,2 Cis-Dichloroéthylène, 1,2 Trans-Dichloroéthylène, 1,2-Dichloroéthane, Chloroforme, Chlorure de vinyle, Dichlorométhane, Tétrachloroéthylène, Tétrachlorure de Carbone, Trichloroéthylène + extension MACAOH : Chlorométhane, Chloroéthane, Pentachloroéthane, Hexachloroéthane, 1,1,1,2-Tétrachloroéthane, 1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0,02 à 0,5	mg/kg
BTEX (5 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Benzène, Toluène, Ethyl benzène, m+p Xylène, o-Xylène	0,05-0,1	mg/kg
BTEX bilan étendu (13 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Benzène, Toluène, Ethyl benzène, m+p Xylène, o-Xylène, Naphtalène, Styrene, a-Méthylstyrène, Propylbenzène, iso-Propylbenzène, 1,2,3-Triméthylbenzène, 1,2,4-Triméthylbenzène, 1,3,5-Triméthylbenzène	0,05-0,1	mg/kg
Chlorobenzènes volatils (7 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	par HS/GC/MS, basé sur ISO 22155 : Chlorobenzènes volatils : monochlorobenzène ; 1,2-dichlorobenzène ; 1,3-dichlorobenzène ; 1,4-dichlorobenzène ; 1,2,3-trichlorobenzène ; 1,2,4-trichlorobenzène ; 1,2,5-trichlorobenzène	0,1	mg/kg MS
Chlorobenzènes non-volatils (4 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	méthode interne, analyse selon ISO 10382 : 1,2,3,4-tétrachlorobenzène ; 1,2,3,5/1,2,4,5-tétrachlorobenzène ; pentachlorobenzène ; hexachlorobenzène	1	µg/kg MS
COV bromés	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (HS) : Bromochlorométhane, Dibromochlorométhane, Dichlorobromométhane, Dibromoéthane, Tribromométhane (Bromoforme)	0,1	mg/kg
Hydrocarbures par TPH (Liste réduite)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	8 fractions aliphatiques + 8 fractions aromatiques (Cf Annexe 1). Analyse par GC/MS méthode interne	-	voir Annexe 1
HAP (16 - liste EPA)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	méthode interne : Naphtalène, Acénaphthène, Acénaphthylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b) fluoranthène, Benzo(g,h,i)pyrène, Benzo(k) fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno (1,2,3) pyrène, Phénanthrène, Pyrène	0,05	mg/kg
HAP (16 - liste EPA)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	ISO 13877 : Naphtalène, Acénaphthène, Acénaphthylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b) fluoranthène, Benzo(g,h,i)pyrène, Benzo(k) fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno (1,2,3) pyrène, Phénanthrène, Pyrène	0,05	mg/kg
PCB congénères réglementaires (7 composés)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 10382 par GC/ECD (ou méthode interne par GC/MS suivant capacité laboratoire) : PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180	1	µg/kg
PCB de type dioxine (12 congénères)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	Méthode dérivée de la méthode EPA 1613, par CPG SM-HR (PCB n° 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189)	1 à 10	ng/kg
Dioxines et furanes (17 congénères)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	selon la NF EN 1948, GC-SM haute résolution -	1	ng/kg
Pesticides organochlorés (21 composés)	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 10382 par GC/ECD (ou méthode interne par GC/MS suivant capacité laboratoire) : HCH alpha, HCH bêta, HCB, Lindane, HCH delta, Heptachlore, cis-Heptachlore époxyde, Endosulfan alpha, Aldrine, Dieldrine, Endrine, Isodrine, Telodrine, Endosulfan alpha, o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT, p,p'-DDT, trans-chlordane	1	µg/kg
Pesticides Organo-Azotés	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	Organo-N-pesticides par CPG/SM : Atrazine, Cyanazine, Desméthirine, Prométhirine, Propazine, Simazine, Terbutrine, Terbutylazine	0,1 à 0,2	mg/kg
Pesticides Organo-Phosphorés	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	Organo-N-pesticides par CPG/SM : Azinphos-éthyle, Azinphos-méthyle, Bromophos-éthyle, Bromophos-méthyle, Chloropyrophos-éthyle, Coumaphos, diazinon, Diméthoate, Disulphoton, Ethion, Féntiothion, Fenthion, Malathion, Méthidathion, Mévinphos, Parathion-méthyle, Parathion-éthyle, Pyrazophos, Triazophos, Trifluralin.	0,1 à 0,5	mg/kg
Arsenic	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg As/kg
Baryum	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg Ba/kg
Cadmium	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,1	mg Cd/kg
Chrome total	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,2	mg Cr/kg
Chrome hexavalent	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	DIN 38405-D24	1	mg CrVI/kg
Cobalt	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (rajouter une minéralisation)	0,5	mg Co/kg
Cuivre	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,2	mg Cu/kg
Mercure	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ISO 16772	0,05	mg Hg/kg
Nickel	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Ni/kg
Plomb	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Pb/kg
Sélénium	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (rajouter une minéralisation)	1	mg Se/kg
Zinc	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg Zn/kg
Antimoine	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Sb/kg

Annexe 4

Bordereaux d'analyses du laboratoire

Cette annexe contient 11 pages

BURGEAP (CAEN)
Monsieur Timothée DAVID
102 TER AVENUE HERRY CHERON
14000 CAEN
FRANCE

Date 10.04.2014
N° Client 35004371
N° commande 429118
Page 1 de 11

RAPPORT D'ANALYSES

N° Cde 429118 Solide / Eluat

Client 35004371 BURGEAP (CAEN)
Référence Rn14029 - CSSPNO122411 - rue de la Fonderie - Flers (61) - Timothée DAVID
Réception des échantillons 03.04.14
Prélèvement par: Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Sauf avis contraire, les analyses accréditées selon la norme EN ISO CEI 17025 ont été effectuées conformément aux méthodes de recherche citées dans les versions les plus actuelles de nos listes de prestations des Comités d'Accréditation Néerlandais (RVA), reconnus Cofrac, sous les numéro L005.

Si vous désirez recevoir de plus amples informations concernant le degré d'incertitudes d'une méthode de mesure déterminée, nous pouvons vous les fournir sur demande.

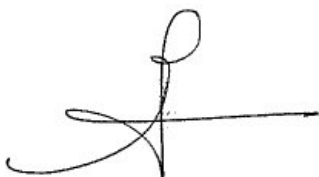
Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



AL-West B.V. Mlle. Marika Dauvergne, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

N° Cde 429118 Solide / Eluat

Page 2 de 11

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
536209	01.04.2014	SC1-1
536210	09.04.2014	Eluat issu de SC1-1
536211	01.04.2014	SC2-1
536212	09.04.2014	Eluat issu de SC2-1
536213	01.04.2014	SC3-1

Unité	536209 SC1-1	536210 Eluat issu de SC1-1	536211 SC2-1	536212 Eluat issu de SC2-1	536213 SC3-1
-------	-----------------	-------------------------------	-----------------	-------------------------------	-----------------

Prétraitement des échantillons

Broyeur à mâchoires	++	--	++	--	++	
Matière sèche	%	86,4	--	86,0	--	92,3

Lixiviation

Lixiviation (EN 12457-2)	++	--	++	--	++
--------------------------	----	----	----	----	----

Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé	mg/kg Ms	0,0 - 0,050	--	0,0 - 0,050	--	0,0 - 0,050
Arsenic cumulé	mg/kg Ms	0,0 - 0,050	--	0,0 - 0,050	--	0,0 - 0,050
Baryum cumulé	mg/kg Ms	0,19	--	0,0 - 0,10	--	0,0 - 0,10
COT cumulé	mg/kg Ms	17	--	6,1	--	10
Cadmium cumulé	mg/kg Ms	0,0 - 0,0010	--	0,0 - 0,0010	--	0,0 - 0,0010
Chlorures cumulé	mg/kg Ms	11,0	--	7,20	--	50,0
Chrome cumulé	mg/kg Ms	0,094	--	0,0 - 0,020	--	0,0 - 0,020
Cuivre cumulé	mg/kg Ms	0,0 - 0,020	--	0,0 - 0,020	--	0,0 - 0,020
Fluorures cumulé	mg/kg Ms	4,7	--	1,9	--	3,9
Indice phénol cumulé	mg/kg Ms	0,0 - 0,10	--	0,0 - 0,10	--	0,0 - 0,10
Mercure cumulé	mg/kg Ms	0,0 - 0,00030	--	0,0 - 0,00030	--	0,0 - 0,00030
Molybdène cumulé	mg/kg Ms	0,073	--	0,0 - 0,050	--	0,0 - 0,050
Nickel cumulé	mg/kg Ms	0,0 - 0,050	--	0,0 - 0,050	--	0,0 - 0,050
Plomb cumulé	mg/kg Ms	0,0 - 0,050	--	0,0 - 0,050	--	0,0 - 0,050
Sulfates cumulé	mg/kg Ms	310	--	190	--	98
Sélénium cumulé	mg/kg Ms	0,0 - 0,050	--	0,0 - 0,050	--	0,0 - 0,050
Zinc cumulé	mg/kg Ms	0,0 - 0,020	--	0,0 - 0,020	--	0,0 - 0,020
Fraction soluble cumulé	mg/kg Ms	0,0 - 1000	--	0,0 - 1000	--	0,0 - 1000

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,3	--	6,8	--	7,5
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	18000	--	4500	--	1800

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++	--	++	--	++
-------------------------------	----	----	----	----	----

Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<3,0 ^{pe)}	--	1,2	--	1,7
Arsenic (As)	mg/kg Ms	21	--	8,4	--	9,2
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	230	--	140	--	64
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	--	<0,10
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	62	--	52	--	30

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
536214	09.04.2014	Eluat issu de SC3-1

Unité **536214**
 Eluat issu de SC3-1

Prétraitement des échantillons

Broyeur à mâchoires		--
Matière sèche	%	--

Lixiviation

Lixiviation (EN 12457-2)		--
--------------------------	--	----

Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé	mg/kg Ms	--
Arsenic cumulé	mg/kg Ms	--
Baryum cumulé	mg/kg Ms	--
COT cumulé	mg/kg Ms	--
Cadmium cumulé	mg/kg Ms	--
Chlorures cumulé	mg/kg Ms	--
Chrome cumulé	mg/kg Ms	--
Cuivre cumulé	mg/kg Ms	--
Fluorures cumulé	mg/kg Ms	--
Indice phénol cumulé	mg/kg Ms	--
Mercure cumulé	mg/kg Ms	--
Molybdène cumulé	mg/kg Ms	--
Nickel cumulé	mg/kg Ms	--
Plomb cumulé	mg/kg Ms	--
Sulfates cumulé	mg/kg Ms	--
Sélénium cumulé	mg/kg Ms	--
Zinc cumulé	mg/kg Ms	--
Fraction soluble cumulé	mg/kg Ms	--

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	--

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		--
-------------------------------	--	----

Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	--
Arsenic (As)	mg/kg Ms	--
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	--
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	--
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	--

	Unité	536209	536210	536211	536212	536213
		SC1-1	Eluat issu de SC1-1	SC2-1	Eluat issu de SC2-1	SC3-1
Métaux						
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	210	--	49	--	22
Manganèse (Mn)	mg/kg Ms	300	--	240	--	160
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,17	--	<0,05	--	0,06
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	1,8	--	<1,0	--	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	38	--	27	--	15
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	110	--	32	--	20
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	1	--	<1	--	<1
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	220	--	100	--	47
HAP						
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	--	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	--	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	--	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	0,38	--	<0,050	--	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,34	--	<0,050	--	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	--	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	--	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,27	--	<0,050	--	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,35	--	<0,050	--	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0,20	--	<0,050	--	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,16	--	<0,050	--	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	0,27	--	<0,050	--	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,56	--	<0,050	--	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,25	--	<0,050	--	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	--	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,20	--	<0,050	--	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	1,9	--	n.d.	--	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	2,3 ^{x)}	--	n.d.	--	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	3,0 ^{x)}	--	n.d.	--	n.d.
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	--	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	--	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	--	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	--	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	--	<0,050
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	--	n.d.	--	n.d.
BTX total	mg/kg Ms	n.d.	--	n.d.	--	n.d.
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,03	--	<0,03	--	<0,03
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	--	<0,10
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	--	<0,10

Unité **536214**
 Eluat issu de SC3-1

Métaux

Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	--
Manganèse (Mn)	mg/kg Ms	--
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	--
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	--
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	--
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	--
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	--
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	--

HAP

Acénaphthylène	mg/kg Ms	--
Acénaphthène	mg/kg Ms	--
Fluorène	mg/kg Ms	--
Pyrène	mg/kg Ms	--
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	--
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	--
Anthracène	mg/kg Ms	--
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	--
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	--
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	--
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	--
Chrysène	mg/kg Ms	--
Fluoranthène	mg/kg Ms	--
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	--
Naphtalène	mg/kg Ms	--
Phénanthrène	mg/kg Ms	--
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	--
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	--
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	--

Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	--
Toluène	mg/kg Ms	--
Ethylbenzène	mg/kg Ms	--
m,p-Xylène	mg/kg Ms	--
o-Xylène	mg/kg Ms	--
Somme Xylènes	mg/kg Ms	--
BTX total	mg/kg Ms	--

COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--

Unité	536209 SC1-1	536210 Eluat issu de SC1-1	536211 SC2-1	536212 Eluat issu de SC2-1	536213 SC3-1
COHV					
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	--	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	--	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	--	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	--	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	--	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	<0,10
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	<0,10
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	<0,10
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	<0,10
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	n.d.	--	n.d.	n.d.
Hydrocarbures totaux					
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	109	--	44	<20
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4	--	<4	<4
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	14	--	<4	<4
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	14	--	7	<2
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	16	--	7	3
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	24	--	10	4
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	22	--	8	4
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	11	--	5	<2
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	4	--	<2	<2
Polychlorobiphényles					
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,0010	--	<0,0010	<0,0010
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,0010	--	0,0017	<0,0010
PCB (101)	mg/kg Ms	0,0035	--	0,0086	<0,0010
PCB (118)	mg/kg Ms	0,0023	--	0,0081	<0,0010
PCB (138)	mg/kg Ms	0,0043	--	0,010	<0,0010
PCB (153)	mg/kg Ms	0,0029	--	0,0060	<0,0010
PCB (180)	mg/kg Ms	0,0013	--	0,0014	<0,0010
Somme 7 PCB (Ballschmider)	mg/kg Ms	0,014 ^{x)}	--	0,036 ^{x)}	n.d.
Somme PCB (STI) (ASE)	mg/kg Ms	0,012 ^{x)}	--	0,028 ^{x)}	n.d.
Solvants polaires					
Acétonitrile	mg/kg Ms	<0,20	--	<0,20	<0,20
Acétone	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	<0,10
Diéthyléther	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	<0,10
Méthyl ethyl cétone	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	<0,10
Tétrahydrofurane	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	<0,10
1,4-Dioxane	mg/kg Ms	<0,20	--	<0,20	<0,20
Méthyl isobutyl cétone	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	<0,10

Unité **536214**
 Eluat issu de SC3-1

COHV

Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	--

Hydrocarbures totaux

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	--
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	--
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	--
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	--
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	--
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	--
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	--
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	--
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	--

Polychlorobiphényles

<i>PCB (28)</i>	mg/kg Ms	--
<i>PCB (52)</i>	mg/kg Ms	--
<i>PCB (101)</i>	mg/kg Ms	--
<i>PCB (118)</i>	mg/kg Ms	--
<i>PCB (138)</i>	mg/kg Ms	--
<i>PCB (153)</i>	mg/kg Ms	--
<i>PCB (180)</i>	mg/kg Ms	--
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	--
Somme PCB (STI) (ASE)	mg/kg Ms	--

Solvants polaires

Acétonitrile	mg/kg Ms	--
Acétone	mg/kg Ms	--
Diéthyléther	mg/kg Ms	--
Méthyl ethyl cétone	mg/kg Ms	--
Tétrahydrofurane	mg/kg Ms	--
1,4-Dioxane	mg/kg Ms	--
Méthyl isobutyl cétone	mg/kg Ms	--

	Unité	536209 SC1-1	536210 Eluat issu de SC1-1	536211 SC2-1	536212 Eluat issu de SC2-1	536213 SC3-1
Analyses sur éluat après lixiviation						
Conductivité électrique	µS/cm	--	170	--	96,2	--
pH		--	8,4	--	7,7	--
Température	°C	--	19,4	--	19,4	--
L/S cumulé	ml/g	--	10,0	--	10,0	--
Analyses Physico-chimiques sur éluats						
Résidu à sec	mg/l	--	<100	--	<100	--
Chlorures (Cl)	mg/l	--	1,1	--	0,72	--
Indice phénol	mg/l	--	<0,010	--	<0,010	--
Sulfates (SO4)	mg/l	--	31	--	19	--
COT	mg/l	--	1,7	--	0,61	--
Fluorures (F)	mg/l	--	0,47	--	0,19	--
Metaux sur éluats						
Antimoine - EL	µg/l	--	<5,0	--	<5,0	--
Arsenic (As)	µg/l	--	<5,0	--	<5,0	--
Baryum (Ba)	µg/l	--	19	--	<10	--
Cadmium (Cd)	µg/l	--	<0,1	--	<0,1	--
Chrome (Cr)	µg/l	--	9,4	--	<2,0	--
Cuivre (Cu)	µg/l	--	<2,0	--	<2,0	--
Mercure (Hg)	µg/l	--	<0,03	--	<0,03	--
Molybdène (Mo)	µg/l	--	7,3	--	<5,0	--
Nickel (Ni)	µg/l	--	<5,0	--	<5,0	--
Plomb (Pb)	µg/l	--	<5,0	--	<5,0	--
Sélénium - EL	µg/l	--	<5,0	--	<5,0	--
Zinc (Zn)	µg/l	--	<2,0	--	<2,0	--

Unité **536214**
 Eluat issu de SC3-1

Analyses sur éluat après lixiviation

Conductivité électrique	µS/cm	60,4
pH		8,4
Température	°C	19,6
L/S cumulé	ml/g	10,0

Analyses Physico-chimiques sur éluats

Résidu à sec	mg/l	<100
Chlorures (Cl)	mg/l	5,0
Indice phénol	mg/l	<0,010
Sulfates (SO4)	mg/l	9,8
COT	mg/l	1,0
Fluorures (F)	mg/l	0,39

Metaux sur éluats

Antimoine - EL	µg/l	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0
Sélénium - EL	µg/l	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

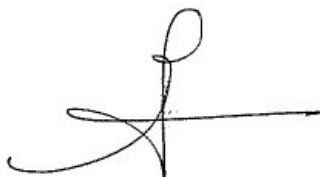
x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

pe) Etant donné l'influence perturbatrice de l'échantillon, une dilution de l'échantillon a occasionnée une augmentation des limites de quantification.

Début des analyses: 03.04.2014

Fin des analyses: 10.04.2014

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon..



AL-West B.V. Mlle. Marika Dauvergne, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la



NF EN ISO/IEC 17025:2005 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Liste des méthodes

Eluat

? Conform NEN-EN-ISO 17924-2: Nickel (Ni) Zinc (Zn) Arsenic (As) Plomb (Pb) Molybdène (Mo) Antimoine - EL Baryum (Ba)
 Chrome (Cr) Cadmium (Cd) Sélénium - EL Cuivre (Cu)

conforme EN 13370: COT

Conforme ISO 10359-1et conforme NEN-EN 13370:Fluorures (F)

EN 13370: Mercure (Hg)

EN-ISO 13370: Indice phénol

équivalent à EN ISO 10304-1 / équivalent à EN ISO 15682:Chlorures (Cl)

Equivalent à ISO 22743: Sulfates (SO4)

Equivalent à NF EN ISO 15216: Résidu à sec

selon norme lixiviation: pH Conductivité électrique Température L/S cumulé

Matière solide

Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement): pH-H2O

conforme ISO 10694: COT Carbone Organique Total

conforme NEN 6961/NEN-EN-ISO 15587-1:Minéralisation à l'eau régale

EN 12457: Lixiviation (EN 12457-2)

EN-ISO 11885: Cadmium (Cd) Plomb (Pb) Chrome (Cr) Sélénium (Se) Antimoine (Sb) Cuivre (Cu) Molybdène (Mo) Nickel (Ni)
 Zinc (Zn) Arsenic (As) Baryum (Ba) Manganèse (Mn)

ISO 16772: Mercure (Hg)

ISO 22155: Somme Xylènes Chlorure de Vinyle Dichlorométhane Trichlorométhane Tétrachlorométhane Trichloroéthylène
 Tétrachloroéthylène 1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane
 1,1-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes

ISO 22155: n) BTX total

ISO11465; EN12880: Matière sèche

méthode interne: Broyeur à mâchoires Hydrocarbures totaux C10-C40 HAP (6 Borneff) - somme Somme HAP (VROM)
 HAP (EPA) - somme Somme 7 PCB (Ballschmitter) Somme PCB (STI) (ASE)

méthode interne: n) Acétonitrile Acétone Diéthyléther Methyl ethyl cétone Tétrahydrofurane 1,4-Dioxane Methyl isobutyl cétone
 Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C28-C32 Fraction C24-C28
 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

Sans objet: Indice phénol cumulé

selon norme lixiviation: Nickel cumulé Plomb cumulé Arsenic cumulé Chrome cumulé Antimoine cumulé Sulfates cumulé Baryum cumulé
 Fluorures cumulé Chlorures cumulé Cuivre cumulé Sélénium cumulé Mercure cumulé COT cumulé
 Molybdène cumulé Zinc cumulé Cadmium cumulé Fraction soluble cumulé

n) Non accrédité

Annexe de N° commande 429118

CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Le délai de conservation des échantillons est expiré pour les analyses suivantes :

Trans-1,2- Dichloroéthylène	536209, 536211, 536213
Somme cis/trans-1,2- Dichloroéthylènes	536209, 536211, 536213
1,2-Dichloroéthane	536209, 536211, 536213
Tétrachloroéthylène	536209, 536211, 536213
m,p-Xylène	536209, 536211, 536213
cis-1,2- Dichloroéthène	536209, 536211, 536213
1,1,1-Trichloroéthane	536209, 536211, 536213
1,1-Dichloroéthylène	536209, 536211, 536213
Somme Xylènes	536209, 536211, 536213
Tétrachlorométhane	536209, 536211, 536213
Toluène	536209, 536211, 536213
1,1-Dichloroéthane	536209, 536211, 536213
1,1,2-Trichloroéthane	536209, 536211, 536213
Ethylbenzène	536209, 536211, 536213
Dichlorométhane	536209, 536211, 536213
o-Xylène	536209, 536211, 536213
Trichlorométhane	536209, 536211, 536213
Chlorure de Vinyle	536209, 536211, 536213
Trichloroéthylène	536209, 536211, 536213
Benzène	536209, 536211, 536213

Annexe 1

Propriétés physico-chimiques

Cette annexe contient 2 pages

LEGENDE Volatilité :					LEGENDE Solubilité :		
++ : Pv > 1000 Pa (COV)		- : 10 > Pv > 10-2 Pa (non COV)			++ : S > 100 mg/l - : 1 > S > 0.01 mg/l		
+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)		-- : 10-2 > Pv > 10-5 Pa (non COV)			+ : 100 > S > 1 mg -- : S < 0.01 mg/l		
CAS n°R	Volatilité	solubilité	Classement	Phrase de risque	classement cancérogénéicité		
	Pv	S	symboles		UE	CIRC (IARC)	EPA

METAUX ET METALLOIDES

Arsenic (As)	non adéquat	non adéquat	non adéquat	T	R23, R25	canc. Cat 1	1	A
Cadmium (Cd)	non adéquat	non adéquat	non adéquat	T	R22, R40, R49 R48/23/25	canc: 2 à 3 mut et repro :2	1	prob canc
Chrome III (CrIII)	non adéquat	non adéquat	non adéquat	-	-	mut : 2	3	D
Chrome VI (Cr VI particulaire)	non adéquat	non adéquat	non adéquat	T	R49, R25, R36, R43	canc : 1 à 2 mut :2	1	A (inh°) D (oral)
Cuivre (Cu)	non adéquat	non adéquat	non adéquat	-	-	-	3	D
Mercure (Hg)	non adéquat	non adéquat	non adéquat	T	R23, R33	-	2B à 3	C à D
Nickel (Ni)	non adéquat	non adéquat	non adéquat	Xn, T	R40, R43, R49	1 à 3	1 à 2B	A
Plomb (Pb)	non adéquat	non adéquat	non adéquat	T	R20/22, R33, R61/63	1 à 3	1 à 3	B2
Zinc (Zn)	non adéquat	non adéquat	non adéquat	-	-	-	-	D

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

Naphtalène	91-20-3	+	+	-	R22	3 (en 2004)	2B	C
Acenaphthylène	208-96-8	-	+	-	-	-	-	D
Acenaphthène	83-29-9	-	+	-	-	-	-	-
Fluorène	86-73-7	-	+	-	-	-	3	D
Phénanthrène	85-01-8	-	+	-	-	-	3	D
Anthracène	120-12-7	--	-	-	-	-	3	D
Fluoranthène	206-44-0	--	-	-	-	-	3	D
Pyrène	129-00-0	--	-	-	-	-	3	D
Benzo(a)anthracène	56-55-3	--	--	T	R45	Carc: 2	2A	B2
Chrysène	218-01-9	--	-	-	R45	Carc: 2	3	B2
benzo(b)fluoranthène	205-99-2	--	--	T, N	R45	Carc: 2	2B	B2
benzo(k)fluoranthène	207-08-9	--	--	T, N	R45	Carc: 2	2B	B2
Benzo(a)pyrène	50-32-8	--	--	T	R45, R46, R60, R61	Carc: 2 Mut et Repr :2	2A	B2
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	--	--	T	R45	Carc: 2	2A	B2
benzo(g,h,i) pérylène	191-24-2	--	--	-	-	-	3	D
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	193-39-5	--	-	-	-	-	2B	B2

COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES

benzène	71-43-2	++	++	F, T,	R45 ; R46 ; R11 R48/23/24/25 ;	car. Cat (1)	1	A
toluène	108-88-3	++	++	F, Xn	R11 ; R48/R20 R63 ; R65 ; R67	repr. Cat (3)	3	D
ethylbenzène	100-41-4	+	++	Xn	R11 ; R20	-	2B	-
xylènes	1320-20-7	+	++	Xn, Xi	R10 ; R20/21; R38	-	3	-
styrène	100-42-5	+	++	Xn, Xi	R10 ; R20/21; R36/38	-	2B	-
cumène (isopropylbenzène)	98-82-8	+	+	Xn, Xi, N	R10 R37 R51/53 R65	-	-	D
mesitylène (1,3,5 Triméthylbenzène)	108-67-8	+	+	Xi, N	R10 R37 R51/53	-	-	-
pseudocumène (1,2,4 Triméthylbenzène)	95-63-6	+	+	Xi, Xn, N	R10 R20 R36/37/38 R51/53	-	-	-

CAS n°R	LEGENDE Volatilité :				LEGENDE Solubilité :		
	++ : Pv > 1000 Pa (COV)		- : 10 > P > 10-2 Pa (non COV)		++ : S > 100 mg/l - : 1 > S > 0.01 mg/l		
	+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)		-- : 10-2 > P > 10-5 Pa (non COV)		+ : 100 > S > 1 mg -- : S < 0.01 mg/l		
	Volatilité	solubilité	Classement	Phrase de risque	classement cancérogénéicité		
	Pv	S	symboles		UE	CIRC (IARC)	EPA

COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS

PCE (tétrachloroéthylène)	127-18-4	++	++	Xn, N	R40 R51/53	Carc. cat (3)	2A	B1
TCE (trichloroéthylène)	79-01-6	++	++	T, Xi	R45 R67 R68 R36/R38 R52/R53	Carc. cat (2) Muta. Cat(3)	2A	A
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	156-59-2	++	++	F, Xn	R11 R20 R52/53	-	-	D
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	156-60-5		++	F, Xn	R11 R20 R52/53	-	-	D
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	75-35-4	++	++	F+, Xn	R12 R20 R40	Carc. Cat(3)	3	C
VC (chlorure de vinyle)	75-01-4	++	++	F+, T	R45 R12	Carc. Cat(1)	1	A
1,1,2 trichloroéthane	79-00-5	++	++	Xn	R20/21/22 R40 R66	carc. cat 3	3	C
1,1,1 trichloroéthane	71-55-6	++	++	Xn, N	R20 R59	-	3	D
1,2 dichloroéthane	107-06-2	++	++	F, T, Xn, Xi	R11 R22 R36/37/38 R45	Carc. Cat (2)	2B	B2
1,1 dichloroéthane	75-34-3	++	++	F, Xn, Xi	R11 R22 R36/37 R52/53	-	-	C
Tétrachlorométhane	56-23-5	++	++	T, N	R23/24/25, R51/53 R40, R59	canc cat 3	2B	B2
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme)	67-66-3	++	++	Xn, Xi	R48/20/22 R38 R40	Carc. cat (3)	2B	B2
dichlorométhane	75-09-2	++	++	Xn	R40	Carc. Cat(3)	2B	B2
trichlorobenzènes	87-61-1 120-82-1	+	+	(1,2,4) Xn, Xi, N	(1,2,4) R22, R38, R50/53	-	-	(1,2,4) D
1,2 dichlorobenzène	95-50-1	+	+	Xn, N	R22, R36/37/38, R50/53	-	3	D
1,3 dichlorobenzène	541-73-1	+	++	-	-	-	3	D
1,4 dichlorobenzène	106-46-7	+	+	-	R36, R40, R50/53	Carc. Cat(3)	2B	-
chlorobenzène	108-90-7	++	++	Xn, N	R10, R20, R50/53	-	-	D

HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH

Aliphatic nC>5-nC6	non adéquat	++	+	white spirit, essences spéciales, solvants aromatiques légers, pétroles lampants (kérosène) : Xn, F	tout type d'hydrocarbures : R10/11, R65, S23, S24, S62	non adéquat		
Aliphatic nC>6-nC8	"	++	+			"		
Aliphatic nC>8-nC10	"	+	-			"		
Aliphatic nC>10-nC12	"	+	-			"		
Aliphatic nC>12-nC16	"	-	--			"		
Aliphatic nC>16-nC35	"	-	--			"		
Aliphatic nC>35	"	--	--			"		
Aromatic nC>5-nC7 benzène	"	++	++			"		
Aromatic nC>7-nC8 toluène	"	++	++			"		
Aromatic nC>8-nC10	"	+	+			"		
Aromatic nC>10-nC12	"	+	+			"		
Aromatic nC>12-nC16	"	-	+			"		
Aromatic nC>16-nC21	"	-	-			"		
Aromatic nC>21-nC35	"	--	--			"		