

**ANCIEN SITE SITA SO
167 AV JEAN JACQUES ROUSSEAU
19100 BRIVE**

**SUIVI ANALYTIQUE
DES EAUX SOUTERRAINES
- JUIN 2016 -**



***Juillet 2016
Dossier 2016 177***



CONSEIL ET EXPERTISE EN ENVIRONNEMENT

SIEGE SOCIAL : 21 rue Santos Dumont – ZI Magré – BP 40001 – 87001 LIMOGES cedex
Agence Île de France : 4 bis, rue du Bois Briard – 91080 COURCOURONNES
Agence Sud-Ouest : 17 Avenue des Mondaults - 33270 FLOIRAC
Standard 05 55 31 86 01 - Télécopie 05 55 31 86 00
E-mail : contact@egeh.fr



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

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	4
2. RAPPEL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE.....	4
2.1 Contexte géographique	4
2.2 Contexte géologique.....	6
2.3 Contexte hydrogéologique.....	6
2.4 Sensibilité environnementale.....	8
3. METHODOLOGIE ET DETAIL DE L'INTERVENTION.....	9
3.1 Localisation des piézomètres et du puits.....	9
3.2 Prélèvement des échantillons d'eau souterraine	10
3.3 Conditionnement des échantillons d'eau souterraine	10
3.4 Grille analytique – Procédures analytiques	11
3.5 Valeurs de référence	11
4. RESULTATS ET INTERPRETATION.....	12
4.1 Piézométrie.....	12
4.2 Observations organoleptiques	14
4.3 Résultats analytiques.....	14
4.3.1 Paramètres physico-chimiques simples.....	14
4.3.2 Analyse des hydrocarbures totaux – HCT C10-C40.....	15
4.3.3 Analyse des composés organiques halogénés volatils (COHV)	15
5. CONCLUSION	17

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Localisation géographique du site	5
Figure 2 – Contexte géologique détaillé du site	7
Figure 3 – Localisation des ouvrages	9
Figure 4 – Esquisse piézométrique de la nappe au 30 juin 2016	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Procédures analytiques appliquées aux eaux souterraines.....	11
Tableau 2 : Profondeur d'eau avant et après échantillonnage – 30/06/16	12
Tableau 3 : Mesure des niveaux statiques relatifs mesurés – 30/06/16	12
Tableau 4 : Mesure des paramètres physico-chimiques – 30/06/16.....	14
Tableau 5 : Analyse des hydrocarbures totaux dissous (µg/l)	15
Tableau 6 : Analyse des COHV (µg/l)	Erreur ! Signet non défini.

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

ANNEXE 2 : ANNEXE II DE L'ARRETE DU 11 JANVIER 2007 RELATIF AUX LIMITES ET
REFERENCES DE QUALITE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION
HUMAINE

ARRETE DU 17 DECEMBRE 2008 ETABLISSANT LES CRITERES
D'EVALUATION ET LES MODALITES DE DETERMINATION DE L'ETAT DES EAUX
SOUTERRAINES

EXTRAIT DE L'ANNEXE III DES DIRECTIVES DE L'OMS POUR LA QUALITE DES
EAUX POTABLES (4EME EDITION, 2011)

ANNEXE 3 : FICHES DE PRELEVEMENT DES PIEZOMETRES

ANNEXE 4 : RAPPORT D'ANALYSES – LABORATOIRE ALCONTROL

1. Introduction

Le présent rapport expose les résultats de l'intervention environnement menée par le bureau d'études EGEH Rincet Environnement à la demande de la société SITA SO, sur son ancien d'exploitation situé 167 avenue Jean-Jacques Rousseau sur la commune de Brive (19).

Cette campagne de suivi des eaux souterraines intervient suite aux travaux de dépollution des sols réalisés sur une partie du site. Elle concerne les 4 piézomètres présents sur le site (PZ1 à PZ4) et le puits situé sur la parcelle 149.

Les mesures et prélèvements ont été réalisés le 30 juin 2016.

Le bureau d'études EGEH Rincet Environnement a assuré les mesures *in situ* et l'échantillonnage des eaux souterraines, les analyses d'eaux souterraines ont été confiées au laboratoire ALCONTROL (Hoogvliet – Pays Bas).

Ce rapport présente un compte rendu des prestations réalisées ainsi qu'une conclusion sur la qualité de la nappe superficielle contrôlée.

2. Rappel de l'environnement du site

2.1 Contexte géographique

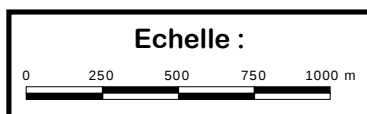
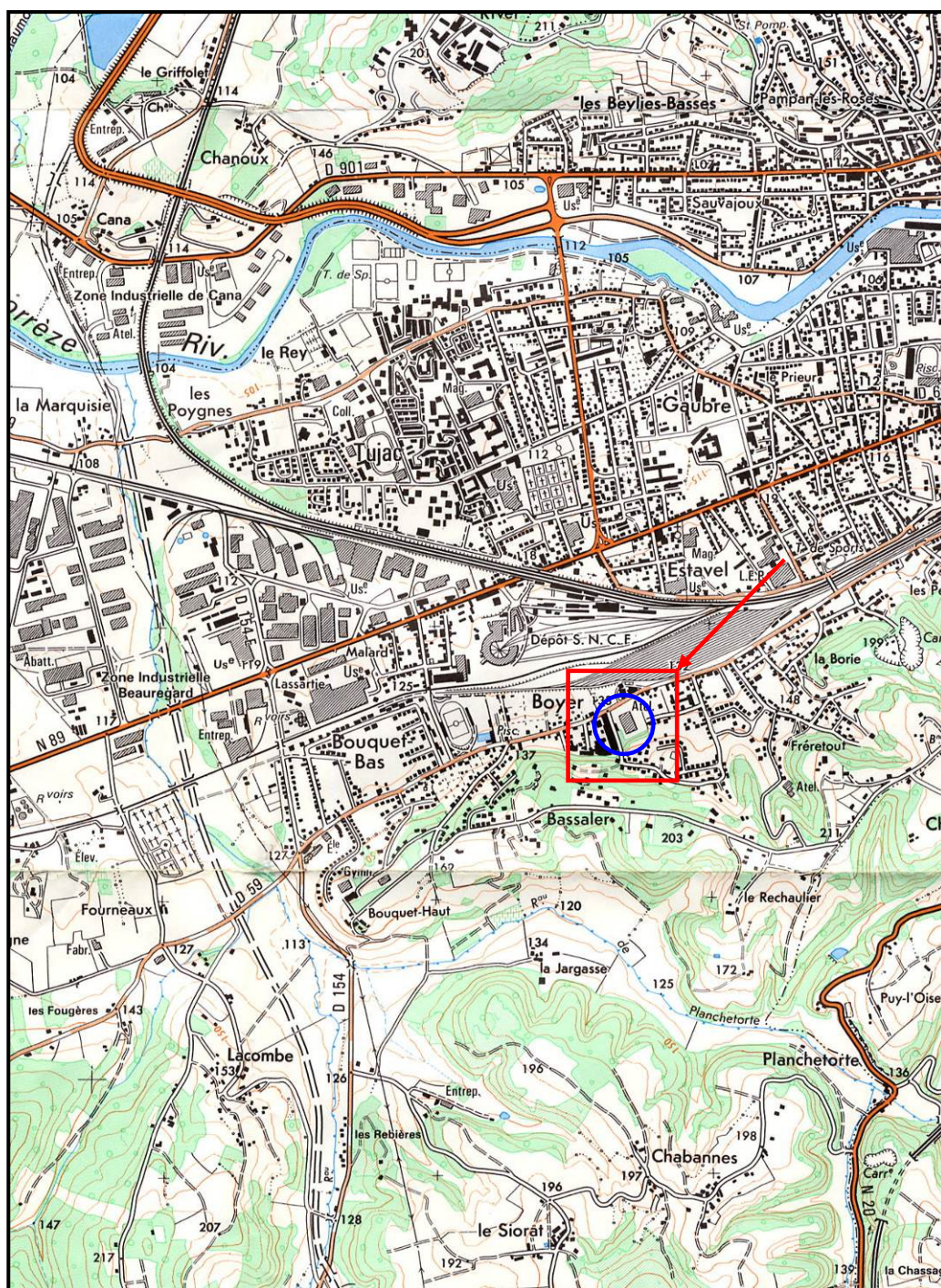
Le site étudié est localisé au sud-ouest de l'agglomération de Brive, au 167 avenue Jean Jacques Rousseau (voir l'extrait de la carte IGN 2135 O de BRIVE-LA-GAILLARDE, au 1/25 000 de la figure 1).

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.

ANCIEN SITE SITA SO
167 av Jean-Jacques Rousseau – 19100 BRIVE
– SUIVI ANALYTIQUE JUIN 2016 –

Figure 1 – Localisation géographique du site
 Extrait de la carte IGN « BRIVE » au 1/25 000



Document édité par l'IGN

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 grès 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.

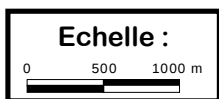
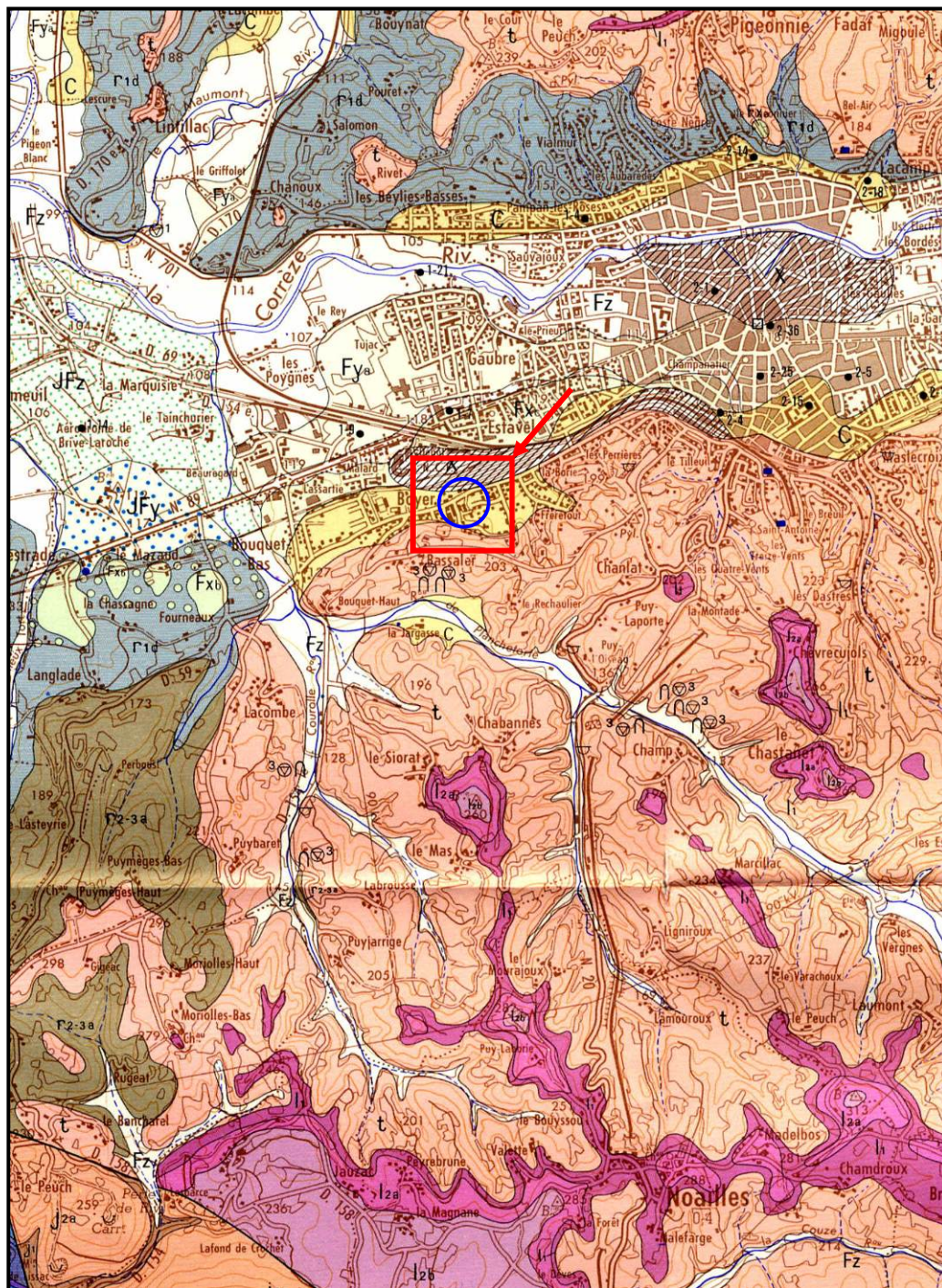
2.3 Contexte hydrogéologique

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.

ANCIEN SITE SITA SO
167 av Jean-Jacques Rousseau – 19100 BRIVE
– SUIVI ANALYTIQUE JUIN 2016 –

Figure 2 – Contexte géologique détaillé du site
 Extrait de la carte géologique de « BRIVE » au 1/50 000
 C : colluvions de bas de versant



Document édité par le BRGM

2.4 Sensibilité environnementale

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.

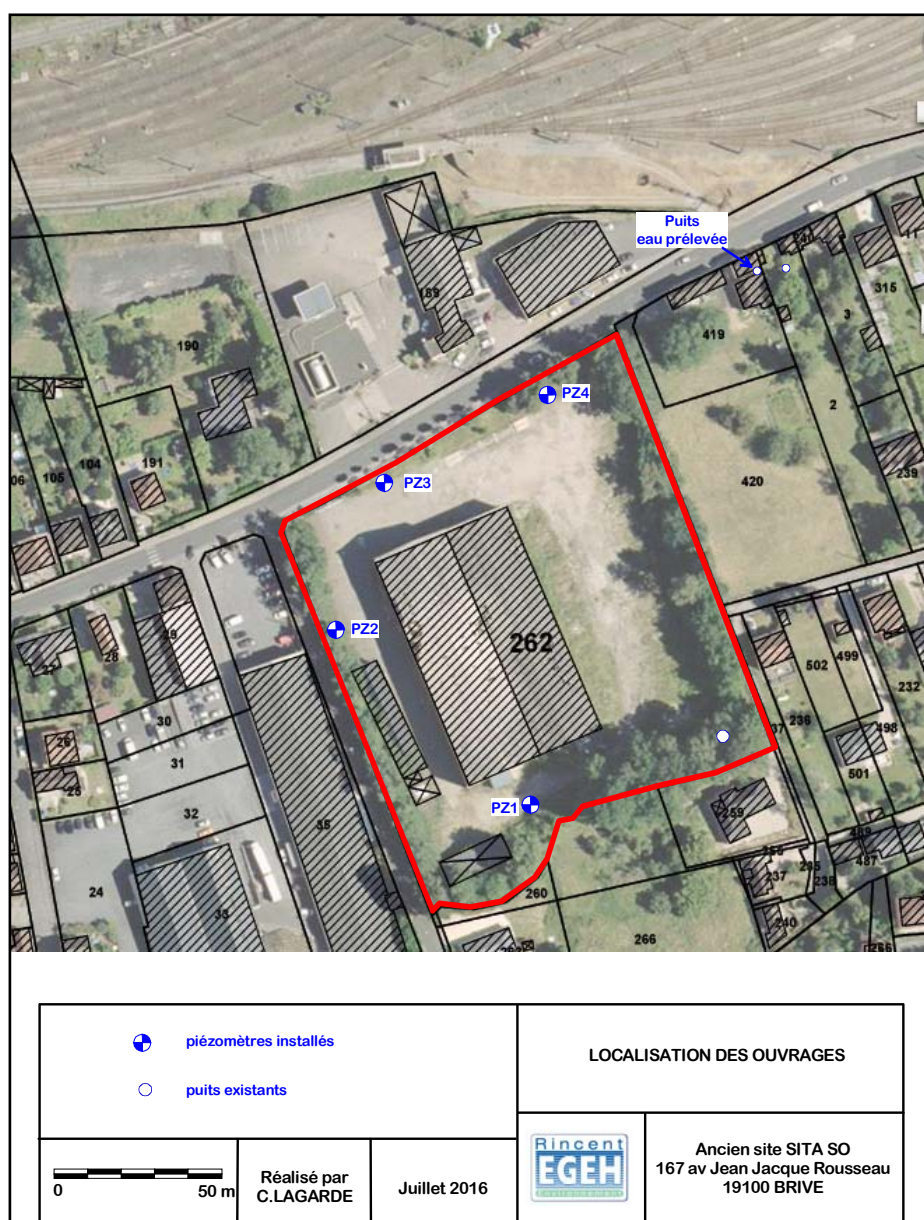
3. Méthodologie et détail de l'intervention

3.1 Localisation des piézomètres et du puits

Le plan de la figure 3 présente la localisation des ouvrages faisant l'objet du suivi analytique :

- le piézomètre PZ1 est localisé au sud du site,
- le piézomètre PZ2 est localisé au nord-ouest du bâtiment traitement de surface,
- le piézomètre PZ3 est localisé au nord-ouest du site,
- le piézomètre PZ4 est localisé au nord du site,
- le puits est localisé sur la parcelle n°419.

Figure 3 – Localisation des ouvrages



3.2 Prélèvement des échantillons d'eau souterraine

L'échantillonnage des eaux souterraines a été réalisé le 30 juin 2016 au niveau des quatre piézomètres et du puits.

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 hydro-géologique.

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 ¹.

Le puits a été échantillonné à l'aide d'un échantillonneur jetable à usage unique.

L'intervention est illustrée au niveau de la planche photographique donnée en annexe 1.

3.3 Conditionnement des échantillons d'eau souterraine

Les eaux souterraines des quatre piézomètres et du puits ont été conditionnées dans un flaconnage adapté aux polluants recherchés :

- un flacon en verre brun de 100 ml avec agent conservateur (H₂SO₄), par ouvrage, pour l'analyse des hydrocarbures totaux dissous (HCT) et des composés organo-halogènes volatils (COHV).

Les différents échantillons ont été conservés au froid et à l'abri de la lumière jusqu'au laboratoire où ils ont été placés en chambre froide jusqu'à l'analyse. Les échantillons d'eau souterraine ont été envoyés le jour même du prélèvement au laboratoire.

¹ La norme AFNOR FD T90-523-3 fixe les conditions techniques de mise en œuvre pour la réalisation des prélèvements d'eaux souterraines

3.4 Grille analytique – Procédures analytiques

Les analyses suivantes ont été réalisées sur les eaux souterraines, selon les 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

Tableau 1 : Procédures analytiques appliquées aux eaux souterraines

3.5 Valeurs de référence

Dans ce rapport, nous proposons de comparer les résultats d'analyses des eaux souterraines aux valeurs issues de (voir annexe 2) :

- 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 références de qualité de l'eau potable issues des directives de l'OMS.

Par ailleurs, les contrôles s'attacheront à comparer les différents résultats obtenus en amont et en aval, à observer les évolutions au cours des différentes campagnes et à interpréter les résultats en fonction des sources de pollution connues.

4. Résultats et interprétation

Les fiches relatives aux mesures et observations effectuées sur le terrain sont consultables en annexe 3. Les résultats du laboratoire ALCONTROL sont donnés en annexe 4.

4.1 Piézométrie

Le tableau ci-dessous présente les mesures des niveaux d'eaux effectués avant et après prélèvement au droit des 4 piézomètres, le 30 juin 2016.

PIEZOMETRES	PZ1 (tête acier)	PZ2 (tête acier)	PZ3 (tête acier)	PZ4 (tête acier)
Profondeur de l'ouvrage (m)	7,84	7,94	7,88	7,86
Profondeur de l'eau avant prélèvement (m)	0,98	2,19	3,14	3,26
Profondeur de l'eau après prélèvement (m)	5,86	2,50	4,00	6,52

Tableau 2 : Profondeur d'eau avant et après échantillonnage – 30/06/16
ANCIEN SITE SITA SO – 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 réalimentation médiocre.

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.

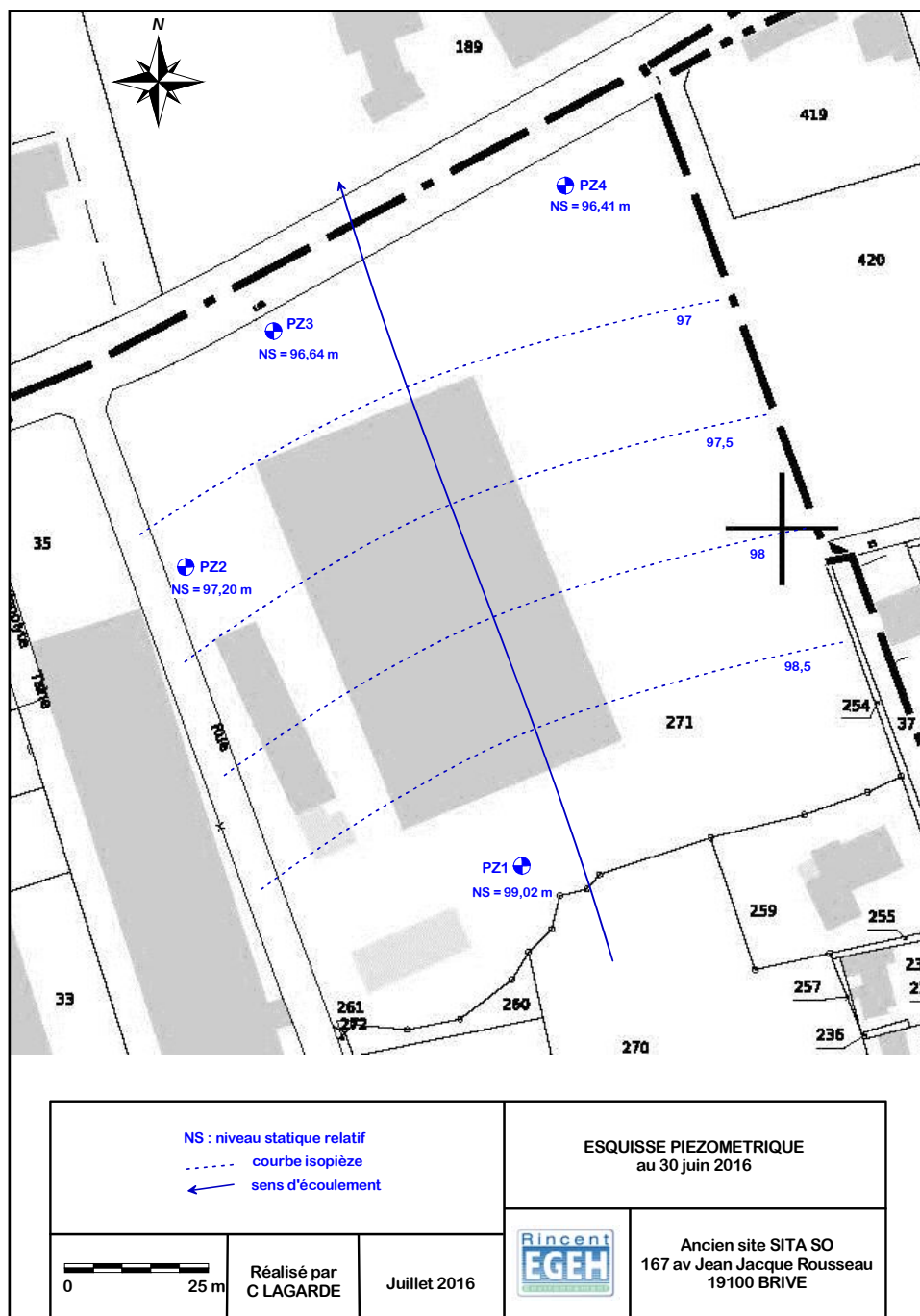
PIEZOMETRES	Niveaux relatifs des têtes (m)	Profondeurs de l'eau avant pompage (m)	Niveaux statiques relatifs (m)
PZ1 (tête acier)	100,00	0,98	99,02
PZ2 (tête acier)	99,39	2,19	97,20
PZ3 (tête acier)	99,78	3,14	96,64
PZ4 (tête acier)	99,67	3,26	96,41

Tableau 3 : Mesure des niveaux statiques relatifs mesurés – 30/06/16
ANCIEN SITE SITA SO – BRIVE (19)

La figure en page suivante représente la direction principale d'écoulement de la nappe souterraine circulant au droit du site, le 30 juin 2016.

ANCIEN SITE SITA SO
167 av Jean-Jacques Rousseau – 19100 BRIVE
– SUIVI ANALYTIQUE JUIN 2016 –

Figure 4 – Esquisse piézométrique de la nappe au 30 juin 2016



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

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.

Concernant le puits de la parcelle 419, le niveau statique a été mesuré à 4,34 m par rapport à la margelle.

4.2 Observations organoleptiques

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

Aucune odeur particulière 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.

4.3 Résultats analytiques

4.3.1 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	Puits 419
Conductivité (µS/cm)	372	398	373	871	199
pH (unité pH)	6,70	6,46	6,43	6,47	5,35
Température (°C)	13,3	14,7	16,7	16,2	14,3

Tableau 4 : Mesure des paramètres physico-chimiques – 30/06/16
ANCIEN SITE SITA SO – 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.

Le puits présente une valeur pH acide et une conductivité faible.

En ce qui concerne la température de l'eau, elle est relativement homogène au droit des ouvrages PZ1, PZ2 et du puits, liée à la profondeur de la nappe et aux conditions météorologiques du jour de l'intervention. En revanche, les valeurs sont plus élevées au droit des ouvrages PZ3 et PZ4.

ANCIEN SITE SITA SO
167 av Jean-Jacques Rousseau – 19100 BRIVE
– SUIVI ANALYTIQUE JUIN 2016 –

4.3.2 Analyse des hydrocarbures totaux – HCT C10-C40

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

Nous avons également intégré dans le tableau les teneurs obtenues lors de la campagne analytique réalisée le 2 avril 2015 sur les 4 piézomètres.

PARAMETRES ANALYSES	PZ1		PZ2		PZ3		PZ4		Puits 419	Limite eaux brutes
	avr. 15	juin 16	avr. 15	juin 16	avr. 15	juin 16	avr. 15	juin 16	juin 16	
Fraction C10-C12	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-
Fraction C12-C16	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-
Fraction C16-C21	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-
Fraction C21-C40	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-
Total C10-C40	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	1 000

- : pas de valeur de référence

Tableau 5 : Analyse des hydrocarbures totaux dissous (µg/l)
 ANCIEN SITE SITA SO – BRIVE (19)

Les résultats d'analyses en HCT montrent des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire concernant les quatre piézomètres et le puits situé sur la parcelle 419.

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

4.3.3 Analyse des composés organiques halogénés volatils (COHV)

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

Nous avons également intégré dans le tableau les teneurs obtenues lors de la campagne analytique réalisée le 2 avril 2015 sur les 4 piézomètres et le puits de la parcelle n°2 (joutant la parcelle n°149), car lors de cette précédente intervention, le puits de la parcelle n°419 était asséché.

ANCIEN SITE SITA SO
167 av Jean-Jacques Rousseau – 19100 BRIVE
– SUIVI ANALYTIQUE JUIN 2016 –

PARAMETRES ANALYSES	PZ1		PZ2		PZ3		PZ4		Puits 2	Puits 419	Arrêté 17 déc. 2008	Normes OMS
	avr. 15	juin 16	avr. 15	juin 16	avr. 15	juin 16	avr. 15	juin 16	avr. 15	juin 16		
1,1-Dichloroéthane	<0,1	<0,1	9,6	<1,0	<0,1	0,35	27	12	<0,1	<0,1	-	-
1,2-Dichloroéthane	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	<0,1	<0,1	1,2	<1,0	<0,1	<0,1	-	30
1,1 dichloroéthylène	<0,1	<0,1	1,7	<1,0	<0,1	<0,1	120	20	<0,1	<0,1	-	-
Cis-1,2 dichloroéthylène	<0,1	<0,1	40	3,7	7,7	4,6	75	50	<0,1	<0,1	-	50
Trans1,2 dichloroéthylène	<0,1	<0,1	0,39	<1,0	2,2	<0,1	0,77	<1,0	<0,1	<0,1	-	
Dichlorométhane	<0,5	<0,5	<0,5	<5,0	<0,5	<0,5	<0,5	<5,0	<0,5	<0,5	-	20
Tétrachloroéthylène	<0,1	<0,1	0,14	<1,0	0,19	0,15	1,1	1,2	<0,1	<0,1	10	40
Tétrachlorométhane	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	<0,1	<0,1	-	4
1,1,1-Trichloroéthane	<0,1	<0,1	7,1	1,7	1,3	1,8	80	28	<0,1	<0,1	-	-
Trichloroéthylène	<0,1	<0,1	110	220	3,8	2,4	2 500	370	<0,1	<0,1	10	20
Chloroforme	<0,1	<0,1	0,15	<1,0	<0,1	<0,1	0,58	1,0	<0,1	<0,1	-	300
Chlorure de vinyle	<0,2	<0,2	0,47	<2,0	<0,2	<0,2	<0,2	<2,0	<0,2	<0,2	-	0,3
Hexachlorobutadiène	<0,2	<0,2	<0,2	<2,0	<0,2	<0,2	<0,2	<2,0	<0,2	<0,2	-	0,6
Bromoforme	<0,2	<0,2	<0,2	<2,0	<0,2	<0,2	<0,2	<2,0	<0,2	<0,2	-	100

- : pas de valeur de référence, **en gras souligné** : supérieure à la valeur de référence,

en gras : teneur élevée sans valeur de référence

Tableau 6 : Analyse des COHV (µg/l)
ANCIEN SITE SITA SO – 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 et au niveau des puits situés sur les parcelles voisines.

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

- au droit du piézomètre PZ2 : une teneur élevée en trichloroéthylène (220 µg/l) qui dépasse les valeurs de référence et qui est en hausse par rapport au précédent contrôle ; par ailleurs, la teneur en chlorure de vinyle n'est pas quantifiée comme au dernier contrôle, mais la limite de quantification est élevée (en raison d'une dilution nécessaire) ;
- au droit du piézomètre PZ3 : des teneurs quantifiées en plusieurs composés mais dans des valeurs relativement faibles, ne dépassant pas les valeurs de référence ;
- au droit du piézomètre PZ4 : une teneur forte en trichloroéthylène (370 µg/l) qui dépasse nettement les valeurs de référence, mais qui est beaucoup plus faible que celle mesurée en avril 215, une teneur élevée en cis-1,2-dichloroéthylène issu de la dégradation du trichloroéthylène, qui est égale à la valeur limite définie par l'OMS. Sont également quantifiés le tétrachloroéthylène, 1,1-dichloroéthane, le 1,1 dichloroéthylène, le 1,1,1-trichloroéthane et le chloroforme avec des teneurs faibles au vue des valeurs de référence ou des limites de quantification.

5. Conclusion

Le présent rapport expose les résultats de l'intervention environnement menée par le bureau d'études EGEH Rincet Environnement à la demande de la société SITA SO, sur son ancien d'exploitation situé 167 avenue Jean-Jacques Rousseau sur la commune de Brive (19).

Cette campagne de suivi des eaux souterraines intervient suite aux travaux de dépollution des sols réalisés sur une partie du site. Elle concerne les 4 piézomètres présents sur le site (PZ1 à PZ4) et le puits situé sur la parcelle 419.

Les mesures et prélèvements ont été réalisés le 30 juin 2016.

Lors de cette campagne, on constate que la nappe s'écoule vers le nord nord-ouest. 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.

Les résultats d'analyses en HCT montrent des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire concernant les quatre piézomètres et le puits de la parcelle voisine.

Les résultats d'analyses en COHV montrent des teneurs élevées en trichloroéthylène au droit des piézomètres PZ2 et PZ4, situés en aval hydraulique et en cis-1,2-dichloroéthylène au droit du PZ4. Les autres composés de la famille des COHV sont faiblement quantifiés voire inférieure aux limites de quantification (notamment au droit de PZ1 situé en amont et du puits sur la parcelle voisine).

Aucune pollution en hydrocarbures HCT C10-C40 n'est mise en évidence dans les eaux souterraines. Concernant les COHV, la plupart des composés quantifiés ont des teneurs en baisse par rapport au précédent contrôle d'avril 2015, à l'exception du trichloroéthylène au droit du piézomètre PZ2.

Conformément au plan de gestion, nous recommandons la poursuite du suivi semestriel de la qualité des eaux souterraines.

<i>Dossier rédigé par :</i>	<i>Dossier relu par :</i>
 Christophe LAGARDE <i>Chargé de projet</i>	 Cécile POTOT <i>Ingénieur hydrogéologue</i>