

**Centre Technique Municipal
Avenue du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)**

**POSE DE PIEZOMETRES
ET SUIVI ANALYTIQUE**



Jun 2006
Dossier n°2006286



La Géologie et l'Hydrogéologie au service de l'Environnement

CONSEIL ET EXPERTISE ENVIRONNEMENT

LE MOULIN DE LA GARDE – BP 4000 I

87001 LIMOGES cedex

Standard 05 55 31 86 01 - Télécopie 05 55 31 86 00

E-mail : a.milard@egeh.fr



**Centre Technique Municipal
Avenue du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

SOMMAIRE

1.	Introduction	4
2.	Contexte de l'intervention	4
3.	Rappel concernant l'environnement du site.....	5
3.1	Contexte géographique.....	5
3.2	Contexte géologique.....	7
3.2.1	Contexte régional.....	7
3.2.2	Contexte local.....	7
3.3	Contexte hydrogéologique	9
3.4	Sensibilité environnementale du site	9
3.4.1	Hydrologie	9
3.4.2	Patrimoine naturel	10
4.	Méthodologie et détail de l'intervention.....	12
4.1	Investigation préliminaire.....	12
4.1.1	Diagnostic initial de pollution.....	12
4.1.2	Intervention de diagnostic complémentaire.....	12
4.1.3	Évaluation Simplifiée des Risques	13
4.1.4	Arrêté préfectoral en date du 12 décembre 2002	13
4.1.5	Résultats d'analyses des eaux souterraines.....	13
4.1.6	Exploitation des résultats de l'étude préalable à la mise en place du troisième piézomètre	13
4.2	Pose des deux nouveaux piézomètres	15
4.2.1	Contexte d'implantation.....	15
4.2.2	Équipement des piézomètres	15
4.2.3	Esquisse piézométrique.....	16
4.2.4	Echantillonnage et conditionnement des échantillons	16
4.2.5	Grille et procédure analytiques	17
5.	Résultats et interprétation	19
5.1	Nature des terrains	19
5.2	Observations organoleptiques	19
5.3	Analyses des échantillons d'eau.....	19
5.4	Analyse sur la phase solide.....	21
5.5	Analyse de la chromatographie en phase gazeuse.....	21
5.6	Interprétation des résultats.....	21
6.	Traitement des eaux souterraines	22
6.1	Mise en place du pompage.....	22
6.2	Principe du pompage	22
7.	Conclusions.....	24

**Centre Technique Municipal
Avenue du Teincurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

TABLE DES FIGURES

Figure 1 – Localisation géographique du terrain étudié.....	6
Figure 2 – Contexte géologique détaillé du terrain étudié	8
Figure 3 – Extrait de « ZNIEFF de Type I et II en Corrèze »	10
Figure 4 – Extrait de « Sites d'Intérêt communautaire (Réseau Natura 2000) ».....	11
Figure 5 – Esquisse piézométrique au 27 avril 2006	14
Figure 6 – Esquisse piézométrique au 12 mai 2006	18
Figure 7 – Cartographie de la pollution.....	20
Figure 8 – Schéma de la cuve.....	23

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Extrait de la Liste des Zones Naturelles d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) - Deuxième inventaire.....	11
Tableau 2 – Mesure des niveaux statiques – mai 2006	16
Tableau 3 – Analyses effectuées sur les eaux souterraines – mai 2006	19
Tableau 4 – Analyses effectuées sur les MES des eaux souterraines – mai 2006	21
Tableau 5 – Analyses de chromatographie en phase gazeuse – juin 2006	21

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1** : Planche photographique des interventions des 9 et 12 mai 2006
- ANNEXE 2** : Localisation et fiches signalétiques des points de la banque de sous-sol (BSS) répertoriés par le BRGM
- ANNEXE 3** : Localisation des piézomètres et des sondages effectués sur le site
- ANNEXE 4** : Coupe technique des piézomètres
- ANNEXE 5** : Résultats analytiques
- ANNEXE 6** : Fiches des prélèvements dans les piézomètres

1. Introduction

Le présent rapport expose les résultats de l'intervention environnement menée par le bureau d'études EGEH (Études en Géologie, Environnement et Hydrogéologie) à la demande de Monsieur RUSTERHOLTZ, pour le compte de la Ville de Brive, sur le site du centre technique municipal localisé dans la zone industrielle du Tenchurier, à l'ouest de l'agglomération de Brive-la-Gaillarde (19).

Les investigations se sont déroulées en deux phases :

- une première phase de recherche documentaire accompagnée de nouvelles mesure de terrain. En effet, le site a déjà fait l'objet d'un certain nombre d'intervention,
- une deuxième phase de mise en place de deux piézomètres avec prélèvements et analyses des eaux souterraines.

Les ouvrages piézométriques ont été mis en place le 9 mai 2006 et ont été échantillonnés le 12 mai 2006.

Le bureau d'études EGEH a assuré le suivi technique de l'ensemble de l'étude, les travaux de sondage ayant été confiés à la Société SOLTECH (Limoges [87]), les analyses d'eau au laboratoire du SEPA (Bessines-sur-Gartempe [87]).

2. Contexte de l'intervention

Le site est utilisé par la Ville de Brive comme station de distribution de carburant. En 1999, suite à la détection d'une fuite sur une des cuves à gazole, deux piézomètres (Pz1 et Pz2) ont été posés respectivement en novembre 2000 et en octobre 2001.

Des campagnes de surveillance de la qualité des eaux souterraines ont été mises en place à partir d'avril 2003, suite à l'arrêté préfectoral de décembre 2002 qui prescrivait un suivi de la qualité des eaux souterraines.

**Centre Technique Municipal
Avenue du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

En décembre 2005, suite à la constatation d'une forte augmentation de la teneur en hydrocarbure dans l'un des ouvrages, un projet d'arrêté préfectoral est émis et ce dernier prescrit notamment :

- la réalisation d'un troisième piézomètre en amont hydraulique de la zone de pollution, d'une campagne d'analyse (HCT et pH) ainsi qu'un nivellement des ouvrages afin de déterminer le sens d'écoulement des eaux souterraines
- la mise en place d'un système de dépollution de la nappe par pompage et traitement des eaux.

Au final, deux autres piézomètres ont été implantés le 9 mai 2006, de manière à permettre le suivi de la qualité des eaux souterraines circulant au droit du site et plus particulièrement le contrôle de la zone au niveau de laquelle se trouve la cuve incriminée.

Les deux piézomètres ont été installés en accord avec l'exploitant (voir les planches photographiques en annexe 1).

3. Rappel concernant l'environnement du site

3.1 Contexte géographique

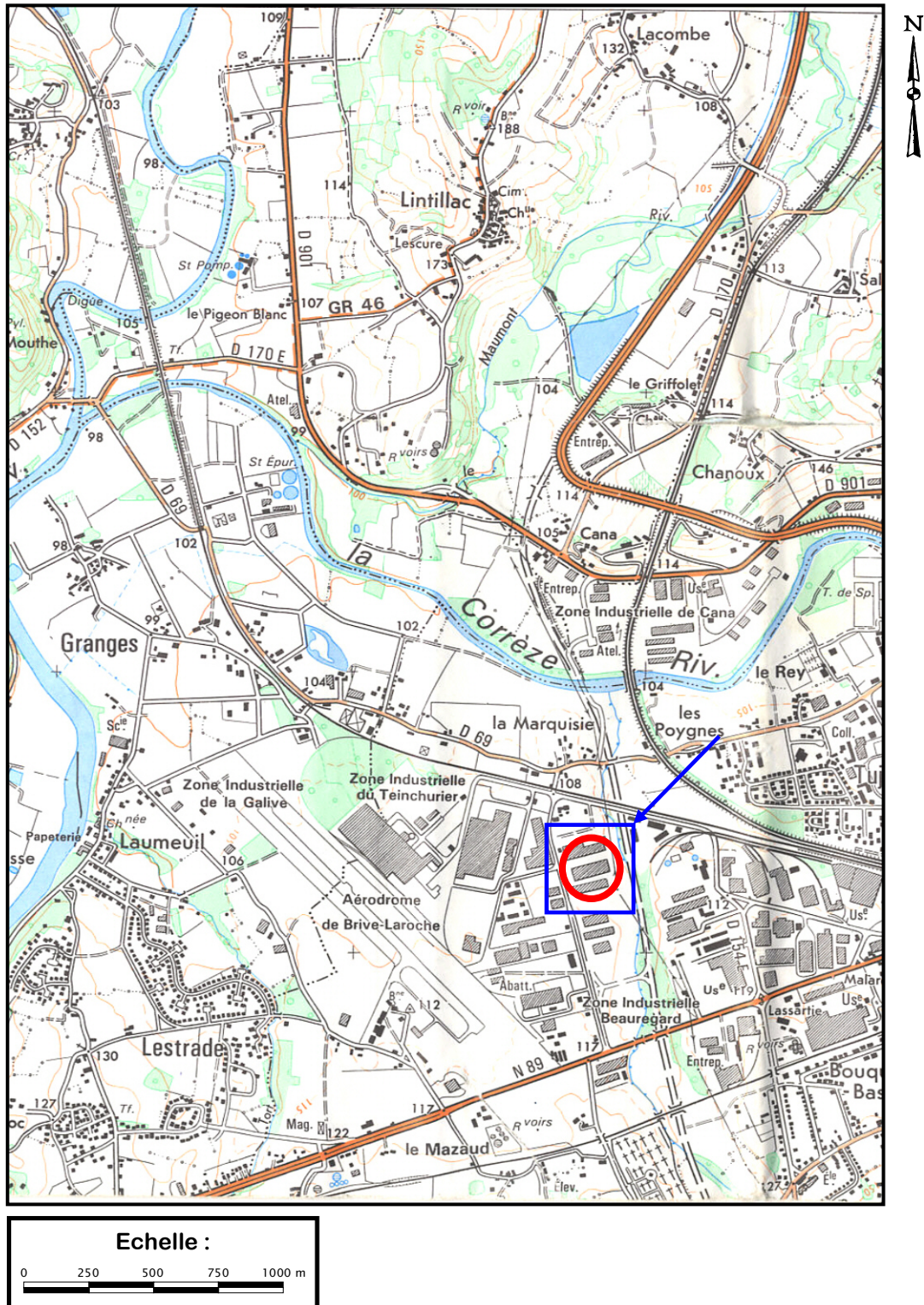
Le site d'étude est localisé sur la zone d'activité du Teinchurier sur la commune de Brive-la-Gaillarde (19). Le secteur d'étude se situe au sud ouest de l'agglomération de Brive (voir extrait de la carte IGN 2135 ouest « Brive-La-Gaillarde » au 1/25 000 de la figure 1).

La topographie présente les caractéristiques suivantes :

- une altitude moyenne comprise entre 105 et 115 mètres
- un écoulement général des eaux de surface vers le nord est (vers le ruisseau Planchetorte)
- le site est non inondable.

Centre Technique Municipal
Avenue du Teincurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
- POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE -

Figure 1 – Localisation géographique du terrain étudié
(Extrait de la carte IGN 2135 O « Brive-La-Gaillarde » au 1/25 000)



3.2 Contexte géologique

3.2.1 Contexte régional

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 un système de failles bordières anciennes séparant le 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.

3.2.2 Contexte local

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 principalement composé de cinq formations sédimentaires notées de la plus ancienne à la plus récente r1d, t, Fxb1, Fz et JFy.

Les terrains notés **r1d** sont des formations sédimentaires du Permien qui correspondent aux Grès Rouges de Brive. La couleur de ces grès provient de l'alternance irrégulière des grès solides, rouges ou clairs et de couches argileuses rouges et micacées. L'épaisseur de cette formation est très variable.

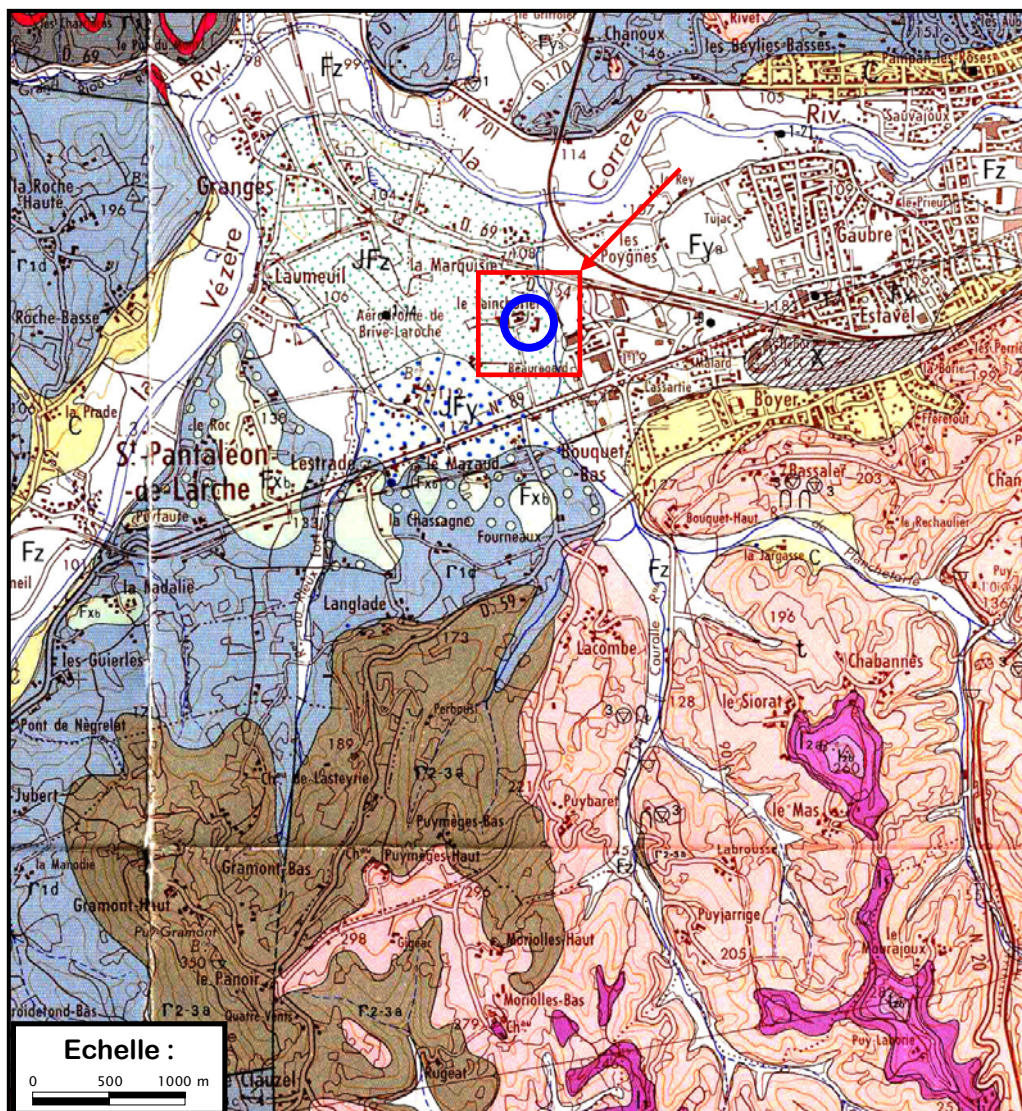
Les terrains notés **t** sont les grès blancs et bariolés du Trias. Cet ensemble d'une puissance de 50 à 80 mètres présente des variations de faciès de la base au sommet :






- à la base, on trouve des grès « lie de vin » sombres, riches en galets de quartz associés à quelques galets cristallins (schistes et micaschistes)
- dans la partie supérieure, on note la présence de grès bariolés plus ou moins grossiers présentant quelques passées argileuses de couleur assez vives

Les terrains notés **Fxb1** correspondent à des alluvions remaniées sur socle permien.

**Centre Technique Municipal
Avenue du Teincurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
- POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE -**

Figure 2 – Contexte géologique détaillé du terrain étudié
(Extrait de la carte géologique n°785 de « Brive-la-Gaillarde »
au 1/50 000)



- | | | | |
|---|---|--|------------------------------------|
|  | Fz : alluvions récentes |  | t : grès blancs et bariolés |
|  | JFy : cône de déjection ancien |  | r1d : grès rouge de Brive |
|  | Fxb1 : alluvions remaniées sur Permien | | |

**Centre Technique Municipal
Avenue du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

Les terrains notés **Fz** correspondent aux alluvions récentes et modernes présentes dans toutes les vallées. Ces alluvions sont principalement constituées par du sable et quelques galets issus du démantèlement de roches cristallines.

Les terrains notés **JFy** correspondent aux cônes de déjection anciens sur alluvions anciennes de bas niveau.

3.3 Contexte hydrogéologique

Sur le site, le comportement des eaux de surface sera guidé principalement par la nature des formations (argileuse ou non) et par la pente.

D'un point de vue hydrogéologique, plusieurs formations aquifères ont été reconnues :

- **la nappe alluviale de la Vézère** ; la faible épaisseur de cette formation et l'importance du risque d'altération de la ressource écarte tout intérêt pour cet aquifère
- **les formations gréseuses** ; les grès sont des roches poreuses dans lesquelles l'eau peut s'accumuler.

3.4 Sensibilité environnementale du site

3.4.1 Hydrologie

D'un point de vue environnemental, les formations géologiques sous-jacentes peuvent être aquifères. En effet le site se trouve sur les formations notées **JFy** sur la carte géologique. Ces dernières correspondent aux cônes de déjection anciens sur alluvions anciennes de bas niveau de la Corrèze.

Après consultation de la base de données du BRGM concernant les points d'eau à proximité du site, on note que les points les plus proches se situent à moins de 250 mètre de la zone audité.

Les fiches signalétiques des quatre points d'eau les plus proches répertoriés montrent que ces deniers ne sont pas utilisés pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) mais présentent un autre usage.

**Centre Technique Municipal
Avenue du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

Les fiches signalétiques des points d'eau ainsi que leur localisation sur la carte géologique sont consultables en annexe 2.

En ce qui concerne les eaux superficielles on note la présence de :

- la Corrèze qui s'écoule à environ 500 mètres au nord du site audité
- le ruisseau Planchetorte se jette dans la Corrèze à environ 700 mètres à l'ouest de la zone d'étude. Ce ruisseau présente une direction d'écoulement sud nord et une longueur totale de 9 891 mètres.

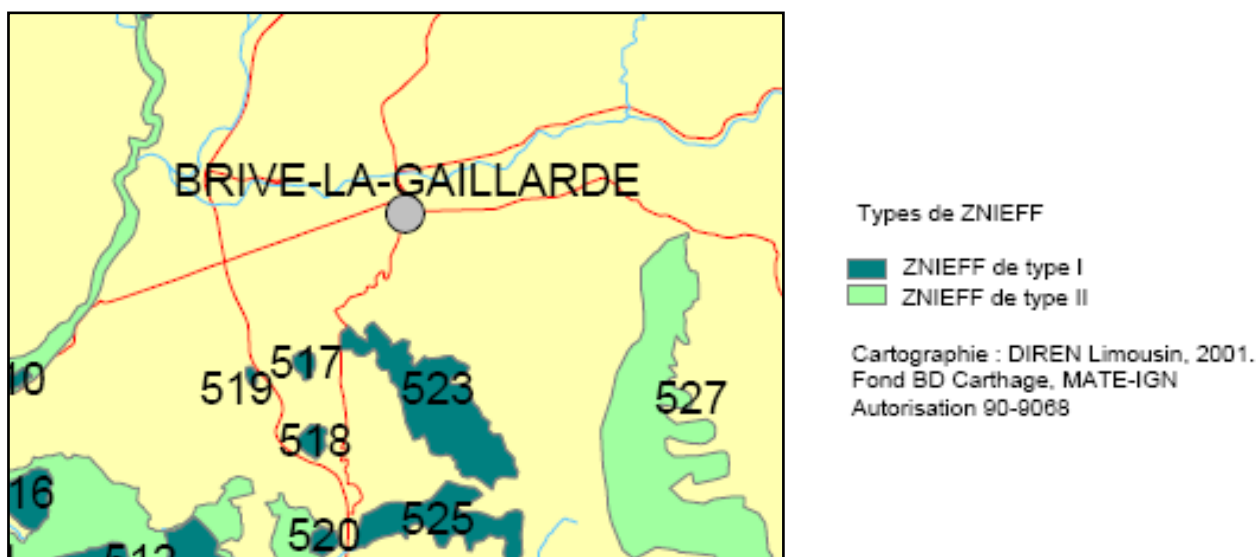
Le ruisseau de Planchetorte n'est pas répertorié dans le document départemental de la Corrèze réalisé par l'agence de l'eau Adour – Garonne concernant la qualité des eaux superficielles.

Du fait que le site d'étude se trouve dans une zone d'activité et que la nappe superficielle ne soit pas exploitée pour l'alimentation en eau potable, il présente une sensibilité environnementale faible.

3.4.2 Patrimoine naturel

Comme le montre la carte issue du site de la DIREN Limousin (figure 3) ci-dessous, il existe, dans le secteur de Brive la Gaillarde, une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type II). Cette dernière se trouve, au sud de l'agglomération.

Figure 3 – Extrait de « ZNIEFF de Type I et II en Corrèze »
(Cartographie : DIREN Limousin, 2001, Fond BD Carthage®, © MATE – IGN)



http://diren.dev.e-services.fr/donnees/nature/ZNIEFF_1_2/znief cart 19.pdf

**Centre Technique Municipal
Avenue du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

N° REGIONAL	CODE SPN	INTITULE DE LA ZNIEFF	TYPE	SURFACE (HA)	COMMUNES CONCERNEES
517	740120087	Coteau calcaire du Puy Lenty (= de Chabannes)	1	23	Brive-la-Gaillarde
523	740006134	Vallée de Planchetorte	1	479	Brive-la-Gaillarde, Jugeals - Nazareth

Tableau 1 – Extrait de la Liste des Zones Naturelles d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) - Deuxième inventaire

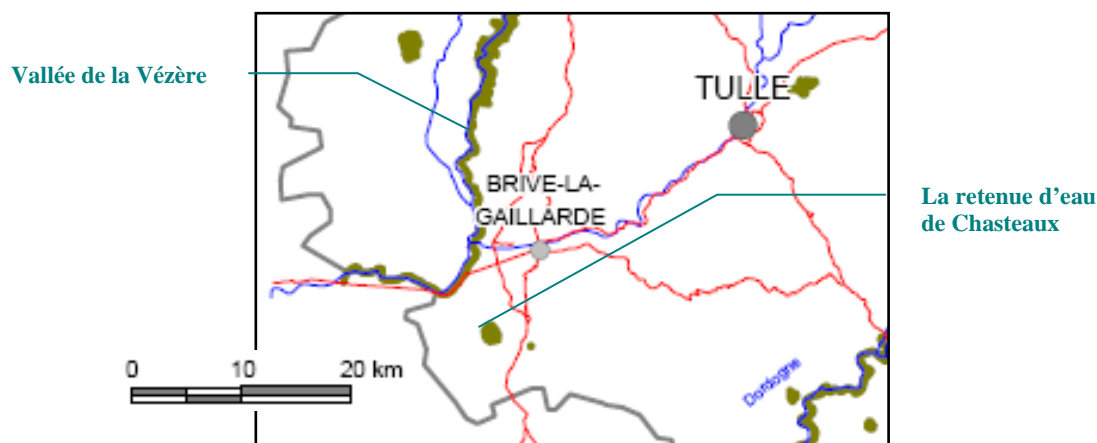
Le tableau indique le nom des deux ZNIEFF de type I reconnues dans l'environnement du site. Par rapport à ce dernier, les deux ZNIEFF se trouvent à plus de 4 kilomètres.

En ce qui concerne les zones Natura 2000, comme indiqué sur la figure 4 ci-dessous, dans la région de Brive, deux zones sont répertoriées :

- la vallée de la Vézère
- la retenue d'eau de Chasteaux.

Figure 4 – Extrait de « Sites d'Intérêt communautaire (Réseau Natura 2000) »

(Source et cartographie : DIREN Limousin, janvier 2006 Fond BD Carthage®, © MATE et Agences de l'Eau – IGN, 1998)



http://diren.dev.e-services.fr/donnees/nature/Natura_2000/Directive_Habitats/natura_carte_region.pdf

4. Méthodologie et détail de l'intervention

4.1 Investigation préliminaire

Une première phase de recherche documentaire a été menée afin de synthétiser les différentes interventions dont a fait l'objet le site du centre technique municipal de la ville de Brive.

4.1.1 Diagnostic initial de pollution

Cette mission de diagnostic a été réalisée en novembre 2000, à la demande de la Ville de Brive, afin de déterminer l'impact d'une éventuelle pollution liée à la fuite d'une cuve de gazole.

Ce diagnostic a consisté en la réalisation d'un piézomètre à 9 mètres de profondeur et de 3 sondages à 5 mètres : S1, S2 et S3 (voir annexe 3).

Des échantillons ont été prélevés et analysés au droit des trois sondages et les résultats d'analyses ont montré la présence d'une pollution au droit du sondage S2 et des traces non négligeable au droit du sondage S1. Pour ce qui est du sondage S3, les résultats d'analyses n'ont pas révélé d'anomalie particulière. Aucune analyse concernant les eaux souterraines du piézomètre PZ1 n'a été faite.

4.1.2 Intervention de diagnostic complémentaire

En février 2001, les services préfectoraux de la Corrèze demandent la réalisation d'une ESR. De ce fait une intervention complémentaire a été réalisée par le Bureau d'Etude GAUDRIOT en septembre 2001. Elle a consisté en la réalisation de 6 sondages à 5 mètres de profondeur ainsi qu'en la mise en place d'un deuxième piézomètre PZ2 à 10 mètres de profondeur. La répartition des sondages est représentée en annexe 3.

Les résultats d'analyses des échantillons de sols ont montré une pollution au droit des sondages S2 et S5.

Les eaux du piézomètre PZ2 ont été analysées et les résultats n'ont pas montré de pollution particulière en ce qui concerne les HCT dans les eaux souterraines au droit de ce piézomètre.

4.1.3 Évaluation Simplifiée des Risques

Les résultats de l'Évaluation Simplifiée des Risques classent le site en classe 2 c'est-à-dire comme un site à surveiller en ce qui concerne les sols et les eaux souterraines.

4.1.4 Arrêté préfectoral en date du 12 décembre 2002

Cet arrêté préfectoral impose la mise en place d'un suivi de la qualité des eaux à l'aide des deux piézomètres présents sur la zone. Les paramètres retenus pour la surveillance sont le pH et les hydrocarbures totaux.

Dans un premier temps, il a été demandé un suivi semestriel (pendant 1 an) puis annuel (sauf avis contraire de l'Inspecteur des Installations Classées).

Cet arrêté fait également mention d'une imperméabilisation des abords de la station de distribution de carburant ainsi que de la zone sud-ouest du terrain exploité par la société CGMV.

4.1.5 Résultats d'analyses des eaux souterraines

L'analyse des eaux souterraines a révélé une augmentation de la teneur en HCT dans le piézomètre 1 lors de la campagne de septembre 2005, dépassant ainsi la valeur de la VCI uns (valeur de constat d'impact pour un usage non sensible).

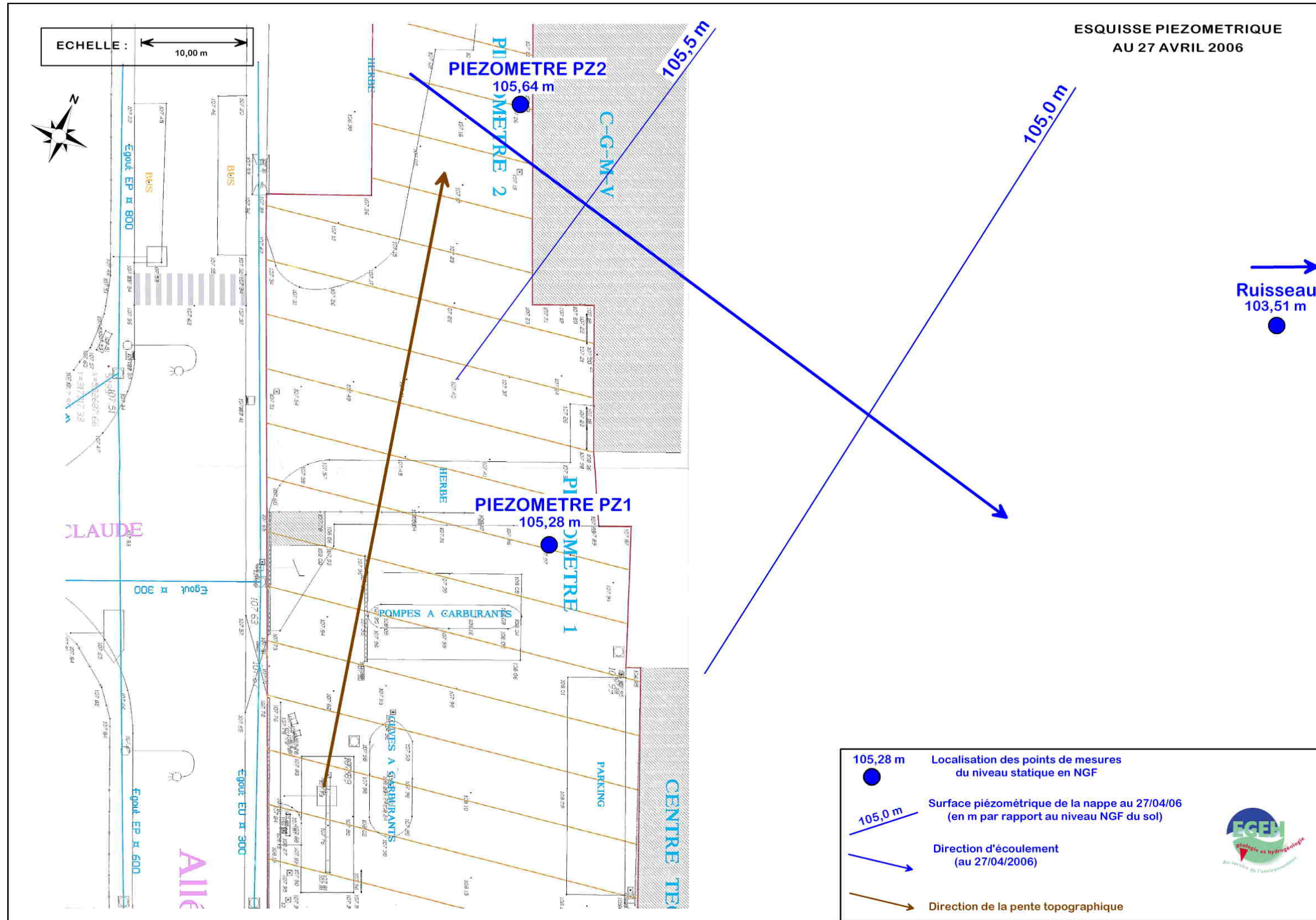
4.1.6 Exploitation des résultats de l'étude préalable à la mise en place du troisième piézomètre

Deux piézomètres ne sont pas suffisants pour déterminer le sens d'écoulement des eaux souterraines, nous avons donc utilisé le niveau d'eau dans le ruisseau Planchetorte : les deux piézomètres ont été nivelés puis rattachés topographiquement au niveau du ruisseau.

L'esquisse piézométrique obtenue le 27 avril 2006 à partir de ces trois points indique un sens d'écoulement vers l'est-sud est (voir esquisse piézométrique de la figure 5)

Centre Technique Municipal
 Avenue du Teinchurier
 BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
 - POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE -

Figure 5 – Esquisse piézométrique au 27 avril 2006



**Centre Technique Municipal
du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

De ce fait par rapport à la position de la zone déterminée polluée, le piézomètre PZ2 se trouvait dans la partie amont et le piézomètre PZ1 se situait en bordure de cette même zone.

De part leur position, les deux ouvrages ne permettaient pas un contrôle satisfaisant de la zone de pollution.

C'est pour cette raison que deux autres piézomètres ont été mis en place : Pz3 et Pz4.

4.2 Pose des deux nouveaux piézomètres

4.2.1 Contexte d'implantation

Afin de suivre au mieux l'extension de la pollution dans les eaux souterraines, un troisième piézomètre, Pz3, a été implanté à l'angle ouest du site sur une profondeur de 9m50. Un quatrième piézomètre Pz4 d'une profondeur de 8m50 à quant à lui était posé au niveau de l'angle nord ouest du bâtiment principal. Ces ouvrages furent implantés le 9 mai 2006.

4.2.2 Equipement des piézomètres

L'objectif de l'intervention étant d'échantillonner des eaux souterraines dans de bonnes conditions, les piézomètres ont été équipés comme suit :

- tube crépiné, en PVC alimentaire, de dimension 52-60 (52 mm intérieur, 60 mm extérieur)
- un bouchon de fond
- un massif filtrant en gravier de silice calibré (2-4)
- un anneau d'argile gonflante (peltonite) pour déconnecter le passage des eaux de surface vers la profondeur
- une cimentation de l'annulaire pour empêcher le passage d'éventuelles eaux de ruissellement
- un capot de tête métallique type sortant avec capot fermé par un cadenas type artilleur pour PZ3 et un capot ras le sol type bouche à clés pour PZ4

Après équipement, nous avons pompé et nettoyé les ouvrages par air-lift (système permettant, par injection d'air sous pression à partir du fond du puits, de créer un panache

**Centre Technique Municipal
du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

fluidisé capable de remonter toutes les particules fines en suspension) pendant une dizaine de minutes.

Cette opération permet de développer l'ouvrage (augmenter sa capacité en libérant les argiles susceptibles de colmater les fissures) et d'éviter tout effondrement postérieur du massif filtrant en le rendant compact.

Une coupe technique ainsi que le détail de l'équipement des piézomètres sont portés en annexe 4.

4.2.3 Esquisse piézométrique

Les mesures du niveau statique ont été effectuées le 15 mai 2006. Afin d'établir une esquisse de la piézométrie au droit du site d'étude, nous avons recalé les mesures des niveaux statiques entre elles, grâce à un nivellement des ouvrages.

OUVRAGE	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4
Profondeur de l'ouvrage (<i>/ tête PVC</i>)	9,17	9,90	9,68	8,44
Niveau statique (<i>/ tête PVC</i>)	3,15	2,095	3,71	2,435
Niveau statique NGF	105,28	105,64	104,896	105,631

Tableau 2 – Mesure des niveaux statiques – mai 2006
Centre Technique Municipal avenue du Teinchurier - Brive-la-Gaillarde (19)

La carte piézométrique obtenue dévoile un sens d'écoulement nord-est/sud-ouest à est/ouest (voir le schéma de la figure 6). Ainsi, les piézomètres PZ1, PZ2 et PZ4 sont en amont hydraulique de la cuve incriminée.

4.2.4 Echantillonnage et conditionnement des échantillons

Afin d'être sûr d'échantillonner uniquement l'eau provenant de l'aquifère, chaque piézomètre a été préalablement vidé d'un volume équivalent à plus de trois fois sa contenance.

Les eaux souterraines ont été échantillonnées à l'aide d'échantillonneurs jetables en polypropylène

Cette intervention est conforme aux principes de la norme AFNOR FD X-31 615, relative aux conditions techniques de mise en œuvre pour la réalisation des prélèvements d'eaux souterraines.

**Centre Technique Municipal
du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

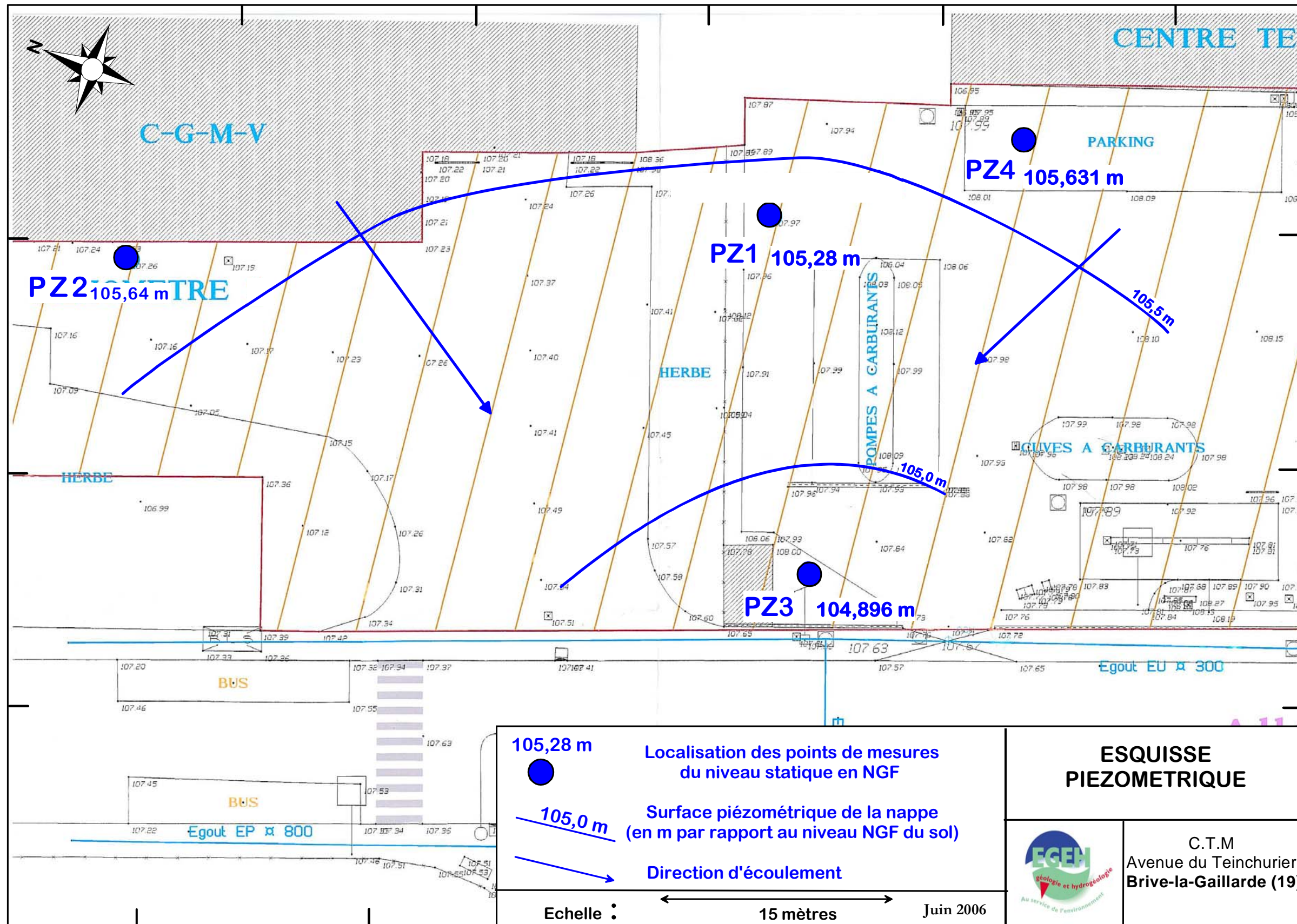
Les échantillons d'eau souterraine ont été conditionnés dans des bouteilles en verre d'un litre et suivant un flaconnage adapté au polluant recherché (bouteille en verre de 1 000 ml pour analyse des hydrocarbures totaux). Les différents échantillons ont été conservés au froid (≤ 5 °C) et à l'abri de la lumière jusqu'au laboratoire où ils ont été placés en chambre froide jusqu'à l'analyse.

4.2.5 Grille et procédure analytiques

Après conditionnement idoine, les échantillons d'eau ont été envoyés au laboratoire d'analyse du SEPA à Bessines-sur-Gartempe (87) afin d'analyser les hydrocarbures totaux (HCT) selon la méthode ISO 9377. Une analyse en coupe chromatographique en phase gazeuse a également été effectuée.

**Centre Technique Municipal
du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
- POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE -**

Figure 6 – Esquisse piézométrique au 12 mai 2006



5. Résultats et interprétation

5.1 Nature des terrains

Les deux ouvrages ont rencontré le même type de terrain : des niveaux de nature sablo-argileuse à argileuse de teinte crème puis plus en profondeur les forages ont rencontré une alternance de grès et de pélites de teinte lie de vin. L'eau a été rencontrée à environ 4 mètres de profondeur.

5.2 Observations organoleptiques

L'échantillon d'eau souterraine prélevée dans le piézomètre PZ1 présente une couleur rougeâtre ainsi qu'une forte odeur d'hydrocarbure.

Les échantillons d'eau souterraine prélevés dans les autres piézomètres ne présentaient pas d'odeur ou de couleur particulière.

5.3 Analyses des échantillons d'eau

Tous les résultats analytiques sont consultables en annexe 5.

Le tableau suivant présente les résultats des analyses effectuées sur les eaux souterraines prélevées sur les quatre piézomètres.

PARAMETRE ANALYSE	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	V.C.I. u.n.s.
Hydrocarbures totaux (mg/l)	0,82	<0,1	0,13	0,31	1

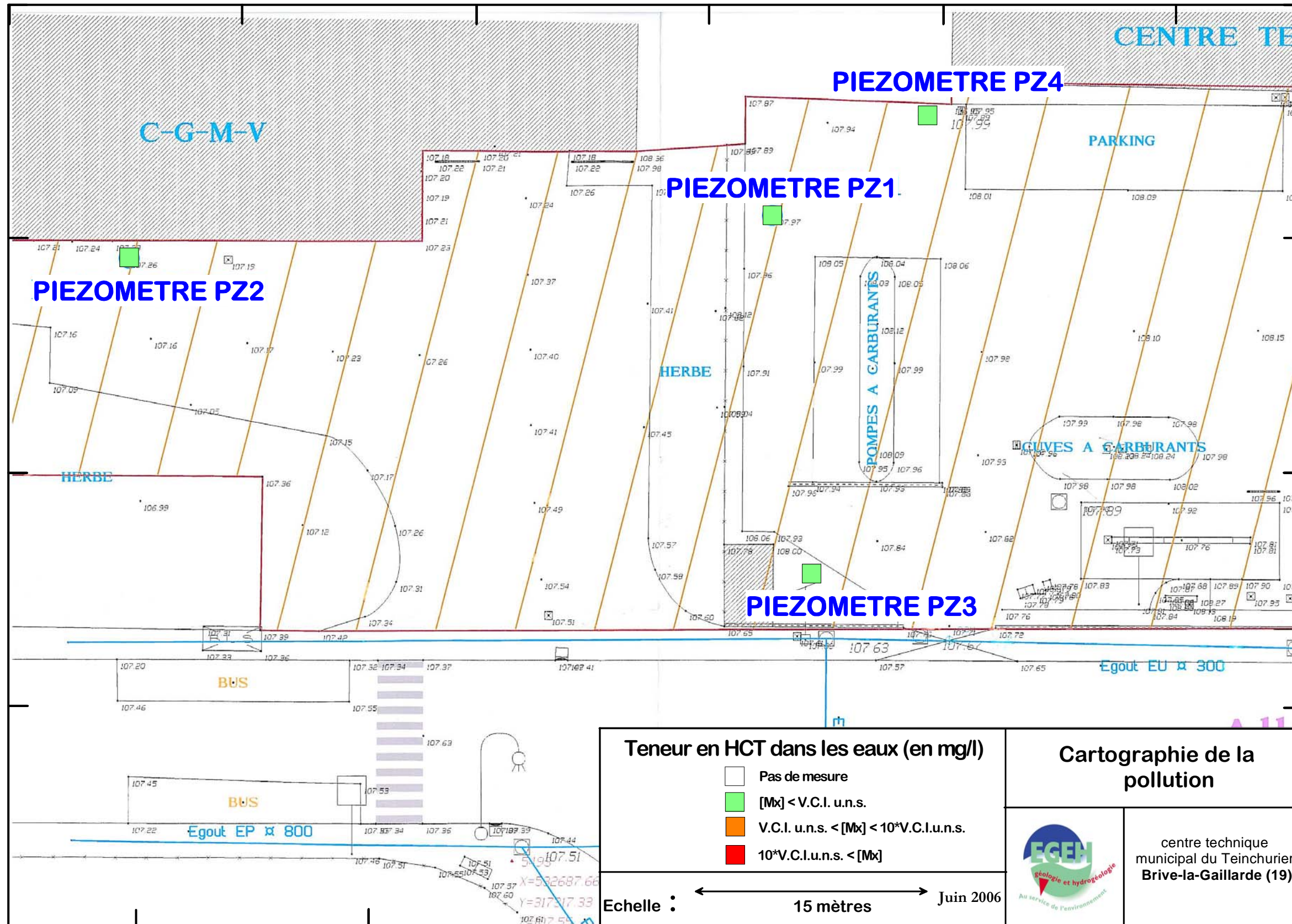
Tableau 3 – Analyses effectuées sur les eaux souterraines – mai 2006
Centre Technique Municipal avenue du Teinchurier - Brive-la-Gaillarde (19)

*V.C.I. u.n.s: valeur de constat d'impact usage non sensible
- extrait de l'ouvrage de référence «Gestion des sites (potentiellement) pollués»
- version 2 - BRGM éditions – mars 2000 - modifications de décembre 2002*

Les résultats analytiques montrent la présence d'un fond de pollution en HCT au droit du piézomètre PZ4 et de manière plus importante au droit de PZ1, donc en amont de la cuve. Le piézomètre aval PZ3 ne marque pas de pollution particulière.

Centre Technique Municipal
du Teincurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
- POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE -

Figure 7 - Cartographie de la pollution



5.4 Analyse sur la phase solide

Des analyses en hydrocarbures totaux sur les matières en suspension présentes dans les échantillons d'eau souterraine ont également été réalisées au laboratoire du SEPA. Le tableau suivant présente ces résultats :

PARAMETRE ANALYSE	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4
Hydrocarbures totaux (mg/l)	1,76	0,26	0,53	5,0

Tableau 4 – Analyses effectuées sur les MES des eaux souterraines – mai 2006
Centre Technique Municipal Avenue du Teinchurier Brive-la-Gaillarde (19)

Les résultats analytiques montrent, comme précédemment, la présence d'une pollution en HCT au droit des piézomètres PZ1 et PZ4, donc en amont de la cuve. Le piézomètre aval PZ3 et PZ2 ne marquent pas de pollution particulière.

5.5 Analyse de la chromatographie en phase gazeuse

Une analyse de chromatographie en phase gazeuse a été effectuée le 7 juin 2006 au laboratoire du SEPA. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

DESIGNATION	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4
Essence (%)	-	-	<5	<5
Gazole (%)	-	-	<5	<5
Huile (%)	-	-	>90	>90

Tableau 5 – Analyses de chromatographie en phase gazeuse – juin 2006
Centre Technique Municipal Avenue du Teinchurier Brive-la-Gaillarde (19)

On constate alors que les hydrocarbures présents dans les eaux souterraines ne correspondent ni à de l'essence, ni à du gazole mais à des huiles.

5.6 Interprétation des résultats

A la lecture des résultats des analyses en HCT, on constate la présence d'une pollution aux hydrocarbures sur le site. Néanmoins, sa localisation nous permet de déduire que l'origine de cette contamination se situe en amont de PZ1 et ne peut donc pas provenir de la cuve à carburant mise en cause.

**Centre Technique Municipal
Avenue du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

De plus, l'analyse chromatographique révèle la présence d'huile et non pas de carburant type gazole dans les échantillons analysés.

Or, il existe une cuve à fioul qui a été vidée puis remplie d'eau située en bordure de propriété à quelques mètres en amont de PZ1.

A la demande de Monsieur RUSTERHOLTZ, une première analyse de ces eaux a été effectuée en janvier 2006. L'échantillon analysé montre de très fortes teneurs en HCT.

Un nouvel échantillon de l'eau de cette cuve a été prélevé et envoyé au laboratoire du SEPA. Nous sommes à ce jour en attente du résultat. Cependant les premières observations organoleptiques révèlent une forte odeur d'hydrocarbure ainsi qu'un aspect huileux.

6. Traitement des eaux souterraines

6.1 Mise en place du pompage

Malgré les teneurs obtenues en HCT dans les piézomètres, le pompage a été mis en place le 8 juin 2006 dans le piézomètre PZ1. En effet, ont été pris en compte :

- les fortes teneurs en HCT lors de la dernière campagne d'analyse du 6 septembre 2005 (18,9 mg/l dans PZ1)
- les fortes teneurs en HCT dans la partie solide des prélèvements (5 mg/l dans PZ4 et 1,76 mg/l dans PZ1)

Nous pouvons alors penser que les eaux souterraines traversent une zone polluée en hydrocarbures. Elles se chargent ainsi en polluants et se retrouvent dans les échantillons sous forme de particules agglomérées.

6.2 Principe du pompage

Le principe du pompage mis en place est le suivant : l'eau puisée est envoyée dans une cuve de 35 m³ compartimentée. Ce système permet la décantation est donc la séparation des phases solide, liquide et huileuse de l'eau pompée.

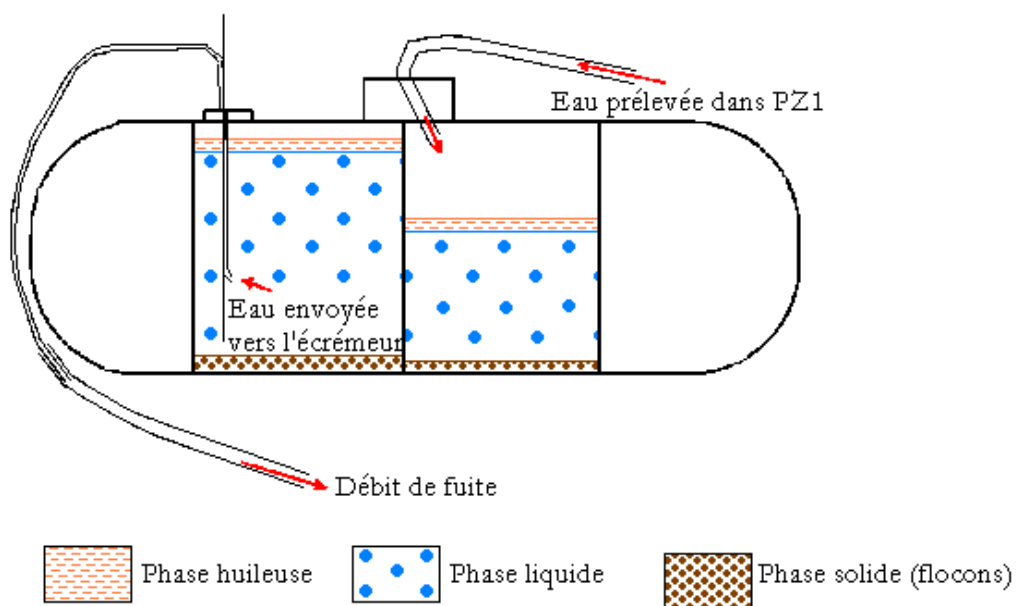
Lorsque le premier compartiment sera rempli, un débit de fuite sera installé afin de drainer la partie liquide vers le séparateur d'hydrocarbures présent sur le site avant d'être

**Centre Technique Municipal
Avenue du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

envoyée dans le réseau pluvial. L'eau du piézomètre sera alors envoyée dans le deuxième compartiment.

Le schéma suivant présente le fonctionnement du pompage lorsque le débit de fuite sera installé :

Figure 8 – Schéma de la cuve



Un premier prélèvement a été réalisé le lundi 12 juin, soit 90 heures après le lancement du pompage. Les premières observations organoleptiques révèlent une eau d'apparence claire contenant des « flocons » orangés denses d'aspect huileux. L'échantillon présentait une odeur caractéristique d'hydrocarbure.

7. Conclusions

Le présent rapport expose les résultats de l'intervention environnement menée par la Société EGEH (Études en Géologie, Environnement et Hydrogéologie) à la demande de Monsieur RUSTERHOLTZ, pour le compte de la Ville de Brive, sur le site du Centre Technique Municipal.

Le bureau d'étude EGEH a assuré le suivi technique de l'ensemble de l'étude, les travaux de forages ayant été réalisés par la société SOLTECH, et les analyses d'eaux au laboratoire du SEPA (Bessines-sur-Gartempe [87]).

Les investigations de terrain réalisées le 9 mai 2006, ont consisté en la réalisation de deux piézomètres complémentaires sur le site

Du fait que, la nappe superficielle ne soit pas exploitée pour l'alimentation en eau potable et que le site d'étude se trouve dans une zone d'activité essentiellement industrielle, ce dernier présente une sensibilité environnementale faible.

Pour ce qui est des observations organoleptiques, nous avons pu constater, lors de l'intervention la présence d'odeur caractéristique d'hydrocarbures au droit du piézomètre PZ1.

Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines ne montrent pas de pollution particulière en ce qui concerne les hydrocarbures totaux. En effet toutes les teneurs obtenues restent inférieures à la valeur de constat d'impact (pour un usage non sensible).

Néanmoins, les analyses sur la fraction solide de ces échantillons révèlent des teneurs en hydrocarbures totaux non négligeables.

C'est pourquoi un pompage suivi d'un écrémage a été mis en place le 8 juin 2006 dans le piézomètre PZ1 et ce jusqu'à disparition des « flocons » orangés contenant l'élément polluant.

**Centre Technique Municipal
Avenue du Teinchurier
BRIVE-LA-GAILLARDE (19)
– POSE DE PIEZOMETRES ET SUIVI ANALYTIQUE –**

En confrontant le sens d'écoulement des eaux souterraines avec les résultats des analyses dans les piézomètres, il semblerait judicieux d'apporter une attention particulière à l'ancienne cuve de fioul. En effet, contrairement à ce qui était attendu, la pollution constatée dans les piézomètres ne proviendrait pas uniquement de la cuve à carburants mise en cause, mais d'une cuve à fioul, inutilisée depuis une dizaine d'années.

<i>Dossier rédigé par :</i>	<i>Relu par :</i>	<i>Validé par :</i>
Lucie SALIVAS DECAUX	Aude MILARD	Pascal PASTIER