

Département SRTI SYSTEM

25, rue du Pont des Halles

Chevilly-Larue

94666 Rungis Cedex • France

Télex : SODTG 634 086 F

Fax : +33 (1) 46 86 09 86

Tél. : +33 (1) 56 30 60 00

DRIRE DU LIMOUSIN
ARRIVEE LE :

20 DEC. 2002

SUBDIVISION DE LA CORREZE

THOMSON GESTION IMMOBILIERE **Site de Brive**

Document: **Rapport d'intervention**

Objet : **INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES**
Brive-la-Gaillarde

Numéro : 15056.RA.0258/A


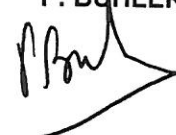
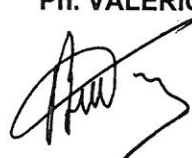
Ce document est la propriété de **SODETEG**. Il est remis à titre confidentiel. Il ne peut être copié, ni communiqué à des tiers sans autorisation écrite de **SODETEG**. Toute infraction donnera lieu à des poursuites judiciaires.

Client	Titre	Identification	Page
TGI	SODETEG COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	1

Nombre de pages du document (sauf annexes) : 48

Nombre de pages des annexes : 0

Diffusion : TGI : Mme BOUTTIER-STREF, M. FERNEZ
 SODETEG : MM. BOUTAUDON, LALOY (1 ex.)

MODIFICATION					
Indice	Rédaction	Vérification	Approbation	Date	Pages
A	A. LALOY 	P. BUHLER 	Ph. VALERIO 	07/10/99	

[Rep. A]

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	2

SOMMAIRE

1.	Rappel.....	3
2.	Investigations	5
2.1	PLAN D'INVESTIGATIONS	5
2.1.1	<i>Préparation</i>	5
2.1.2	<i>Localisation</i>	5
2.2	PROTOCOLE DE PRÉLÈVEMENT DE TERRES	9
2.3	COUPES GÉOLOGIQUES	9
2.4	NAPPE	9
2.5	EXAMEN ORGANOLEPTIQUE	10
2.6	MÉTHODOLOGIE DE PURGE DES PIÉZOMÈTRES	10
3.	RÉSULTATS D'ANALYSES	11
3.1	PRÉAMBULE	11
3.2	ANALYSES DE SOL	13
3.3	ANALYSES D'EAU	40
3.3.1	<i>Purge</i>	40
3.3.2	<i>Mesures in situ</i>	40
3.3.3	<i>Résultats d'analyses</i>	41
4.	CONCLUSION.....	43

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	3

1. Rappel

Au cours du diagnostic pollution initié sur l'initiative de Thomson Gestion Immobilière dans le cadre du Programme Environnement, il s'est avéré que les deux parcelles du site Thomson de Brive-la-Gaillarde présentent des risques de pollution des sols.

Dans le rapport SRTI SYSTEM référencé 9123.RA.0101/A, sont répertoriées les zones de pollution potentielles, les polluants et les éventuels récepteurs.

Une première série d'investigations et d'analyses a été réalisée le 2/2/99. Les résultats de cette campagne sont consignés dans le rapport SRTI SYSTEM 15056.RA.0094/A. Cette campagne a permis de vérifier la pollution du sol au droit des zones suivantes :

1. Du côté TCC, au niveau de l'ancienne cuve de fuel enterrée, zone 3, la concentration en hydrocarbures au droit du sondage réalisé atteint 1 256 mg/kg de matière sèche, soit le quart de la valeur seuil hollandaise d'intervention.
2. Du côté Mécafi, en bordure du bâtiment principal, à proximité immédiate de l'atelier de traitement, sur les trois prélèvements identifiés 5.1, 5.2 et 6.1 :
 - ① De l'aluminium est présent à des concentrations très élevées (de 17 à 49 g/kg de matières sèches).
 - ② Les concentrations en OHV sont très inférieures aux valeurs guides hollandaises. Cependant, il est probable que ces concentrations sont inférieures à la réalité du fait de la forte volatilité des composants.
3. A proximité du bac de rétention de l'actuelle zone d'entreposage des déchets solides et liquides, identifié 8 : comme précédemment, les concentrations en OHV et HAP mesurées en laboratoire sont inférieures aux valeurs guides hollandaises. Cependant, il est probable que ces concentrations sont inférieures à la réalité du fait de la forte volatilité des composants.
4. A proximité du bac de rétention de l'ancienne zone d'entreposage des déchets solides et liquides, identifié 9, les concentrations en OHV et en HAP sont très similaires à celles mesurées en 8.

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	4

5. A proximité de la cuve de fuel inactivée et sablée, la concentration en hydrocarbures atteint 600 mg/kg de matières sèches. Cependant, lors du forage, aucune trace de remblai n'a été rencontrée, ce qui laisse présumer que nous n'étions pas à proximité immédiate de la cuve. Il est donc possible que des concentrations en hydrocarbures totaux plus élevées puissent être détectées près de la cuve et sous la cuve.
6. L'analyse du prélèvement d'eau, effectuée dans un des piézomètres sans purge préalable, reflète les constatations précédentes.
En effet, les mêmes composés (aluminium, trichloroéthylène) se retrouvent à des concentrations anormales.

Au vu de ces résultats, la situation du site étant préoccupante, SODETEG a réalisé à la demande de TGI, une seconde phase d'investigations.
Les résultats en sont présentés dans les pages suivantes.

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	9

2.2 Protocole de prélèvement de terres

Pour chaque prélèvement de sol, le protocole fut :

- Mise en station de la sondeuse
- Sondage à la tarière hélicoïdale de diamètre 100 mm
- Prélèvement d'échantillon de sol
- Nettoyage des outils

2.3 Coupes géologiques

La lithologie rencontrée lors de l'exécution des sondages est la suivante.

- remblai sur une hauteur variant de 0,5 à 3,5 m
- argile marron à verdâtre sur une hauteur variant de 1,4 à 3 m
- sable grossier à sable argileux avec graviers en fin de sondage

Sur les sondages 3.1 et 3.3, seul du remblai a été mis en évidence. Il est composé principalement de sable, de graviers et de gravats de brique.

2.4 Nappe

Des arrivées d'eau ont été observées à des profondeurs différentes comprises entre 2 et 3,5 mètres.

Au point 10.2, l'argile était extrêmement humide à partir de 0,5 mètre.

Les hauteurs relevées dans les piézomètres sont précisées page 39.

Client TGI	Titre COMpte-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 5
--------------------------	--	--	----------------------

2. Investigations

2.1 Plan d'investigations

2.1.1 Préparation

Lors de la préparation des travaux, la totalité des points de sondage définis dans la proposition 15056.PR.0186/A a pu être validée, du point de vue de la sécurité, avec les responsables environnement des deux sites.

2.1.2 Localisation

Le plan d'investigations, pour les prélèvements d'échantillons de terre, défini suite à la phase préparatoire des travaux, était le suivant :

N° zones	Zones	Nombre sondages	Profondeur prélèvement (m)	Analyses préconisées
3	Ancien emplacement cuve	3	2,0 3,0 4,0	teneur en eau, hydrocarbures totaux
5	Traitement de surface	3	1,0 2,0 3,0 4,0	teneur en eau, hydrocarbures totaux, Cu, Al, Ni
8	Stockage des déchets	3	1,5 2,5	teneur en eau, hydrocarbures totaux, BTEX, OHV
9	Ancien stockage déchets	2	1,0 2,0	teneur en eau, hydrocarbures totaux, BTEX, OHV
10	Cuve à fuel	3	3,0 3,5 4,5	teneur en eau, hydrocarbures totaux
P4	Futur piézomètre	1	2,0 4,0	teneur en eau, hydrocarbures totaux, Cu, Al, Ni, BTEX, OHV

Client TGI	Titre COMpte-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 6
--------------------------	--	--	----------------------

Il était de plus prévu de réaliser trois prélèvements d'eau dans trois piézomètres afin d'y rechercher :

- les métaux (Cu, Al, Ni),
- les hydrocarbures totaux,
- les solvants (OHV + BTeX).

et de mesurer en continu :

- le pH,
- la conductivité,
- le potentiel Redox,
- le niveau d'eau.

Les profondeurs auxquelles les prélèvements de terre ont réellement été réalisés sont un peu différentes.

En effet, deux situations ont pu conduire à changer la profondeur de prélèvement :

- particularités organoleptiques nécessitant un prélèvement supplémentaire ou le déplacement du prélèvement
- présence de la nappe phréatique à une profondeur inférieure à ce qui était prévu

Le tableau ci-dessous fournit les profondeurs exactes de prélèvement lorsqu'il y a eu des variations par rapport au plan initial :

Echantillon	Profondeur
S3.11	1
S3.12	2
S3.13	2,5
S3.14	3
S3.21	1
S3.22	2
S3.23	2,9
S3.31	2
S3.32	2,5
S3.33	3
S10.11	2
S10.12	3
S10.13	3,5
S10.21	0,8
S10.22	2,5
S10.23	3,5

Client TGI	Titre COMpte-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 7
--------------------------	--	--	----------------------

Echantillon	Profondeur
S10.31	2
S10.32	3
S10.33	3,5

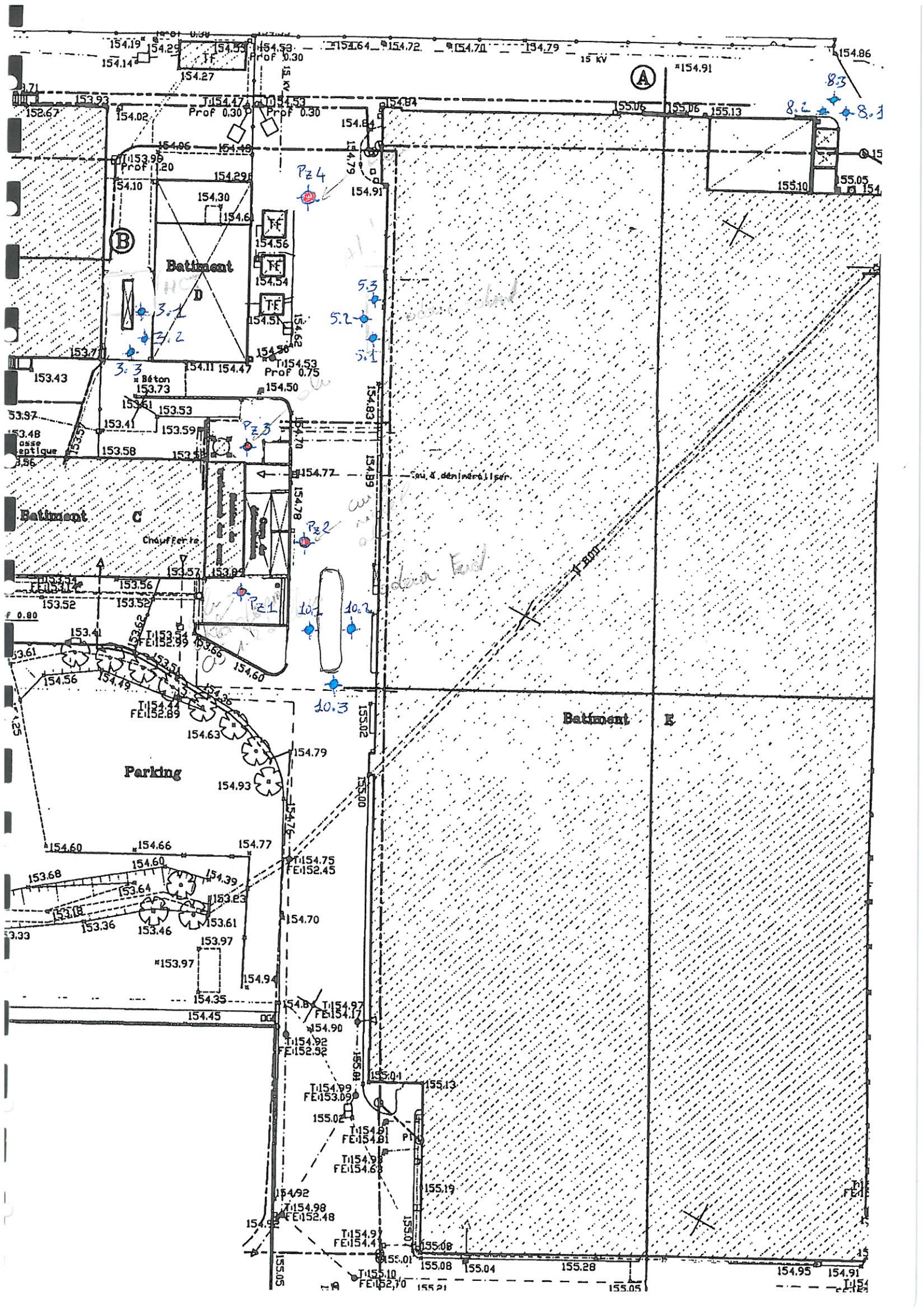
Les sondages effectués sont localisés sur le plan de masse au 1/500^e figurant page suivante.

2.1.3 Analyse supplémentaire

Au vu des résultats d'analyse sur les éléments métalliques, nous avons effectué une analyse supplémentaire sur le prélèvement de sol 10.31 afin d'essayer d'obtenir une valeur témoin.

Un prélèvement d'eau supplémentaire a également été réalisé.

Le site est équipé de 4 piézomètres (3 anciens et un nouvellement implanté) ; or au vu des échantillons récupérés sur les 3 premiers piézomètres (P1, P2, P4), il a paru intéressant de faire un prélèvement supplémentaire sur le dernier piézomètre.



Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	11

3. Résultats d'analyses

3.1 Préambule

Pour les analyses de pollution de sols, les valeurs guides utilisées pour définir d'éventuelles sources de pollution sont les valeurs de définition de source pour les sols (VDSS).

Elles sont, pour le moment, définies ainsi :

- moyennes des valeurs de référence et d'intervention néerlandaises
- en absence de valeurs néerlandaises, elles sont prises égales « sensitive land use » définies par le Swedish EPA.

Pour les composés dont les concentrations sont supérieures aux VDSS, sont également indiqués les valeurs de constat d'impact (VCI).

Les VCI permettent de définir si les pollutions présentent dans le sol peuvent avoir un impact sur l'Homme. Ces valeurs ne sont valables que pour les prélèvements réalisés dans les 30 premiers centimètres de terre. Nous les indiquons cependant quelle que soit la profondeur de prélèvement.

Ces valeurs sont données à titre indicatif, sachant que la DRIRE peut imposer d'autres valeurs seuils.

Notamment, les seuils de pollution peuvent parfois être considérés égaux au double du bruit de fond géologique local, lorsque celui-ci est connu.

Néanmoins, la comparaison des résultats d'analyses à ces valeurs permet d'évaluer la présence ou non de pollution au droit des sondages.

Note : il n'y a pas, à l'heure actuelle, de valeur de référence pour la présence d'aluminium dans le sol

En ce qui concerne les analyses d'eau, les valeurs de référence prises en compte sont les valeurs de constat d'impact pour les eaux souterraines non sensibles. Ces

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	12

valeurs servent de référence en France, conformément aux recommandations du guide « Gestion des sites (potentiellement) pollués », édité par le BRGM.

En absence de VCI, les valeurs de référence sont prises égales à la moyenne des valeurs de base et d'intervention des normes hollandaises. Ces valeurs figurent entre parenthèses.

En gras, figurent les concentrations supérieures aux limites de détection des appareils de mesure ; en rouge, sont représentées les concentrations élevées.

Note : Dans les tableaux suivants, la valeur guide de 15 mg/kg pour les chlorobenzènes concerne la valeur de concentration totale en chlorobenzènes. Elle est indiquée en italique

Client TGI	Titre COMPTÉ-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 10
--------------------------	--	--	-----------------------

2.5 Examen organoleptique

Lors des sondages en 5 et 10, des particularités visuelles et olfactives ont été mises en évidence. Ces particularités sont décrites ci-dessous.

Localisation	Odeur	Aspect
Zone 5 à partir de 1,0 m	Solvants	Normal
Zone 10 à partir de 2,5 m	Fuel, légère	Hydrocarbures dans une phase liquide

Les analyses chimiques des échantillons prélevés permettront de préciser ces points.

2.6 Méthodologie de purge des piézomètres

La purge des piézomètres a été réalisée suivant la norme d'échantillonnage ISO 5667-11 à l'aide de pompes à hélice dédiées.

Durant la purge, les paramètres température, pH, conductivité et oxygène dissous ont été suivis afin de vérifier leur stabilisation.

2.7 Analyses

Elles ont été réalisées par des laboratoires agréés, suivant les normes résumées dans le tableau suivant.

Paramètres	Normes pour les échantillons de sol	Normes pour les échantillons d'eau
Hydrocarbures totaux	NF X 31-410	XP 90 114
OHV	ISO 10301	T 90 125
Cuivre, aluminium, nickel	NF EN ISO 11 885	NF EN ISO 11 885

Client TGI	Titre COMPTRE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 13
--------------------------	---	--	-----------------------

3.2 Analyses de sol

Echantillon 3.11

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 1 m	VDSS
Matière sèche %	83,3	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525

VDSS
5000 2525

Echantillon 3.12

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2 m	VDSS
Matière sèche %	87,8	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	1020	2525

< VDSS

Echantillon 3.13

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2,5 m	VDSS
Matière sèche %	84,6	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	23	2525

< VDSS

Echantillon 3.14

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 3 m	VDSS
Matière sèche %	81,7	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	31	2525

< VDSS

Ces résultats montrent donc qu'au droit du sondage 3.1, à 2 mètres de profondeur, il y a une concentration élevée en hydrocarbures totaux.

Cette concentration reste inférieure à la VDSS. Il se peut cependant qu'il y ait des valeurs de concentration plus fortes au voisinage de ce point.

En revanche, à 1m, à 2,5 m et à 3 m de profondeur au droit de 3.1, il y a toujours présence d'hydrocarbures totaux, mais à de très faibles concentrations.

Client TGI	Titre COMpte-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 14
--------------------------	--	--	-----------------------

Echantillon 3.21

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 1 m	VDSS
Matière sèche %	86,0	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525

Echantillon 3.22

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2 m	VDSS
Matière sèche %	89,0	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525

Echantillon 3.23

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2,9 m	VDSS
Matière sèche %	83,4	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525

Ces résultats montrent donc qu'au droit du sondage 3.2, entre 1 et 3 mètres de profondeur, il n'y a pas de pollution par hydrocarbures.

Client TGI	Titre COMPTRE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 15
--------------------------	---	--	-----------------------

Echantillon 3.31

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2 m	VDSS
Matière sèche %	83,8	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525

Echantillon 3.32

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2,5 m	VDSS
Matière sèche %	87,6	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525

Echantillon 3.33

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 3 m	VDSS
Matière sèche %	87	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525

Ces résultats montrent donc qu'au droit du sondage 3.3, entre 1 et 3 mètres de profondeur, il n'y a pas de pollution par hydrocarbures.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 16
----------------------	--	-----------------------------------	------------

Echantillon 5.11

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 1 m	VDSS
Matière sèche %	77,8	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	23	2525 ⁰⁰
Cuivre (mg/kg)	13,5	113 ⁹⁵
Aluminium (mg/kg)	74 700	-
Nickel (mg/kg)	28,6	122,5 ⁷⁰

VCI

us	us
-	-
5000	65.000
130	950
-	-
140	900

Echantillon 5.12

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2 m	VDSS
Matière sèche %	89	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525
Cuivre (mg/kg)	9,74	113
Aluminium (mg/kg)	48 100	-
Nickel (mg/kg)	16,8	122,5

13 la
paramètre
avec la
profondeur

Echantillon 5.13

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 3 m	VDSS
Matière sèche %	82,3	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525
Cuivre (mg/kg)	6,24	113
Aluminium (mg/kg)	42 600	-
Nickel (mg/kg)	15,4	122,5

Echantillon 5.14

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 4 m	VDSS
Matière sèche %	84,0	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525
Cuivre (mg/kg)	5,98	113
Aluminium (mg/kg)	23 400	-
Nickel (mg/kg)	9,72	122,5

Client	Titre	Identification	Page
TGI	<p>COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde</p>	15056.RA.0258/A	17

Ces résultats montrent qu'au droit du sondage 5.1, les concentrations en aluminium sont extrêmement élevées. Elles sont maximales à 1 m avec près de 75 g/kg et décroissent avec la profondeur pour atteindre 23,4 g/kg à 4 m.

Les concentrations des autres composants recherchés sont très inférieures aux valeurs guides d'intervention utilisées en France.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 18
----------------------	--	-----------------------------------	------------

Echantillon 5.21

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 1 m	VDSS
Matière sèche %	82,4	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	43	2525 ⁰⁰
Cuivre (mg/kg)	6,39	113 ⁹⁵
Aluminium (mg/kg)	42 200	-
Nickel (mg/kg)	20,20	122,5 ⁷⁰

VCI

05	00
5000	2500
130	250
140	200

Echantillon 5.22

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2 m	VDSS
Matière sèche %	85,9	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525
Cuivre (mg/kg)	8,00	113
Aluminium (mg/kg)	42 500	-
Nickel (mg/kg)	15,10	122,5

Echantillon 5.23

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 3 m	VDSS
Matière sèche %	84,4	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525
Cuivre (mg/kg)	6,44	113
Aluminium (mg/kg)	41 200	-
Nickel (mg/kg)	37,7	122,5

Echantillon 5.24

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 4 m	VDSS
Matière sèche %	81,2	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525
Cuivre (mg/kg)	5,71	113
Aluminium (mg/kg)	21 900	-
Nickel (mg/kg)	9,89	122,5

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	19

Ces résultats montrent qu'au droit du sondage 5.2, les concentrations en aluminium sont également très élevées.

Contrairement aux concentrations en 5.1, elles sont stables entre 1 et 3 mètres : aux environ de 42 g/kg.

La concentration décroît à 21,9 g/kg à 4m.

Les concentrations des autres composants recherchés sont très inférieures aux valeurs guides d'intervention utilisées en France.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 20
--------------------------	--	--	-----------------------

Echantillon 5.31

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 1 m	VDSS
Matière sèche %	82,4	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	67	2525 ⁰⁰
Cuivre (mg/kg)	8,27	113 ⁹⁵
Aluminium (mg/kg)	72 300	-
Nickel (mg/kg)	41,3	122,5 ⁷⁰

Echantillon 5.32

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2 m	VDSS
Matière sèche %	84,9	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525
Cuivre (mg/kg)	8,94	113
Aluminium (mg/kg)	47 000	-
Nickel (mg/kg)	18,00	122,5

Echantillon 5.33

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 3 m	VDSS
Matière sèche %	85,8	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	< 12	2525
Cuivre (mg/kg)	7,37	113
Aluminium (mg/kg)	46 400	-
Nickel (mg/kg)	18,3	122,5

Echantillon 5.34

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 4 m	VDSS
Matière sèche %	82,4	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	35	2525
Cuivre (mg/kg)	19,4	113
Aluminium (mg/kg)	33 100	-
Nickel (mg/kg)	16,60	122,5

éléments

12,3

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	21

Les concentrations en aluminium et leur distribution sont très semblables à celles détectées en 5.1 : elles sont maximales à 1 m avec 72,3 g/kg et décroissent avec la profondeur pour atteindre 33,1 g/kg à 4 m.

Les concentrations des autres composants recherchés sont très inférieures aux valeurs guides d'intervention utilisées en France.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 22
----------------------	--	-----------------------------------	------------

Echantillon 8.11

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 1,5 m	VDSS	VCI	
			US	VMS
Matière sèche %	84,7	-		
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525 ⁰⁰	5000	75000
Cuivre (mg/kg)	4,36	113 ⁹⁵	130	950
Aluminium (mg/kg)	32 100	-	-	-
Nickel (mg/kg)	9,92	122,5 ⁷⁰	760	900
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	-	-	-
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	10 ⁴⁰	0,4	8
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02			
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	3	6	PK
Chloroforme (mg/kg)	< 0,01	5 ⁶⁰	0,4	0,5
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	75	15	180
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01			
Benzène (mg/kg)	< 0,05	0,5 ⁴	4,5	PK
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2 ¹	4	20
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	30 ^{0A}	0,2	3000
Toluène (mg/kg)	< 0,05	65 ⁵	10	120
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	2		
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15		
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	25	30	250
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26	10	100
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26 ¹⁵		
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26 ¹⁵		
Styrène (mg/kg)	< 0,05	50 ¹	100	500
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15 ²⁵	50	PK
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15 ¹⁵	50	PK
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	15 ²⁵	50	PK
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15		
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	15 ¹²	25	300
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	23	46	PK
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15		
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	0,05 ¹⁹	900	30
Hexane (mg/kg)	< 0,1			
Heptane (mg/kg)	< 0,1			
Octane (mg/kg)	< 0,1			

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 23
--------------------------	--	--	-----------------------

Echantillon 8.12

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2,5 m	VDSS
Matière sèche %	86,7	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525
Cuivre (mg/kg)	5,16 +	113
Aluminium (mg/kg)	36 500 +	-
Nickel (mg/kg)	121	122,5 >
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	10
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Chloroforme (mg/kg)	< 0,01	5
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01	
Benzène (mg/kg)	< 0,05	0,5
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	30
Toluène (mg/kg)	< 0,05	65
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	2
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	25
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
Styrène (mg/kg)	< 0,05	50
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	15
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	15
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	0,05
Hexane (mg/kg)	< 0,1	
Heptane (mg/kg)	< 0,1	
Octane (mg/kg)	< 0,1	

Ces résultats montrent qu'au droit du sondage 8.1, les concentrations en aluminium sont aussi très élevées de l'ordre de 30 g/kg. Cette concentration est légèrement supérieure à 2,5 m.

Les concentrations des autres composants recherchés sont très inférieures aux) *Faut pour le nickel*

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTÉ-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	24

valeurs guides d'intervention utilisées en France.

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	25

Echantillon 8.21

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 1,5 m	VDSS
Matière sèche %	86,8	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	20	2525
Cuivre (mg/kg)	2,23	113
Aluminium (mg/kg)	24 500	-
Nickel (mg/kg)	6,32	122,5
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	10
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	0,13	
Chloroforme (mg/kg)	0,05	
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01	
Benzène (mg/kg)	< 0,05	0,5
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	30
Toluène (mg/kg)	< 0,05	65
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	2
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	25
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
Styrène (mg/kg)	< 0,05	50
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	15
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	15
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	0,05
Hexane (mg/kg)	< 0,1	
Heptane (mg/kg)	< 0,1	
Octane (mg/kg)	< 0,1	

6 - PVZ
0,4 - 0,5

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 26
---------------------------------	---	--	-----------------------

Echantillon 8.22

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2,5 m	VDSS
Matière sèche %	87,3	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525
Cuivre (mg/kg)	4,78	113
Aluminium (mg/kg)	29 000	-
Nickel (mg/kg)	10,7	122,5
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	10
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Chloroforme (mg/kg)	< 0,01	5
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01	
Benzène (mg/kg)	< 0,05	0,5
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	30
Toluène (mg/kg)	< 0,05	65
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	2
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	25
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
Styrène (mg/kg)	< 0,05	50
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	15
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	15
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	0,05
Hexane (mg/kg)	< 0,1	
Heptane (mg/kg)	< 0,1	
Octane (mg/kg)	< 0,1	

Comme en 8.1, les concentrations en aluminium sont très élevées au droit du sondage 8.2 de l'ordre de 30 g/kg. La concentration en Al à 2,5 m est supérieure à celle à 1,5 m.

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	27

Les concentrations des autres composants recherchés sont très inférieures aux valeurs guides d'intervention utilisées en France.

Client <p align="center">TGI</p>	Titre <p align="center">COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde</p>	Identification <p align="center">15056.RA.0258/A</p>	Page <p align="center">28</p>
--	---	--	---

Echantillon 8.31

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 1,5 m	VDSS
Matière sèche %	85,3	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525
Cuivre (mg/kg)	3,45	113
Aluminium (mg/kg)	23 700	-
Nickel (mg/kg)	7,56	122,5
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	10
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Chloroforme (mg/kg)	< 0,01	5
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01	
Benzène (mg/kg)	< 0,05	0,5
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	30
Toluène (mg/kg)	< 0,05	65
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	2
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	25
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
Styrène (mg/kg)	< 0,05	50
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	15
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	15
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	0,05
Hexane (mg/kg)	< 0,1	
Heptane (mg/kg)	< 0,1	
Octane (mg/kg)	< 0,1	

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 29
----------------------	--	-----------------------------------	------------

Echantillon 8.32

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2,5 m	VDSS
Matière sèche %	87,2	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525
Cuivre (mg/kg)	5,02	
Aluminium (mg/kg)	32 200	10
Nickel (mg/kg)	11,3	
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	5
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Chloroforme (mg/kg)	< 0,01	0,5
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01	30
Benzène (mg/kg)	< 0,05	65
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	15
Toluène (mg/kg)	< 0,05	25
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	26
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	26
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	26
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	50
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	15
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	15
Styrène (mg/kg)	< 0,05	15
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	0,05
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	
Hexane (mg/kg)	< 0,1	
Heptane (mg/kg)	< 0,1	
Octane (mg/kg)	< 0,1	

Comme en 8.1 et en 8.2, les concentrations en aluminium sont élevées au droit du sondage 8.3.

Elle est supérieure à 2,5 m avec 32,2 g/kg contre 23,7 g/kg à 1,5m.

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	30

Les concentrations des autres composants recherchés sont très inférieures aux valeurs guides d'intervention utilisées en France.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 31
--------------------------	--	--	-----------------------

Echantillon 9.11

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 1 m	VDSS
Matière sèche %	89,2	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525
Cuivre (mg/kg)	5,02	113
Aluminium (mg/kg)	75 300	-
Nickel (mg/kg)	11,3	122,5
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	10
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Chloroforme (mg/kg)	< 0,01	5
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01	
Benzène (mg/kg)	< 0,05	0,5
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	30
Toluène (mg/kg)	< 0,05	65
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	2
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	25
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
Styrène (mg/kg)	< 0,05	50
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	15
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	15
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	0,05
Hexane (mg/kg)	< 0,1	
Heptane (mg/kg)	< 0,1	
Octane (mg/kg)	< 0,1	

Client TGI	Titre COMpte-REndu D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 32
--------------------------	--	--	-----------------------

Echantillon 9.12

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2 m	VDSS
Matière sèche %	92,5	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525
Cuivre (mg/kg)	8,12	113
Aluminium (mg/kg)	62 300	-
Nickel (mg/kg)	43,2	122,5
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	10
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Chloroforme (mg/kg)	< 0,01	5
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01	
Benzène (mg/kg)	< 0,05	0,5
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	30
Toluène (mg/kg)	< 0,05	65
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	2
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	25
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
Styrène (mg/kg)	< 0,05	50
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	15
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	15
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	0,05
Hexane (mg/kg)	< 0,1	
Heptane (mg/kg)	< 0,1	
Octane (mg/kg)	< 0,1	



Au droit du sondage 9.1, seul l'aluminium, parmi les éléments recherchés présente des concentrations anormales.

Elle est maximale à 1 m avec 75,3 g/kg et décroît légèrement pour atteindre 62,3 g/kg à 2 m de profondeur.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 33
--------------------------	--	--	-----------------------

Echantillon 9.21

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 1 m	VDSS
Matière sèche %	89,2	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525
Cuivre (mg/kg)	9,31	113
Aluminium (mg/kg)	95 000	-
Nickel (mg/kg)	49,6	122,5
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	10
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Chloroforme (mg/kg)	< 0,01	5
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01	
Benzène (mg/kg)	< 0,05	0,5
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	30
Toluène (mg/kg)	< 0,05	65
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	2
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	25
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
Styrène (mg/kg)	< 0,05	50
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	15
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	15
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	0,05
Hexane (mg/kg)	< 0,1	
Heptane (mg/kg)	< 0,1	
Octane (mg/kg)	< 0,1	

Client TGI	Titre COMpte-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 34
--------------------------	--	--	-----------------------

Echantillon 9.22

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2 m	VDSS
Matière sèche %	93,6	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525
Cuivre (mg/kg)	8,82	113
Aluminium (mg/kg)	70 700	-
Nickel (mg/kg)	33,0	122,5
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	10
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Chloroforme (mg/kg)	< 0,01	5
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01	
Benzène (mg/kg)	< 0,05	0,5
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	30
Toluène (mg/kg)	< 0,05	65
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	2
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	25
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
Styrène (mg/kg)	< 0,05	50
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	15
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	15
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	0,05
Hexane (mg/kg)	< 0,1	
Heptane (mg/kg)	< 0,1	
Octane (mg/kg)	< 0,1	

De même qu'en 9.1, au droit du sondage 9.2, seul l'aluminium, parmi les éléments recherchés présente des concentrations très anormales. Elle est maximale à 1 m avec 95,0 g/kg et décroît légèrement pour atteindre 70,7 g/kg à 2 m de profondeur.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 35
--------------------------	--	--	-----------------------

Echantillon 10.11

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2 m	VDSS
Matière sèche %	83,5	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	28	2525

Echantillon 10.12

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 3 m	VDSS
Matière sèche %	89,3	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	28	2525

Echantillon 10.13

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 3,5 m	VDSS
Matière sèche %	88,1	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	459	2525

Ces résultats montrent donc qu'au droit du sondage 10.1, entre 2 et 3,5 mètres de profondeur, il y a présence d'hydrocarbures totaux. La concentration est maximale à 3,5 m, où elle atteint le 1/10^{ème} de la valeur guide hollandaise d'intervention.

Les concentrations rencontrées sont inférieures à la VDSS. Il se peut cependant qu'il y ait des valeurs de concentration plus élevées au voisinage de ce point.

Client TGI	Titre COMpte-REndu D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 36
--------------------------	--	--	-----------------------

Echantillon 10.21

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 0,8 m	VDSS
Matière sèche %	82,9	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	109	2525

Echantillon 10.22

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2,5 m	VDSS
Matière sèche %	85,6	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	35	2525

Echantillon 10.23

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 3,5 m	VDSS
Matière sèche %	80,6	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	113	2525

Ces résultats montrent donc qu'au droit du sondage 10.2, entre 0,8 et 3,5 mètres de profondeur, il y a présence d'hydrocarbures totaux.

Les concentrations rencontrées sont très inférieures à la VDSS. Il se peut cependant qu'il y ait des valeurs de concentration plus élevées au voisinage de ce point.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 37
--------------------------	--	--	-----------------------

Echantillon 10.31

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2 m	VDSS
Matière sèche %	87,0	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	21	2525
Cuivre (mg/kg)	27,9	113
Aluminium (mg/kg)	22 800	-
Nickel (mg/kg)	12,0	122,5

pour ces paramètres ne s'agit pas d'indus en 10.31 et 10.32

Echantillon 10.32

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 3 m	VDSS
Matière sèche %	84,8	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	14	2525

Echantillon 10.33

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 3,5 m	VDSS
Matière sèche %	85,0	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525

Ces résultats montrent donc qu'au droit du sondage 10.3, entre 2 et 3,5 mètres de profondeur, il n'y a pas de pollution par les hydrocarbures totaux, bien que les concentrations ne soient pas nulles.

Il se peut cependant qu'il y ait des valeurs de concentration plus élevées au voisinage de ce point.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 38
-------------------	---	---------------------------------------	----------------

Echantillon P4.1

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 2 m	VDSS
Matière sèche %	84,4	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525
Cuivre (mg/kg)	6,87	113
Aluminium (mg/kg)	36 100	-
Nickel (mg/kg)	14,10	122,5
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	10
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Chloroforme (mg/kg)	< 0,01	5
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01	
Benzène (mg/kg)	< 0,05	0,5
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	30
Toluène (mg/kg)	< 0,05	65
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	0,26	2
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	25
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
Styrène (mg/kg)	< 0,05	50
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	15
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	15
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	0,05
Hexane (mg/kg)	< 0,1	
Heptane (mg/kg)	< 0,1	
Octane (mg/kg)	< 0,1	

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 39
--------------------------	--	---------------------------------------	----------------

Echantillon P4.2

COMPOSANTS RECHERCHES	Analyses à 4 m	VDSS
Matière sèche %	85,2	-
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	<12	2525
Cuivre (mg/kg)	6,54	113
Aluminium (mg/kg)	22 200	-
Nickel (mg/kg)	10,8	122,5
1,1 dichloroéthylène (mg/kg)	<0,01	
Dichlorométhane (mg/kg)	< 0,05	10
Trans 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Cis 1,2 dichloroéthylène (mg/kg)	< 0,02	
Chloroforme (mg/kg)	< 0,01	5
1,1,1 trichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	
Tétrachlorure de carbone (mg/kg)	< 0,01	
Benzène (mg/kg)	< 0,05	0,5
1, 2 dichloroéthane (mg/kg)	< 0,02	2
Trichloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	30
Toluène (mg/kg)	< 0,05	65
Tétrachloroéthylène (mg/kg)	< 0,05	2
Chlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Ethylbenzène (mg/kg)	< 0,05	25
m-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
p-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
o-Xylène (mg/kg)	< 0,05	26
Styrène (mg/kg)	< 0,05	50
1,3 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,4 dichlorobenzène(mg/kg)	< 0,03	15
1,2 dichlorobenzène (mg/kg)	< 0,03	15
1,3,5 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
1,2,4 trichlorobenzène (mg/kg)	<0,05	15
Naphtalène (mg/kg)	< 0,05	
1,2,3 trichlorobenzène (mg/kg)	< 0,05	15
Chlorure de vinyle (mg/kg)	< 0,01	0,05
Hexane (mg/kg)	< 0,1	
Heptane (mg/kg)	< 0,1	
Octane (mg/kg)	< 0,1	

} tous ↓

Au droit du piézomètre P4.1, seul l'aluminium, parmi les éléments recherchés présente des concentrations anormales.
Elle est maximale à 2 m avec 36,1 g/kg et décroît légèrement pour atteindre 22,2 g/kg à 4 m de profondeur.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 40
-------------------	--	---------------------------------------	----------------

3.3 Analyses d'eau

3.3.1 Purge

Les données relatives aux côtes et durées de purge sont données ci-dessous.

	Hauteur totale (m)	Niveau d'eau (m)	Hauteur d'eau (m)	Diamètre (m)	Volume à purger (l)	Durée de purge (mn)
P1	4.2	1.0	3.2	0.08	80	13
P2	5.3	1.7	3.6	0.08	90	22
P3	4.2	1.55	2.65	0.08	67	22
P4	5.85	2.45	3.4	0.05	34	9

Le débit des pompes utilisées varie entre 3 et 6 l/mn.

Le taux d'alimentation de la nappe étant faible, les purges des piézomètres ont été réalisées en 2 fois pour les points P2, P3 et P4.

Au niveau du piézomètre P1, des produits gras, type hydrocarbure, surnageaient.

3.3.2 Mesures in situ

Ces mesures sont synthétisées ci-dessous.

	pH	Conductivité (μ S/cm)	Température (°C)	O2 dissous (mg O2/l)
P1	8.75	9860	18.3	0.1
P2	6.55	1290	18.3	0.2
P3	6.60	747	17.1	0.9
P4	5.90	825	18.1	0.9

Au piézomètre P1, le pH est alcalin et la conductivité est très élevée. Il semblerait donc qu'il y ait une concentration élevée d'ions hydroxyde et en ions associés.

Les autres piézomètres présentent des pH très légèrement acides et des conductivités acceptables.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 41
----------------------	--	-----------------------------------	------------

> VCI 2
> VCI 0.5

3.3.3 Résultats des analyses d'eau

FRANK

COMPOSANTS RECHERCHES	P1	P2	P3	P4	VCI/(normes hollandaises)
Hydrocarbures totaux (µg/l)	0.31	0.13	0.22	<0.05	10 50 1000
Cuivre (mg/l)	0.27	2.02	0.05	0.03	2 mg/l 2 4 mg/l
Nickel (mg/l)	0.07	0.80	0.04	0.05	0.02 0.25 0.1
Aluminium (mg/l)	9.55	25.70	16.9	40.07	0.12 1 1
Benzène (µg/l) <i>triple</i>	<10	<10	<10	<10	1 (15) 5
Toluène (µg/l)	<5	<5	<5	<5	700 (500) 3500
Chlorobenzène (µg/l)	12.6	<5	<5	<5	(90)
Ethylbenzène (µg/l)	<5	<5	<5	<5	300 (75) 1500
Xylène (m+p) (µg/l)	<5	<5	<5	<5	7 500 (35) 2500
Xylène (o) (µg/l)	5.1	<5	<5	<5	(35)
Styrène (µg/l)	<5	<5	<5	<5	20 100
Isopropylbenzène (µg/l)	<5	<5	<5	<5	
Propylbenzène (µg/l)	<5	<5	<5	<5	
1,3,5 triméthylbenzène (µg/l)	5.5	<5	<5	<5	
1,2,4 triméthylbenzène (µg/l)	<5	<5	<5	<5	
Sec butylbenzène (µg/l)	<5	<5	<5	<5	
1,2,3 triméthylbenzène (µg/l)	9.4	<5	<5	<5	
1,1,1 trichlorotrifluoroéthane (µg/l)	<2	<2	<2	<2	
1,1 dichloroéthylène (µg/l) <i>peu vite</i>	<100	<100	<100	<100	30 150 *
Dichlorométhane (µg/l) <i>triple</i>	<100	<100	<100	<100	20 (500) 100 *
Trans 1,2 dichloroéthylène (µg/l)	<100	<100	<100	<100	
1,1 dichloroéthane (µg/l)	<100	<100	<100	<100	
Cis 1,2 dichloroéthylène (µg/l) <i>peu vite</i>	1320	<100	<100	173	50 250 *
Chloroforme (µg/l)	1430	<2	<2	<2	100 (200) 500 *
Bromochlorométhane (µg/l)	<2	<2	<2	<2	
1,1,1 trichloroéthane (µg/l)	<2	<2	<2	<2	2000 10000
Tétrachlorure de carbone (µg/l)	<1	<1	<1	<1	
1, 2 dichloroéthane (µg/l) <i>triple</i>	<100	<100	<100	<100	3 (200) 15
Trichloroéthylène (µg/l)	737	6.2	43.3	781	10 (250) 50 (15) *
1,2 dichloropropane (µg/l) <i>peu vite</i>	<50	<50	<50	<50	40 200
Monobromodichlorométhane (µg/l)	<1	<1	<1	<1	
Cis 1,3 dichloropropylène (µg/l)	<2	<2	<2	<2	
Trans 1,3 dichloropropylène (µg/l)	<2	<2	<2	<2	
1,1,2 trichloroéthane (µg/l)	<2	<2	<2	<2	
1,3 dichloropropane (µg/l)	<100	<100	<100	<100	
Tétrachloroéthylène (µg/l)	1.2	1.2	1.4	<1	10 (20) 50 *
Dibromomonochlorométhane (µg/l)	<1	<1	<1	<1	
1,2 dibromométhane (µg/l)	<1	<1	<1	<1	
Bromoforme (µg/l)	<1	<1	<1	<1	100 500

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	42

▪ Métaux

La totalité des concentrations en métaux est élevée, particulièrement en P2 où les VCI sont dépassées pour les 3 métaux recherchés.

Sur les quatre points de mesures, les concentrations en aluminium sont extrêmement élevées, ce qui est le reflet des concentrations mesurées dans les échantillons de sol.

En P4, la concentration mesurée atteint 40 fois la VCI défini pour l'aluminium total.

▪ Composés organiques

Dans les quatre piézomètres, de fortes concentrations de trichloroéthylène ont été mises en évidence.

La concentration la plus élevée a été détectée en P4, elle est plus de 3 fois supérieure à la norme hollandaise. (*x 16 la norme F5000*)

Des traces de tétrachloroéthylène ont également été détectées en P1, P2 et P3.

En P1, se trouvent également de fortes concentrations en cis-1, 2-dichloroéthylène et en chloroforme. Il n'existe ni VCI, ni norme pour le cis-1, 2-dichloroéthylène ; en revanche, la concentration en chloroforme est près de 7 fois supérieure à la norme hollandaise pour les eaux souterraines non sensibles. (*x 3 fois fois*)

De plus, quelques composés benzéniques sont présents

En P4, une forte concentration en cis-1, 2-dichloroéthylène a également été détectée.

FAUX

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	43

4. Conclusions

Cette campagne complémentaire permet d'établir les constatations suivantes :

1. Du côté TCC, au niveau de l'ancienne cuve de fuel enterrée (zone 3) :
Seul un prélèvement présente une concentration élevée. Il s'agit du prélèvement 3.12, réalisé à 2 mètres de profondeur où la concentration atteint 1020 mg/kg, soit environ la moitié de la VDSS.

Comme nous le précisons dans le rapport 15056.RA.0094/A de SRTI SYSTEM, la cuve a été extraite et la zone a été remblayée au bulldozer. La présence de remblais avait été vérifiée lors du précédent sondage.

Il semble, au vu de l'ensemble des résultats, que les hydrocarbures totaux rencontrés soient répartis de manière diffuse. Leur présence est vraisemblablement due à la nature des remblais ou à de faibles écoulements survenus lors de l'extraction de la cuve.

2. Du côté Mécafi, en bordure du bâtiment principal, à proximité immédiate de l'atelier de traitement de surface, sur les trois prélèvements réalisés en zone 5 (où les cuves de traitement les plus proches sont dédiées au décapage de l'aluminium et du laiton), de fortes concentrations d'aluminium ont été mesurées.

En 5.1 et 5.3, soit à environ 20 cm du mur, les concentrations sont les plus élevées à 1 mètre avec respectivement 74,7 et 72,3 g/kg de MS.

En 5.2, soit à 1,2 mètres du mur, la concentration à 1 mètre de profondeur est plus faible : 42,2 g/kg de MS.

Sur les 3 sondages, à 4 mètres de profondeur, les concentrations sont supérieures à 20 g/kg de MS.

3. A proximité du bac de rétention de l'actuelle zone d'entreposage des déchets solides et liquides, zone 8 :

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	44

De très faibles concentrations d'OHV ont été détectées. Le fait que ces concentrations soient peu élevées peut entre autre s'expliquer par le forage à la tarière et le conditionnement car les OHV sont très volatiles.

En revanche de fortes concentrations d'aluminium, environ 30 g/kg de MS, ont également été détectées. Elles paraissent être légèrement plus élevées à 2,5 m qu'à 1,5 m.

Du cuivre et du nickel ont également été retrouvés en faible quantité sur chaque prélèvement. Comme pour l'aluminium, les concentrations les plus élevées se trouvent à 2,5 m.

4. A proximité du bac de rétention de l'ancienne zone d'entreposage des déchets solides et liquides, zone 9 :

De l'aluminium est également présent à de très fortes concentrations : 95 g/kg de MS à 1 m de profondeur. Les concentrations semblent être maximales entre 0 et 2 m.

Du cuivre et du nickel ont également été détectés.

5. A proximité de la cuve de fuel inactivée et sablée, les concentrations en hydrocarbures au droit des sondages réalisées n'indiquent pas de pollution.

6. Les analyses d'eau révèlent, sur l'ensemble des piézomètres, la présence d'aluminium à des concentrations très supérieures à la valeur seuil : de 9 à 40 fois la VCI.

Au niveau du piézomètre 2, du cuivre et du nickel ont également été détectés à des concentrations supérieures aux VCI.

Du trichloroéthylène a également été mis en évidence sur les 4 piézomètres. Les concentrations dépassent nettement la VCI (près de 3 fois) en Pz1 et Pz4, où se retrouvent également des produits de dégradation du trichloroéthylène : chloroforme, cis-1 2-dichloroéthylène, tétrachloroéthylène.

Client TGI	Titre COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	Identification 15056.RA.0258/A	Page 45
----------------------	--	-----------------------------------	------------

Le tableau suivant synthétise les informations concernant les pollutions constatées.

Zone	Localisation	Milieu	Composés détectés	Concentrations maximales mesurées	VCI CS	VCI NLS
3	Cuve fuel extraite	Sol	Hydrocarbures totaux	1 020 mg/kg de MS <i>1256 kg de l'hydrogène</i>	2525 mg/kg	2500
5	Traitement de surface	Sol	Aluminium	74 700 mg/kg de MS	/	/
8	Stockage de déchets	Sol	Aluminium <i>Nickel</i>	36 500 mg/kg de MS <i>121 mg/kg</i>	/	/
9	Ex-stockage de déchets	Sol	Aluminium	95 000 mg/kg de MS	/	900
10	Cuve fuel désactivée	Sol	Hydrocarbures totaux	459 mg/kg de MS <i>12 000 mg/kg</i>	2525 mg/kg <i>5000</i>	3500

Zone	Localisation	Milieu	Composés détectés	Concentrations maximales mesurées	VCI en normes NT	VCI NLS
P1	En contre-bas de la station de détox.	Eau	<i>Nickel</i> Aluminium Dichloroéthylène Chloroforme Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène	9,55 mg/l 1320 µg/l 1430 µg/l 737 µg/l 1,2 µg/l	0,2 mg/l 501 200 µg/l 250 µg/l 20 µg/l	1 250 500 50
P2	Devant la station de détox.	Eau	Aluminium Cuivre Nickel Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène	25,70 mg/l 2,02 mg/l 0,80 mg/l 6,2 µg/l 1,2 µg/l	0,2 mg/l 2 mg/l 0,25 mg/l 250 µg/l 20 µg/l	1 4 0,1 50
P3	En contre-bas de la station de détox.	Eau	<i>Nickel</i> Aluminium Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène	16,9 mg/l 43,3 µg/l 1,4 µg/l	0,2 mg/l 250 µg/l 20 µg/l	1 50
P4	En contre-bas de la station de détox.	Eau	<i>Nickel</i> Aluminium Dichloroéthylène Trichloroéthylène	40,07 mg/l 173 µg/l 781 µg/l	0,2 mg/l 501 250 µg/l	1 250 50

Client	Titre	Identification	Page
TGI	COMPTE-RENDU D'INTERVENTION Site de Brive-la-Gaillarde	15056.RA.0258/A	46

RECULE
20 AVR 2000

5. Suggestions d'actions

Suite aux résultats d'investigations, à la demande de TGI, une E.S.R. va être réalisée par SODETEG, en concertation avec les responsables de TGI.

Concernant la présence d'aluminium dans le sol, il n'existe actuellement pas de valeur seuil dans les sols, donc à priori une action de dépollution ne semble pas nécessaire, dans l'état actuelle des législations et des connaissances.

De plus, l'élément semble être présent sur la majorité du terrain Mécafi, ce qui rend difficile toute action.

En revanche, l'aluminium est également présent dans la nappe à des taux très supérieurs aux seuils acceptés.

Il peut donc être intéressant de faire un prélèvement en amont hydraulique afin de voir si la pollution est due uniquement à l'activité du site.

De même, ce prélèvement permettra de savoir s'il y a présence d'OHV et dans quelle proportion, en amont hydraulique du site.

Il semble également primordial pour les responsables de Mécafi de :

- revoir les procédures de stockage de produits et déchets polluants,
- revoir les procédures d'utilisation de ces produits,
- vérifier l'étanchéité des réseaux, des caniveaux.

} X