ANCIEN SITE MGB 3000
167 AV JEAN JACQUES ROUSSEAU
19100 BRIVE

DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE DE POLLUTION DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES

Mai 2015

Dossier n°2015 087

CONSEIL ET EXPERTISE EN ENVIRONNEMENT
SIEGE SOCIAL : 21 RUE SANTOS DUMONT – BP 40001 – 87001 LIMOGES cedex
Agence Île de France : 2 av Le Verrier – 78190 TRAPPES
Agence Centre-Ouest : 140 av des Hauts de la Chaume – 86280 ST-BENOIT
Standard 05 55 31 86 01 - Télécopie 05 55 31 86 00
E-mail : contact@egeh.fr

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 06 02 1780

Afin de contribuer au respect de l'environnement, EGEH imprime ses dossiers en recto-verso sur papier recyclé

F I C H E S Y N O P T I Q U E

Identification du site

Nom : Ancien site MGB 3000

Adresse : 167 avenue Jean Jacques Rousseau – 19100 BRIVE

Description du site

Etat d'activité : arrêt de l'activité en 2002 de MGB 3000

Nature de l'ancienne activité : mécanique industrielle

Contexte environnemental

Nature des terrains : sables plus ou moins argileux

Profondeur de la nappe : entre 1,00 et 3,50 m de profondeur au droit des 4 piézomètres

Sensibilité du site : moyenne

Nature de l'intervention

Nombre de sondages au carottier battu : 28 jusqu'à une profondeur maximale de 3,00 m

Nombre de sondages à la tarière à main : 1 jusqu'à une profondeur de 0,80 m

Nombre de piézomètres réalisés : 4 jusqu'à une profondeur maximale de 8,00 m

Degré de pollution dans les sols

Forte pollution en HCT de type huile (14 000 mg/kg MS), entre 2,50 et 4,50 m de profondeur, au droit d'une fosse de presse remblayée située dans le bâtiment principal.

Forte pollution en HCT de type huile (5 700 mg/kg MS), jusqu'à 1,00 m de profondeur, au droit de la fosse de l'ancienne cuve trichloroéthylène située dans le bâtiment traitement de surface.

Légère pollution en HCT de type huile (820 mg/kg MS au maximum), jusqu'à 1,00 m de profondeur, au droit de la voirie située au nord-ouest du site.

Sols impactés en certains métaux au droit de la voirie, au nord-ouest du site (en cadmium et cuivre), au droit d'une fosse de presse remblayée (en cuivre, plomb et nickel) et sur une partie de l'ancienne zone de stockage des bennes (en cadmium et zinc).

Anomalies en trichloroéthylène au droit de 3 sondages réalisés dans le bâtiment principal, dans le premier mètre de sol.

Degré de pollution dans les eaux souterraines

Forte pollution en trichloroéthylène au droit du piézomètre PZ4 (2 500 µg/l) et dans une moindre mesure au droit du piézomètre PZ2 (140 µg/l).

Recommandations

Suite à cette étude, nous recommandons la mise en place de plans de gestion des pollutions pour un usage industriel et résidentiel.

Il sera accompagné d'une étude des risques sanitaires sur la base de deux usages futurs envisagés du site (industriel et résidentiel).

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION : CONTEXTE DE L'INTERVENTION 6

2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE – MISSION A120 8

2.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE 8
2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE 11
2.3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE 13
2.4 VULNERABILITE DU SITE 13
2.4.1 Captages AEP 13
2.4.2 Eaux souterraines 14
2.4.3 Eaux superficielles 15
2.4.4 Patrimoine naturel et paysager 15
2.4.5 Conclusions sur la vulnérabilité des milieux 16

3 ETUDE DOCUMENTAIRE ET HISTORIQUE DU SITE – MISSION A110 17

3.1 EXPLOITANTS DU SITE 17
3.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU SITE 17
3.3 DESCRIPTION DES ANCIENNES ACTIVITES PRATIQUEES SUR LE SITE 18
3.3.1 Par la société MGB 18
3.3.2 Par la société MGB3000 19
3.3.3 Par la société SITA 21
3.4 CONSULTATION DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES 22
3.5 CONSULTATION DES BASES DE DONNEES BASIAS, BASOL ET ARIA 24
3.6 ETUDES DEJA REALISEES SUR LE SITE 26

4 METHODOLOGIE ET DETAIL DE L'INTERVENTION 27

4.1 INVESTIGATIONS SUR LES SOLS – MISSION A200 27
4.1.1 Réalisation de sondages de sol 27
4.1.2 Prélèvement des échantillons de sol 28
4.1.3 Conditionnement des échantillons de sol 30
4.1.4 Grille analytique 31
4.1.5 Procédures analytiques 31
4.2 INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES – MISSION A210 32
4.2.1 Installation des piézomètres 32
4.2.1.1 Implantation des piézomètres 32
4.2.1.2 Réalisation des piézomètres 32
4.2.1.3 Equipement des ouvrages 34
4.2.1.4 Nivellement des ouvrages 34
4.2.1.5 Prélèvement des échantillons d'eaux souterraines 35
4.2.1.6 Conditionnement des échantillons d'eaux souterraines 35
4.2.1.7 Grille et procédures analytiques 36
4.2.2 Puits existant 36

5 RESULTATS ET INTERPRETATION 37

5.1 MILIEU SOL 37
5.1.1 Nature des terrains 37
5.1.2 Observations organoleptiques 37
5.1.3 Résultats analytiques 37
5.1.3.1 Analyse des hydrocarbures totaux C5-C40 37
5.1.3.2 Analyse des hydrocarbures aromatiques monocycliques – BTEX 40
5.1.3.3 Analyse des hydrocarbures aromatiques polycycliques – HAP 40
5.1.3.4 Analyse des composés organo-halogènes volatils – COHV 42
5.1.3.5 Analyse des polychlorobiphényles – PCB 45
5.1.3.6 Analyse des éléments traces métalliques 46
5.1.3.7 Analyse des cyanures totaux 48
5.2 MILIEU EAUX SOUTERRAINES 48
5.2.1 Piézométrie 48
5.2.2 Observations organoleptiques 51
5.2.3 Résultats analytiques au droit des piézomètres 51

5.2.3.1 Valeurs de référence 51
5.2.3.2 Paramètres physico-chimiques simples 52
5.2.3.3 Analyse des hydrocarbures totaux – HCT C10-C40 52
5.2.3.4 Analyse des BTEX 53
5.2.4 Résultats analytiques au droit du puits 58
5.3 CARTOGRAPHIE DE LA POLLUTION 67

6 SCHEMA CONCEPTUEL 71

7 CONCLUSION 73

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Localisation géographique du terrain étudié 9
Figure 2 – Localisation du site étudié 10
Figure 3 – Contexte géologique du terrain étudié 12
Figure 4 – Localisation des points d'eau répertoriés par le BRGM 14
Figure 5 – Schéma intérieur du bâtiment réalisé en 2002 19
Figure 6 – Localisation des points BASIAS 25
Figure 7 – Schéma d'implantation des sondages 29
Figure 8 – Localisation des piézomètres 33
Figure 9 – Esquisse piézométrique de la nappe 50
Figure 10 – Cartographie de la pollution dans les sols 68
Figure 11 – Cartographie de la pollution dans les eaux souterraines 70
Figure 12 – Schéma conceptuel du site 72

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Liste des points d'eau de la BSS 14
Tableau 2 – Liste et cote des prélèvements 28
Tableau 3 – Grille et procédures analytiques 31
Tableau 4 – Cotes relatives de la tête des piézomètres 34
Tableau 5 – Procédures analytiques appliquées aux eaux souterraines 36
Tableau 6 – Résultats d'analyses des HCT dans les sols (mg/kg MS) 38
Tableau 7 – Résultats d'analyses des BTEX dans les sols (mg/kg MS) 40
Tableau 8 – Résultats d'analyses des HAP dans les sols (mg/kg MS) 41
Tableau 9 – Résultats d'analyses des COHV dans les sols (mg/kg MS) 43
Tableau 10 – Résultats d'analyses des PCB dans les sols (µg/kg MS) 45
Tableau 11 – Résultats d'analyses des métaux dans les sols (mg/kg MS) 46
Tableau 12 – Résultats d'analyses des cyanures totaux dans les sols (mg/kg MS) 48
Tableau 13 – Profondeurs et niveaux piézométriques mesurés – 02/04/15 48
Tableau 14 – Mesure des niveaux statiques relatifs mesurés – 02/04/15 49
Tableau 15 – Mesure des paramètres physico-chimiques – 02/04/15 52
Tableau 16 – Analyse des hydrocarbures totaux dissous dans les eaux souterraines (µg/l) 52
Tableau 17 – Analyse des BTEX dans les eaux souterraines (µg/l) 53
Tableau 18 – Analyse des HAP dans les eaux souterraines (µg/l) 54
Tableau 19 – Analyse des COHV dans les eaux souterraines (µg/l) 55
Tableau 20 – Analyse des PCB dans les eaux souterraines (µg/l) 56
Tableau 21 – Analyse des métaux dans les eaux souterraines (µg/l) 57
Tableau 22 – Analyse des cyanures totaux dans les eaux souterraines (µg/l) 58

Tableau 23 – Analyse des HCT dans les eaux du puits (µg/l) 58
Tableau 24 – Analyse des HAP dans les eaux du puits (µg/l) 59
Tableau 25 – Analyse des BTEX dans les eaux du puits (µg/l).....59
Tableau 26 – Analyse des PCB dans les eaux du puits (µg/l) 60
Tableau 27 – Analyse des métaux dans les eaux du puits (µg/l) 60
Tableau 28 – Analyse des COHV dans les eaux du puits (µg/l) 61
Tableau 29 – Analyse des phénols, nitrophénols et chlorophénols dans les eaux du puits (µg/l).....62
Tableau 30 – Analyse des chlorobenzènes dans les eaux du puits (µg/l).....62
Tableau 31 – Analyse des alkylbenzènes dans les eaux du puits (µg/l) 63
Tableau 32 – Analyse des pesticides chlorés dans les eaux du puits (µg/l).....63
Tableau 33 – Analyse des pesticides phosphorés dans les eaux du puits (µg/l).....64
Tableau 34 – Analyse des pesticides azotés dans les eaux du puits (µg/l) 65
Tableau 35 – Analyse des phtalates dans les eaux du puits (µg/l).....65
Tableau 36 – Analyse des composés aminés dans les eaux du puits (µg/l) 65
Tableau 37 – Analyse des autres substances dans les eaux du puits (µg/l).....66

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES

ANNEXE 2 : FICHES BSS

ANNEXE 3 : LOCALISATION DES ZNIEFF

ANNEXE 4 : FICHE BASIAS

ANNEXE 5 : PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES ILLUSTRANT L'INTERVENTION FORAGE

ANNEXE 6 : COUPES TECHNIQUES ET LITHOLOGIQUES DES PIEZOMETRES

ANNEXE 7 : PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE ILLUSTRANT L'ECHANTILLONNAGE DES PIEZOMETRES ET DU PUITS

ANNEXE 8 : FICHES SYNTHETIQUES DES SONDAGES

ANNEXE 9 : RESULTATS ANALYTIQUES SOLS

ANNEXE 10 : FICHES DE PRELEVEMENT DES PIEZOMETRES

ANNEXE 11 : RESULTATS ANALYTIQUES EAUX SOUTERRAINES

ANNEXE 12 : ANNEXE II DE L'ARRETE DU 11 JANVIER 2007 RELATIF AUX LIMITES ET REFERENCES DE QUALITE DES EAUX BRUTES DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE ET EXTRAIT DE L'ANNEXE III DES DIRECTIVES DE L'OMS POUR LA QUALITE DES EAUX POTABLES (4EME EDITION, 2011)

1 Introduction : contexte de l'intervention

Le présent rapport expose les résultats de l'intervention environnement menée par la société EGEH Rincent Environnement à la demande de la société MGB 3000 au droit de son ancien site d'exploitation situé au 167 avenue Jean Jacques Rousseau sur la commune de Brive (19).

Dans le cadre de sa cessation d'activité en 2002, un arrêté préfectoral de mise en demeure du 14 août 2003 a été adressé à la société MGB 3000 pour qu'elle réalise un dossier de remise en état du site.

Etant donné que le mémoire de cessation d'activité transmis le 9 décembre 2003 n'a pas été réalisé conformément aux recommandations de l'arrêté préfectoral, un arrêté de consignation de fonds a été pris le 23 décembre 2004 afin de réaliser les études complémentaires.

En effet, seul un diagnostic initial phase B a été réalisé par la société EGEH en mars 2003 qui a consisté en la réalisation de 7 sondages de sol au droit uniquement du bâtiment traitement de surface.

Le diagnostic complémentaire a donc consisté en la réalisation de 29 sondages de sol (28 au carottier battu et 1 à la tarière à main) sur l'ensemble su site et la pose de 4 piézomètres. Elle s'est déroulée du 17 au 20 mars 2015 et l'échantillonnage des eaux souterraines a été effectué le 2 avril 2015.

Le bureau d'études EGEH a assuré le suivi technique de l'ensemble de l'étude ainsi que les prélèvements des échantillons de sol et d'eaux souterraines. La réalisation des piézomètres a été confiée à la société de forage ALIOS (Canéjan [33]).

Les analyses de sol ont été réalisées par le laboratoire ALCONTROL (Hoogvliet [Pays-Bas]) qui possède les équivalents COFRAC pour les analyses demandées.

Cette étude sera menée conformément à :

- la circulaire du 8 février 2007 par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie relative aux sites et sols pollués – Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués,

- la norme NF X 31-620-2 de juin 2011 concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués.

Le présent rapport comprendra :

- une étude historique (mission A110) qui vise à identifier les activités passées susceptibles d'avoir entrainé une pollution des sols et des eaux ainsi que la nature des polluants,

- une étude de vulnérabilité des milieux (mission A120) qui permettra de déterminer les possibilités de migration des potentiels polluants,

- un compte rendu des investigations de terrain réalisées sur les sols et les eaux souterraines (missions A200 et A210),

- une conclusion sur l'état de pollution des sols et des eaux souterraines au droit des zones d'intervention.

2 Contexte environnemental du site – Mission A120

2.1 Contexte géographique

Le site étudié est localisé au sud-ouest de l'agglomération de Brive, au 167 avenue Jean Jacques Rousseau (voir l'extrait de la carte IGN 2135 O de BRIVE-LA-GAILLARDE, au 1/25 000 de la figure 1).

La topographie du site présente les caractéristiques suivantes :

- altitude moyenne comprise entre 130 et 140 mètres,
- un écoulement général des eaux de surface vers le nord,
- un site en zone non inondable (voir carte en annexe 1 issue du site internet cartorisque.prim.net).

Le site se trouve sur la parcelle n°271 de la section DY et présente une superficie de 14 676 m² (voir extrait du plan cadastral issu du site internet cadastre.gouv.fr de la figure 2).

On trouve dans l'environnement du site :

- à l'ouest, la rue Roger Nayrac puis le Centre de Formation Industrielle Greta Corrèze Sud ;

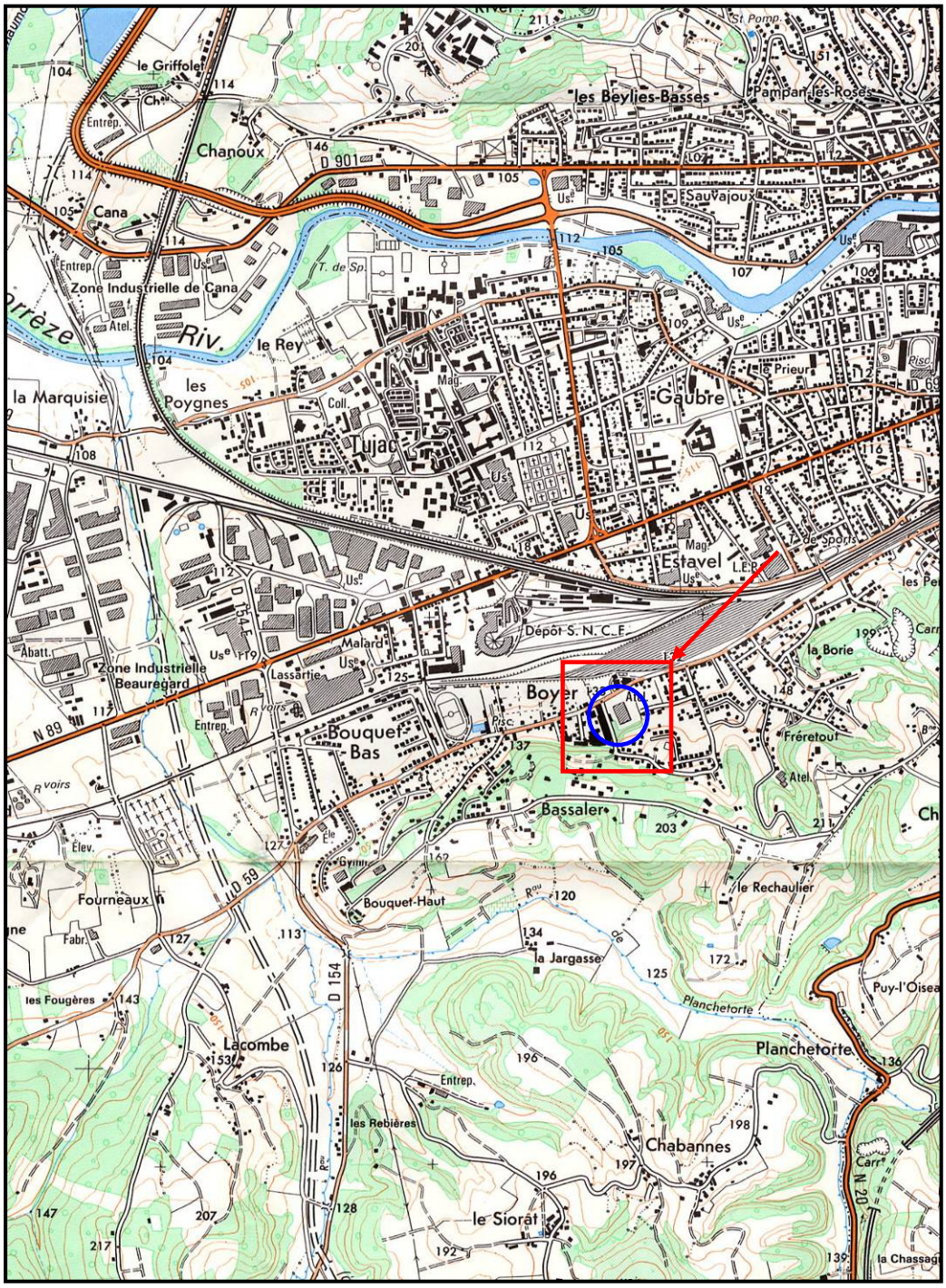
- au nord, l'avenue Jean Jacques Rousseau puis la carrosserie LHOMOND (au n°8), la société SRA SAVAC (au n°10), un ancien dépôt de fioul de société ALVEA (au n°10) et des maisons d'habitation (à partir du n°16) puis plus au nord les voies ferrées ;

- à l'est, des maisons d'habitation ;

- au nord, des maisons d'habitation.

Figure 1 – Localisation géographique du terrain étudié

Extrait de la carte IGN « BRIVE » au 1/25 000

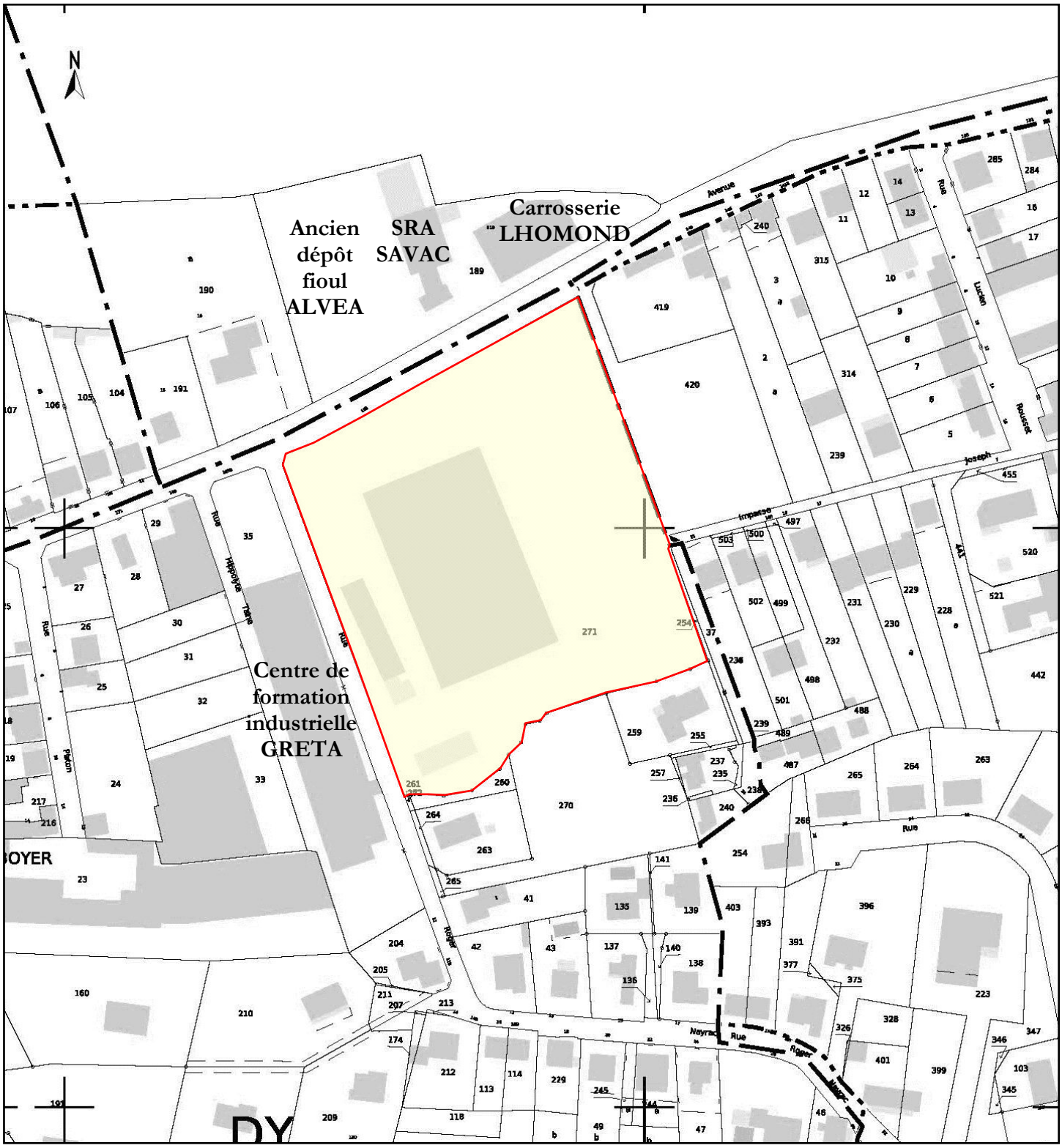


Echelle :

0 250 500 750 1000 m

Document édité par l'IGN

Figure 2 – Localisation du site étudié



Zone d'étude

Document extrait du site Internet cadastre.gouv.fr

2.2 Contexte géologique

Géologiquement, le bassin de Brive se situe au sud de la formation dite du Bas Limousin et immédiatement au nord de l'ensemble Quercy et Périgord sédimentaire, ces trois ensembles sont délimités par un système de failles.

La formation du Bas Limousin est caractérisée par des terrains cristallins magmatiques et métamorphiques. Elle est séparée du bassin des grès du Permien (ère Primaire) par le système de failles bordières anciennes séparant la Massif Central de l'Aquitaine sédimentaire.

Les grès du Permien sont en partie recouverts par des terrains plus récents d'âge triasique. L'ensemble Quercy et Périgord sédimentaire correspond à des terrains mésozoïques (ère Secondaire), séparés du bassin des grès permien par la grande faille de Meyssac.

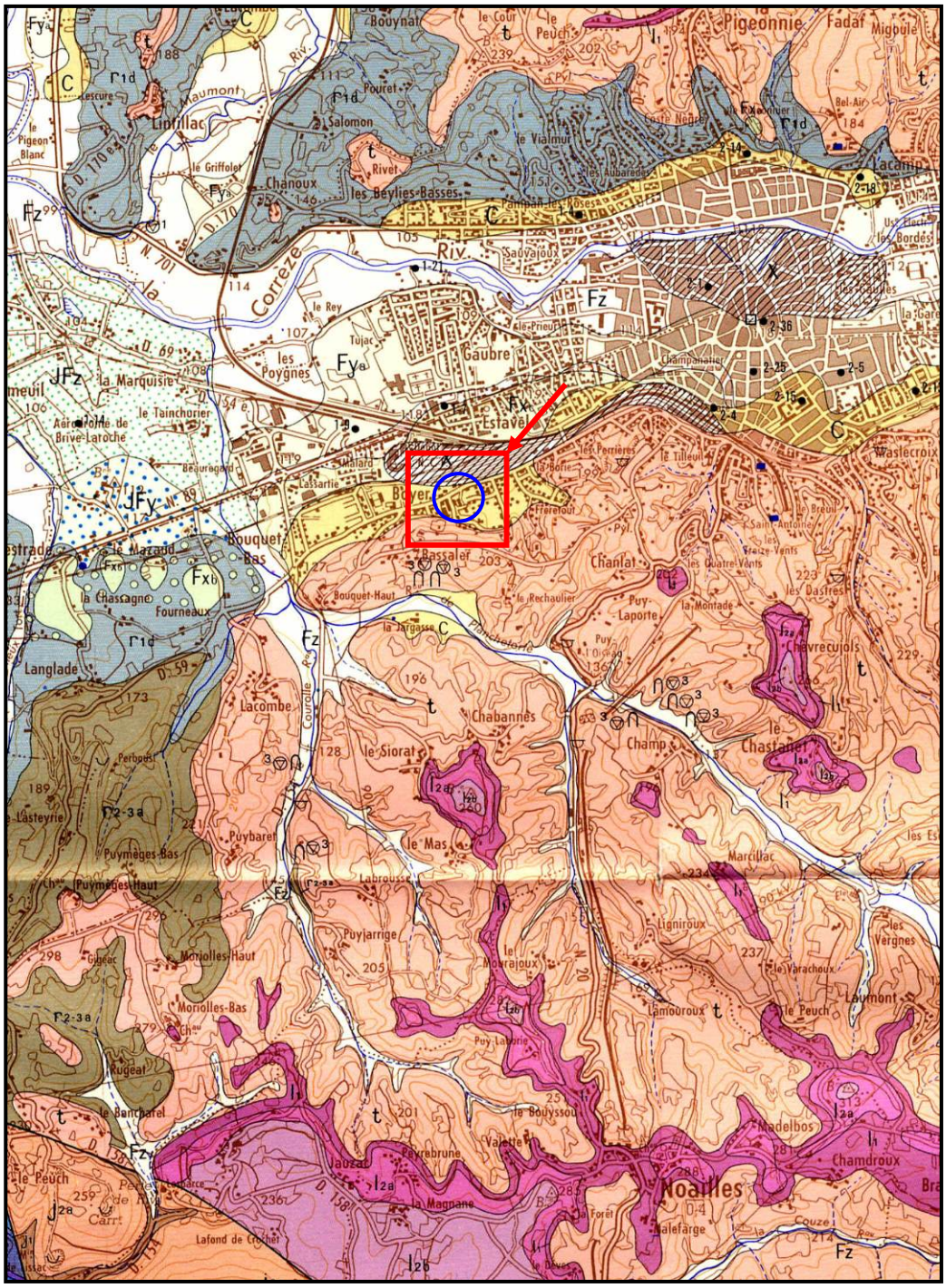
La lecture de la carte géologique de BRIVE-LA-GAILLARDE (voir extrait de la carte sur la figure 2) nous montre que, dans la zone qui nous intéresse, le sous-sol est composé de formations principalement d'une formation superficielle quaternaire correspondant à des colluvions de bas de versant de texture sableuse avec de rares blocs de grés triasiques (notés C sur la carte géologique), dont l'épaisseur peut atteindre 8,00 m.

Les grès blancs et bariolés du Trias (notés t sur la carte géologique) sont situés immédiatement au sud de la zone d'étude.

Figure 3 – Contexte géologique du terrain étudié

Extrait de la carte géologique de « BRIVE » au 1/50 000

C : colluvions de bas de versant



Document édité par le BRGM

2.3 Contexte hydrogéologique

D'un point de vue hydrogéologie, dans la région de Brive, plusieurs formations aquifères ont été reconnues.

- les nappes alluviales de la Corrèze, la faible épaisseur de ces formations et l'importance du risque d'altération de la ressource écartent tout intérêt pour ces aquifères,

- les formations gréseuses, les grès sont des roches poreuses dans lesquelles l'eau peut s'accumuler.

2.4 Vulnérabilité du site

2.4.1 Captages AEP

D'après les renseignements recueillis auprès de l'ARS du Limousin, le site se trouve en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine.

La ville de Brive est alimentée par 3 captages :

- les prises d'eaux superficielles de la Vézère situées sur la commune d'Ussac, à plus de 4 km au nord-ouest du site,

- la source de l'Adoux située sur la commune de Saint-Cernin-de-Larche, à plus de 12 km au sud-ouest du site,

- le barrage de la Couze situé sur les communes de Venarsal et Sainte-Féréole, à plus de 16 km au nord-est du site.

2.4.2 Eaux souterraines

Une nappe superficielle à faible profondeur est un facteur environnemental important d'appréciation de la vulnérabilité d'un site.

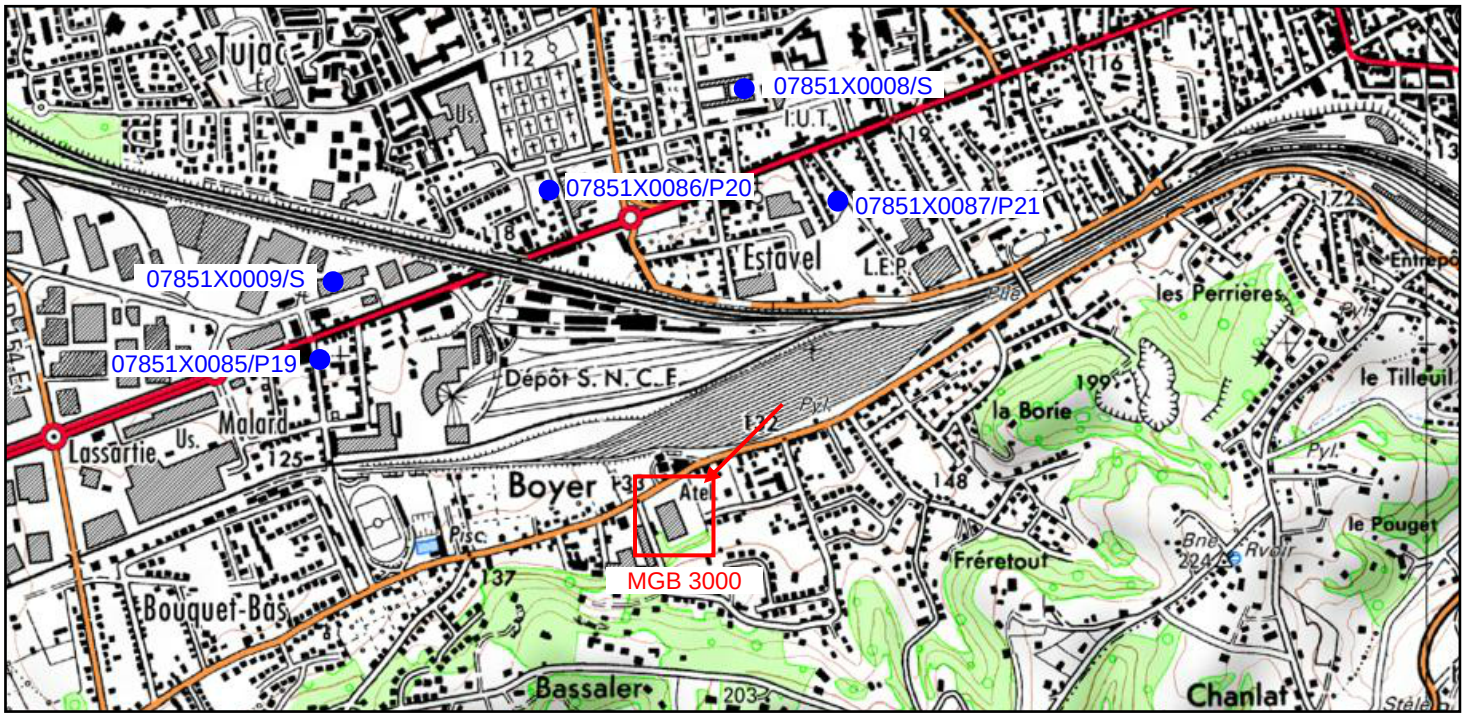
Au droit du site, la nappe d'eau souterraine a été rencontrée entre 1,00 m et 3,50 m de profondeur lors de la réalisation des sondages et des piézomètres.

Après consultation de la base de données du sous-sol BSS du BRGM, nous avons localisé cinq points d'eau dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude (voir fiches signalétiques en annexe 2).

POINT D'EAU	NATURE	USAGE	PROFONDEUR	NIVEAU D'EAU	LOCALISATION
07851X0008/S	4 sondages	Géotechnique	Entre 7,7 à 8,5 m	Entre 1,87 et 5,05 m	900 m au nord
07851X0009/S	7 sondages	Géotechnique	Entre 6 et 16 m	Entre 0,47 et 3,12 m	850 m au nord-ouest
07851X0085/P19	Puits	Pompe à chaleur	3,25 m	0,45 m	800 m au nord-ouest
07851X0086/P20	Puits	Pompe à chaleur	3,05 m	2,15 m	750 m au nord
07851X0087/P20	Puits	Pompe à chaleur	2,80 m	0,20 m	770 m nord-est

Tableau 1 – Liste des points d'eau de la BSS

Figure 4 – Localisation des points d'eau répertoriés par le BRGM



2.4.3 Eaux superficielles

Le ruisseau de Planchetorte coule à environ 800 m au sud du site

Le ruisseau de Planchetorte prend sa source sur la commune de Jugeals-Nazareth et se jette dans la Corrèze en rive gauche, sur la commune de Brive-la-Gaillarde, au lieu-dit la Marquisie, située à environ 2,2 km au nord-ouest du site.

La Corrèze prend sa source sur le plateau de Millevaches, au sud de la commune de Pérols-sur-Vézère. Elle conflue avec la Vézère en rive gauche, en limite des communes de Saint-Pantaléon-de-Larche et d'Ussac, à quelques kilomètres à l'ouest de Brive-la-Gaillarde.

La Corrèze a été affectée de plusieurs objectifs de qualité : 1A (qualité excellente) jusqu'à Sarran, puis 1 B (bonne qualité) jusqu'à l'aval de Tulle, 2 (qualité passable) jusqu'à l'amont de Cornil puis à nouveau 1 B et 2 dans la traversée de Brive-la-Gaillarde jusqu'à la confluence avec la Vézère.

Elle est classée en deuxième catégorie piscicole à l'aval du pont de Cornil (RD 1).

2.4.4 Patrimoine naturel et paysager

Pour ce qui est des ZNIEFF, ou Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique, ce sont des « secteurs du territoire national particulièrement intéressant sur le plan écologique ». Selon la circulaire du 14 mai 1991 relative aux ZNIEFF, il en existe de deux types :

- les ZNIEFF de type I qui sont des « territoires correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Ces zones abritent au moins une espèce ou un habitat déterminant, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant »,

- les ZNIEFF de type II qui correspondent à des « milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant des relations entre eux. Elles se distinguent de la moyenne du territoire environnant par le contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation plus faible ».

D'après les renseignements recueillis sur le site Internet de la DREAL Limousin, il existe quatre Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), sur la commune de Brive :

- le coteau calcaire du Puy Lenty (ZNIEFF de type 1) qui se situe à plus de 1,8 km au sud du site,
- le coteau calcaire du Puy Laborie (ZNIEFF de type 1) qui se situe à plus de 3,5 km au sud du site,
- l'ancienne carrière et sablière du ruisseau de Courolle (ZNIEFF de type 1) qui se situe à plus de 2,4 km au sud-ouest du site,
- la vallée de Planchetorte (ZNIEFF de type 1) qui se situe à plus de 1,7 km au sud-est du site.

Les documents issus du site Internet de la DREAL Limousin concernant les différentes ZNIEFF sont consultables en annexe 3.

2.4.5 Conclusions sur la vulnérabilité des milieux

Concernant les eaux souterraines, la nappe se trouve entre 1,00 et 3,50 m de profondeur au droit du site. Compte de tenu de la faible profondeur et de l'absence de protection naturelle (alluvions sableuses perméables), la nappe est vulnérable vis-à-vis d'une éventuelle pollution.

Cependant, nous considérons ce milieu eau souterraine comme peu sensible. En effet, le site ne se trouve pas dans un périmètre de protection de captage AEP et les points d'eau recensés en aval hydraulique du site dans un rayon d'un kilomètre sont utilisés uniquement pour la géothermie.

Concernant les eaux superficielles, la rivière la Corrèze qui se trouve à plus de 1,7 km au nord du site, donc en aval hydraulique, est vulnérable vis-vis d'une éventuelle pollution compte tenu des relations nappe/rivière.

Nous considérons ce milieu eaux superficielles comme sensible car des usages récréatifs (pêche et canoë) sont présents sur la Corrèze.

Des zones naturelles sensibles (ZNIEFF) sont présentes à moins de 3,5 km du site mais ce dernier ne se trouve pas dans l'emprise d'une de ces zones.

3 Etude documentaire et historique du site – Mission A110

3.1 Exploitants du site

Ce site a été exploité depuis sa création en 1958 jusqu'à la mise à l'arrêt définitive en 2011 par plusieurs sociétés industrielles :

- la société MGB (famille DELON) a exploité ce site de 1958 à 1998 pour des activités de mécanique industrielle ;
- la société MGB 3000 a repris les activités de la société MGB pour les exploiter de 1998 à 2002, puis a transféré ces installations au 40 avenue de l'industrie à Malemort ;
- la Société Périgourdine de Récupération (SPR) qui deviendra Sud-Ouest Valorisation puis SITA Sud-Ouest, a exploité le site de juillet 2002 à juillet 2011 pour une activité principale de transit de DIB (Déchets Industriel Banals) et quelques DIS (Déchets Industriels Spéciaux : piles, batteries, huiles).

3.2 Contexte réglementaire du site

Depuis 1958, les différents exploitants ont fait l'objet de plusieurs arrêtés préfectoraux :

- Arrêté préfectoral du 27 mars 1958 autorisant la société MGB à installer au lieu-dit « Boyer » un établissement industriel pour l'étude, la fabrication, la vente de tous appareils, machines, instruments mécaniques et de précision.
- Arrêté préfectoral du 2 février 1966 autorisant pour la société MGB de procéder à l'extension de l'établissement industriel qu'elle exploite.
- Arrêté préfectoral du 21 août 1974 relatif aux règles d'aménagement et d'exploitation des ateliers de traitements de surface s'appliquant à la société MGB.
- Arrêté préfectoral de mise en demeure du 14 août 2003 de l a société MGB 3000 afin d'adresser, sous un délai de 2 mois, un dossier de remise en état du site comprenant notamment un diagnostic initial et une évaluation simplifiée des risques et un dossier de déclaration pour sa nouvelle implantation sise 40 avenue de l'Industrie à Malemort.

- Arrêté préfectoral de consignation de fonds du 23 décembre 2004 pour la société MGB3000.
- Arrêté préfectoral de mise en demeure du 26 octobre 2006 de la société Sud-Ouest Valorisation afin de compléter en matière de capacité financière, sous quinze jours, son dossier de demande d'autorisation déposé en préfecture le 5 septembre 2005 en vue de poursuivre l'exploitation de son centre de transit de déchets industriels banals ou de cesser toute activité classée pour la protection de l'environnement sous un mois.

3.3 Description des anciennes activités pratiquées sur le site

3.3.1 Par la société MGB

Le site a été exploité par la société MGB à partir de 1958 et les activités comprenaient le traitement de surface de pièces métalliques qui subissaient les opérations suivantes :

- dégraissage des pièces avec du trichloroéthylène sous bain de vapeur,
- décapage des pièces avec un acide,
- phosphatation à l'aide d'un neutralisant,
- décapage des pièces d'aluminium à l'anodine.

Ces étapes se réalisaient dans le bâtiment situé en bordure ouest du site.

Les pièces étaient ensuite envoyées dans la cabine peinture localisée dans le coin sud-est du bâtiment central.

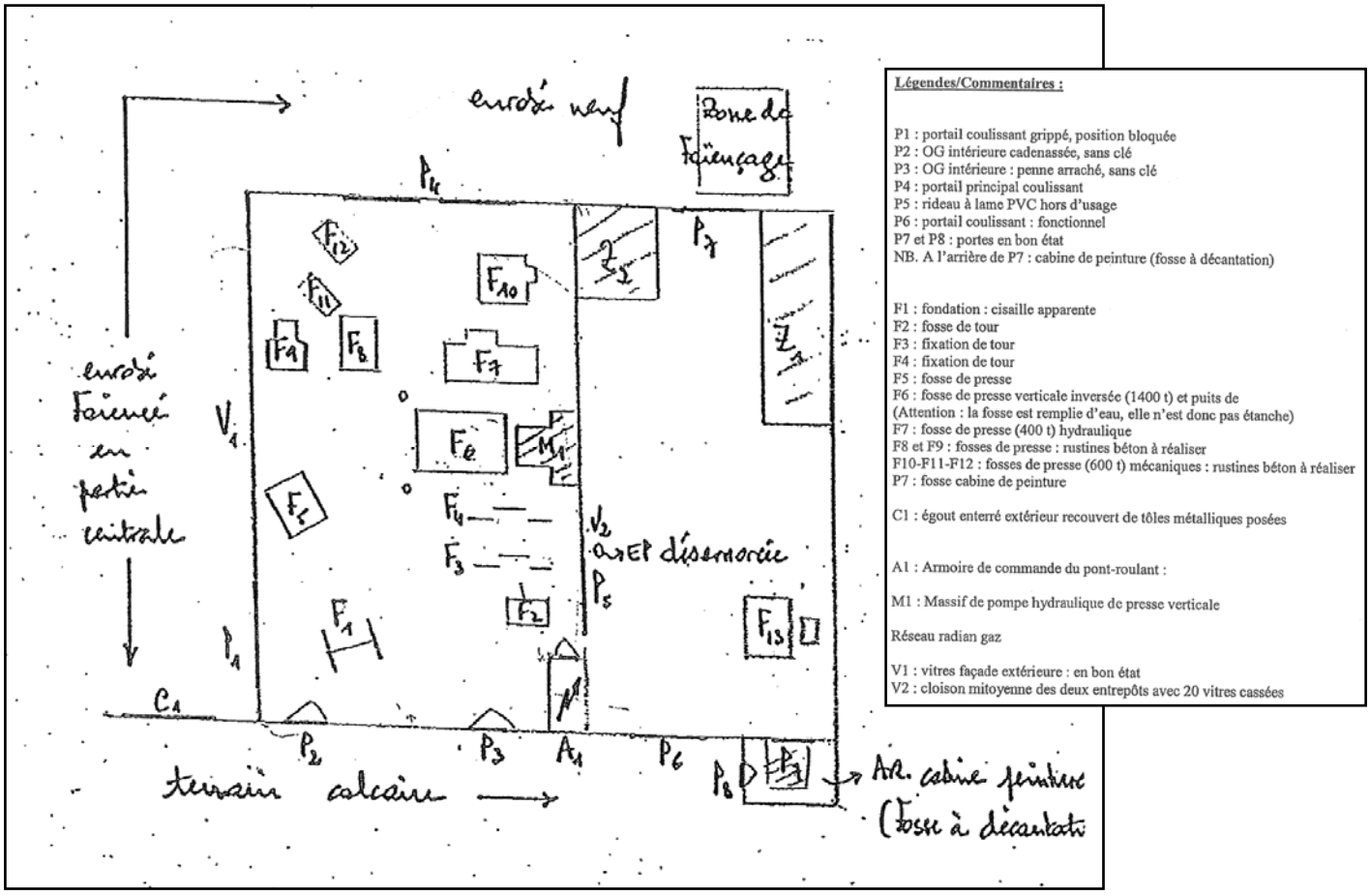
Les stockages de produits chimiques se trouvaient dans une pièce de l'atelier de traitement de surface, sur palette et sur dalle béton.

Les boues issues de l'activité de traitement de surface étaient stockées dans un bassin spécifique localisé au sud du bâtiment. Elles étaient reprises pas une société d'élimination spécialisée.

Outre cette activité de traitement de surface, le site a été utilisé pour l'emboutissage de pièces métalliques. Plusieurs presses (dont deux hydrauliques) étaient présentes au droit du bâtiment central.

La figure de la page suivante représente un schéma de l'intérieur du bâtiment réalisé en 2002 par la société SPR lors de l'état des lieux des locaux.

Figure 5 – Schéma intérieur du bâtiment réalisé en 2002



Au sud du bâtiment central, se trouvait une cuve aérienne de 15 000 l de fioul pour le chauffage.

Un puits localisé au sud-est du site d'une profondeur de 4,50 m et d'un diamètre de 2,20 m a été utilisé jusqu'en 2002 principalement pour les besoins en eau du bâtiment du traitement de surface.

3.3.2 Par la société MGB3000

La société MGB3000 a repris les activités de la société MGB à partir de 1996.

A cette époque, les activités de traitement de surface subissaient les opérations suivantes : 1 décapage à froid / 2 dégraissages à chaud / 2 rinçages eau courante / 1 décapage Parcodine / 4 neutralisants / 1 phosphatation Bonderite à chaud / 2 rinçages en cascade.

Nous avions donc quatre bains de rinçage fonctionnant en circuit ouvert avec écoulement durant la journée de travail.

Les eaux des bains de rinçage étaient traitées par une station de neutralisation qui recevait également les bains usés lors des vidanges.

Ces eaux brutes étaient acheminés par le biais s'une goulotte centrale située dans l'atelier, vers une bâche de stockage d'environ 4 m^3 puis le transfert des eaux se faite à l'aide d'une pompe vers le bac de neutralisation d'un volume d'environ 1,5 m^3.

Il était ensuite rajouté soit de la lessive de soude soit de l'acide sulfurique afin d'obtenir un pH de mélange compris entre 6,7 et 7,5. Les cuves de stockage de ces produits avaient chacune une contenance de 800 litres.

Les eaux neutralisées surversaient vers une nouvelle bâche de stockage d'environ 1,5 m^3 puis transférait par pompe vers le décanteur avec ajout de parallèle de floculant.

L'effluent épuré sortie décanteur transitait par un canal de mesures avant rejet.

Les installations traitement de surface et station de neutralisation sont visualisables sur les photos ci-dessous prises en 2002.

3.3.3 Par la société SITA

Le site a été exploité par la Société Périgourdine de Récupération (SPR) qui deviendra Sud-Ouest Valorisation puis SITA Sud-Ouest à partir de 2002 pour une activité de valorisation de déchets (séparation, tri et stockage du carton, des papiers, du plastique et du polystyrène).

L'activité de tri et valorisation des déchets se faisait dans le bâtiment principal et comprenait une presse hydraulique ainsi que des engins de chargement et déchargement. Dans le coin nord-est du bâtiment, se trouvait également une cuve de 1 200 l de gazole, utilisée pour le ravitaillement des engins.

Le bâtiment situé au sud-ouest du site a été utilisé comme vestiaires et stockages de produits dangereux (huiles, piles et batteries). Au nord de ce bâtiment, se trouvait une aire de lavage utilisée ponctuellement.

Le bâtiment traitement de surface n'a pas été utilisé par la société SITA.

Au niveau des zones extérieures, la partie est non revêtue du site était utilisée pour le stockage de bennes à déchets et comme parking poids lourds.

3.4 Consultation des photographies aériennes

Cette consultation a été réalisée à partir des clichés de la photothèque de l'IGN sur une période de cinquante-trois ans (de 1954 à 2007).

Concernant les extraits de photographies présentés ci-après, il est à noter que les échelles ont été modifiées, et qu'il s'agit d'agrandissements.

Extrait de la photographie aérienne IGN de 1954

Extrait de la photographie aérienne IGN de 1961

Sur la photographie de 1954, le site est occupé par un champ.

Sur la photographie de 1961, on note l'apparition d'un bâtiment en bordure ouest du site (bâtiment traitement de surface) et de nombreux stockages sont visibles dans la moitié nord du site.

Extrait de la photographie aérienne IGN de 1963

Extrait de la photographie aérienne IGN de 1966

Sur la photographie de 1963, les stockages sont toujours présents et se sont étendus vers le sud du site.

Sur la photographie de 1966, on note l'apparition du bâtiment central qui a été construit en 1965 et tous les stockages ont disparu.

Sur la photographie de 1968, on note l'apparition du bâtiment vestiaires au sud-ouest du site ainsi que la cuve aérienne au sud-est du bâtiment central.

Sur la photographie de 1969, toute la partie ouest de du site a été recouverte d'enrobé et des parkings ont été créés.

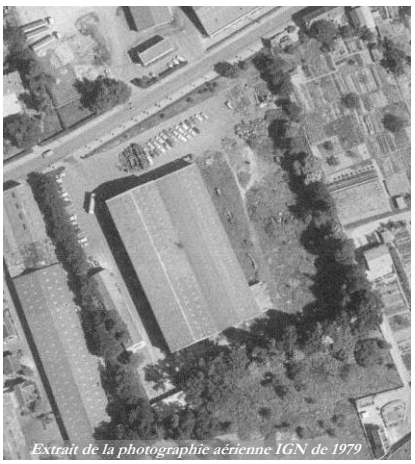
Extrait de la photographie aérienne IGN de 1968

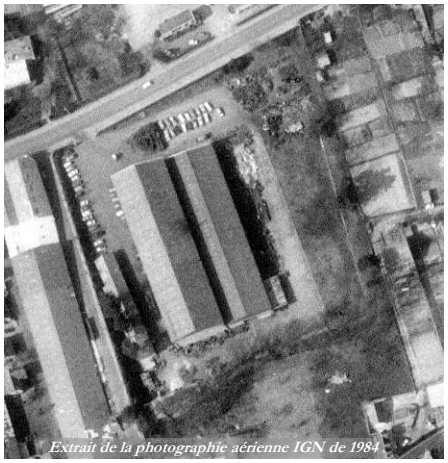
Extrait de la photographie aérienne IGN de 1969

Sur la photographie de 1975, on note l'extension du bâtiment central qui a été réalisée en 1970.

Sur la photographie de 1979, toute la zone située au nord du bâtiment central a été recouverte d'enrobé et des parkings ont été créés.

Extrait de la photographie aérienne IGN de 1975


Extrait de la photographie aérienne IGN de 1979


Extrait de la photographie aérienne IGN de 1984

Extrait de la photographie aérienne IGN de 1999

Sur les photographies de 1984 et 1999, on ne note pas de changement notable au droit du site par rapport à 1979.

Extrait de la photographie aérienne IGN de 2004

Extrait de la photographie aérienne IGN de 2007

Sur les photographies de 2004 et 2007, on note l'apparition de la zone de stockage des bennes dans la partie est du site.

3.5 Consultation des bases de données BASIAS, BASOL et ARIA

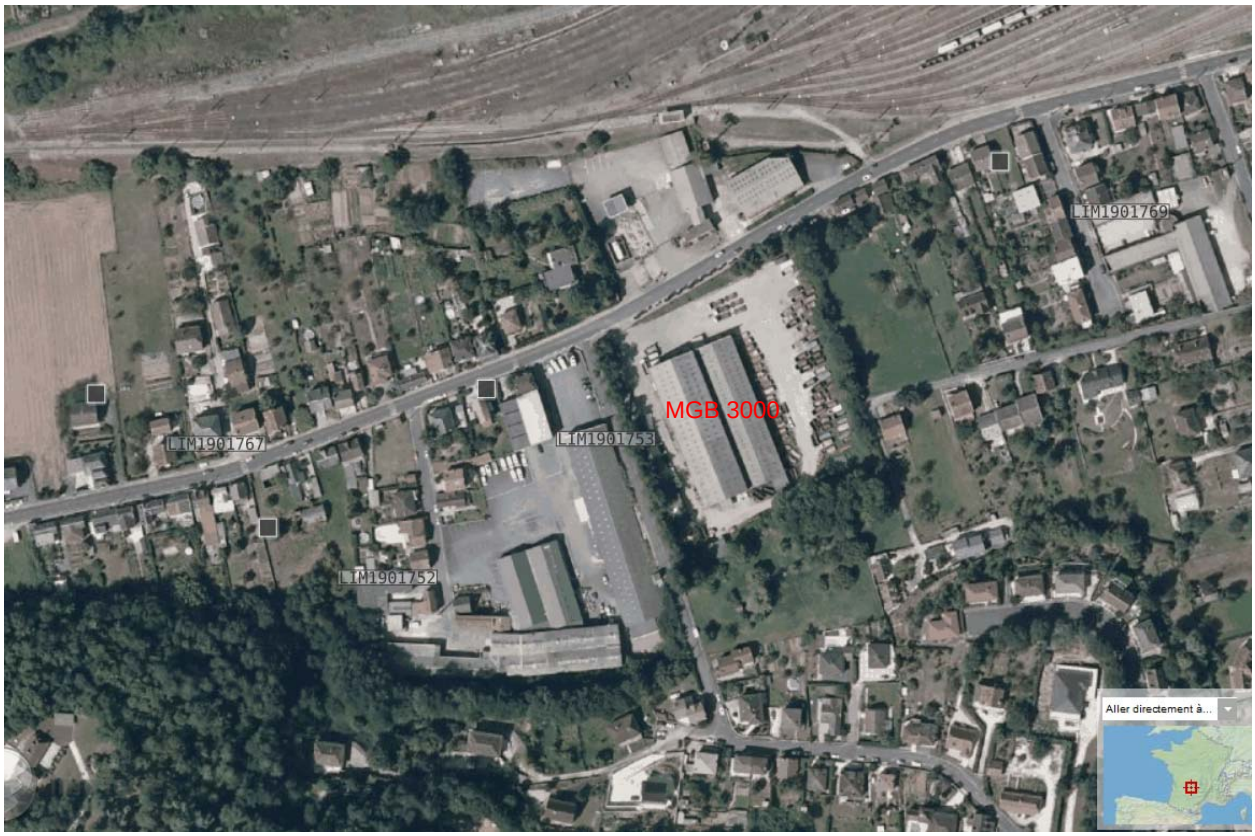
Une fiche de données BASIAS (LIM1901753) existe pour l'adresse du site et correspond à la société Mécanique Générale de Brive (voir fiche en annexe 4).

Dans l'environnement immédiat du site, nous avons recensé trois autres fiches :

- Fiche LIM1901752 correspondant à la société MECALIM située 15 rue Platon et qui a débuté en 1965 les activités de fabrication d'ouvrages en métaux et de mécanique industrielle ;

- Fiche LIM1901767 correspondant à la société Mécanique Générale de Brive (entreprises Dallet) située au lieu-dit « Boyer » et qui a débuté en 1959 les activités de fabrication d'armes et de munitions et de mécanique industrielle ;
- Fiche LIM1901769 correspondant à la société SOUMET située 28 Rue Lucien Rousset et qui a débuté en 1958 les activités de fabrication d'éléments en métal pour la construction (portes, poutres, grillage, treillage...).

Figure 6 – Localisation des points BASIAS



Nous avons recensé un site inscrit dans la base de données BASOL dans un rayon d'un kilomètre autour du site étudié.

Il s'agit de l'ancien site THOMSON CSF – MECABRIVE situé 1 impasse Langevin dans la ZI Brive Est (à environ 0,7 km au nord-ouest du site étudié) où une pollution en certains solvants (COHV) a été mise à jour dans la nappe.

L'origine de la pollution n'a toujours pas été identifiée et des investigations sont toujours en cours.

L'incendie qui s'est produit dans le bâtiment exploité par la société SITA le 7 février 2011 est répertoriée dans la base de données ARIA (retour d'expériences sur les accidents technologiques) :

N° 39756 07/02/2011 **FRANCE - 19 - BRIVE-LA-GAILLARDE**

E38.11 - Collecte des déchets non dangereux

Fichiers attachés :

Vers 13 h, un feu se déclare dans un centre de transit et de tri de déchets industriels banals sur un stock de 1 500 m³ de ballots de cartons, papiers et sacs de polystyrène. Les services de secours interviennent avec une cinquantaine de pompiers et 3 fourgons ; 4 lances sont mises en action pour éviter la propagation aux machines-outils du bâtiment, d'une surface de 3 500 m². Le feu ne sera maîtrisé que le lendemain vers 16h30, les pompiers ayant du déblayer un à un les ballots avec des moyens mécaniques, puis les noyer avec 2 lances supplémentaires. La surveillance est maintenue jusqu'au surlendemain. Il n'y a pas de chômage technique car les 9 employés sont répartis sur les différents sites du groupe. La gendarmerie et le service d'électricité se sont rendus sur les lieux.

Cet incendie a rendu le bâtiment inexploitable, aucune activité n'y est autorisée depuis.

3.6 Etudes déjà réalisées sur le site

Les différentes études déjà réalisées sur le site sont :

- Diagnostic initial phase B réalisé par la société EGEH dans le cadre d'une cessation d'activité et mandaté par M DELON Guy (rapport EGEH de mars 2003) : réalisation, le 11 décembre 2002, de 7 sondages à la foreuse autonome (nommés F1 à F7) jusqu'à une profondeur maximale de 7,00 m, au droit du bâtiment traitement de surface. Cette intervention a mis à jour une pollution en nickel et dans une moindre mesure en chrome.

- Etude historique et de vulnérabilité réalisé par la société ARCADIS et mandaté par M DELON (rapport ARCADIS n°03685/31 d'octobre 2007).

- Mémoire de cessation d'activité réalisé par la société DEKRA et mandaté par la société SITA sud-ouest (rapport DEKRA n°50470959 d'avril 2011) : réalisation, le 28 mars 2011, de 12 sondages carottés (nommés S1 à S12) jusqu'à une profondeur maximale de 2,00 m à l'intérieur du bâtiment principal et à l'extérieur et d'un sondage à la tarière manuelle (nommée blanc) jusqu'à une profondeur de 0,60 m, sur un talus. Cette intervention a mis à jour deux sources de pollution des sols : en dioxines dans la partie ouest du bâtiment principal et en trichloroéthylène dans la partie est du bâtiment principal.

4 Méthodologie et détail de l'intervention

4.1 Investigations sur les sols – Mission A200

4.1.1 Réalisation de sondages de sol

L'intervention, réalisée du 17 au 20 mars 2015, a consisté en la réalisation de 28 sondages au carottier battu (nommés C1 à C28) jusqu'à une profondeur maximale de 3,00 m.

Les sondages ont été répartis de la manière suivante :

- le sondage C1 a été réalisé au droit de l'ancienne zone de lavage,
- le sondage C2 a été réalisé au droit de l'ancien bassin de rétention des boues,
- le sondage C3 a été réalisé à proximité de la cuve aérienne FOD,
- les sondages C4 et C5 ont été réalisés au droit de l'ancienne cabine peinture,
- le sondage C6 a été réalisé au droit d'une ancienne zone de stockage d'huiles située à l'intérieur du bâtiment principal,
- les sondages C7 et C8 ont été réalisés entre le bâtiment principal et le bâtiment traitement de surface, au droit de la voirie,
- le sondage C9 a été réalisé dans le bâtiment traitement de surface, à proximité d'une cuvette où stagne un produit huileux,
- le sondage C10 a été réalisé dans le bâtiment traitement de surface, au droit de l'ancienne cuve trichloroéthylène,
- les sondages C11 à C17 ont été réalisés au droit de la voirie, au nord-ouest du site,
- les sondages C18 et C19 ont été réalisés au droit de 2 anciennes fosses de presse qui ont été remblayées (le sondage C18 a été prolongé jusqu'à 6,00 m de profondeur à l'aide d'une foreuse autonome montée sur chenilles),
- les sondages C20 à C23 ont été réalisés dans le bâtiment principal,
- le sondage C24 a été réalisé à proximité du transformateur,
- les sondages C25 à C28 ont été réalisés au droit de l'ancienne zone de stockage des bennes.

Un sondage nommé « Point zéro » a été réalisé à la tarière à main jusqu'à un mètre de profondeur au droit du talus situé au sud du site, où aucune activité n'a été recensée, afin de définir un fond géochimique de la zone d'étude.

Le plan de la figure 7 de la page 30 représente un schéma d'implantation des sondages.

Les planches photographiques, présentées en annexe 7, montrent l'emplacement de l'ensemble des sondages ainsi que la nature des terrains rencontrés lors de leur réalisation.

4.1.2 Prélèvement des échantillons de sol

Au droit de chaque sondage, des prélèvements ont été réalisés par passes d'épaisseurs variables. Tous les prélèvements ont été réalisés avec les gants latex à usage unique et chacun des sondages a fait l'objet d'une étude précise concernant les caractéristiques géologiques et organoleptiques.

Les prélèvements ont été réalisés conformément à la norme X 31-100 de décembre 1992 relative à la méthode de prélèvement d'échantillons de sol.

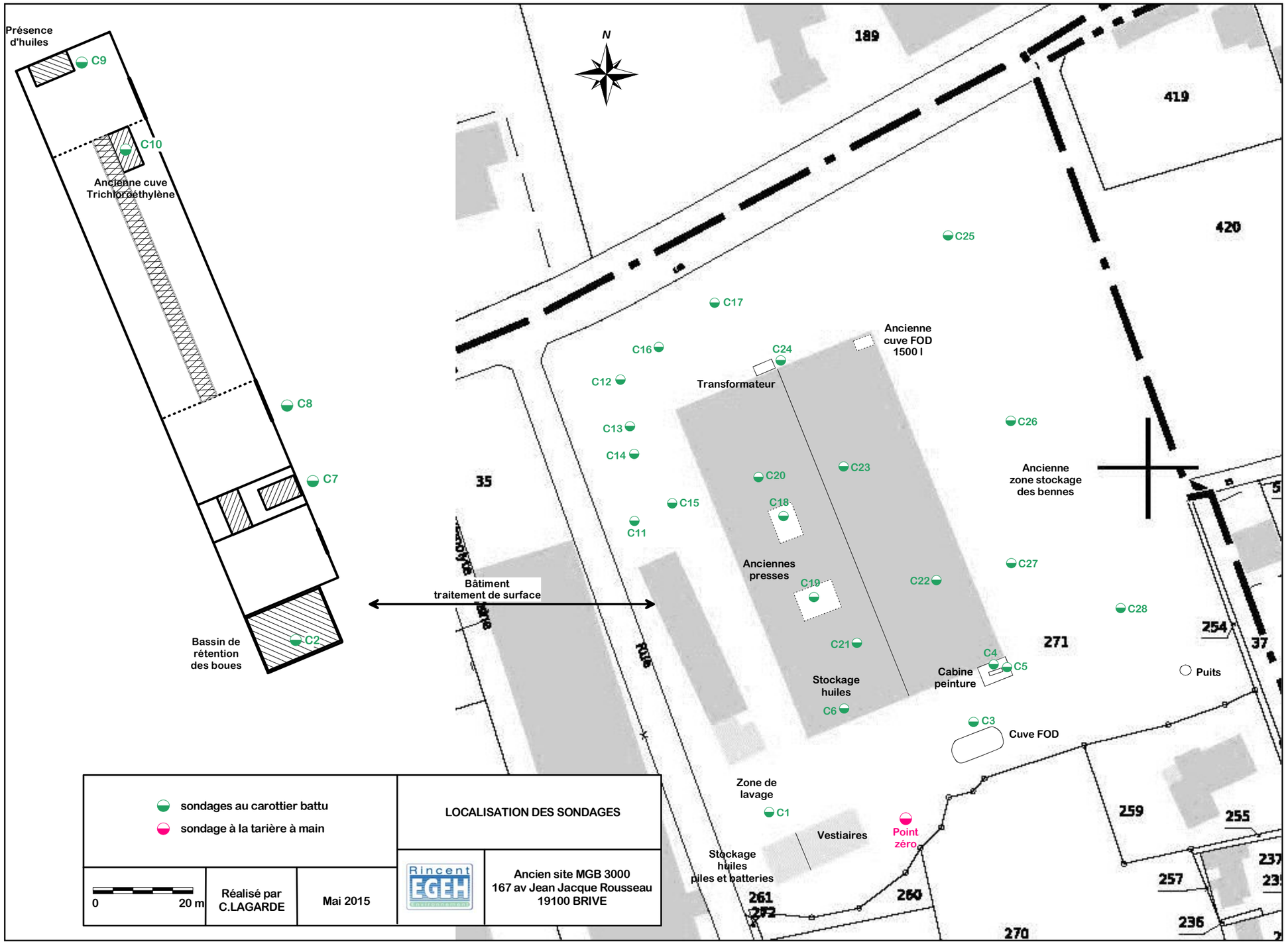
Le tableau suivant indique les cotes de chacun des échantillons prélevés lors de l'intervention ainsi que les prélèvements qui ont été envoyés au laboratoire pour analyses.

REFERENCE ECHANTILLON	COTE ECHANTILLON (m)	REFERENCE ECHANTILLON	COTE ECHANTILLON (m)	REFERENCE ECHANTILLON	COTE ECHANTILLON (m)
Pt Zéro	0,10 – 0,80	C10-1	0,10 – 0,90/fond cuvette	C20-1	0,60 – 1,00
C1-1	0,20 – 0,90	C10-2	1,00 – 1,90/fond cuvette	C20-2	1,00 – 2,00
C1-2	1,10 – 1,90	C10-3	2,00 – 2,90	C20-3	2,10 – 2,90
C2-1	0,20 – 0,90	C11-1	0,20 – 1,00	C21-1	0,50 – 1,00
C2-2	1,00 – 1,90	C11-2	1,10 – 2,00	C21-2	1,10 – 2,00
C2-3	2,00 – 2,90	C12-1	0,10 – 0,50	C21-3	2,10 – 2,90
C3-1	0,40 – 0,90	C12-2	0,60 – 1,20	C22-1	0,30 – 0,90
C3-2	1,00 – 1,90	C12-3	1,50 – 2,50	C22-2	1,20 – 2,00
C4-1	0,10 – 0,90	C13-1	0,50 – 1,50	C22-3	2,10 – 3,00
C4-2	1,00 – 1,90	C13-2	1,60 – 2,00	C23-1	0,30 – 1,00
C4-3	2,00 – 2,90	C14-1	0,20 – 0,80	C23-2	1,10 – 2,00
C5-1	0,20 – 0,90	C14-2	1,00 – 2,00	C23-3	2,10 – 3,00
C5-2	1,00 – 1,90	C15-1	0,50 – 1,00	C24-1	0,40 – 0,80
C6-1	0,30 – 0,50	C16-1	0,20 – 0,80	C25-1	0,10 – 1,00
C6-2	0,60 – 0,90	C16-2	1,00 – 2,00	C25-2	1,10 – 2,00
C6-3	1,10 – 2,00	C17-1	0,30 – 0,90	C26-1	0,30 – 0,90
C7-1	0,20 – 0,90	C17-2	1,20 – 2,00	C26-2	1,10 – 2,00
C7-2	1,00 – 1,90	C18-1	0,40 – 0,90	C27-1	0,20 – 1,00
C7-3	2,00 – 2,90	C18-2	1,30 – 2,50	C27-2	1,10 – 2,00
C8-1	0,20 – 1,00	C18-3	2,50 – 3,00	C28-1	0,10 – 0,90
C8-2	1,10 – 1,90	C18 4,5m	4,50	C28-2	1,00 – 1,90
C9-1	0,40 – 1,00	C18 6m	6,00		
C9-2	1,10 – 1,90	C19-1	0,20 – 1,00		
C9-3	2,10 – 2,90	C19-2	1,20 – 2,00		
		C19-3	2,20 – 3,00		

Tableau 2 – Liste et cote des prélèvements

: Échantillons sélectionnés puis envoyés au laboratoire

Figure 7 – Schéma d'implantation des sondages



4.1.3 Conditionnement des échantillons de sol

Compte tenu de la nature des polluants recherchés, tous les échantillons de sol ont été conditionnés dans des flacons de verre fermés hermétiquement.

Le flaconnage a été maintenu à une température ≤ 5 °C en glacière, sur le site et pendant le transport, jusqu'au laboratoire où ils ont été placés en chambre froide jusqu'à l'analyse.

Les photographies ci-dessous présentent le flaconnage utilisé pour les échantillons envoyés au laboratoire ainsi que le conditionnement en glacière pour le transport.

Type de flaconnage utilisé pour l'envoi au laboratoire d'analyses

Visualisation du conditionnement des échantillons pour l'envoi au laboratoire d'analyses

Le laboratoire conserve les échantillons sélectionnés, pendant 4 semaines à partir de la date d'envoi à l'analyse.

EGEH assure la conservation des échantillons non envoyés à l'analyse pendant 6 à 8 semaines à une température ≤ 5 °C. Les échantillons sont ensuite conservés à l'abri de la lumière, dans un endroit sec (mais non réfrigéré) pendant une durée de 6 mois.

4.1.4 Grille analytique

Parmi les 70 échantillons de sol prélevés, nous en avons sélectionné 42 pour analyses au laboratoire ALCONTROL.

Afin d'être pertinents en terme de matrice activité/polluants, nous avons appliqué la grille analytique suivante :

- les hydrocarbures totaux – HCT (avec décomposition en fractions carbonées C5-C40),
- les hydrocarbures aromatiques monocycliques – BTEX,
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques – HAP,
- les composés organo-halogénés volatils – COHV,
- les polychlorobiphényles – PCB,
- les métaux dont arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, et zinc,
- les cyanures totaux.

4.1.5 Procédures analytiques

Le tableau suivant présente les références des normes utilisées et/ou le cas échéant, les procédures analytiques employées ainsi que le nombre d'échantillons analysés.

PARAMETRES	METHODOLOGIE	NOMBRES D'ANALYSES
Hydrocarbures C_5-C_{10}	Méthode interne, extraction méthanol, analyse par GCMS	2
Hydrocarbures C_{10}-C_{40}	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC/FID[1]	39
BTEX	Méthode de chromatographie phase gazeuse	4
HAP	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GCMS	15
COHV	Méthode interne, Headspace, analyse par GCMS	16
PCB	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GCMS	1
Métaux (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	Méthode interne (destruction avec aqua regis, analyse avec AES[2]-ICP conforme NEN 6966 et NEN-EN-ISO 11 885)	22
Mercure	Méthode interne (destruction méthode interne analyse conforme NEN-ISO 16 772)	22
Cyanures totaux	Analyse conforme à NEN-ISO 17380	1

Tableau 3 – Grille et procédures analytiques

[1] GC/FID : chromatographie en phase gazeuse avec une détection par ionisation de flamme

[2] AES : spectrométrie d'émission atomique

4.2 Investigations sur les eaux souterraines – Mission A210

4.2.1 Installation des piézomètres

4.2.1.1 Implantation des piézomètres

Les quatre piézomètres ont été implantés en fonction du sens d'écoulement théorique défini à partir de données bibliographiques et notamment la carte topographique de Brive.

Nous avons défini un écoulement théorique vers le nord-nord-ouest, vers la rivière La Corrèze.

Le plan de la figure 8 présente l'emplacement des différents piézomètres :

- le piézomètre PZ1 a été réalisé au sud du site, supposé en amont hydraulique,
- le piézomètre PZ2 a été réalisé au nord-ouest du bâtiment traitement de surface, supposé en aval hydraulique de ce dernier,
- le piézomètre PZ3 a été réalisé au nord-ouest du site, supposé en aval hydraulique,
- le piézomètre PZ4 a été réalisé au nord du site, supposé en aval hydraulique.

4.2.1.2 Réalisation des piézomètres

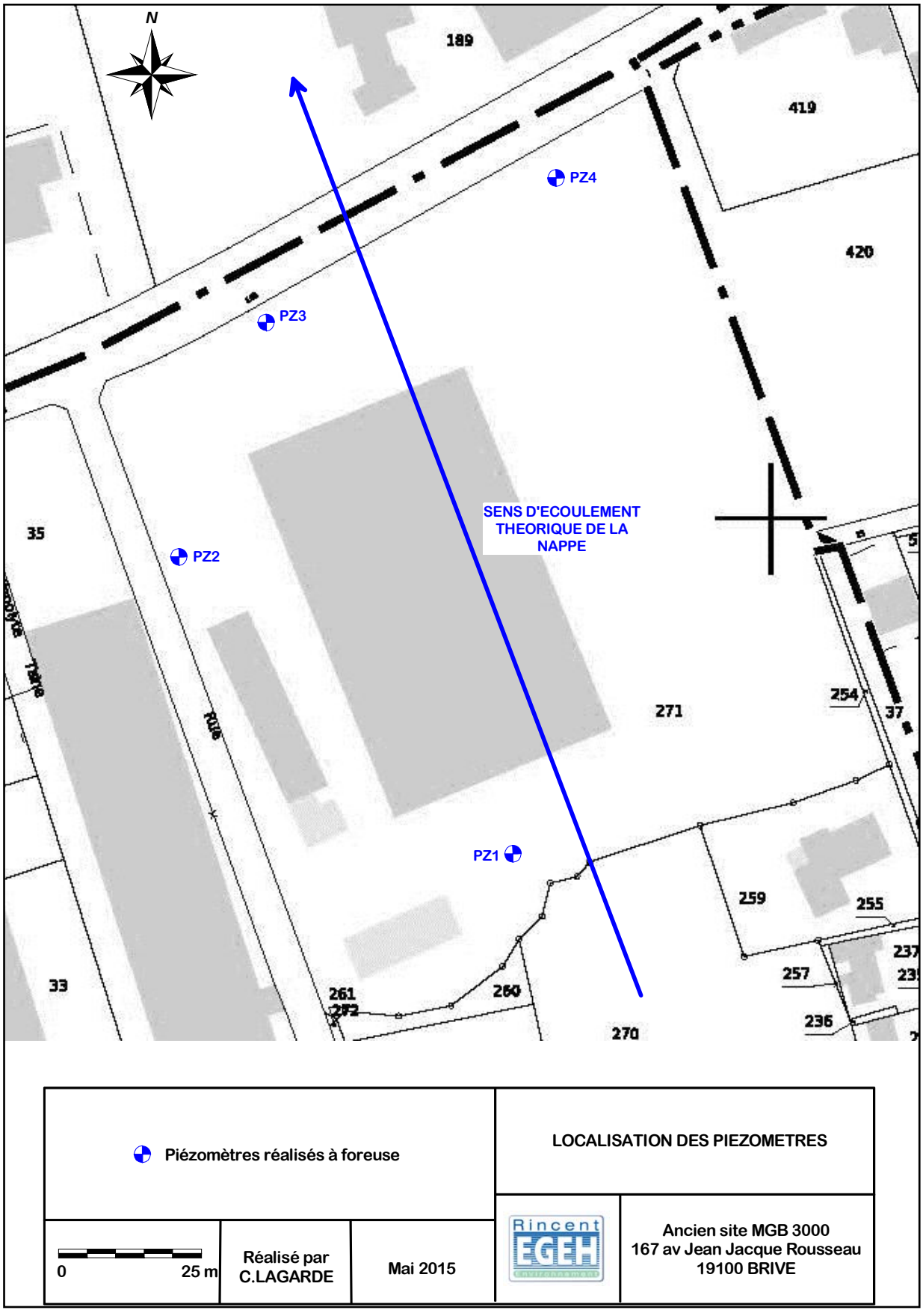
Les piézomètres ont été réalisés les 19 et 20 mars 2015, à l'aide d'une foreuse autonome de type SOCOMAFOR, montée sur chenilles, par la société ALIOS, prestataire mandatée par EGEH Rincent Environnement.

Les 4 piézomètres ont été réalisés selon le programme technique suivant :

- installation de la machine au droit de l'emplacement retenu,
- forage destructif Ø 100 mm à l'eau avec pose d'un tubage provisoire Ø 90 mm,
- équipement de l'ouvrage (tubage lisse et crépiné),
- mise en place du massif filtrant puis du bouchon d'argile,
- nettoyage du piézomètre par pompage,
- mise en place d'une tête de puits hors-sol et cimentation,
- repli de la machine.

Une planche photographique en annexe 5 illustre les étapes de la pose des piézomètres.

Figure 8 – Localisation des piézomètres



4.2.1.3 Equipement des ouvrages

Les piézomètres ont été équipés comme suit (voir coupes techniques et lithologiques en annexe 6):

- bouchon de fond,
- tube PVC alimentaire 52×60 mm crépiné, sur 6 mètres de hauteur,
- tube PVC alimentaire 52×60 mm lisse, sur la hauteur restante et jusqu'au haut de l'ouvrage,
- mise en place du massif filtrant par gravillonnage à l'extrados du fond de l'ouvrage jusqu'à la cote -1 m, avec graviers de silice calibrés,
- bouchon d'argile sur 0,50 m, au-dessus du massif filtrant,
- mise en place d'une tête métallique (capot hors-sol),
- cimentation jusqu'au niveau du sol dans un regard pour le maintien de la tête et l'étanchéification.

4.2.1.4 Nivellement des ouvrages

Les piézomètres ont été nivelés entre eux, à l'aide d'un niveau laser PENTAX PLP-602, le 2 avril 2015.

Les têtes des ouvrages ont été référencées dans un système arbitraire, la cote 100,00 mètres a été attribuée à la tête acier du piézomètre PZ1.

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des données obtenues.

PIEZOMETRES	PZ1 (tête acier)	PZ2 (tête acier)	PZ3 (tête acier)	PZ4 (tête acier)
Cote relative du repère	100,00	99,39	99,78	99,67

Tableau 4 – Cotes relatives de la tête des piézomètres
Ancien site MGB3000 – Brive (19)

4.2.1.5 Prélèvement des échantillons d'eaux souterraines

L'échantillonnage des eaux souterraines a été réalisé le 2 avril 2015 au niveau des quatre piézomètres.

Les quatre piézomètres ont été purgés à l'aide d'une pompe 1,5 pouces puis échantillonnés à l'aide d'un échantillonneur jetable à usage unique.

L'échantillonnage n'a été effectué qu'après stabilisation des paramètres pH, conductivité et température. Pour atteindre cet équilibre, les piézomètres sont vidés d'un volume variable en fonction de l'architecture de l'ouvrage et du contexte hydrogéologique.

Ce pompage permet en outre d'éliminer l'eau comprise dans le piézomètre et son environnement immédiat et ainsi de prélever l'eau souterraine proprement dite.

Les prélèvements ont été réalisés conformément aux principes de la norme AFNOR FD T90-523-3 [3].

L'intervention du 2 avril 2015 est illustrée au niveau de la planche photographique donnée en annexe 7.

4.2.1.6 Conditionnement des échantillons d'eaux souterraines

Les échantillons d'eau souterraine ont été conditionnés en suivant un flaconnage adapté aux polluants recherchés :

- un flacon en verre brun de 100 ml avec agent conservateur (H_2SO_4), par ouvrage, pour l'analyse des hydrocarbures totaux dissous (HCT), des composés organo-halogènes volatils (COHV), des hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX),
- un flacon en verre brun de 100 ml, sans conservateur, pour l'analyse des polychlorobiphényles (PCB), par ouvrage,
- un flacon en plastique de 100 ml, sans conservateur, pour l'analyse des métaux, par ouvrage,
- un flacon en verre brun de 100 ml, avec conservateur NaOH, pour l'analyse des cyanures totaux, par ouvrage.

[3] La norme AFNOR FD T90-523-3 fixe les conditions techniques de mise en œuvre pour la réalisation des prélèvements d'eaux souterraines

Les différents échantillons ont été conservés au froid et à l'abri de la lumière jusqu'au laboratoire où ils ont été stabilisés puis placés en chambre froide jusqu'au moment de l'analyse.

4.2.1.7 Grille et procédures analytiques

Les analyses suivantes ont été réalisées sur les eaux souterraines, selon les normes et méthodes indiquées dans le tableau suivant :

PARAMETRES	METHODOLOGIE
HCT- hydrocarbures totaux (fraction C_{10}-C_{40})	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC/FID
COHV	Méthode interne, Headspace, analyse par GCMS
BTEX	Méthode interne, Headspace, analyse par GCMS
PCB	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse GCMS
Métaux (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	Conforme à NEN 6966, analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
Mercure	Méthode interne analyse conforme NEN-ISO 16 772
Cyanures totaux	Analyse conforme à NEN-EN-ISO 14403

Tableau 5 – Procédures analytiques appliquées aux eaux souterraines

4.2.2 Puits existant

Un puits se trouve au sud-est du site d'une profondeur de 4,50 m et d'un diamètre de 2,20 m. Celui-ci a été utilisé jusqu'en 2002 principalement pour les besoins en eau du bâtiment du traitement de surface.

Etant donné la présence de nombreux débris végétaux (branches, feuilles) dans le puits, nous avons réalisé uniquement un prélèvement ponctuel à l'aide d'un échantillonneur jetable à usage unique.

L'intervention du 19 mars 2015 est illustrée au niveau de la planche photographique donnée en annexe 7.

Une analyse multi-paramètres a été réalisée sur l'échantillon d'eau prélevé et correspond à un « screening » quantitatif sur 200 paramètres permettant ainsi de lever les doutes sur les polluants éventuellement présents et de pouvoir ensuite les caractériser.

5 Résultats et interprétation

5.1 Milieu sol

5.1.1 Nature des terrains

Les sondages ont rencontré du remblai sur une épaisseur maximale de 0,90 m puis des sables plus ou moins argileux principalement de teinte ocre.

Tous les sondages sont décrits sur les coupes géologiques présentées en annexe 8.

5.1.2 Observations organoleptiques

Lors de l'intervention, nous avons noté des odeurs caractéristiques d'hydrocarbures au droit des sondages C10 (ancienne cuve trichloroéthylène), C12 à C16 (nord-ouest du site) et C18 et C19 (fosses de presse).

5.1.3 Résultats analytiques

Les bordereaux d'analyses fournis par le laboratoire AlControl sont consultables en annexe 9.

5.1.3.1 Analyse des hydrocarbures totaux C5-C40

Le tableau suivant présente les résultats des analyses des hydrocarbures totaux effectuées sur les 39 échantillons de sols sélectionnés.

Localisation du sondage	Talus sud	Zone lavage	Bassin boues	Cuve FOD	Stockage huiles		Voire entre bâtiments		Cuvette huiles	Cuve trichloroéthylène		Voire (nord-ouest du site)							
Echantillons	**Pt Zéro**	**C1-1**	**C2-1**	**C3-1**	**C6-1**	**C6-2**	**C7-3**	**C8-1**	**C9-2**	**C10-1**	**C10-2**	**C11-1**	**C12-2**	**C12-3**	**C13-1**	**C14-1**	**C15-1**	**C16-1**	**C16-2**	**C17-1**
Profondeur (m)	0,10 – 0,80	0,20 – 0,90	0,20 – 0,90	0,40 – 0,90	0,30 – 0,50	0,60 – 0,90	2,00 – 2,90	0,20 – 1,00	1,10 – 1,90	0,10 – 0,90 /fd cuvette	1,00 – 1,90 /fd cuvette	0,20 – 1,00	0,60 – 1,20	1,50 – 2,50	0,50 – 1,50	0,20 – 0,80	0,50 – 1,00	0,20 – 0,80	1,00 – 2,00	0,30 – 0,90
Matière sèche (%)	87,7	92,4	85,7	85,7	91,9	91,6	85,8	91,6	90,9	91,9	92,0	92,8	87,2	93,3	91,7	89,9	90,6	87,0	90,7	88,8
Fraction C5-C6	na	na	<10	na	na	na	na	na	na	<10	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Fraction C6-C8	na	na	<10	na	na	na	na	na	na	<10	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Fraction C8-C10	na	na	<10	na	na	na	na	na	na	<10	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Fraction C5-C10	na	na	<30	na	na	na	na	na	na	<30	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Fraction C10-C12	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	85	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fraction C12-C16	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	46	<5	<5	<5	<5	16	<5	<5	6,3	<5	<5
Fraction C16-C21	<5	<5	<5	<5	6,5	<5	<5	<5	<5	460	9	<5	28	<5	100	49	11	110	<5	16
Fraction C21-C40	<5	<5	<5	<5	55	<5	<5	<5	11	5 100	110	<5	180	<5	240	230	180	700	<5	70
Fraction C10-C40	<20	<20	<20	<20	60	<20	<20	<20	<20	5 700	120	<20	210	<20	360	280	190	820	<20	85

Localisation du sondage	Fosses de presses								Intérieur bâtiment principal						Transfo	Ancienne zone des bennes			
Echantillons	**C18-1**	**C18-2**	**C18-3**	**C18 4,5m**	**C18 6m**	**C19-1**	**C19-2**	**C19-3**	**C20-1**	**C20-2**	**C20-3**	**C21-1**	**C22-1**	**C23-1**	**C24-1**	**C25-1**	**C26-1**	**C27-1**	**C28-1**
Profondeur (m)	0,40 – 0,90	1,30 – 2,50	2,50 – 3,00	4,50	6,00	0,20 – 1,00	1,20 – 2,00	2,20 – 3,00	0,60 – 1,00	1,00 – 2,00	2,10 – 2,90	0,50 – 1,00	0,30 – 0,90	0,30 – 1,00	0,40 – 0,80	0,10 – 1,00	0,30 – 0,90	0,20 – 1,00	0,10 – 0,90
Matière sèche (%)	92,8	94,2	89,3	81,3	84,1	89,9	90,1	88,9	88,7	93,7	88,3	93,2	90,8	89,4	84,6	92,3	92,1	91,7	87,7
Fraction C5-C6	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Fraction C6-C8	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Fraction C8-C10	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Fraction C5-C10	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Fraction C10-C12	<5	<5	6,2	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fraction C12-C16	<5	<5	46	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fraction C16-C21	<5	<5	740	22	<5	13	<5	8,4	13	<5	<5	<5	<5	<5	21	<5	<5	<5	<5
Fraction C21-C40	<5	<5	13 000	630	88	240	<5	180	210	<5	<5	<5	<5	<5	380	50	33	<5	<5
Fraction C10-C40	<20	<20	14 000	650	90	250	<20	190	220	<20	<20	<20	<20	<20	400	50	35	<20	<20

na : non analysé

Tableau 6 – Résultats d'analyses des HCT dans les sols (mg/kg MS)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses en hydrocarbures C10-C40 montrent des teneurs fortes concernant :

- l'échantillon C10-1 (5 700 mg/kg MS), prélevé entre 0,10 et 0,90 m de profondeur par rapport au fond de cuvette de l'ancienne cuve trichloroéthylène. Cette pollution ne migre pas en profondeur car l'échantillon C10-2, prélevé entre 1,00 et 1,90 m de profondeur par rapport au fond de cuvette, présente une teneur faible (120 mg/kg MS). Les résultats d'analyses montrent que ce sont les fractions lourdes C21-C40 représentatives des huiles, qui présentent les plus fortes teneurs. Cette pollution n'est pas à mettre en relation avec l'activité exercée au droit de cette zone car se trouvait dans cette cuvette la cuve trichloroéthylène du traitement de surface.

- l'échantillon C18-3 (14 000 mg/kg MS), prélevé entre 2,50 et 3,00 m de profondeur, au droit d'une fosse d'une ancienne presse. Cette pollution est présente uniquement à partir de 2,50 m de profondeur (HCT < 20 mg/kg MS entre 0,40 et 2,50 m) et diminue avec la profondeur (HCT = 650 mg/kg MS à 4,50 m et 90 mg/kg MS à 6,00 m). Les résultats d'analyses montrent que ce sont les fractions lourdes C21-C40 représentatives des huiles, qui présentent les plus fortes teneurs. Il faut noter que cette fosse, d'une profondeur de 8,00 m, a été remblayée par des terres qui ont été excavées au droit des fosses de presses lors de l'installation de la société MGB3000 sur son nouveau site à Malemort.

Les résultats d'analyses montrent également une teneur non négligeable pour l'échantillon C16-1 (820 mg/kg MS), prélevé entre 0,20 et 0,80 m de profondeur au droit de la voirie, au nord-ouest du site. Cette légère pollution ne s'étend pas avec la profondeur car l'échantillon C16-2, prélevé entre 1,00 et 2,00 m, présente une teneur non quantifiée. Les résultats d'analyses montrent que ce sont les fractions lourdes C21-C40 représentatives des huiles, qui présentent les plus fortes teneurs. Les autres sondages réalisés au droit de la même zone montrent également des anomalies en HCT (entre 190 et 360 mg/kg MS) dans le premier mètre de sol. Cette zone servait auparavant uniquement de parking.

Les résultats d'analyses des autres échantillons présentent des teneurs quantifiées mais dans des proportions relativement faibles (< 500 mg/kg MS) voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Concernant les hydrocarbures volatils C5-C10, les résultats montrent des teneurs inférieures aux limites de quantification pour les 2 échantillons analysés.

5.1.3.2 Analyse des hydrocarbures aromatiques monocycliques – BTEX

Le tableau suivant présente les résultats des analyses des BTEX effectuées sur les 4 échantillons de sols sélectionnés.

Localisation des sondages	Échantillons	Profondeur (m)	Benzène	Toluène	Éthyl-benzène	Ortho-xylène	Para et métaxylène	Xylènes	BTEX total
Bassin boues	**C2-1**	0,20 – 0,90	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,10	<0,25
Cabine peinture	**C4-1**	0,10 – 0,90	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,10	<0,25
	C5-1	0,20 – 0,90	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,10	<0,25
Cuve trichloroéthylène	**C10-1**	0,10 – 0,90 /fd cuvette	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,10	<0,25

Tableau 7 – Résultats d'analyses des BTEX dans les sols (mg/kg MS)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des BTEX montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Les différentes zones auditées ne présentent donc pas de pollution en ce qui concerne les BTEX.

5.1.3.3 Analyse des hydrocarbures aromatiques polycycliques – HAP

Le tableau de la page suivante présente les résultats des analyses des HAP effectuées sur les 15 échantillons de sols sélectionnés.

Localisation du sondage	Talus sud	Zone lavage	Stockage huiles		Cuvette huiles	Voire (nord-ouest du site)	Fosses de presses				Intérieur bâtiment principal				
Echantillons	**Pt Zéro**	**C1-1**	**C6-1**	**C6-2**	**C9-2**	**C16-1**	**C18-1**	**C18-2**	**C19-1**	**C19-2**	**C20-1**	**C20-2**	**C21-1**	**C22-1**	**C23-1**
Profondeur (m)	0,10 – 0,80	0,20 – 0,90	0,30 – 0,50	0,60 – 0,90	1,10 – 1,90	0,20 – 0,80	0,40 – 0,90	1,30 – 2,50	0,20 – 1,00	1,20 – 2,00	0,60 – 1,00	1,00 – 2,00	0,50 – 1,00	0,30 – 0,90	0,30 – 1,00
Naphtalène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acénaphtylène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acénaphtène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,10	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluorène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,08	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Phénanthrène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,09	<0,02	<0,02	1,4	<0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Anthracène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,20	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluoranthène	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,18	0,05	<0,02	3,1	<0,02	0,14	<0,02	<0,02	0,04	0,03
Pyrène	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,16	0,04	<0,02	2,4	<0,02	0,12	<0,02	<0,02	0,03	0,03
Benzo(a)anthracène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,10	0,03	<0,02	1,6	<0,02	0,08	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Chrysène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,08	0,03	<0,02	1,5	<0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthène	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,14	0,06	<0,02	2,1	<0,02	0,12	<0,02	<0,02	0,03	0,03
Benzo(k)fluoranthène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,06	0,03	<0,02	0,90	<0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a)pyrène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,09	0,04	<0,02	1,6	<0,02	0,09	<0,02	<0,02	0,02	0,02
Dibenzo(ah)anthracène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,28	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(ghi)pérylène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,07	0,03	<0,02	1,0	<0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,07	0,03	<0,02	1,1	<0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
HAP totaux (10) VROM	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,74	0,24	<0,20	12	<0,20	0,64	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
HAP totaux (16) EPA	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	1,00	0,34	<0,32	17	<0,32	0,88	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32

Tableau 8 – Résultats d'analyses des HAP dans les sols (mg/kg MS)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des HAP montrent une teneur non négligeable concernant l'échantillon C19-1 (17 mg/kg MS), prélevé entre 0,20 et 1,00, dans une fosse de presse. Cette anomalie ne s'étend pas en profondeur car l'échantillon C19-2, prélevé entre 1,20 et 2,00 m, présente une teneur non quantifiée.

Tous les autres échantillons présentent des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

5.1.3.4 Analyse des composés organo-halogènes volatils – COHV

Le tableau de la page suivante présente les résultats d'analyses des composés organo-halogénés volatils réalisées les 16 échantillons de sols sélectionnés.

Localisation du sondage	Bassin boues	Cabine peinture		Voire entre bâtiments		Cuve trichloroéthylène		Fosses de presses				Intérieur bâtiment principal				
Echantillons	**C2-1**	**C4-1**	**C5-1**	**C7-3**	**C8-1**	**C10-1**	**C10-2**	**C18-1**	**C18-2**	**C19-1**	**C19-2**	**C20-1**	**C20-2**	**C21-1**	**C22-1**	**C23-1**
Profondeur (m)	0,20 – 0,90	0,10 – 0,90	0,20 – 0,90	2,00 – 2,90	0,20 – 1,00	0,10 – 0,90 /fd cuvette	1,00 – 1,90 /fd cuvette	0,40 – 0,90	1,30 – 2,50	0,20 – 1,00	1,20 – 2,00	0,60 – 1,00	1,00 – 2,00	0,50 – 1,00	0,30 – 0,90	0,30 – 1,00
1,1-Dichloroéthane	na	na	na	na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-Dichloroéthane	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1 Dichloroéthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cis-1,2-Dichloroéthène	<0,03	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	0,06	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Trans-1,2-Dichloroéthène	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-Dichloropropane	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
1,3-Dichloropropène	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Tétrachloroéthylène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Tétrachlorométhane	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-Trichloroéthane	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	0,04	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Trichloréthylène	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	0,20	<0,02	0,55	<0,02	0,14	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Chloroforme	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Chlorure de vinyle	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Hexachlorobutadiène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Bromoforme	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

na : non analysé

Tableau 9 – Résultats d'analyses des COHV dans les sols (mg/kg MS)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des COHV montrent des teneurs quantifiées en trichloroéthylène concernant les échantillons C10-1 (0,03 mg/kg MS), C18-1 (0,20 mg/kg MS), C19-1 (0,55 mg/kg MS) et C20-1 (0,14 mg/kg MS).

Ces anomalies se trouvent uniquement dans le premier mètre de sol car les échantillons prélevés en dessous présentent des teneurs non quantifiées.

Les teneurs les plus importantes sont observées dans le bâtiment principal.

Les autres résultats montrent, pour chacune des substances, des teneurs faibles voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

5.1.3.5 Analyse des polychlorobiphényles – PCB

Le tableau suivant présente le résultat d'analyses des polychlorobiphényles effectuées sur l'échantillon de sol sélectionné.

Localisation du sondage	Echantillons	Profondeur (m)	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	PCB totaux
Transformateur	**C24-1**	0,40 – 0,80	<1	3	9,4	6,2	15	13	5,5	52

Tableau 10 – Résultats d'analyses des PCB dans les sols (µg/kg MS)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses en PCB montrent une teneur quantifiée mais dans une proportion faible concernant l'échantillon C24-1 (52 µg/kg MS), prélevé entre 0,40 et 0,80 m de profondeur, à proximité du transformateur.

Parallèlement à l'intervention, nous avons prélevé un échantillon de l'huile dans le transformateur pour analyse (voir photos ci-dessous).

Les résultats de l'analyse de l'huile minérale du transformateur (voir bordereau en annexe 9) montrent une teneur en PCB de 36 ppm.

Cette valeur est inférieure à la valeur admissible de teneur en PCB fixée à 50 ppm selon la Directive Européenne n°96/59/CE et le décret de loi n°2001-63 du 18 janvier 2001.

5.1.3.6 Analyse des éléments traces métalliques

Le tableau suivant présente les résultats d'analyses des Éléments Traces Métalliques réalisées sur les 22 échantillons de sols sélectionnés.

Localisation du sondage	Echantillons	Profondeur (m)	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Plomb	Nickel	Zinc
Talus sud	**Pt Zéro**	0,10 – 0,80	7,2	<0,2	11	6,2	<0,05	16	6,2	23
Bassin boues	**C2-1**	0,20 – 0,90	17	<0,2	<10	6,9	<0,05	<10	4	<20
Cuve FOD	**C3-1**	0,40 – 0,90	<4	<0,2	<10	8	<0,05	<10	<3	<20
Cabine peinture	**C4-1**	0,10 – 0,90	<4	<0,2	<10	6,2	<0,05	<10	5,2	<20
	C5-1	0,20 – 0,90	6,9	<0,2	<10	7,2	0,06	<10	5,9	<20
Voire entre bâtiments	**C7-3**	2,00 – 2,90	<4	<0,2	<10	12	<0,05	<10	6,2	<20
	C8-1	0,20 – 1,00	<4	<0,2	<10	16	<0,05	<10	4	22
Voire (nord-ouest du site)	**C11-1**	0,20 – 1,00	<4	<0,2	<10	<5	<0,05	16	<3	<20
	C12-2	0,60 – 1,20	8,4	<0,2	52	79	<0,05	31	16	130
	C17-1	0,30 – 0,90	6,3	2,7	24	22	<0,05	59	11	200
Fosses de presses	**C18-1**	0,40 – 0,90	5,1	<0,2	<10	10	<0,05	11	5,7	30
	C19-1	0,20 – 1,00	12	0,53	32	260	0,06	210	19	190
	C19-2	1,20 – 2,00	<4	<0,2	<10	<5	<0,05	<10	3,4	<20
Intérieur bâtiment	**C20-1**	0,60 – 1,00	6,2	0,3	19	53	<0,05	23	7,4	140
	C21-1	0,50 – 1,00	<4	<0,2	<10	<5	<0,05	<10	4,2	<20
	C22-1	0,30 – 0,90	<4	<0,2	<10	<5	<0,05	<10	4	<20
	C23-1	0,30 – 1,00	4,4	<0,2	<10	5,9	<0,05	<10	5,2	29
Ancienne zone des bennes	**C25-1**	0,10 – 1,00	4,2	<0,2	<10	8,8	<0,05	11	5	27
	C26-1	0,30 – 0,90	5,5	0,48	19	22	<0,05	15	11	69
	C27-1	0,20 – 1,00	<4	<0,2	<10	7,1	<0,05	<10	4,3	<20
	C28-1	0,10 – 0,90	<4	4,1	31	62	<0,05	16	18	330
	C28-2	1,00 – 1,90	4,9	<0,2	11	6,2	<0,05	<10	7,3	24
MOYENNE			**5,8**	**0,52**	**15**	**28,1**	**0,05**	**24**	**7,2**	**64**
MEDIANE			**4,3**	**0,20**	**10**	**7,6**	**0,05**	**10**	**5,4**	**22**

Tableau 11 – Résultats d'analyses des métaux dans les sols (mg/kg MS)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

La lecture des résultats concernant les métaux, a été faite principalement en comparant les résultats obtenus entre eux.

Le calcul de la moyenne et la médiane montrent des résultats différents pour certaines substances (Cu, Pb et Zn), d'où une hétérogénéité des teneurs. De plus, l'échantillon point zéro, prélevé dans le talus, où droit d'une zone sans activité, présente des teneurs proches de la médiane calculée.

Par conséquent, la lecture des résultats se fera par rapport à la médiane, qui correspond au fond géochimique de la zone d'étude.

Concernant l'arsenic, les résultats d'analyses montrent des teneurs faibles avec une teneur maximale observée sur l'échantillon C2-1 (17 mg/kg MS).

Concernant le cadmium, les résultats d'analyses montrent des teneurs élevées pour les échantillons C17-1 (plus de 13 fois la médiane) et C28-1 (plus de 20 fois la médiane).

Concernant le chrome, les résultats d'analyses montrent des teneurs relativement faibles avec une teneur maximale observée sur l'échantillon C12-2 (52 mg/kg MS).

Concernant le cuivre, les résultats d'analyses montrent des teneurs élevées pour les échantillons C12-2 (plus de 10 fois la médiane), C19-1 (plus de 34 fois la médiane).

Concernant le mercure, les résultats d'analyses montrent des teneurs inférieures ou proches de la limite de quantification du laboratoire.

Concernant le plomb, les résultats d'analyses montrent une teneur élevée pour l'échantillon C19-1 (plus de 21 fois la médiane).

Concernant le nickel, les résultats d'analyses montrent des teneurs faibles avec une teneur maximale observée sur l'échantillon C19-1 (19 mg/kg MS).

Concernant le zinc, les résultats d'analyses montrent une teneur élevée pour l'échantillon C28-1 (15 fois la médiane).

5.1.3.7 Analyse des cyanures totaux

Le tableau suivant présente le résultat d'analyses des cyanures totaux effectuées sur l'échantillon de sol sélectionné.

Localisation du sondage	Echantillons	Profondeur (m)	Cyanures totaux
Bassin boues	**C2-1**	0,20 – 0,90	<0,1

Tableau 12 – Résultats d'analyses des cyanures totaux dans les sols (mg/kg MS)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses en cyanures totaux montrent une teneur non quantifiée concernant l'échantillon C2-1.

5.2 Milieu eaux souterraines

5.2.1 Piézométrie

Le tableau ci-dessous présente les mesures des niveaux d'eaux effectués avant et après prélèvements au droit des 4 piézomètres, le 2 avril 2015.

PIEZOMETRES	PZ1 (tête acier)	PZ2 (tête acier)	PZ3 (tête acier)	PZ4 (tête acier)
Profondeur de l'ouvrage (m)	7,85	7,88	7,89	7,89
Profondeur de l'eau avant prélèvement (m)	0,93	2,50	3,41	3,52
Profondeur de l'eau après prélèvement (m)	6,50	2,64	4,40	7,38

Tableau 13 – Profondeurs et niveaux piézométriques mesurés – 02/04/15
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les piézomètres PZ2 et PZ3 ont présenté une bonne réalimentation, le niveau statique final est proche du niveau statique initial. Les piézomètres PZ1 et PZ4 ont présenté une mauvaise réalimentation.

Afin de préciser le sens d'écoulement de la nappe au droit du site, nous avons recalé les mesures des niveaux statiques effectuées avant prélèvement, entre elles, grâce au nivellement des ouvrages réalisé le 2 avril 2015.

PIEZOMETRES	Niveaux relatifs des têtes (m)	Profondeurs de l'eau avant pompage (m)	Niveaux statiques relatifs (m)
PZ1 (tête acier)	100	0,93	99,07
PZ2 (tête acier)	99,39	2,50	96,89
PZ3 (tête acier)	99,78	3,41	96,37
PZ4 (tête acier)	99,67	3,52	96,15

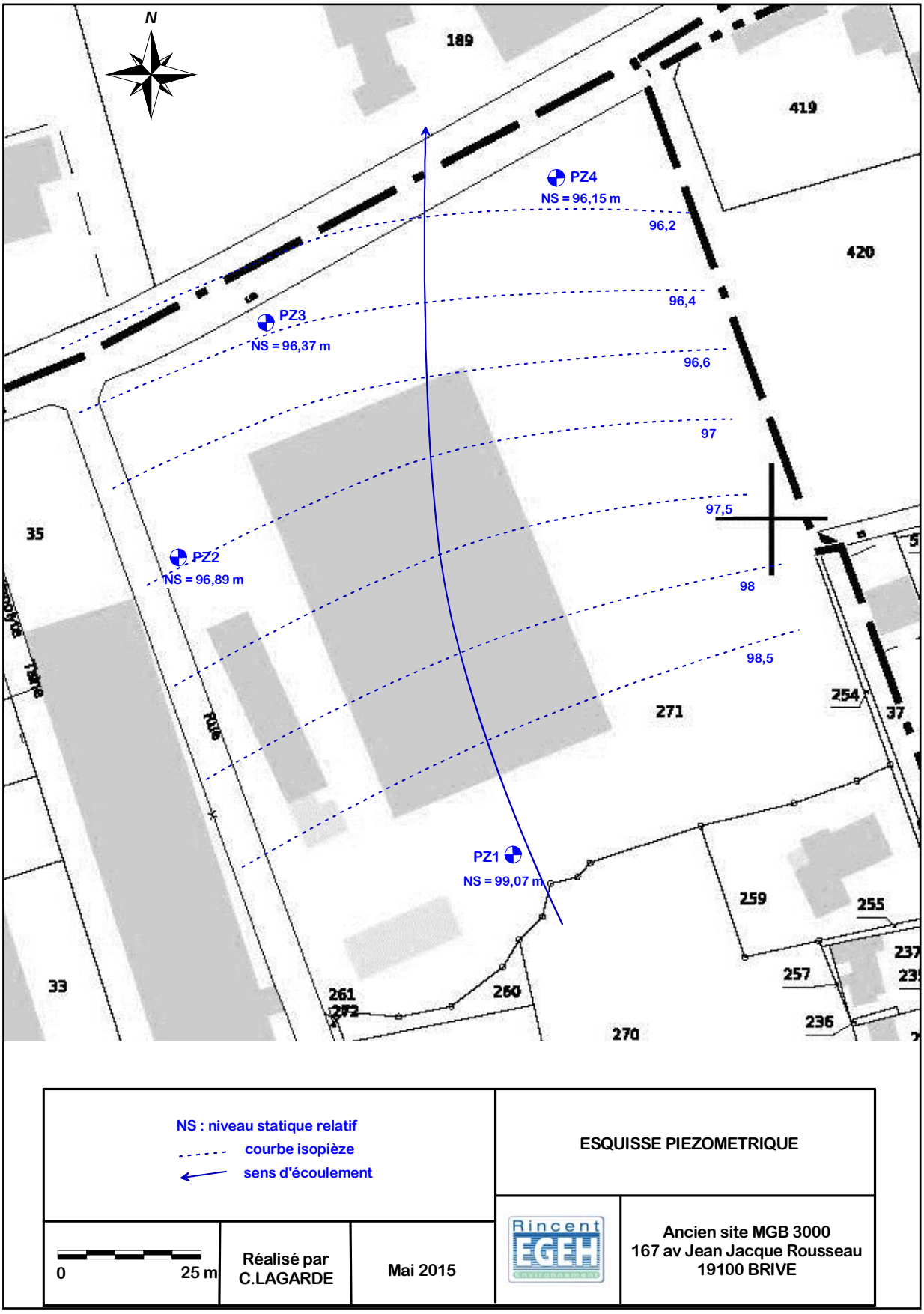
Tableau 14 – Mesure des niveaux statiques relatifs mesurés – 02/04/15
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

La figure 9 en page suivante représente la direction principale d'écoulement de la nappe souterraine circulant au droit du site, le 2 avril 2015.

On constate que la nappe s'écoule vers le nord.

De ce fait, le piézomètre PZ1 se trouve en amont hydraulique et les piézomètres PZ2, PZ3 et PZ4 se trouvent en aval hydraulique du site.

Figure 9 – Esquisse piézométrique de la nappe



5.2.2 Observations organoleptiques

Les observations et mesures effectuées *in situ* lors de l'échantillonnage des eaux souterraines sont précisées en annexe 10, dans les fiches d'échantillonnage des piézomètres.

Les eaux au droit des quatre piézomètres étaient chargées en MES de couleur brune.

Aucune odeur caractéristique des hydrocarbures n'a été détectée au droit des quatre ouvrages.

Concernant l'eau du puits, elle était claire et aucune odeur particulière n'a été observée.

5.2.3 Résultats analytiques au droit des piézomètres

Les bordereaux d'analyses fournis par le laboratoire AlControl sont consultables en annexe 11.

5.2.3.1 Valeurs de référence

Dans ce rapport, nous proposons de comparer les résultats d'analyses des eaux souterraines aux valeurs issues de :

- l'annexe 2 de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine,
- de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines,
- les normes de qualité de l'eau potable fournies par l'OMS.

Les documents sont consultables en annexe 12.

Par ailleurs, les contrôles de la qualité des eaux souterraines s'attacheront principalement à comparer les différents résultats obtenus en amont et en aval, et à interpréter les résultats en fonction des sources de pollution connues.

5.2.3.2 Paramètres physico-chimiques simples

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures de la conductivité, du pH et de la température effectuées in situ sur les eaux souterraines lors de l'échantillonnage des ouvrages.

PIEZOMETRES	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4
Conductivité (µS/cm)	410	415	436	940
pH (unité pH)	6,77	6,62	6,50	6,37
Température (°C)	10,8	12,4	12,4	13,6

Tableau 15 – Mesure des paramètres physico-chimiques – 02/04/15
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les quatre piézomètres présentent des valeurs de pH légèrement acides et des conductivités relativement faibles pour les piézomètres PZ1, PZ2 et PZ3 et anormalement élevée pour le piézomètre PZ4.

En ce qui concerne la température de l'eau, elle est homogène au droit du site et liée à la profondeur de la nappe et aux conditions météorologiques du jour de l'intervention.

5.2.3.3 Analyse des hydrocarbures totaux – HCT C10-C40

Le tableau ci-après présente les résultats des analyses en HCT effectuées sur les eaux souterraines.

PARAMETRES ANALYSES	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	Limite eaux brutes
Fraction C10-C12	<5	<5	<5	<5	-
Fraction C12-C16	<5	<5	<5	<5	-
Fraction C16-C21	<5	<5	<5	<5	-
Fraction C21-C40	<5	<5	<5	<5	-
Total C10-C40	<20	<20	<20	<20	1 000

- : pas de valeur de référence

Tableau 16 – Analyse des hydrocarbures totaux dissous dans les eaux souterraines (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses en HCT montrent des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire concernant les quatre piézomètres.

La nappe superficielle circulant au droit des quatre piézomètres ne présente pas de pollution en HCT.

5.2.3.4 Analyse des BTEX

Le tableau ci-après présente les résultats des analyses des hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX) effectuées sur les eaux souterraines.

PARAMETRES ANALYSES	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	Limite eaux potables OMS
Benzène	<0,2	<2	<0,2	<8	10
Toluène	0,57	<1	0,23	<4	700
Ethylbenzène	<0,2	<1	<0,2	<4	300
Orthoxylène	0,25	<1	<0,1	<4	-
Para- et métaxylène	0,46	<2	<0,2	<8	-
Xylènes totaux	0,71	<3	<0,3	<12	500
BTEX totaux	1,3	<7	<1	<28	-

- : pas de valeur de référence

Tableau 17 – Analyse des BTEX dans les eaux souterraines (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses montrent des teneurs faibles voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire au droit des quatre piézomètres.

Il faut noter que les limites de quantification sont plus élevées pour les piézomètres PZ2 et PZ4 en raison d'une dilution nécessaire pour faire l'analyse.

La nappe superficielle circulant au droit des quatre piézomètres ne présente pas de pollution en BTEX.

5.2.3.5 Analyse des hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP

Le tableau ci-après présente les résultats des analyses des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) effectuées sur les eaux souterraines.

PARAMETRES ANALYSES	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	Limite eaux brutes	Normes OMS
Naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-
Acénaphtylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-
Acénaphtène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-
Fluorène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-
Phénanthrène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Anthracène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Fluoranthène (*)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Pyrène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Benzo(a)anthracène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Chrysène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Benzo(b)fluoranthène (*)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Benzo(k)fluoranthène (*)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Benzo(a)pyrène (*)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	0,7
Dibenzo(ah)anthracène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Benzo(ghi)pérylène (*)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène (*)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Somme des 6 HAP (*)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	-
HAP totaux (10) VROM	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	-
HAP totaux (16) EPA	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	-	-

- : pas de valeur de référence

Tableau 18 – Analyse des HAP dans les eaux souterraines (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses en HAP montrent des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire au droit des quatre piézomètres

La nappe superficielle circulant au droit des quatre piézomètres ne présente pas de pollution en HAP.

5.2.3.6 Analyse des composés organiques halogénés volatils (COHV)

Le tableau ci-après présente les résultats des analyses des COHV effectuées sur les eaux souterraines.

Il faut noter que l'analyse des COHV a été réalisé deux fois sur les eaux des piézomètres PZ2 et PZ4 afin de confirmer leurs teneurs.

PARAMETRES ANALYSES	PZ1	PZ2		PZ3	PZ4		Arrêté 17 déc. 2008	Normes OMS
1,1-Dichloroéthane	<0,1	11	9,6	<0,1	24	27	-	-
1,2-Dichloroéthane	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<4	1,2	-	30
1,1 dichloroéthylène	<0,1	1,6	1,7	<0,1	90	120	-	-
Cis-1,2 dichloroéthylène	<0,1	27	40	7,7	58	75	-	50
Trans1,2 dichloroéthylène	<0,1	<1	0,39	2,2	<4	0,77	-	
Dichlorométhane	<0,5	<5	<0,5	<0,5	<20	<0,5	-	20
Tétrachloroéthylène	<0,1	<1	0,14	0,19	<4	1,1	10	40
Tétrachlorométhane	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<4	<0,1	-	-
1,1,1-Trichloroéthane	<0,1	6,3	7,1	1,3	62	80	-	-
Trichloroéthylène	<0,1	140	110	3,8	1 400	2 500	10	20
Chloroforme	<0,1	<1	0,15	<0,1	<4	0,58	-	300
Chlorure de vinyle	<0,2	<2	0,47	<0,2	<8	<0,2	-	0,3
Hexachlorobutadiène	<0,2	<2	<0,2	<0,2	<8	<0,2	-	0,6
Bromoforme	<0,2	<2	<0,2	<0,2	<8	<0,2	-	100

pas de valeur de référence

Tableau 19 – Analyse des COHV dans les eaux souterraines (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses en COHV montrent, pour chaque substance, des teneurs non quantifiées au droit du piézomètre PZ1, situé en amont hydraulique.

Concernant les trois autres piézomètres situés en aval hydraulique, les résultats montrent :

– Au droit du piézomètre PZ4 : des teneurs fortes en trichloroéthylène (1 400 à 2 500 µg/l) qui dépassent nettement les valeurs de référence et des teneurs élevées en cis1-2 dichloroéthylène (58 à 75 µg/l), issu de la dégradation du trichloroéthylène, qui dépasse la valeur limite définie par l'OMS et également en 1,1-dichloroéthane, 1,1 dichloroéthylène et 1,1,1-trichloroéthane ;

- Au droit du piézomètre PZ2 : des teneurs élevées en trichloroéthylène (110 à 140 µg/l) qui dépassent les valeurs de référence et des teneurs non négligeables en cis1-2 dichloroéthylène (27 à 40 µg/l), mais qui reste inférieure à la valeur limite définie par l'OMS et également en 1,1-dichloroéthane et 1,1,1-trichloroéthane ;
- Au droit du piézomètre PZ3 : des teneurs quantifiées en plusieurs composés mais dans des valeurs relativement faibles et ne dépassant pas les valeurs de référence.

5.2.3.7 Analyse des polychlorobiphényles – PCB

Le tableau ci-après présente les résultats d'analyses des PCB effectuées sur les eaux souterraines.

PARAMETRES ANALYSES	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4
PCB 28	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	<0,01	0,01	0,01	0,03
PCB 101	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
PCB 118	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB totaux (7)	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07

Tableau 20 – Analyse des PCB dans les eaux souterraines (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses en PCB montrent des teneurs faibles voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire au droit des quatre piézomètres.

La nappe superficielle circulant au droit des quatre piézomètres ne présente pas de pollution en PCB.

5.2.3.8 Analyse des éléments traces métalliques - ETM

Le tableau ci-après présente les résultats d'analyses des métaux effectuées sur les eaux souterraines.

PARAMETRES ANALYSES	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	Arrête janv. 2007	Arrêté déc. 2008	Normes OMS
Arsenic	<5	<5	<5	<5	10	10	10
Cadmium	<0,20	1	<0,20	<0,20	5	5	3
Chrome	<1	<1	<1	<1	50	-	50
Cuivre	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2000	-	2000
Mercure	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1	1	6
Plomb	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	10	10	10
Nickel	<3	6,5	3,6	5,9	20	-	70
Zinc	<10	40	<10	<10	5 000	-	3000

Tableau 21 – Analyse des métaux dans les eaux souterraines (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses en métaux montrent des teneurs quantifiées en cadmium, nickel et zinc au droit du piézomètre PZ2 et en nickel au droit des piézomètres PZ3 et PZ4.

Cependant, toutes les teneurs sont inférieures aux valeurs de référence disponibles.

La nappe superficielle circulant au droit des quatre piézomètres ne présente pas de pollution en métaux.

5.2.3.9 Analyse des cyanures totaux

Le tableau ci-après présente les résultats d'analyses des cyanures totaux effectuées sur les eaux souterraines.

PARAMETRES ANALYSES	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	Arrête janv. 2007	Normes OMS
Cyanures totaux	<2	<2	<2	<2	50	70

Tableau 22 – Analyse des cyanures totaux dans les eaux souterraines (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses en cyanures totaux montrent des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire au droit des quatre piézomètres

La nappe superficielle circulant au droit des quatre piézomètres ne présente pas de pollution en cyanures totaux.

5.2.4 Résultats analytiques au droit du puits

Les bordereaux d'analyses fournis par le laboratoire AlControl sont consultables en annexe 11.

Les tableaux suivants présentent les résultats des analyses de tous les paramètres sur l'échantillon d'eau prélevé dans le puits.

HYDROCARBURES TOTAUX	Puits
Fraction C5-C10	<10
Fraction C10-C12	<10
Fraction C12-C16	<10
Fraction C16-C21	<10
Fraction C21-C40	<10
Total C10-C40	<50

Tableau 23 – Analyse des HCT dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des HCT montrent des teneurs inférieures aux limites de quantification pour toutes les fractions.

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES	Puits
Anthracène	<1
Phénanthrène	<1
Fluoranthène	<1
Benzo(a)anthracène	<1
Chrysène	<1
Benzo(a)pyrène	<1
Benzo(ghi)pérylène	<1
Benzo(k)fluoranthène	<1
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<1
Acénaphtylène	<1
Acénaphtène	<1
Fluorène	<1
Pyrène	<1
Benzo(b)fluoranthène	<1
Dibenzo(ah)anthracène	<1
Naphtalène	<1

Tableau 24 – Analyse des HAP dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des HAP montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS	Puits
Benzène	<0,2
Toluène	<0,2
Ethylbenzène	<0,2
Orthoxylène	<0,2
p/m xylène	<0,2
Styrène	<0,2

Tableau 25 – Analyse des BTEX dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des BTEX montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB)	Puits
PCB 28	<1
PCB 52	<1
PCB 101	<1
PCB 118	<1
PCB 138	<1
PCB 153	<1
PCB 180	<1

Tableau 26 – Analyse des PCB dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des PCB montrent des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

MÉTAUX	Puits
Antimoine	<5
Arsenic	<1
Baryum	74
Béryllium	<1
Cadmium	<0,4
Chrome	<1
Cobalt	<1
Cuivre	10
Mercure	<0,05
Plomb	<1
Molybdène	1,4
Nickel	1,4
Étain	<3
Vanadium	1,1
Zinc	45
Sélénium	<1

Tableau 27 – Analyse des métaux dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses en métaux montrent des teneurs quantifiées en baryum, cuivre, molybdène, nickel, vanadium et zinc mais dans des proportions relativement faibles.

COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS	Puits
1,1-dichloroéthane	<0,2
1,2-dichloroéthane	<0,2
1,1-dichloroéthène	<0,1
Cis-1,2-dichloroéthène	<0,1
Trans 1,2-dichloroéthylène	<0,1
Dichlorométhane	<0,5
Tétrachloroéthylène	<0,1
Tétrachlorométhane	<0,1
1,1,1-trichloroéthane	<0,1
1,1,2-trichloroéthane	<0,1
Trichloréthylène	<0,1
Chloroforme	<0,2
Chlorure de vinyle	<0,2
1,2-dibromoéthane	<0,5
1,1,1,2-tétrachloroéthane	<0,5
1,1,2,2-tétrachloroéthane	<0,5
1,3-dichloropropane	<0,2
1,2-dichloropropane	<0,2
1,2,3-trichloropropane	<0,2
2,2-dichloropropane	<0,5
1,1-dichloropropène	<0,5
Trans-1,3-dichloropropène	<0,2
Cis-1,3-dichloropropène	<0,2
1,2-dibromo-3-chloropropane	<0,5
Bromochlorométhane	<0,5
Bromodichlorométhane	<0,5
Dibromochlorométhane	<0,5
Bromoforme	<0,5
Dibromométhane	<0,5
Bromobenzène	<0,2
2-chlorotoluène	<0,2
4-chlorotoluène	<0,2
Trichlorofluorométhane	<1
Hexachlobutadiène	<0,2
Dichlorodifluorométhane	<1
Chloroéthane	<5
Chlorométhane	<2,5
Bromométhane	<2,5

Tableau 28 – Analyse des COHV dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des COHV montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

PHENOLS	Puits
2,4+2,5-diméthylphénol	<1
o-crésol	<1
m- et p- crésol	<1
phénol	<1
NITROPHENOLS	**Puits**
2-nitrophénol	<1
4-nitrophénol	<1
CHLOROPHENOLS	**Puits**
2,4,5-trichlorophénol	<1
2,4,6-trichlorophénol	<1
2,3+2,4+2,5-dichlorophénol	<1
2-chlorophénol	<1
4-chloro-3-méthylphénol	<1
Pentachlorophénol	<1

Tableau 29 – Analyse des phénols, nitrophénols et chlorophénols dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des phénols, des nitrophénols et des chlorophénols montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

CHLOROBENZENES	Puits
1,2,3-trichlorobenzène	<0,2
1,2,4-trichlorobenzène	<0,2
1,2-dichlorobenzène	<0,2
1,3-dichlorobenzène	<0,2
1,4-dichlorobenzène	<0,2
Chlorobenzène	<0,2
Hexachlorobenzène	<1

Tableau 30 – Analyse des chlorobenzènes dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des chlorobenzènes montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

ALKYLBENZENES	Puits
4-isopropyltoluène	<0,2
Isopropylbenzène (cumène)	<0,2
n-butylbenzène	<0,2
sec-butylbenzène	<0,2
tert-butylbenzène	<0,2
1,3,5-triméthylbenzène	<0,2
n-propylbenzène	<0,2
1,2,4-triméthylbenzène	<0,2

Tableau 31 – Analyse des alkylbenzènes dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des alkylbenzènes montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

PESTICIDES CHLORES	Puits
Aldrine	<1
Alfa-HCH	<1
Béta-HCH	<1
Chlorthalonile	<1
Cis-heptachloroépoxide	<1
Dieldrine	<1
Alfa-endosulfane	<1
Béta-endosulfane	<1
Endosulphansulfate	<1
Endosulfane totaux	<1
Endrine	<1
Gamma-HCH	<1
Heptachlore	<1
Hexachloroéthane	<1
Isodrine	<1
o,p-DDD	<1
o,p-DDE	<1
o,p-DDT	<1
p,p-DDD	<1
p,p-DDE	<1
p,p-DDT	<1
Quintozène	<1
Tecnazène	<1
Télodrine	<1
Cis-chlordane	<1
Trans-chlordane	<1
Chlordane totaux	<1
Triallate	<1
Pép-methoxylchloride	<1

Tableau 32 – Analyse des pesticides chlorés dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des pesticides chlorés montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

PESTICIDES PHOSPHORES	Puits
Azinphos-éthyle	<1
Azinphos-méthyle	<1
Carbophénothion	<1
Chlorophenvinphos	<2
Chloropyriphos-éthyle	<1
Chloropyriphos-méthyle	<1
Diazinon	<1
Dichlorvos	<1
Diméthoate	<1
Disulphotone	<1
Ethion	<1
Etrimphos	<1
Phénitrothion	<1
Phenthion	<1
Phosalone	<1
Malathion	<1
Mevinphos	<1
Parathione-éthyle	<1
Parathione-méthyle	<1
Pirimiphos-méthyle	<1
Propétamphos	<1
Triazophos	<1

Tableau 33 – Analyse des pesticides phosphorés dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des pesticides phosphorés montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

PESTICIDES AZOTES	Puits
Amétryne	<1
Atraton	<1
Atrazine	<1
Prométryne	<1
Prométon	<1
Propazine	<1
Simazine	<1
Simétryne	<1
Terbutryne	<1
Terbutylazine	<1
Triadiméphone	<1
Trifluraline	<1

Tableau 34 – Analyse des pesticides azotés dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des pesticides azotés montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

PHTALATES	Puits
Butylbenzylphtalate	<1
Bis-(2éthylhexyl) phtalate	<1
Diéthylphtalate	<1
Diméthylphtalate	<1
Di-n-butylphalate	<1
Di-n-octylphtalate	<1

Tableau 35 – Analyse des phtalates dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des phtalates montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

COMPOSES AMINES	Puits
3+4-chloroaniline	<1
2-nitroaniline	<1
3-nitroaniline	<1
4-nitroaniline	<1
n-nitrosodi-n-propylamine	<1

Tableau 36 – Analyse des composés aminés dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses des composés aminés montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

AUTRES COMPOSES	Puits
Perméthrine-1 (cis)	<1
Perméthrine-2 (trans)	<1
2,4-dinitrotoluène	<1
2,6-dinitrotoluène	<1
2-chloronaphtalène	<1
2-méthylnaphtalène	<1
4-bromophénylether	<1
4-chlorophenylphenylether	<1
Azo benzène	<1
Bis-(2-chloroéthoxyl)-méthane	<1
Bis-(2-chloroéthyl)-ether	<1
Carbazole	<1
Dibenzofuranne	<1
Hexachlorocyclopentadine	<1,8
Isophorone	<1
Nitrobenzène	<1
Méthyl(tertio)butyléther	<0,2
Disulphide de carbone	<1

Tableau 37 – Analyse des autres substances dans les eaux du puits (µg/l)
Ancien site MGB3000 - Brive (19)

Les résultats d'analyses montrent, pour chacune des substances, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

5.3 Cartographie de la pollution

Le plan de la figure 10 représente une cartographie de la pollution dans les sols.

Pour cette cartographie, nous avons pris en compte les hydrocarbures totaux (HCT), les métaux et le trichloroéthylène.

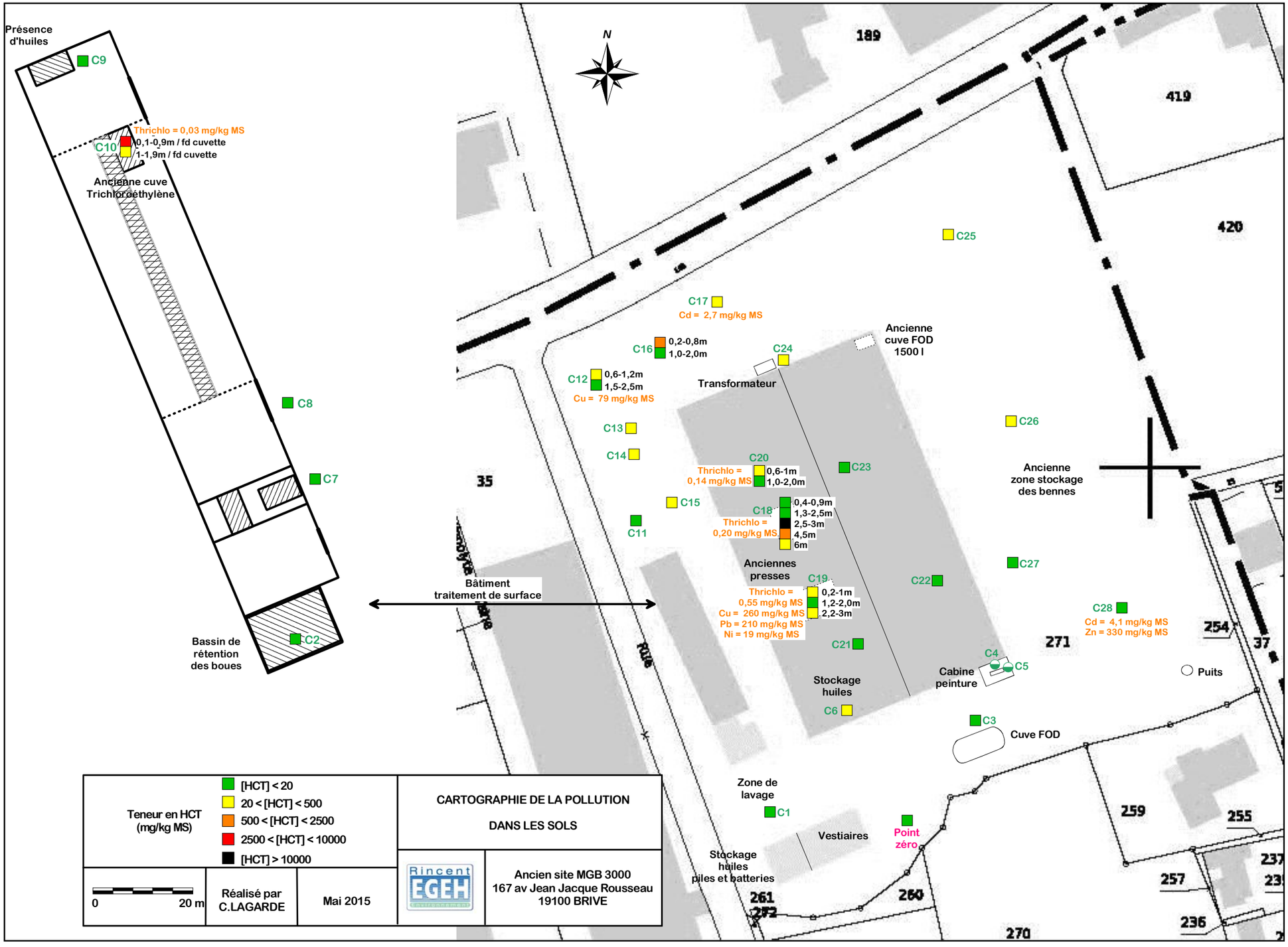
Le code couleur, pour les HCT, a été fixé de la manière suivante :

- le vert : pour une teneur inférieure la limite de quantification du laboratoire soit inférieure à 20 mg/kg MS ;
- le jaune : pour une teneur comprise entre la limite de quantification du laboratoire et la teneur à partir de laquelle un matériau n'est plus considéré comme inerte selon l'arrêté du 28 octobre 2012 soit entre 20 mg/kg MS et 500 mg/kg MS ;
- le orange : pour une teneur comprise entre la teneur à partir de laquelle un matériau n'est plus considéré comme inerte selon l'arrêté du 28 octobre 2012 et 5 fois cette dernière soit entre 500 mg/kg MS et 2 500 mg/kg MS ;
- le rouge : pour une teneur comprise entre 5 fois la teneur à partir de laquelle un matériau n'est plus considéré comme inerte selon l'arrêté du 28 octobre 2012 et 20 fois cette dernière soit entre 2 500 mg/kg MS et 10 000 mg/kg MS ;
- le noir : pour une teneur supérieure à 20 fois la teneur à partir de laquelle un matériau n'est plus considéré comme inerte selon l'arrêté du 28 octobre 2012 soit supérieur à 10 000 mg/kg MS.

Concernant les métaux et le trichloroéthylène, nous avons indiqué directement la teneur obtenue sur le plan.

Nous rappelons que ces bornes ne sont utilisées que pour dresser une cartographie de synthèse de la qualité des sols au droit d'un site, et que **ces teneurs ne correspondent absolument pas à des objectifs de dépollution.**

Figure 10 – Cartographie de la pollution dans les sols



Le plan de la figure 11 représente une cartographie de la pollution dans les eaux souterraines.

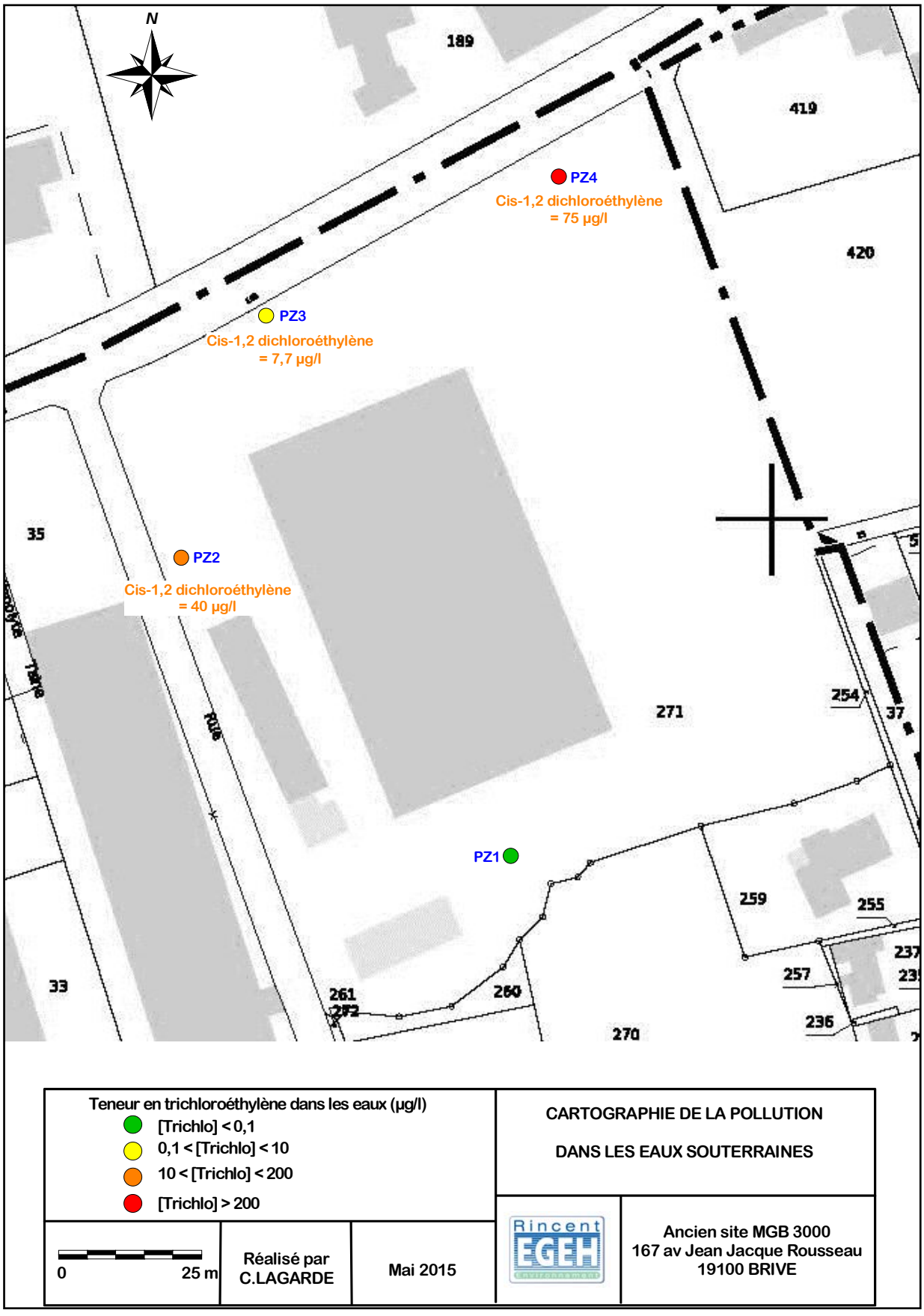
Pour cette cartographie, nous avons pris en compte le trichloroéthylène qui présentait des teneurs élevées.

Le code couleur a été fixé de la manière suivante :

- le vert : pour des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire soit inférieure à 0,1 µg/l ;
- le jaune : pour des teneurs comprises entre la limite de quantification et la valeur de référence de l'arrêté du 17 décembre 2008, soit 10 µg/l ;
- le orange : pour des teneurs comprises entre la valeur de référence de l'arrêté du 17 décembre 2008 et 20 fois cette dernière, soit 200 µg/l ;
- le rouge : pour des teneurs supérieures à 200 µg/l.

Nous avons également indiqué directement sur le plan les teneurs en cis1-2 dichloroéthylène, issu de la dégradation du trichloroéthylène.

Figure 11 – Cartographie de la pollution dans les eaux souterraines



6 Schéma conceptuel

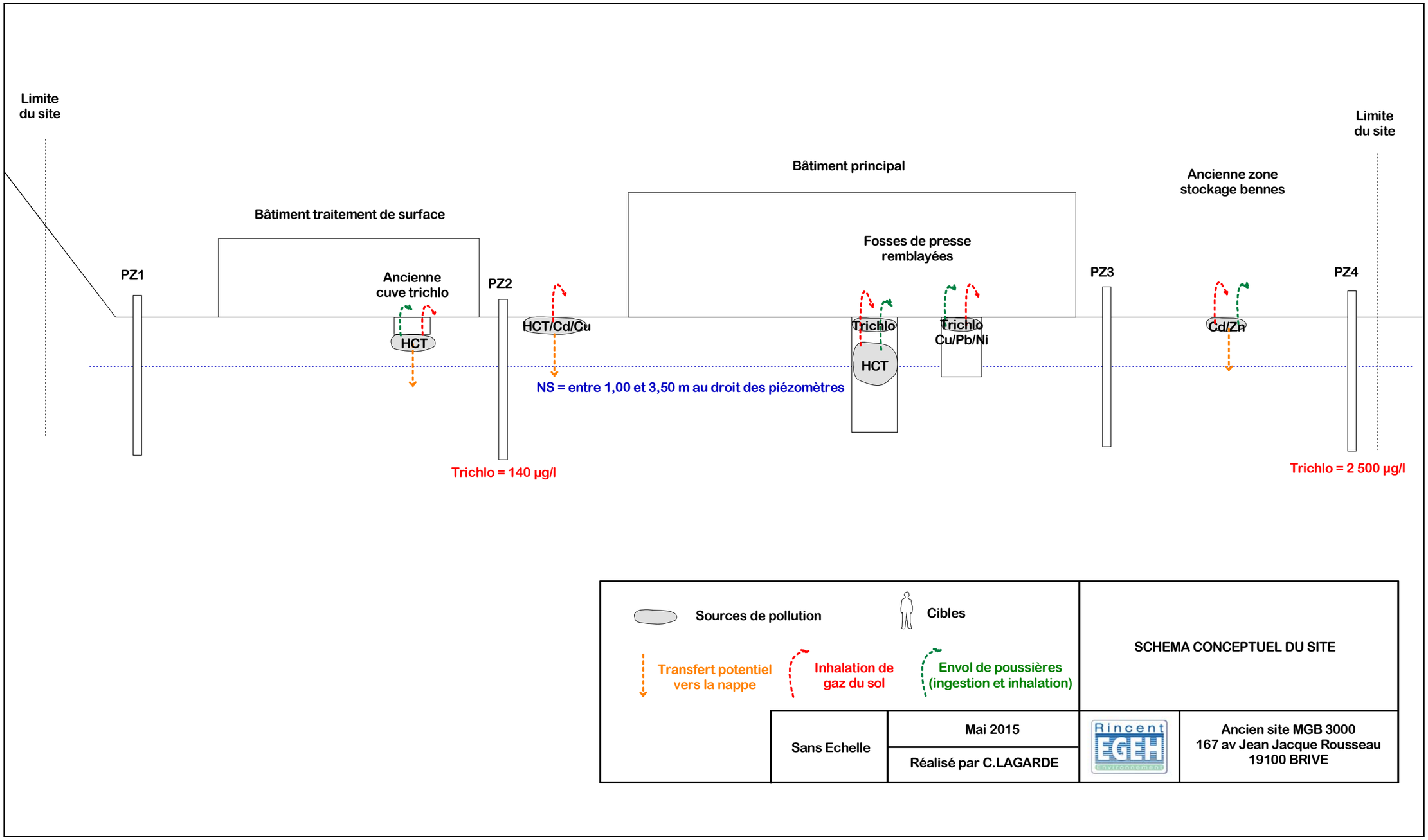
La réalisation du schéma conceptuel permet de préciser les relations entre les sources de pollution, les différents milieux de transfert et les enjeux à protéger soit les populations riveraines, les usages des milieux et de l'environnement, et les ressources naturelles.

L'élaboration du schéma conceptuel (voir figure 12) du site fait appel aux données concernant l'étude historique et documentaire et les résultats de l'état de pollution de la zone d'intervention.

Concernant la station-service, nous avons identifié les points suivants :

- Sources : HCT, trichloroéthylène et certains métaux ;
- Transferts potentiels : sol, eaux et air ;
- Cibles potentielles : l'environnement (site non occupé pour l'instant).

Figure 12 – Schéma conceptuel du site



7 Conclusion

Le présent rapport expose les résultats de l'intervention environnement menée par la société EGEH Rincent Environnement à la demande de la société MGB 3000 au droit de son ancien site d'exploitation situé au 167 avenue Jean Jacques Rousseau sur la commune de Brive (19).

Le diagnostic complémentaire a donc consisté en la réalisation de 29 sondages de sol (28 au carottier battu et 1 à la tarière à main) sur l'ensemble su site et la pose de 4 piézomètres. Elle s'est déroulée du 17 au 20 mars 2015 et l'échantillonnage des eaux souterraines a été effectué le 2 avril 2015.

Les sondages ont rencontré sous une couche de remblai des sables plus ou moins argileux de teinte ocre.

Au droit des quatre piézomètres installés sur le site, les niveaux statiques de la nappe ont été mesurés entre 1,00 et 3,50 m de profondeur.

Lors de l'intervention, nous avons noté des odeurs d'hydrocarbures plus ou moins fortes au droit de plusieurs sondages qui ont ensuite été confirmées par les analyses.

Les résultats d'analyses en HCT montrent :

- une teneur forte, de type huile, entre 2,50 et 4,50 m de profondeur, au droit d'une fosse de presse remblayée située dans le bâtiment principal ;
- une teneur forte, de type huile, jusqu'à 1,00 m de profondeur, au droit de la fosse de l'ancienne cuve trichloroéthylène située dans le bâtiment traitement de surface ;
- une teneur non négligeable, de type huile, jusqu'à 1,00 m de profondeur, au droit de la voirie située au nord-ouest du site.

Concernant les BTEX, HAP, PCB et cyanures totaux, les résultats d'analyses montrent des teneurs faibles voire non quantifiées.

Concernant les COHV, les résultats d'analyses montrent des teneurs quantifiées en trichloroéthylène, au droit de trois sondages réalisés dans le bâtiment principal, dans le premier mètre de sol.

Concernant les métaux, les résultats d'analyses montrent des teneurs élevées au droit de 3 zones : au droit de la voirie, au nord-ouest du site (en cadmium et

cuivre), au droit d'une fosse de presse remblayée (en cuivre, plomb et nickel) et sur une partie de l'ancienne zone de stockage des bennes (en cadmium et zinc).

Les résultats d'analyses des eaux souterraines montrent une teneur forte en trichloroéthylène au droit du piézomètre PZ4 et une teneur élevée au droit du piézomètre PZ2, situés en aval hydraulique.

Concernant les HCT, BTEX, HAP, PCB, métaux et cyanures totaux, les résultats d'analyses montrent des teneurs faibles voire non quantifiées au droit des quatre piézomètres.

Cette étude a permis de mettre à jour deux zones fortement polluées en HCT, de type huiles, au droit de la fosse de l'ancienne cuve trichloroéthylène et d'une fosse de presse remblayée et une zone légèrement polluée en HCT, de type huiles, au droit de la voirie située au nord-ouest du site.

Des sols impactés en certains métaux ont été également observés au droit de zones localisées.

Ces pollutions observées dans les sols ont à priori peu migré dans les eaux souterraines car ces substances y présentent des faibles teneurs.

Par contre, une forte pollution en trichloroéthylène a été observée dans les eaux souterraines au droit du piézomètre PZ4 et dans une moindre mesure au droit du piézomètre PZ2.

Seules quelques anomalies en trichloroéthylène ont été observées dans le premier mètre du sol, au droit de certaines zones du bâtiment principal.

Suite à cette étude, nous recommandons la mise en place de plans de gestion des pollutions pour un usage industriel et résidentiel.

Il sera accompagné d'une étude des risques sanitaires sur la base de deux usages futurs envisagés du site (industriel et résidentiel).

Dossier rédigé par :	*Dossier relu par :*	*Dossier validé par :*
Christophe LAGARDE *Chargé de projet*	**Aude MILARD** *Ingénieur Environnement*	**Pascal PASTIER** *Directeur technique*