

**GFD**

Site de l'Isle-sur-le-Doubs (25)

**Diagnostic de pollution des  
sols**

Rapport de synthèse

RLy3208/A.23748/CLyZ090399	
HH/BMa - MeP	
27/04/2009	Page 1

GFD

Diagnostic de pollution des sols  
Site de l'Isle-sur-le-Doubs (25)

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	27/04/2009		H. HOGIE B. MARIN		M-E PAUTET		M-E PAUTET	
		a						
		b						
		c						
		d						

<b>Numéro de rapport :</b>	<b>RLy.3208</b>
<b>Numéro d'affaire :</b>	<b>A.23748</b>
<b>N° de contrat :</b>	<b>CLyZ090399</b>
<b>Domaine technique :</b>	<b>SP11</b>
<b>Mots clé du thésaurus</b>	<b>Diagnostic initial de pollution ; Indice hydrocarbures totaux ; Métal et métalloïde</b>

BURGEAP  
AGENCE DE LYON  
19, rue de la Villette  
F-69425 Lyon Cedex 03

Téléphone : 33(0)4.37.91.20.50

Télécopie : 33(0)4.37.91.20.69

e-mail : agence.de.lyon@burgeap.fr

RLy3208/A.23748/CLyZ090399	
HH/BMa - MeP	
27/04/2009	Page 2

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Présentation du site</b>	<b>4</b>
2.1	Contexte environnemental	4
2.2	Description du site	4
2.3	Historique succinct du site	5
<b>3</b>	<b>Reconnaissance de la qualité des sols</b>	<b>5</b>
3.1	Investigations de terrain	5
3.1.1	Investigations et réalisation des sondages	5
3.1.2	Observations de terrain	7
3.2	Investigations de terrain sur les gaz du sol	7
3.3	Analyses en laboratoire	7
3.3.1	Choix des échantillons analysés	7
3.3.2	Paramètres analysés	7
3.4	Résultats des analyses de sols et comparaison aux valeurs guides	8
3.4.1	Valeurs de référence	8
3.4.2	Interprétations	8
<b>4</b>	<b>Conclusion - Recommandations</b>	<b>12</b>

# TABLEAUX

Tableau 1 : Programme d'investigations	6
Tableau 2 : Synthèse des analyses réalisées en laboratoire	8

# FIGURES

Figure n°1	Localisation du site
Figure n°2	Localisation des sondages
Figure n°3	Localisation de la répartition géographique des concentrations dans les sols

# ANNEXES

- Annexe 1 - Coupes des sondages
- Annexe 2 - Bordereaux d'analyses du laboratoire
- Annexe 3 - Limites d'utilisation des études de pollution du milieu souterrain

# 1 Introduction

Dans le cadre d'un contrôle interne, la société GFD a mandaté BURGEAP pour la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols sur son site de l'Isle-sur-le-Doubs (25).

Ce diagnostic a pour objectif d'évaluer l'état des sols au droit du terrain concerné.

BURGEAP a réalisé les prestations suivantes :

- investigations de terrain sous la forme de sondages pour observer les terrains (levés des coupes de terrain, éventuels indices de pollution) et prélever des échantillons de sols,
- analyses en laboratoire des échantillons de sols sélectionnés afin de détecter et quantifier une pollution éventuelle,
- synthèse des éléments et rédaction d'un rapport d'étude.

La démarche proposée ne constitue pas, à cette étape de l'intervention, la démarche globale et complète de mise en conformité d'un site avec ses usages telle que le prévoit le Ministère de l'Ecologie dans le cadre de la nouvelle méthodologie mise en œuvre sur les sites et sols pollués.

Les méthodologies, résultats et interprétations de l'étude font l'objet du présent rapport.

## 2 Présentation du site

### 2.1 Contexte environnemental

Le site est implanté sur la commune de l'Isle-sur-le-Doubs (25), en rive gauche du Doubs et au Sud-Ouest du centre-ville.

Les données géologiques et hydrogéologiques disponibles mettent en évidence que le site est implanté sur les alluvions fluviales du Doubs. Au droit du site, la succession géologique attendue est la suivante :

- limons ;
- sables et graviers ;
- substratum calcaire.

Concernant les eaux souterraines, une nappe est présente au droit du site à environ 3 m de profondeur, avec un sens d'écoulement orienté du Sud vers le Nord, soit à l'inverse du Doubs.

### 2.2 Description du site

Le site, d'une superficie d'environ 3 ha, est exploité pour une activité de boulonnerie et visserie. Un plan de localisation du site est présenté en **figure 1**.

Il se divise en 2 zones distinctes de surface équivalente :

- le bâtiment d'usine et les installations à ses abords dans la partie Nord,
- un espace extérieur comprenant une ancienne lagune et un étang dans la moitié Sud du site.

A noter que la présente étude ne concerne que l'usine et ces installations.

RLy3208/A.23748/CLyZ090399	
HH/BMa - MeP	
27/04/2009	Page 4



Les zones potentiellement polluées ont déjà été identifiées en partie lors de la visite du site du 12 février 2009 et préalablement aux investigations de terrain, le 06 avril 2009, en présence de Monsieur Laurent GINEYS (Directeur technique de GFD).

Les principales installations à risque de pollution, mises en évidence, sont les suivantes :

#### En extérieur

- six anciennes cuves à fioul enterrées au Nord du bâtiment principal. Les cuves ont été déposées et les encaissements ont été remblayés,
- une zone de stockage de déchets (huiles, copeaux métalliques...), abritée sous un hangar,
- une ancienne zone de stockage des copeaux huileux, aujourd'hui enherbée,
- une zone accueillant d'anciennes cuves à huiles.

#### En intérieur du bâtiment

- une ancienne zone de décapage et sulfaterie, ainsi qu'une aire de lavage,
- un ancien transformateur,
- une ancienne zone de filetage (stock actuel),
- un hall de fabrication, abritant de nombreuses machines,
- un hall de traitement thermique, contenant plusieurs fosses.

Ces installations sont localisées sur la **figure 2**.

A noter que le site est soumis à autorisation au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

## **2.3 Historique succinct du site**

Le site étudié a été exploité depuis les années 1920 environ par les sociétés :

- Etablissements JAPY Frères jusqu'en 1959 ;
- Compagnie Industrielle de Delle (CID) jusqu'en 1968 ;
- GFD depuis l'année 1968.

D'après les études précédentes, l'activité a toujours consisté en la fabrication de vis et boulons par tréfilage, sans activité de traitement de surface autres que le décapage et la bondérisation (phosphatation au zinc).

## **3 Reconnaissance de la qualité des sols**

### **3.1 Investigations de terrain**

#### **3.1.1 Investigations et réalisation des sondages**

Suite aux éléments recueillis lors des visites de site, **16 sondages** de reconnaissance (référéncés S1 à S17) ont été réalisés les 7 et 8 avril 2009 au moyen d'une sondeuse mécanique de type wagon-drill, à une profondeur maximale de 5 m.

RLy3208/A.23748/CLyZ090399	
HH/BMa - MeP	
27/04/2009	Page 5

Sur les 17 sondages initialement prévus, un seul n'a pas pu être réalisé (sondage S15 localisé dans le hall de traitement thermique) pour des raisons de difficulté d'accès.

Le programme d'investigations mis en œuvre est synthétisé dans le **tableau 1**.

Sondage	Profondeur (m)	Localisation	Composes recherches
S1	4	Ancienne cuves à fioul enterrées au Nord du bâtiment principal	HCT, HAP
S2	5		
S3	3		
S4	2	Angle Nord-Ouest du bâtiment principal, ancienne zone de décapage et sulfaterie et aire de lavage	HCT, HAP, Fe, Zn
S5	2	Bâtiment Nord-Ouest – stockage de déchets (huiles, copeaux métalliques...)	HCT, HAP, métaux
S6	2		
S7	2	Limites de l'ancienne zone de stockage des copeaux huileux	HCT, HAP
S8	2	Hall de fabrication	HCT, HAP, métaux
S9	2		
S10	2		
S11	2		
S12	2	Ancienne zone de filetage (stock actuel – hall de conditionnement)	HCT, HAP
S13	2		
S14	2	Ancien transformateur	PCB
S15	annulé	Hall de traitement thermique	HCT, HAP
S16	4,5		
S17	2	Anciennes cuves à huiles au Sud du bâtiment	HCT, HAP

**Tableau 1 : Programme d'investigations**

La localisation des sondages est présenté en **figure 2**.

Les objectifs de ces sondages étaient les suivants :

- détermination de la nature lithologique du sous-sol ;
- observation d'éventuels indices de contamination ;
- prélèvement d'échantillons de sol pour analyses en laboratoire.

En fonction des observations de terrain, des échantillons de sols ont été prélevés tous les mètres, puis conditionnés dans des pots en polypropylène à couvercles inviolables selon des procédures internes normalisées à BURGEAP. Ils ont été référencés en fonction du n° de sondage et de l'ordre de prélèvement de la surface vers le fond : S3-2 pour l'échantillon n°2 prélevé entre 1 et 2 m de profondeur. Les trous ont été rebouchés avec les déblais.

Les fiches d'échantillonnage des sols correspondantes sont présentées en **annexe 1**.

Remarque : dans un premier temps, il n'a pas été réalisé de reconnaissance de la qualité de la nappe, celle-ci faisant déjà l'objet d'une étude.



### 3.1.2 Observations de terrain

Les terrains rencontrés sont constitués de la surface vers le fond des terrains suivants :

- remblais composés de limons sablo-graveleux contenant localement des cokes, mâchefers et briques de 0 à 1,5 m de profondeur. Les remblais peuvent atteindre sur certains sondages (S2 et S16) 2 à 3 m de profondeur,
- des limons, limons argileux et sables graveleux, jusqu'à l'arrêt des sondages à 5 m de profondeur.

La présence de remblais a été identifiée sur la totalité des sondages. Des déchets divers (mâchefers, cokes, ferrailles et briques) ont également été observés sur les sondages S4, S5, S12, S13 et S14.

En plus de ces horizons de remblais, plusieurs indices visuels de pollution (terrains « huileux ») ont été relevés sur les sols au niveau des sondages S1, S2 et S3 entre 1 et 3 m de profondeur.

Une venue d'eaux souterraines a été rencontrée sur deux sondages (S1 et S10) vers 1,5-2 m de profondeur. Cette venue d'eau semble correspondre à des eaux d'infiltration plutôt qu'à la nappe au droit du site.

## 3.2 Investigations de terrain sur les gaz du sol

La présence de composés organiques volatils (COV) a été recherchée, sur chaque échantillon de sol, au moyen d'un détecteur à photo-ionisation (PID). Le détecteur a régulièrement révélé la présence de COV, notamment au niveau des sondages S1, S2, S3, S4 et S11. En cas de forte réaction du PID, un dosage semi-quantitatif in-situ sur les paramètres hydrocarbures d'essence (n-octane), benzène et trichloréthylène a été réalisé à l'aide de tubes colorimétriques gradués de type RAE.

Ces dosages ont été réalisés à l'aide d'une canne de prélèvement connectée à une pompe manuelle après obturation d'un sac de prélèvement.

Sur l'ensemble des dosages colorimétriques, seuls les échantillons S2-4 et S11-4 ont révélé la présence hydrocarbures avec des teneurs respectives de 200 et 100 ppm. Les BTEX et COHV non pas été détectés.

## 3.3 Analyses en laboratoire

### 3.3.1 Choix des échantillons analyses

La sélection des échantillons transmis au laboratoire a été effectuée en fonction des observations réalisées lors des investigations et de la profondeur des structures ou activités potentiellement contaminants recensées :

- pour une structure ou activité localisée en surface, les échantillons superficiels du terrain ont été sélectionnés ;
- pour les structures localisées en profondeur (cuves, fosse), les échantillons correspondant à la base estimée de ces structures ont été retenus pour analyse.

Sur l'ensemble du site, 25 échantillons sur les 53 prélevés ont été analysés. 17 d'entre eux ont été prélevés dans l'horizon de remblais et 8 dans le terrain naturel. Les analyses ont été confiées au laboratoire EUROFINS, partenaire de BURGEAP et détenteur de l'ensemble des agréments nécessaires.

### 3.3.2 Paramètres analyses

La synthèse des analyses réalisées par le laboratoire EUROFINS Environnement sur les sols est présentée dans le **tableau 2** ci-après.

RLy3208/A.23748/CLyZ090399	
HH/BMa - MeP	
27/04/2009	Page 7

Matrice	Paramètre	Méthode	Nombre d'analyses
Sols	Bilan 8 métaux toxiques	NF EN ISO 11885 + Adaptée de NF EN 16772 (Hg) + ICP/AES	2
	Zinc et fer		3
	Hydrocarbures totaux (HCT) par CPG	Adaptée de ISO/FDIS 16703	20
	TPH aromatic/aliphatic split dont MTBE	Méthode interne	1
	Hydrocarbures monoaromatiques(BTEX)	NF ISO 22155	1
	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP, 16 composés)	Adaptée de XP X 33-012	10
	PCB congénères réglementaires (7 composés)	Adaptée de XP X 33-012 - PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180	2

**Tableau 2 : Synthèse des analyses réalisées en laboratoire**

### 3.4 Résultats des analyses de sols et comparaison aux valeurs guides

#### 3.4.1 Valeurs de référence

Les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées à des concentrations caractéristiques du bruit de fond géochimique local ou national. Pour les métaux, en l'absence de données locales, la gamme de concentration utilisée pour comparaison est celle mise en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) par l'INRA (Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, 1997).

Pour les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [HAP], en l'absence de données locales, les valeurs de référence utilisées sont extraites de l'ATSDR (Toxicological profile for PAHs, 1995) et des fiches toxicologiques de l'INERIS.

Pour l'ensemble des autres paramètres (TPH, HCT, BTEX, MTBE et PCB), il n'existe pas d'autres valeurs de références, compte tenu du fait que la teneur en bruit de fond dans les sols naturels est considérée comme nulle.

#### 3.4.2 Interprétations

Les résultats des analyses de sol du laboratoire EUROFINS environnement sont présentés en **annexe 2** et synthétisés dans le **tableau A** (hors texte).

Le tableau montre les éléments suivants pour chaque installation :

Anciennes cuves enterrées d'hydrocarbures :

Des HCT et des HAP sont détectés sur tous les échantillons analysés. Ces résultats confirment les observations de terrain lors de la réalisation des sondages de reconnaissance. Les teneurs mesurées en HCT, aussi bien dans les remblais que dans le terrain naturel, sont significatives d'une pollution des sols. A noter



que les teneurs des échantillons prélevés au niveau du radier, vers 2-3 m, des cuves tendent à augmenter avec la profondeur (teneurs de l'ordre de 9000 mg/kg entre 3 et 5 m).

Pour ces échantillons, les hydrocarbures détectés sont principalement des hydrocarbures lourds (fraction carbonées > C16).

Par ailleurs, l'analyse de type TPH réalisée sur l'échantillon S2-4 confirme que les hydrocarbures sont également constitués de fractions lourdes, aliphatiques en majorité (proportion de fractions > C16 d'environ 75%).

A l'inverse, les concentrations mesurées en MTBE et BTEX sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

#### Décapage sulfaterie / aire de lavage :

L'échantillon S4-1 prélevé et analysé au droit de cette installation dans les remblais présente des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour les paramètres HCT (<15 mg/kg) et HAP (<0,8 mg/kg).

Les teneurs en métaux (zinc et fer) restent inférieures au bruit de fond géochimique pour les sols ordinaires.

#### Bâtiment Nord-Ouest - stockage de déchets :

Une teneur en HCT est mesurée sur le sondage S5, au niveau des bennes de stockage des déchets. Ces hydrocarbures, en concentrations considérées comme notables (1250 mg/kg), sont principalement des hydrocarbures lourds. Le deuxième échantillon, prélevé à proximité de la fosse de récupération des huiles, présente seulement des traces en HCT (22,8 mg/kg).

Les PCB analysés, sur les échantillons de cette zone, sont retrouvés à l'état de traces.

Les HAP sont quant à eux mesurés à des teneurs plus importantes, notamment dans les remblais où des mâchefers ont été mis en évidence. La présence de HAP peut être ainsi être expliqué par la qualité intrinsèque des remblais et non l'activité du site.

Pour les métaux, seuls du cadmium, du cuivre et du zinc sont mesurés à des teneurs supérieures au bruit de fond géochimique, mais à des valeurs restant globalement dans le même ordre de grandeur.

#### Limites de l'ancienne zone de stockage des copeaux huileux :

Des HCT sont mesurés sur cette installation à des teneurs non significatives.

Les métaux (zinc et fer) mesurés restent inférieurs au bruit de fond géochimique naturel local et national.

#### Hall de fabrication :

Les analyses mettent en évidence la présence d'hydrocarbures sur tous les échantillons analysés. Les HCT sont mesurées à des teneurs significatives d'une pollution des sols pour les sondages S8 (3220 mg/kg) et S11 (4200 mg/kg) dans les remblais et dans le terrain naturel (limons). Pour ces échantillons, les hydrocarbures détectés sont principalement des hydrocarbures lourds (fraction carbonées > 22).

Les autres sondages présentent des teneurs considérées comme non significatives (valeur maximale de 277 mg/kg).

De même, les HAP sont détectés sur les 3 échantillons analysés, mais uniquement à l'état de traces.

RLy3208/A.23748/CLyZ090399	
HH/BMa - MeP	
27/04/2009	Page 9

#### Ancienne zone de filetage (stock actuel – hall de conditionnement) :

Seul un échantillon présente des HCT mesurées en concentrations notables (536 mg/kg), avec principalement des fractions lourdes (fraction carbonées > C16).

L'autre sondage présente des teneurs considérées comme non significatives (valeur maximale de 75,9 mg/kg).

#### Ancien transformateur :

Les analyses mettent en évidence la présence de HCT en teneurs significatives d'une pollution des sols (4900 mg/kg) au niveau du sondage S14, dans les remblais limono-argileux. Comme pour les autres échantillons, les hydrocarbures mesurées sont principalement des fractions lourdes (> C22). Des HAP et des PCB sont mesurés par ailleurs, mais seulement à l'état de traces.

A l'inverse, les analyses sur les métaux montrent des teneurs élevées dans les remblais superficiels pour les paramètres arsenic, cadmium, cuivre, nickel, plomb et zinc, avec des valeurs supérieures au bruit de fond géochimique.

#### Hall de traitement thermique :

L'échantillon de sols S16-3 prélevé dans le terrain naturel, sous la dalle béton du radier de la fosse, présente des teneurs significatives en HCT (3270 mg/kg) et des traces de HAP. Ces hydrocarbures sont également constitués de fractions lourdes.

#### Anciennes cuves à huiles au Sud du bâtiment :

Les analyses réalisées sur ce sondage mettent en évidence une pollution significative en HCT (2 420 mg/kg) sur l'horizon de surface S17-1.

Les HAP ne sont pas détectés dans l'échantillon sous-jacent S17-2.

En synthèse, les éléments suivants peuvent être présentés pour chaque paramètre :

#### Pour les métaux :

- globalement, les échantillons prélevés dans les horizons de remblais présentent des teneurs en métaux supérieures au bruit de fond géochimique pour les sols ordinaires. Ces teneurs sont particulièrement élevées au niveau du sondage S14, localisé au niveau de l'ancien poste de transformation électrique (arsenic, cadmium, cuivre, nickel, plomb et zinc) ;
- absence d'impact en zinc et fer.

Cette présence n'est probablement pas liée aux activités industrielles exercées, mais plutôt à la qualité intrinsèque des remblais (présence notamment de mâchefers).

#### Pour les hydrocarbures totaux :

- plusieurs spots en hydrocarbures sont mis en évidence, principalement composés de fractions lourdes ; les concentrations en volatiles sont ponctuellement non négligeables sur certains sondages ;
- ces spots sont localisés au droit d'installations polluantes, aussi bien au niveau de remblais que du terrain naturel.



Pour les hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX) et le MTBE :

- les concentrations mesurées sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :

- seuls deux échantillons S3-3 et S5-2 présentent des teneurs significatives, respectivement de 22,82 mg/kg et 8,02 mg/kg ;
- 2 échantillons S3-3 (anciennes cuves d'hydrocarbures) et S14-2 (ancien transformateur) ont des teneurs en naphtalène supérieures aux valeurs de référence (0,15 mg/kg) avec des teneurs respectives de 1,2 et 0,19 mg/kg.

Pour les polychlorobiphényles (PCB) :

- présence de traces de PCB sur les 2 échantillons analysés (concentration non caractéristique d'une pollution significative).

La localisation de la répartition géographique des concentrations dans les sols est présentée en **figure 3**.



## 4 Conclusion - Recommandations

A la demande de la société GFD, BURGEAP a réalisé un diagnostic de pollution des sols sur le site de l'Isle-sur-le-Doubs (25) dans l'objectif d'identifier les éventuels impacts des activités qui se sont succédées.

Les reconnaissances de la qualité des sols effectuées ont permis de mettre en évidence, au droit des 16 sondages réalisés, les éléments suivants :

- présence sur l'ensemble du site de remblais limono-graveleux sur 1,5 à 3 m d'épaisseur, contenant localement des mâchefers, des limons argileux et des sables graveleux ;
- ces remblais présentent globalement des anomalies en métaux et HCT ;
- absence d'impact du transformateur, avec des PCB retrouvés en faibles concentrations dans les sols ;
- présence de plusieurs spots de pollution par des hydrocarbures, en particulier au niveau des anciennes cuves. Les horizons impactés concernent aussi bien les remblais que le terrain naturel. Les hydrocarbures sont en majorité des fractions lourdes (> C22) bien que les concentrations en fractions volatiles soient non négligeables ;
- impact potentiel sur la nappe en raison de ces différentes anomalies.

Dans ce contexte, en cas de changement d'usage, un plan de gestion du site devra être réalisé sur la base d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires. Ce plan de gestion devra définir les éventuelles restrictions d'usages ou le cas échéant les solutions de réhabilitation à entreprendre pour rendre le site conforme à son éventuel usage futur.

Par ailleurs, en raison des anomalies mises en évidence dans les sols au droit du site, l'impact des activités de l'usine sur la qualité des eaux souterraines doit être vérifié par la réalisation d'une étude spécifique. Cette vérification est prise en compte dans le cadre du plan de gestion demandé par la DRIRE (arrêté préfectoral du 4 avril 2007), et fait l'objet du rapport BURGEAP référencé RLY3204.

Les limites d'utilisation des études sont reportées en **annexe 3**.

RLy3208/A.23748/CLyZ090399	
HH/BMa - MeP	
27/04/2009	Page 12

# FIGURES

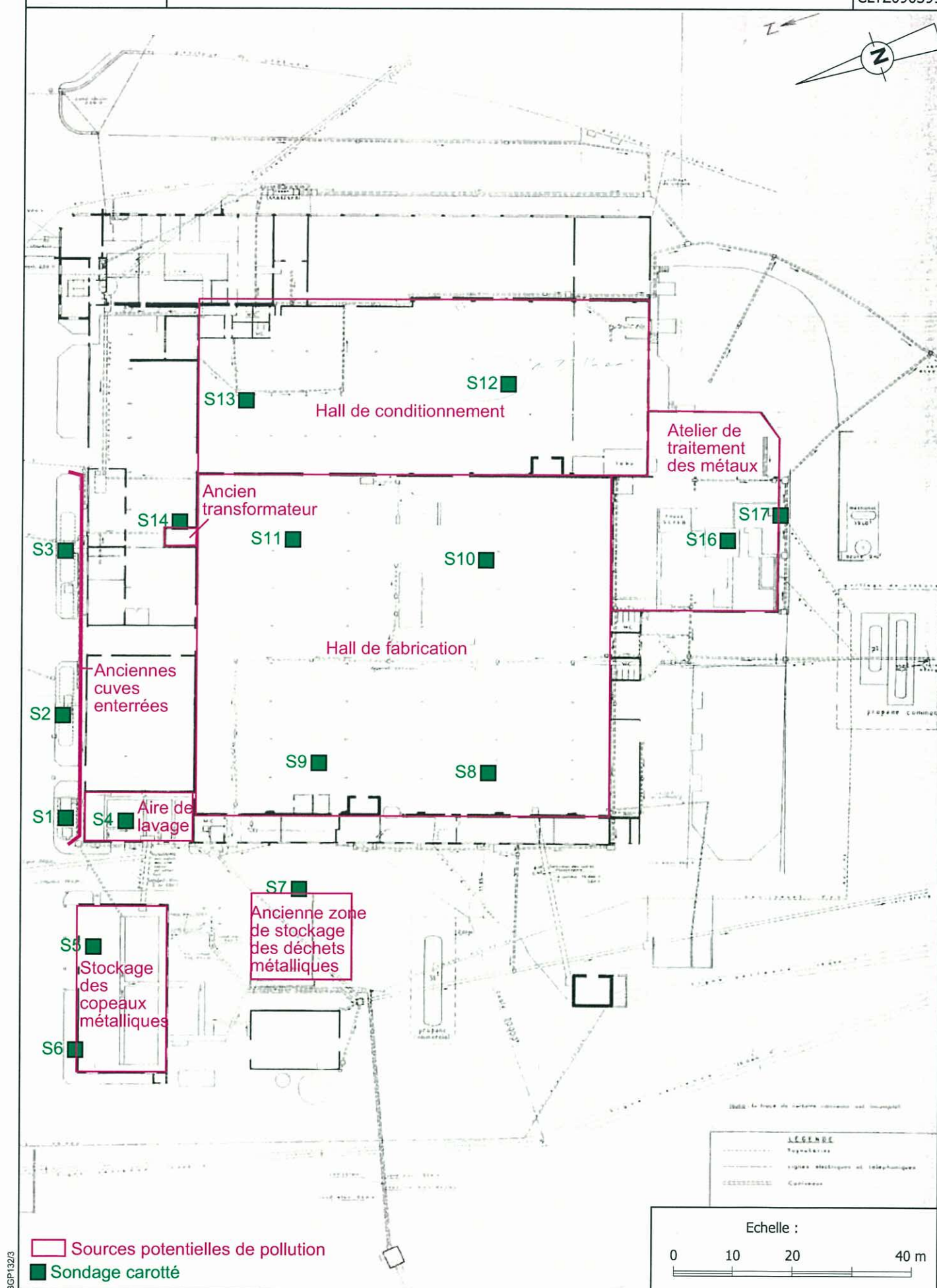
RLy3208/A.23748/CLyZ090399	
HH/BMa - MeP	
27/04/2009	Figures





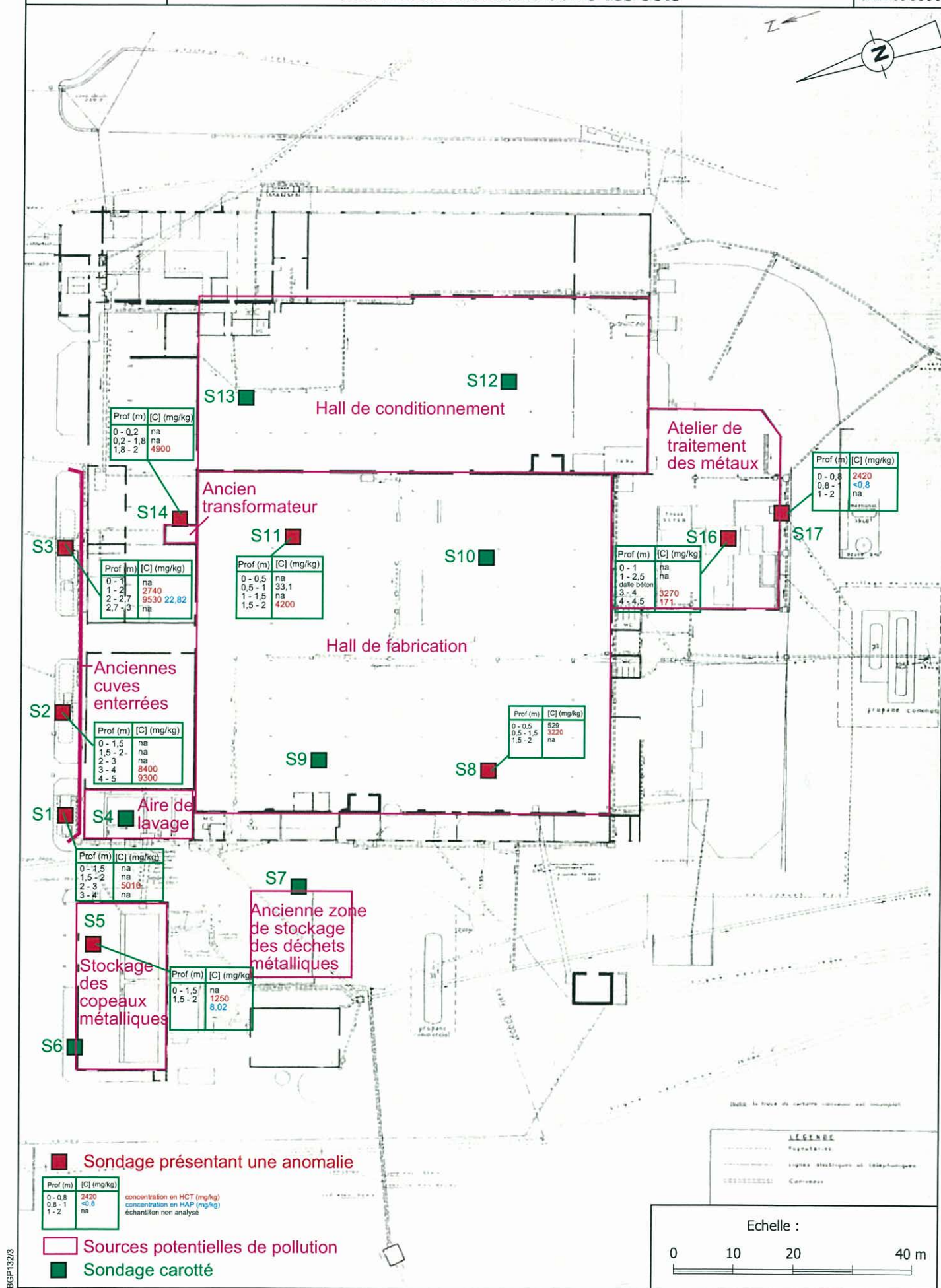


# LOCALISATION DES SONDAGES



# Localisation de la répartition géographique des concentrations dans les sols

RLy3208  
CLYZ090399



# TABLEAU

RLy3208/A.23748/CLyZ090399	
HH/BMa - MeP	
27/04/2009	Tableau



		LQ	Valeurs de référence (mg/kg)	Anciennes cuves d'hydrocarbures					Décapage et sulfaterie	Stockage de déchets			Stockage des copeaux huileux		Hall de fabrication						Stock actuel – hall de conditionnement		Ancien transformateur		Hall de traitement thermique		Anciennes cuves à huiles		
		mg/kg	Bruit de fond géochimique*	S1-3	S2-4	S2-5	S3-2	S3-3	S4-1	S5-1	S5-2	S6-2	S7-1	S7-3	S8-1	S8-2	S9-4	S10-2	S11-2	S11-4	S12-1	S13-3	S14-1	S14-2	S16-3	S16-4	S17-1	S17-2	
Echantillonnage	Profondeur prise d'échantillon																												
	0-1m								X	X			X	X	X				X		X	X	X				X		
	1-2m										X	X				X							X	X					
	2-3 m			X				X				X		X			X		X								X	X	
	3-4 m																												
	4-5 m				X																				X				
	5-6 m					X																			X				
6-7 m																									X				
	Nature échantillon																												
	remblais			X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	terrain naturel				X	X								X					X							X	X		X
Analyse en laboratoire	Métaux**																												
	arsenic	1	1-25	-	-	-	-	-	-	-	-	10,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	cadmium	1	0,05-0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	1,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	131	-	-	-	-	
	chrome	5	10-90	-	-	-	-	-	-	-	-	13,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	-	-	-	-	
	cuivre	5	2-20	-	-	-	-	-	-	-	-	22,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,2	-	-	-	-	
	nickel	1	2-60	-	-	-	-	-	-	-	-	15,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	798	-	-	-	-	
	plomb	5	9-50	-	-	-	-	-	-	-	-	21,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76,9	-	-	-	-	
	zinc	5	10-100	-	-	-	-	-	21,7	73,7	-	111	38,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	281	-	-	-	-	
	fer	5	36500	-	-	-	-	-	7700	53900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	597	-	-	-	-	
	mercure	0,1	0,02-0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-	
	Hydrocarbures																												
	Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)	15	-	5010	-	9300	2740	9530	<15,0	-	1250	22,8	-	200	529	3220	52,5	277	33,1	4200	536	75,9	-	4900	3270	171	2420	-	
	C10-C16 (calcul)	5	-	83,2	-	1650	522	2390	<4,0	-	15,7	<4,0	-	5,1	<4,0	27	6,3	<4,0	<4,0	67,6	6,7	<4,0	-	344	69,7	<4,0	33,4	-	
	>C16-C22 (calcul)	5	-	597	-	2480	742	2760	<4,0	-	121	<4,0	-	28,6	56,5	400	10,7	22,6	5,3	818	154	14	-	1040	1040	32,5	424	-	
	>C22-C30 (calcul)	5	-	1770	-	2830	812	2320	<4,0	-	474	8,8	-	110	272	1590	19,6	122	12,1	2290	286	33,8	-	2300	1860	105	1470	-	
	>C30-C40 (calcul)	5	-	2560	-	2350	667	2070	<4,0	-	636	9,9	-	56,1	197	1200	15,8	131	13	1020	89,2	26,2	-	1210	296	31,0	496	-	
	TPH																												
	Aliphatique > C5-C6	2	-	-	<2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Aliphatique > C6-C8	2	-	-	3,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Aliphatique > C8-C10	2	-	-	75,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aliphatique > C10-C12	10	-	-	209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Aliphatique > C12-C16	10	-	-	995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Aliphatique > C16-C21	10	-	-	1430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Aliphatique > C21-C35	10	-	-	3340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sommes Totales Aliphatiques	-	-	-	6050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Aromatique > C6-C8	2	-	-	<2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Aromatique > C8-C10	2	-	-	<2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Aromatique > C10-C12	10	-	-	238	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Aromatique > C12-C16	10	-	-	381	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Aromatique > C16-C21	10	-	-	494	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Aromatique > C21-C35	10	-	-	1230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sommes Totales Aromatiques	-	-	-	2340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sommes Totales Aliphatiques + Aromatiques	-	-	-	8400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
MTBE																													
Méthyl-Tertio-Buthyl-Ether (MTBE)	0,05	-	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
BTEX																													
Benzène	0,5	-	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Toluène	0,5	-	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Ethylbenzène	0,5	-	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		



# ANNEXES

RLy3208/A.23748/CLyZ090399	
HH/BMa - MeP	
27/04/2009	Annexes

# **- Annexe 1 -**

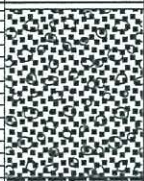


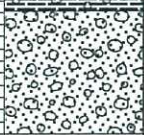
## **Coupes des sondages**

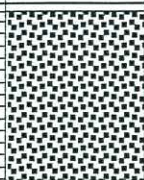
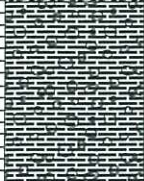
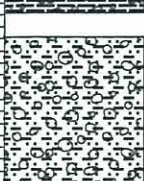
Cette annexe contient 8 pages

RLy3208/A.23748/CLyZ090399	
HH/BMa - MeP	
27/04/2009	Annexes



**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DE SOLS**

<b>Sondage n° : S1</b>  <b>Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm</b>  <b>Profondeur : 4 m</b>				<b>Auteur : HH</b>  <b>Date : 07/04/09</b>  <b>Niveau statique : 2,0 m</b>		
COUPE GEOLOGIQUE				ECHANTILLON	POLLUTION	
Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			Remblais tout venant graveleux	S1-1	gris beige	5,1
1				S1-2	marron noir huileux	6,5
2			Remblais argilo-graveleux	S1-3	marron noir huileux	7,3
3				S1-4	marron ocre	1,4
4			Sable graveleux			
5			Fin			

<b>Sondage n° : S2</b>  <b>Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm</b>  <b>Profondeur : 5 m</b>				<b>Auteur : HH</b>  <b>Date : 07/04/09</b>  <b>Niveau statique :</b>		
COUPE GEOLOGIQUE				ECHANTILLON	POLLUTION	
Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	OBSERVATIONS (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			Remblais tout venant	S2-1	gris beige	0
1				S2-2	marron gris odeur	20,4
2			Remblais argilo-graveleux	S2-3	marron gris odeur	30
3			dalle béton 5 cm	S2-4	marron brun odeur	50 HCT=200 Benzène=0,5
4			Limons graveleux	S2-5	marron clair	200
5			Fin			





**GFD / Site de L'Isle sur le Doubs (25)**  
**Diagnostic de pollution des sols**

**Annexe**

RLy3208  
CLyZ090399

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DE SOLS**

<b>Sondage n° : S3</b>				<b>Auteur : HH</b>		
<b>Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm</b>				<b>Date : 07/04/09</b>		
<b>Profondeur : 3 m</b>				<b>Niveau statique :</b>		
COUPE GEOLOGIQUE				ECHANTILLON	POLLUTION	
Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			Remblais tout venant graveleux	S3-1	gris beige	2,4
1			Remblais argile graveleuse	S3-2	marron gris	3,9
2				S3-3	noir gras/huileux	25,3
3			Argile	S3-4	verdâtre	10,7
4			Fin			
5						

<b>Sondage n° : S4</b>				<b>Auteur : HH</b>		
<b>Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm</b>				<b>Date : 07/04/09</b>		
<b>Profondeur : 2 m</b>				<b>Niveau statique :</b>		
COUPE GEOLOGIQUE				ECHANTILLON	POLLUTION	
Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	OBSERVATIONS (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			dalle béton 25 cm	S4-1	gris beige RAS	5,2
1			Remblais limono-graveleux et galets			
2			Remblais limono-graveleux et briques	S4-2	gris beige RAS	16,1
3			Fin			
4						
5						





**GFD / Site de L'Isle sur le Doubs (25)**  
**Diagnostic de pollution des sols**

**Annexe**

RLy3208  
CLyZ090399

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DE SOLS**

**Sondage n° : S5**

**Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm**

**Profondeur : 2 m**

**Auteur : HH**

**Date : 07/04/09**

**Niveau statique :**

**COUPE GEOLOGIQUE**

**ECHANTILLON**

**POLLUTION**

Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			Dalle béton 1 cm (mauvais état)			
1			Remblais sablo-graveleux	S5-1	marron beige RAS	2,1
2			Remblais limono-graveleux et mâchefer	S5-2	marron ocre à marron foncé RAS	1,4
3			Fin			
4						
5						

**Sondage n° : S6**

**Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm**

**Profondeur : 2 m**

**Auteur : HH**

**Date : 07/04/09**

**Niveau statique :**

**COUPE GEOLOGIQUE**

**ECHANTILLON**

**POLLUTION**

Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	OBSERVATIONS (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			Remblais limono-graveleux	S6-1	marron noir RAS	1,4
1			Remblais sableux	S6-2	marron noir RAS	1,1
2			Limons sableux			
3			Fin			
4						
5						





**GFD / Site de L'Isle sur le Doubs (25)**  
**Diagnostic de pollution des sols**

**Annexe**

RLy3208  
CLyZ090399

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DE SOLS**

**Sondage n° : S7**

**Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm**

**Profondeur : 2 m**

**Auteur : HH**

**Date : 07/04/09**

**Niveau statique :**

**COUPE GEOLOGIQUE**

**ECHANTILLON**

**POLLUTION**

Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			Remblais sablo-graveleux	S7-1	gris RAS	2,1
1			Limon sableux	S7-2	marron brun RAS	0,8
2			Argile limoneuse	S7-3	marron verdâtre RAS	0,7
3			Fin			
4						
5						

**Sondage n° : S8**

**Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm**

**Profondeur : 2 m**

**Auteur : HH**

**Date : 08/04/09**

**Niveau statique :**

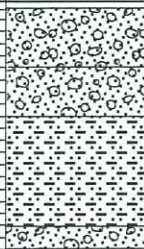
**COUPE GEOLOGIQUE**


**ECHANTILLON**

**POLLUTION**

Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	OBSERVATIONS (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			dalle béton 5 cm Remblais limono-graveleux	S8-1	gris-blanc RAS	5,7
1			Remblais limono-graveleux et galets	S8-2	marron brun RAS	5,5
2			Limons argileux	S8-3	marron brun RAS	
3			Fin			Air ambiant : 6,7
4						
5						

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DE SOLS**

<b>Sondage n° : S9</b>  Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm  Profondeur : 2 m				Auteur : HH  Date : 08/04/09  Niveau statique :		
COUPE GEOLOGIQUE				ECHANTILLON	POLLUTION	
Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			dalle béton 8cm	S9-1	gris-blanc RAS	2,5
			Remblais sablo-graveleux	S9-2	marron gris RAS	4,5
1			Remblais limoneux	S9-3	marron brun RAS	7,2
				S9-4	marron noir - RAS	6
2			Remblais sablo-graveleux	S9-5	brun crème - RAS	7
			Fin			
3						Air ambiant : 5 absence de pics
4						
5						

<b>Sondage n° : S10</b>  Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm  Profondeur : 2 m				Auteur : HH  Date : 08/04/09  Niveau statique :		
COUPE GEOLOGIQUE				ECHANTILLON	POLLUTION	
Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	OBSERVATIONS (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			dalle béton 4 cm	S10-1	gris-blanc RAS	7,8
			Remblais sablo-graveleux	S10-2	gris verdâtre RAS	7,0
1			Remblais limoneux	S10-3	noir - RAS	
			Remblais limono-graveleux	S10-4	marron beige - RAS	7,3
2			Limons argileux			
			Fin			
3						Air ambiant : 6,7
4						
5						



GFD / Site de L'Isle sur le Doubs (25)  
Diagnostic de pollution des sols

Annexe

RLy3208  
CLyZ090399

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DE SOLS

Sondage n° : S11

Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm

Profondeur : 2 m

Auteur : HH

Date : 08/04/09

Niveau statique :

COUPE GEOLOGIQUE

ECHANTILLON

POLLUTION

Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			dalle béton 6cm Remblais sablo-graveleux	S11-1	gris-blanc RAS	
1			Limon argileux	S11-2	gris verdâtre	70
				S11-3	gris verdâtre	30
				S11-4	gris verdâtre	90 HCT=100 TCE=0
2			Fin			46 en fin de carotte
3						Air ambiant : 30 avec pics à 100
4						
5						

Sondage n° : S12

Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm

Profondeur : 2 m

Auteur : HH

Date : 07/04/09

Niveau statique :

COUPE GEOLOGIQUE

ECHANTILLON

POLLUTION

Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	OBSERVATIONS (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			dalle béton 2 cm Remblais sablo-graveleux			
			Remblais limono-graveleux et briques	S12-1	marron brun	0,6
1			Limons graveleux	S12-2	marron brun	0,8
			Limons argileux	S12-3	marron verdâtre	0,7
2			Fin			
3						
4						
5						





**GFD / Site de L'Isle sur le Doubs (25)**  
**Diagnostic de pollution des sols**

**Annexe**

RLy3208  
CLyZ090399

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DE SOLS**

**Sondage n° : S13**

**Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm**

**Profondeur : 2 m**

**Auteur : HH**

**Date : 07/04/09**

**Niveau statique :**

**COUPE GEOLOGIQUE**

**ECHANTILLON**

**POLLUTION**

Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			dalle béton 8cm Remblais sablo-graveleux, plastique	S13-1	gris-blanc RAS	1,2
1			Limon sableux	S13-2	marron brun - RAS	1,0
2			Limon argileux	S13-3	marron verdâtre RAS	0,8
3			Fin			
4						
5						

**Sondage n° : S14**

**Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm**

**Profondeur : 2 m**

**Auteur : HH**

**Date : 08/04/09**

**Niveau statique :**


**COUPE GEOLOGIQUE**


**ECHANTILLON**

**POLLUTION**

Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	OBSERVATIONS (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			dalle béton 2 cm Remblais sablo-graveleux			
1			Remblais limono- sablo-graveleux ferraille, briques, cokes, verre	S14-1	marron noir	0,9
2			Remblais limono-argileux	S14-2	gris verdâtre faible odeur HC	2
3			Fin			
4						
5						

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DE SOLS**

<b>Sondage n° : S16</b>  Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm  Profondeur : 4,5 m				Auteur : HH  Date : 07/04/09  Niveau statique :		
COUPE GEOLOGIQUE				ECHANTILLON	POLLUTION	
Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			dalle béton			
1			Remblais sablo-graveleux	S16-1	brun crème	0,7
2				S16-2	brun crème	0,8
3			Dalle béton			
4			Sable graveleux	S16-3	gris noir RAS humide	4,2
5				S16-4	marron brun RAS	2,2
			Fin			

<b>Sondage n° : S17</b>  Technique de sondage : Carrotier battu 63 mm  Profondeur : 2 m				Auteur : HH  Date : 07/04/09  Niveau statique :		
COUPE GEOLOGIQUE				ECHANTILLON	POLLUTION	
Prof. (m)	coupe	NS	Observations	N°	OBSERVATIONS (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmv)
0			enrobé 2 cm Remblais limono-sablo-graveleux	S17-1	gris-blanc	0,7
1			Limons sableux	S17-2	gris verdâtre	0,4
2				S17-3	gris verdâtre	0,4
3			Fin			
4						
5						