

AGENCE CENTRE-POITOU-LIMOUSIN
3, avenue Claude Guillemin - BP 6119
45061 ORLEANS Cedex 2
Téléphone : 02.38.64.37.37
Fax : 02.38.64.35.78



janvier 2001
A 22588/A

**Étape B de l'étude des sols
Investigations complémentaires**

**SCAEL
15 Place des Halles
BP 199
28000 CHARTRES**

Forages d'ABP de Voves formant ainsi une barrière hydraulique.

Les mesures nivelées du niveau de la nappe de la craie au repos mettent en évidence qu'au forage ABP de Voves il est situé à une cote d'environ 1 m au-dessus de celui mesuré au droit de l'ancien site COFAZ. Les forages de Voves sont donc en position hydraulique amont par rapport à l'ancien site COFAZ. Les sens d'écoulement de la nappe locale et la piézométrie régionale de Septembre 1998 (cf rapport ANTEA A 20448/A annexe 3), montrent la présence probable et déjà identifiée en 1998 d'un axe de drainage entre l'ancien site COFAZ et les forages d'ABP de Voves formant ainsi une barrière hydraulique.

Qu'aucun des éléments traces dosés dans l'eau de la nappe au droit du site SCABL n'est présent à des concentrations anormales.

La présence de traces d'hydrocarbures. Il y a donc suspicion d'une source secondaire potentielle de pollution par les hydrocarbures. La source primaire avait été identifiée lors de l'étape A (rapport ANTEA A 20448/A) sous la forme d'une cuve à fioul qui s'avère être enterrée.

Les analyses d'eau de la nappe montrent :

Des concentrations en Arsenic, Chrome et Cuivre qui conduisent à considérer le sol (sous remblais pyriteux) comme une source secondaire potentielle de pollution (au sens de l'ESR), contaminé par la source primaire que constitue le stockage et les remblais des pyrites.

Les analyses associées ont révélé pour les sols :

Six sondages courts (<3 m) et trois piézomètres à la nappe de la craie (40 m) ont été réalisés sur le site pour analyses de sols et d'eau et mesures nivelées du niveau de la nappe de la craie au repos.

Des investigations sur le terrain se sont avérées nécessaires pour réaliser une ESR. Les zones à investir ont été définies au terme de l'étape A de l'ESR, (rapport ANTEA n° A 20448/A) s'appuyant sur une étude historique et documentaire du site.

Pour répondre aux prescriptions de la DRIRE (définies dans le projet d'arrêt préfectoral complétant celles de l'arrêt préfectoral n° 1783 du 16/10/1997 modifié), la SCABL, implantée depuis 1990 sur l'ancien site de l'usine COFAZ à Voves, souhaite réaliser un « diagnostic » de l'état du sol au droit de son site d'exploitation. Le diagnostic a été réalisé conformément à la méthodologie exposée dans le guide « Gestion des sites (potentiellement) pollués » du ministère de l'Environnement (version 2, mai 2000).

Synthèse

Annexe A : Coupes géologique et technique des 3 piézomètres Pz1, Pz2, Pz3
 Annexe B : Résultats bruts des analyses de sols
 Annexe C : Résultats bruts des analyses d'eau souterraine

Liste des annexes

Tableau 1 : Analyses réalisées sur chaque point de prélèvement
 Tableau 2 : Synthèse des résultats d'analyse des éléments traces sur les échantillons de sol
 Tableau 3 : Synthèse des résultats d'analyses des éléments traces sur les eaux de la nappe de la craie
 Tableau 4 : Mesures du niveau de la nappe de la craie au repos le 21/11/00 au droit du site de la SCAEL à VOVES

Liste des tableaux

Figure 1 : Localisation des sondages sols
 Figure 2 : Coupes lithologiques des sondages à la pelle mécanique
 Figure 3 : Localisation des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 - Sens d'écoulement de la nappe de la craie

Liste des figures

1. Contexte et objectif.....	3
2. Investigations et prélèvements	4
2.1. Investigations	4
2.2. Sols - Prélèvements et analyses	4
2.3. Eaux souterraines - Prélèvements et analyses.....	6
3. Résultats	8
3.1. Diagnostic de l'état du sol	8
3.1.1. Lithologie, observations visuelles	8
3.1.2. Résultats d'analyses	8
3.2. Diagnostic de l'état de la nappe de la craie au droit du site	12
3.2.1. Résultats d'analyses	12
4. Sens d'écoulement de la nappe au droit du site.....	14
5. Conclusions	16

Sommaire

1. Contexte et objectif

Pour répondre aux prescriptions de la DRIRE (définies dans le projet d'arrêté préfectoral complétant celles de l'arrêté préfectoral n° 1783 du 16/10/1997 modifié), la SC.A.E.L., implantée depuis 1990 sur l'ancien site de l'usine COFAZ à Voves, souhaite réaliser un « diagnostic » de l'état du sol au droit de son site d'exploitation. Le diagnostic a été réalisé conformément à la méthodologie exposée dans le guide « Gestion des sites (potentiellement) pollués » du ministère de l'Environnement (version 2, mai 2000).

Des investigations sur le terrain se sont avérées nécessaires pour réaliser une ESR. Les zones à investir ont été définies au terme de l'étape A de l'ESR, (rapport ANTEA n° A 20448/A) s'appuyant sur une étude historique et documentaire du site.

Ces investigations, leur analyse et interprétation constituent l'étape B de l'Évaluation Simplifiée des Risques (investigations complémentaires). Le présent rapport rend compte des travaux réalisés et des résultats d'analyses associées.

2. Investigations et prélèvements

2.1. Investigations

Le choix des points de prélèvements de sols et d'eau (souterraine) s'est fait sur la base des conclusions de l'étude historique, identifiant les sources potentielles de pollution (rapport ANTEA N° A 20448/A). La localisation des sondages à la pelle mécanique est présentée sur la figure 1, celle des piézomètres PZ1, PZ2, et PZ3 sur la figure 3 (§ 4).

Les premiers résultats d'analyses des sols ont conduit à préciser le niveau piézométrique de la nappe au droit du site COFAZ et la position hydraulique de celui-ci par rapport aux forages d'ABP de Voves (principales cibles identifiées). Pour cela une piézométrie nivelée a été réalisée au droit des trois piézomètres et du dit forage d'A.E.P.

2.2. Sols - Prélèvements et analyses

Six sondages à la pelle mécanique de 2.8 à 3 m de profondeur ont permis un diagnostic visuel du sol (cf. figure 2 : coupes lithologiques) et le prélèvement d'échantillons de sols sous jacents aux remblais de Pyrite grillée.

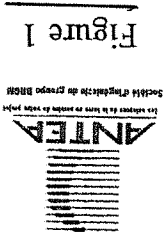
Les prélèvements ont été réalisés par rainurage sur la hauteur de la fouille hors remblai de pyrite. Un échantillon moyen a été extrait. Les paramètres analysés sur chacun d'eux dépendent de la source potentielle de pollution associée.

Ainsi ont été réalisées les sondages :

- S1, S2, S6 → au droit ou à proximité immédiate du stockage de pyrite grillée et d'engrais, dosage des éléments traces (25 éléments)
- S3, S4 → au droit de remblais de pyrite grillée et à proximité de la voie ferrée, dosage des éléments traces (25 éléments) et des hydrocarbures totaux.
- S5 → à proximité du stockage de fuel, dosage des hydrocarbures totaux ;

Les analyses se font pour chaque sondage sur un échantillon moyen représentatif du sol sous les remblais de pyrite grillée.

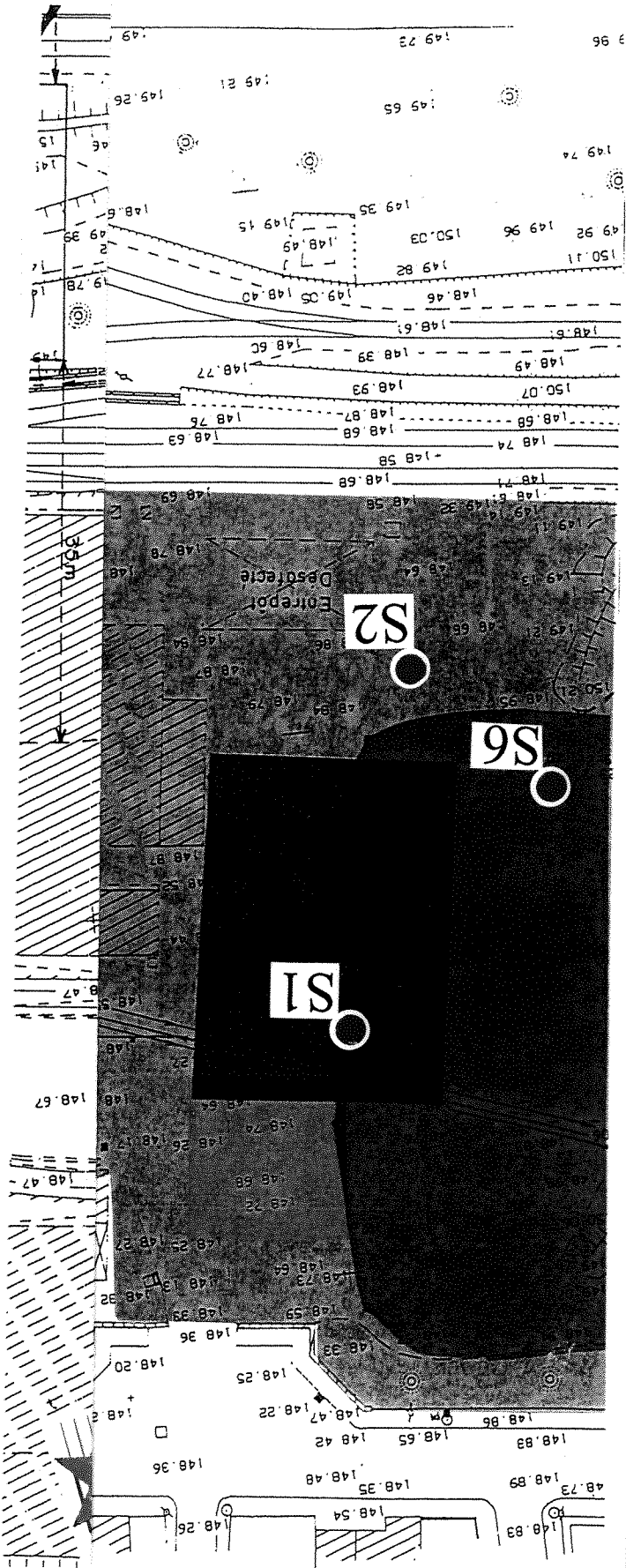
Plan de masse de l'ancienne usine COFAZ
 Inventaire cartographique
 des sources
 potentielles de pollution
 et localisation des sondages
 pour prélèvements de sols



S1, S2, S3) sondages
 S4, S5, S6) à la pelle mécanique

- : Cuve à Fuel
- : Principale zone de stockage de pyrite
- : Traces de pyrite
- : Ancien emplacement des cuves à engrais
- : Ancien emplacement de stockage d'engrais solides
- : Contenant d'acide sulfurique

Légende:



Il était également prévu un prélèvement de l'eau du puits de l'usine. Mais lors de nos investigations nous avons découvert que celui-ci était bouché à environ 26 m soit par une dalle de béton soit l'ouvrage est comblé. Il est impossible, vu les conditions d'accès d'être plus précis. Le prélèvement n'a donc pu être effectué.

Remarque :

Les éléments majeurs et traces, 31 éléments² ont été dosés sur les trois échantillons. Une analyse des hydrocarbures totaux a été réalisée sur PZ1 en août et en novembre 2000.

Un échantillon d'eau de la nappe de la craie a été prélevé au droit de chacun des trois piézomètres.

La craie franche à silex a été atteinte vers 24 m. Les formations sus-jacentes sont des formations d'altération argilo-marneuse (dit "argiles à silex" qui a ici une valeur stratigraphique en accord avec la notice de la carte géologique de Voves) et non lithologique. Elle représente un niveau d'altération de la craie associé aux formations sablo-argileuses du Sparnacien avec des niveaux siliceux et sableux, le tout étant très hétérogène. Les Marnes de Villeau surmontent l'ensemble sur quelques mètres.

La coupe lithologique et technique des piézomètres est donnée en annexe A.

La disposition des piézomètres a été, entre autre guidé par la volonté de réaliser une piézométrie nivelée sur le site de façon à déterminer le sens d'écoulement de la nappe de la craie et ainsi définir la position piézométrique du site par rapport aux forges d'A.E.P. de Voves (cibles potentielles). Nous abordons ce sujet plus en détail au § 6.

Le PZ1 se situ au nord-est du site, le PZ2 au sud et le PZ3 à l'ouest.

Des prélèvements d'eau de la nappe de la craie ont été réalisés au droit des trois piézomètres implantés sur le site. Leur localisation est présentée sur la figure 3.

2.3. Eaux souterraines - Prélèvements et analyses

Tableau 1 - Analyses réalisées sur chaque point de prélèvement

¹ Ag, As, B, Ba, Be, Bi, CdCe, Co, Cr, Cu, La, Li, Mo, Nb, Ni, Pb, Sb, Sn, Sr, V, W, Y, Zr, Zn
² CO₃, HCO₃, Cl, SO₄, NO₃, NO₂, F⁻, PO₄, Ca, Mg, Na, K, NH₄⁺, SiO₂, Ag, Al, As, B, Ba, Be, Cd, Cu, Co, Cr, Fe, Li, Mn, Ni, Pb, Sr, Zn

Prélèvement (profondeur)	Hydrocarbures	Elts Traces (1)	Elts Majeurs (2)
Soils			
S1 (0,2 à 2,8 m)	X	X	X
S2 (0,2 à 3 m)		X	X
S3 (0,3 à 3 m)	X	X	
S4 (0,2 à 3 m)	X	X	
S5 (0,3 à 3 m)	X		
S6 (0,7 à 3 m)		X	
Eau			
Pz1	X	X	X
Pz2		X	X
Pz3		X	X

Le tableau 1 rappelle les analyses réalisées sur chaque point de prélèvement.

3. Résultats

3.1. Diagnostic de l'état du sol

3.1.1. Lithologie, observations visuelles

Les coupes lithologiques des 6 sondages sont présentées sur la figure 2. On retrouve la présence systématique de remblai de pyrite (de couleur rouille bordeaux) de 10 à 70 cm d'épaisseur selon le secteur. Dans les niveaux sous jacents sablo-argileux, on notera la présence de cristaux blancs "allochtones". Ces cristaux se retrouvent de manière plus discrète en tête du niveau d'argile compacte (de 1 à 1.5 m d'épaisseur) qui isole les terrains sus-jacents des calcaires marneux (Marnes de Villieu, cf annexe A).

3.1.2. Résultats d'analyses

Les résultats bruts sont donnés en annexe B, ils sont interprétés par comparaison aux valeurs guides fournies dans l'ouvrage « gestion des sites (potentiellement pollués » édité par le Ministère de l'Environnement (version 2 Mai 2000).

Hydrocarbures Totaux

Seuls les échantillons prélevés au droit des sondages S3, S4 et S5 ont fait l'objet du dosage des hydrocarbures totaux.

Toutes les valeurs sont nettement inférieures à celles des valeurs guides de référence (VDSS = 2 525 mg/kg). Aucun désordre associé n'est donc identifiable.

S3 : 11 mg/kg

S4 : 7 mg/kg

S5 : 11 mg/kg

- seuil hollandais A₃ = 50 mg/kg
- seuil hollandais I = 5000 mg/kg = VCI⁴
- $VDSS_5 = (A + I)/2 = 2525 \text{ mg/kg}$

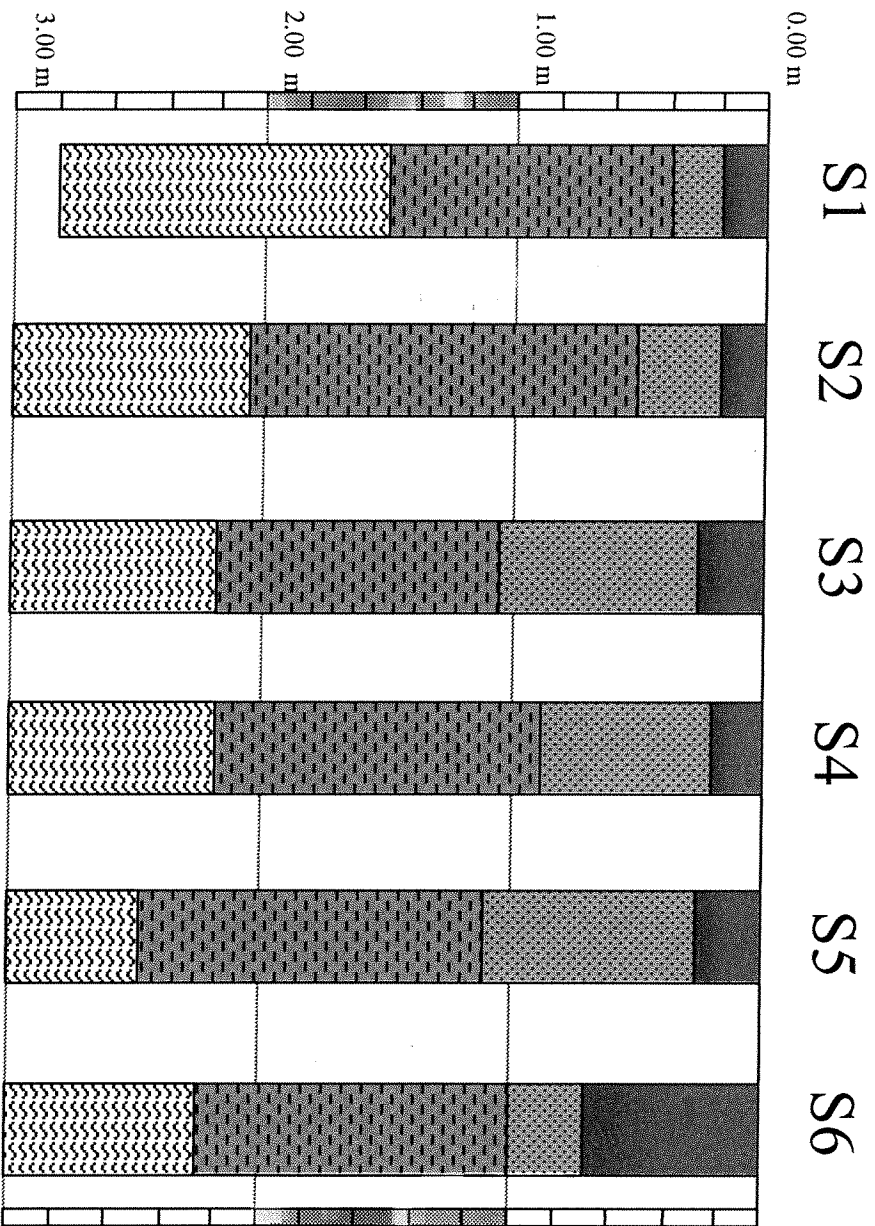
³ seuil A = seuil à partir duquel on considère une présence significative du produit dans l'échantillon
⁴ VCI = valeur de constat d'impact.
⁵ VDSS = valeur de définition de source sol.

Figure 2 : Coupes lithologiques des sondages

Lieu : S.C.A.E.L. - VOVES (28)





Date : 22/08/00

Coupes lithologiques



S1 S2 S3 S4 S5 S6

Légende :

-  Remblai pyriteux rouille-bordeaux.
-  Sable graveleux argileux à argile sableuse ocre à marron - présence de cristaux blancs
-  Argile compacte plastique marron à graviers et galets - présence de cristaux blancs
-  Marnes à calcaire marneux blancs

Métaux en traces

Les métaux en trace ont été recherchés sur les échantillons de sols prélevés au droit de S1, S2, S3, S4 et S6. Nous ne reprenons dans le tableau 2 que les éléments traces retenus comme source potentielle de pollution par le guide méthodologique « Gestion des sites (potentiellement) pollués » du ministère de l'Environnement et bénéficiant donc de valeurs guides indispensables au diagnostic. Le lecteur pourra néanmoins consulter l'intégralité des résultats d'analyse en annexe B.

Les valeurs guides sont présentées de gauche à droite dans l'ordre de priorité de prise en compte.

Le diagnostic du site (au sens de l'ESR) est réalisé en prenant en compte son usage actuel et futur. Dans le cas du site de Voves l'usage présent et futur est, et sera industriel. Il faudra donc se reporter en priorité pour les Valeurs de Constat d'Impact à la VCI usage non sensible.

Valeurs mesurées (en mg/kg)		Valeurs guides ⁶ (en mg/kg)									
S1	S2	S3	S4	S6	Moyenne	VDSS	Valeur française	VCI	VCI	VCI	Valeurs guides I
2,8 m	3 m	3 m	3 m	3 m	à	à	à	à	à	à	à
2935	1101	614	434	1730	1362,8	/	/	/	/	/	190
13084	1736	443	869	3323	3891	4500	9000	PVI*	/	/	/
44	58	37	65	51	51	19	37	120	/	/	/
110	102	84	112	107	103	65	130	7000	/	/	/
172	40	13	29	88	68,4	/	/	/	20	20	240
64	45	31	61	55	51,2	/	140	900	35	35	210
30	3	<2	<2	8	8,2	/	20	60	0,8	0,8	12
303	302	315	258	301	295,8	/	/	/	200	200	625

* pas de valeur limite. / valeurs guides non définies

Tableau 2 – Synthèse des résultats d'analyse des éléments traces sur les échantillons de sol.

⁶VDSS : Valeur de Définition Source Sol
 VCI : Valeur de Constat d'Impact (usage sensible : zone résidentielle, jardin, potager) (usage non sensible : zone industrielle ou commerciale, activité en plein air...)
 Valeur T : Target Value (Valeur de référence pour un type de sol Pays-Bas)
 Valeur I : Valeur d'Intervention des Pays-Bas (1994)

Les concentrations en Arsenic, Chrome et Cuivre relevées dans les sols conduisent à considérer le sol (sous remblais pyriteux) comme une source secondaire potentielle de pollution (au sens de l'ESR), contaminé par la source primaire que constitue le stockage et les remblais des pyrites.

- Les résultats d'analyses des sols sous les remblais de pyrites grillées appellent quelques commentaires :
- Les teneurs en cuivre sont anormales sur tous les sondages. En l'absence de valeurs guides françaises, ces résultats d'analyse sont comparés aux valeurs guides d'Intervention des Pays-Bas. Ainsi les valeurs mesurées dépassent de 3 à 15 fois la valeur guide I. On notera que la répartition des teneurs en cuivre dans les sols correspond à l'importance des remblais de pyrite sus-jacents. Les valeurs les plus importantes se retrouvent en effet sur le secteur nord (stockage de pyrite, près de S1, S2 et S6).
 - La répartition des teneurs en zinc est similaire à la précédente. Toutefois on notera une plus grande disparité dans les résultats, avec seulement une forte valeur (13084 mg/kg) sur S1 dépassant la VDSS et la VCI usage sensible. La toxicité relative du zinc au sens de l'ESR n'a pas justifié la détermination d'une VCI usage non sensible.
 - Les concentrations en Arsenic dans les sols de l'ancien site COFAZ sont toutes au-dessus de la VDSS et traduisent donc une source-sol de pollution au sens de l'ESR avec une concentration moyenne de 51 mg/kg. Les valeurs obtenues restent cependant bien inférieures à la VCI usage non sensible (120 mg/kg).
 - Les teneurs en chrome relevées dans les sols de l'ancien site COFAZ sont relativement homogènes sur les cinq sondages. Toutes dépassent la VDSS, traduisant comme pour l'Arsenic une source-sol de pollution, avec une concentration moyenne de 103 mg/kg. Cependant ces valeurs restent largement inférieures à la VCI usage non sensible (7000 mg/kg).
 - Le cadmium est présent significativement sur un seul sondage (S1) avec 30 mg/kg, cette valeur reste inférieure à la VCI usage sensible (60mg/kg). La présence ponctuelle de cet élément ne constitue pas une source-sol de pollution pour l'ensemble du site au sens de l'ESR (valeur moyenne sur les 5 sondages 8.2 mg/kg).
 - La présence de Nickel et Baryum n'est pas représentative d'un quelconque désordre pouvant être associé à l'ancienne activité COFAZ. Les valeurs sont d'ailleurs inférieures aux valeurs guides considérées pour l'ESR.

Il y a donc suspicion d'une source secondaire potentielle de pollution par les hydrocarbures. La source primaire avait été identifiée lors de l'étape A (rapport ANTEA A 20448/A) sous la forme d'une cuve à fioul qui s'avère être enterrée.

La deuxième analyse réalisée en Novembre 2000 confirme la présence d'hydrocarbures totaux dans la nappe au droit du Pz1.

La concentration en hydrocarbures totaux relevée dans le piézomètre est supérieure à la VCI pour une eau souterraine à usage sensible (0,25 mg/l pour 0,01 mg/l).

Les valeurs guides pour les hydrocarbures dans les eaux souterraines :

- VCI pour une eau souterraine à usage sensible = 0,01 mg/l
- VCI pour une eau souterraine à usage non sensible = 1 mg/l

<i>Echantillon</i>	<i>Hydrocarbures totaux (mg/l)</i>
Pz 1 (Août 2000)	0,25
Pz 1 (Novembre 2000)	0,23

Hydrocarbures totaux

L'ensemble des résultats d'analyse a été interprété en comparaison des valeurs guides fournies dans l'ouvrage du Ministère de l'environnement « Gestion des sites (potentiellement) pollués », édition 2 de Mai 2000.

Les résultats d'analyses bruts sont présentés en annexe B.

3.2.1. Résultats d'analyses

3.2. Diagnostic de l'état de la nappe de la craie au droit du site

Etape B de l'étude des sols – Investigations complémentaires – A 22588/A

S.C.A.E.T.
ANTEA

Aucun des éléments traces dosés dans l'eau de la nappe au droit du site SCABL n'est présent à des concentrations anormales.

Tableau 3 – Synthèse des résultats d'analyse des éléments traces sur les eaux de la nappe de la craie.

Valeurs mesurées		Valeurs guides	
Pz 1	Pz 2	VCI	Usage non sensible
Cuivre (en µg/l)	<2	<2	1000
Zinc (en µg/l)	11	<5	5000
Arsenic (en µg/l)	<10	<10	50
Chrome (en µg/l)	<5	<5	50
Cobalt (en µg/l)	2	2	/
Nickel (en µg/l)	9	13	50
Cadmium (en µg/l)	<2	<2	5
Baryum (en µg/l)	54	54	700*

* : eau de boisson (normes OMS, 1994)

Les résultats d'analyse des éléments majeurs et traces au droit des trois piézomètres sont similaires et ne révèlent aucune anomalie. Nous observons des concentrations en NO₃ de 83.6 mg/l sur Pz2 à 37.5 mg/l sur Pz3 pour atteindre 35.4 mg/l sur Pz1. Ces valeurs sont représentatives de la qualité régionale de la nappe de la craie et ne révèlent aucun désordre local.

Ces analyses ont été réalisées sur un échantillon d'eau souterraine au droit de chacun des trois piézomètres (cf. localisation figure 3). Les piézomètres ne captent que la nappe de la craie.

Éléments majeurs et traces

Etape B de l'étude des sols – Investigations complémentaires – A 22588/A

Ces mesures mettent en évidence que le niveau de la nappe de la craie au repos au droit du forage AEP de Voves est situé à une cote d'environ 1 m au-dessus de celui mesuré au droit de l'ancien site COFAZ. Les forages de Voves sont donc en position hydraulique amont par rapport à l'ancien site COFAZ. Les sens d'écoulement de la nappe locale et la piézométrie régionale de Septembre 1998 (cf rapport ANTEA A 20448/A annexe 3), montrent la présence probable et déjà identifiée en 1998 d'un axe de drainage entre l'ancien site COFAZ et les forages d'AEP de Voves formant une barrière hydraulique.

Un niveau nivelé de la nappe au droit du forage d'AEP de l'entreprise Beauce Pommès de Terres situé au sud ouest de la SCAFL et au droit d'un des forages AEP de Voves a également été relevé. Notons que le forage d'AEP est en pompage constant en temps ordinaire.

Tableau 4 : mesures nivelées du niveau de la nappe de la craie au repos le 21/11/2000 au droit du site de la SCAFL à Voves

Ouvrage	Repère	Cote du repère en m NGF	Repère/sol en m	Niveau d'eau au repos / rep. en m	Cote piézométrique en m NGF
PZ1	Haut du capot	149,922	0,43	29,82	120,102
PZ2	Haut du capot	149,845	0,5	29,77	120,075
PZ3	Haut du capot	149,199	0,47	29,07	120,129
Beauce PDT 291-6x-063	Haut de la buse	150,844	0	30,86	119,984
AEP Voves 291-7X-001	Haut tube acier	142,500	0,46	21,42	121,080

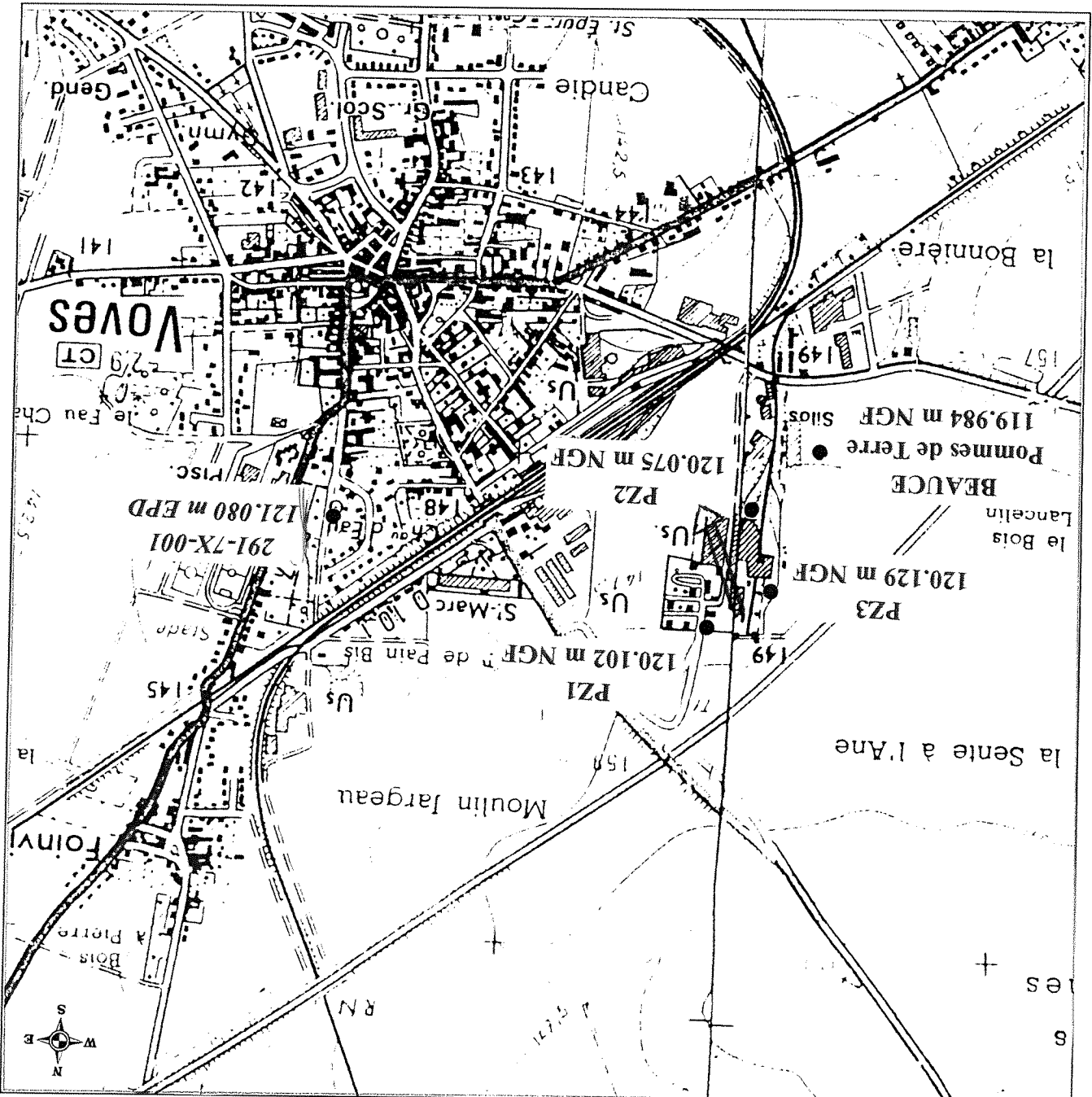
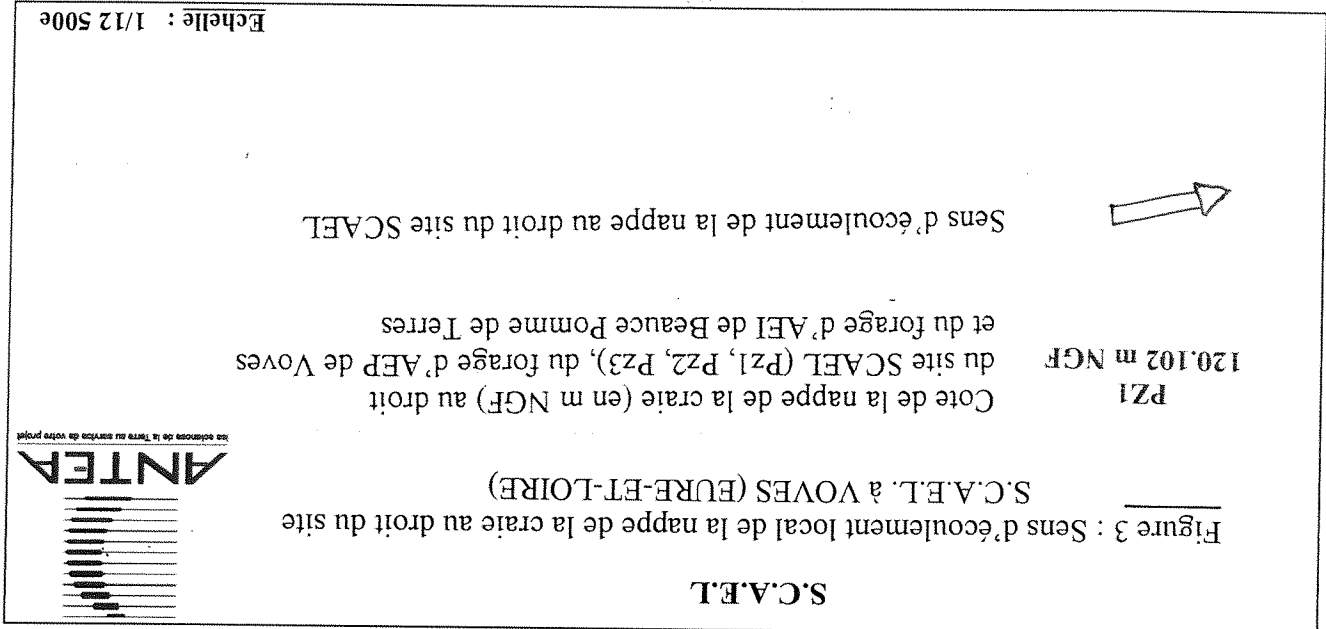
Le tableau 4 et la figure 3 présentent les mesures de niveau d'eau réalisées.

Pour cela et au vu des faibles gradients de la nappe observés sur le secteur, les trois piézomètres réalisés ont été nivelés et les sens d'écoulement localement déterminés.

Des traces d'hydrocarbures totaux ayant été retrouvé dans la nappe au droit de l'ancien site COFAZ et les analyses de sols ayant révélé certaines teneurs anormales en cuivre, chrome et arsenic, il paraissait nécessaire de préciser la position hydraulique du site par rapport aux forages d'AEP de Voves, sachant par ailleurs que ces ouvrages devraient être abandonnés dans les années à venir pour des raisons qui leurs sont propres (concentration en pesticides supérieure à la norme de potabilité).

Lors de l'étape A de l'ESR, la principale cible d'une pollution potentielle du site a été identifiée comme étant les forages d'AEP de Voves situées à 800m en position supposée aval d'après une piézométrie régionale de septembre 1998 (cf. rapport Antea A20448/A, annexe 3).

4. Sens d'écoulement de la nappe au droit du site



Au vu des résultats d'analyses des échantillons de sol, il apparaît que les sols au droit de l'ancien site COFAZ présentent différentes teneurs anormales en certains éléments traces : Cuivre, Zinc, Arsenic, Chrome, Cadmium.

Les concentrations en Arsenic, Chrome et Cuivre relevées dans les sols conduisent à considérer le sol comme source secondaire potentielle de pollution (au sens de l'ESR). Sol contaminé par la source primaire que constitue le stockage et les remblais de pyrite grillée.

Cependant, les analyses réalisées sur les eaux souterraines ne révèlent aucune présence d'éléments traces pouvant être associés à la contamination du sol. Ce fait atteste qu'il n'y a pas de transfert vers la nappe de la craie depuis le sol.

En effet, d'une part le niveau de la nappe au repos est bas 28 m/sol laissant un milieu insaturé d'une épaisseur importante, et d'autre part la mobilité des éléments traces dans ce milieu est faible.

C'est cette faible mobilité des éléments traces en milieu insaturé qui nous avait conduit, lors de l'étape A de l'ESR (rapport Antea A20448/A) à considérer le puits de l'usine comme principal vecteur potentiel de pollution vers la nappe, *hors celui-ci est bouché.*

Et enfin il faut noter la position aval du site par rapport aux forages d'AEP de Voves (principale cible identifiée) mis en évidence par la piézométrie nivelée.

En pompage au droit du forage d'AEP le niveau dynamique passe à une cote plus basse qu'au droit de l'ancien site COFAZ. Cependant la présence d'un axe de drainage rend la probabilité très faible d'inverser les sens de circulation entre le site SCAEL et les forages d'AEP.

De plus, le forage d'AEI (Beauce pommes de Terre) est en pompage quasi constant, favorisant ainsi l'écoulement de la nappe dans la direction opposée aux forages d'AEP de VOVES.

La présence d'hydrocarbures totaux au droit du piézomètre Pz1 est effective. Il conviendra donc de contrôler l'état de la cuve d'hydrocarbure, source de pollution primaire en l'extrayant et de contrôler l'état du sol à l'aplomb de celle-ci.

5. Conclusions

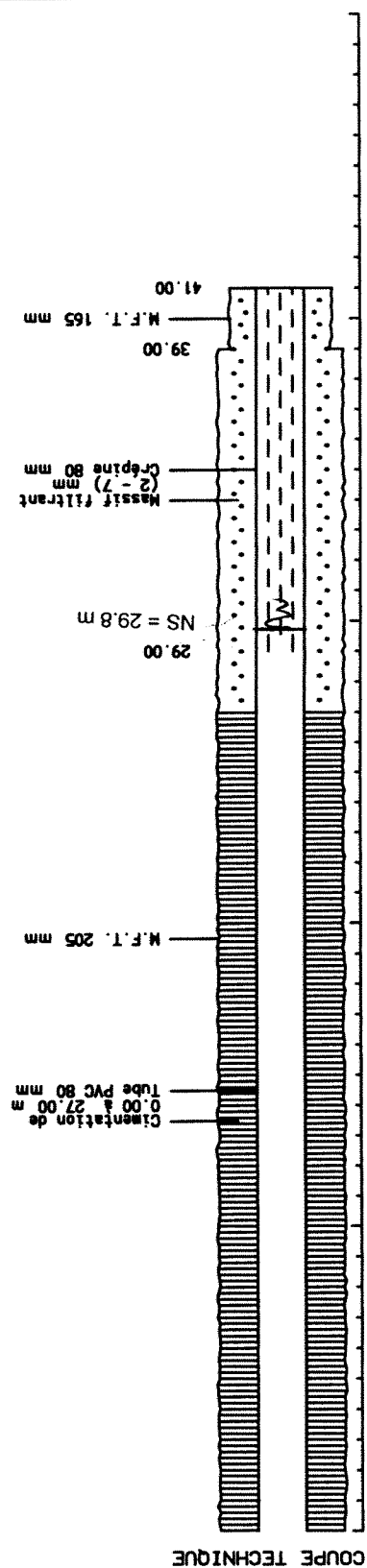
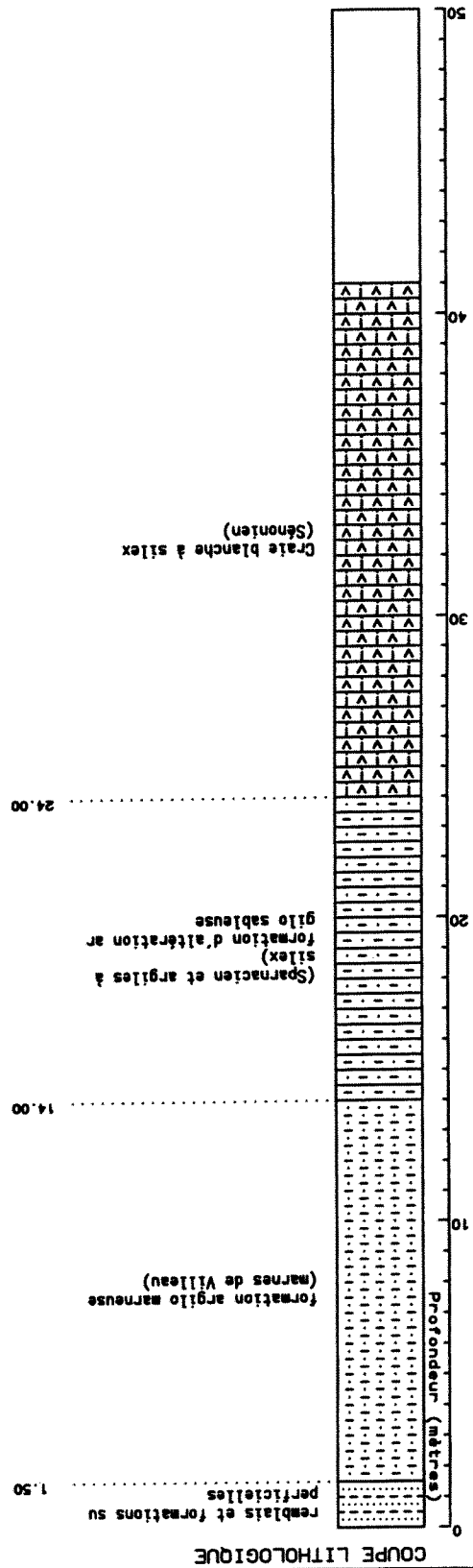
Etape B de l'étude des sols – Investigations complémentaires – A 22588/A

S.C.A.E.L.
ANTEA

ANNEXES

Annexe A
Coupes géologique et technique des 3 piézomètres
(3 pages)

ANTEA



LOCALISATION

X : 546.550 km

Y : 2364.055 km

Z sol : 149.49 m

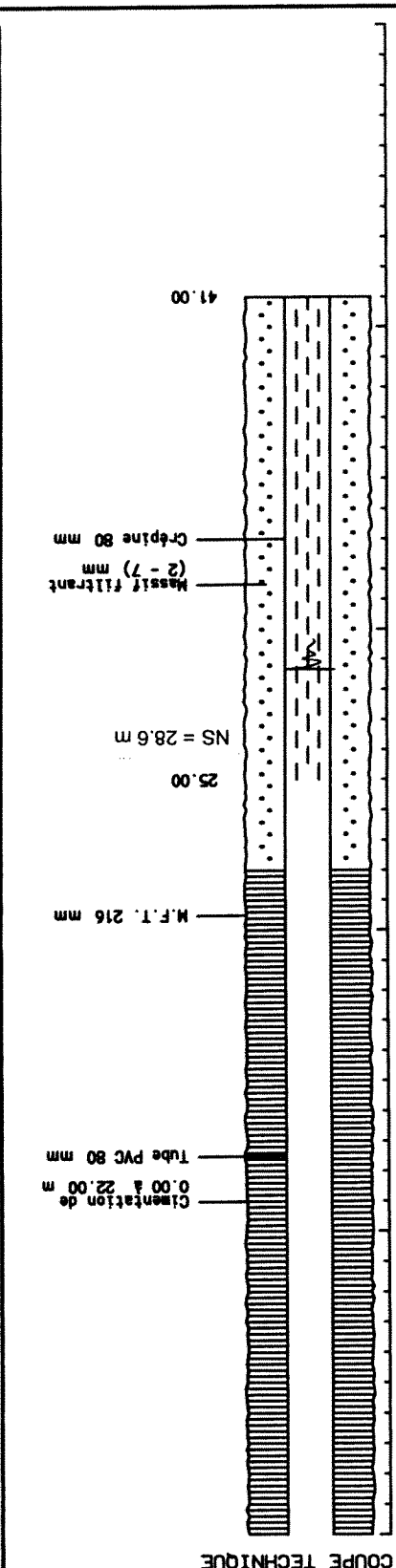
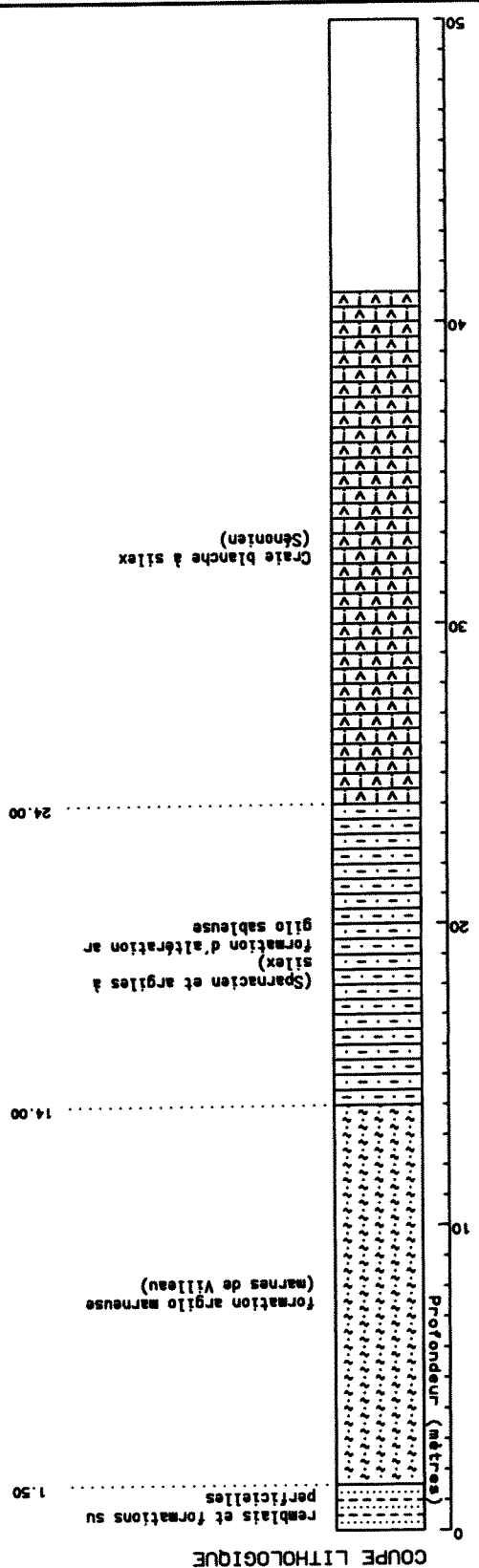
N° classement : 0291-0-0010

Commune : Voves

Département : Eure et Loir

Designation : PZ1

ANTEA

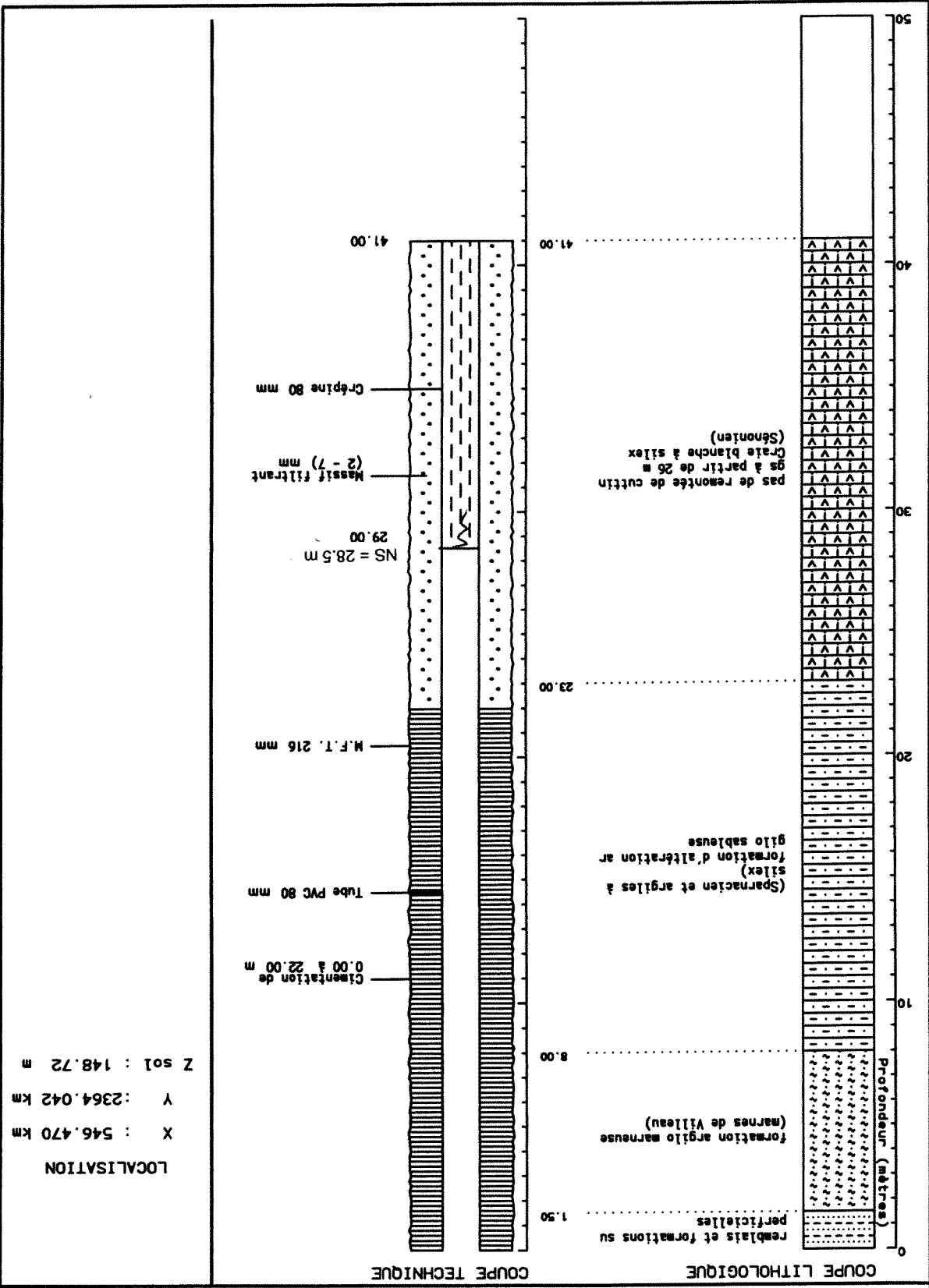


LOCALISATION
 X : 546.510 km
 Y : 2364.310 km
 Z sol : 149.34 m

Département : Eure et Loir
 Commune : Voves
 N° classement : 0291-0-0020
 Désignation : PZZ

Departement : Eure et Loir
 Commune : Voves
 N° classement : 0291-0-0030
 Designation : PZ3

LOCALISATION
 X : 546.470 km
 Y : 2364.042 km
 Z sol : 148.72 m



ANTEA

Résultats d'analyses des sols
(8 pages)

Annexe B

Responsables des unités :

- Chimie Minérale : **D. MARTINEAU**
 - Environnement : **R. JEANNOT**
 - Chimie Isotopique : **J.P. GIRARD**

Chef du service : **AM. FOUILLAC**
 Correspondant Qualité : **F. AUGUSTIN**
 Coordination des analyses : **Ph. DEGRANGES**

RAPPORT D'ANALYSES

Demandeur	WANSCHOOR - SABATIER
Provenance des échantillons	SOL
Nature des prélèvements	SCHER VOES.
N° ANA	G2317A
N° de demande	501699
N° d'affaire	ORLP000203
N° de compte	ORL 00305 / 17691

Laboratoire Analyse chimique élémentaire

Responsable **D. MARTINEAU**

Laboratoire Analyse chimique des eaux et micropolluants métalliques

Responsable **J-PH. GHESTEM**

Laboratoire Analyse chimique multielements

Responsable **T. LAURIOUX**

Téléphone : (33) 02 38 64 30 17

Télécopie : (33) 02 38 64 39 25

Résultats certifiés par le(s) responsable(s) de laboratoire le : **01-SEP-00**

Visa **Ph.Dégranges**



-> > ATTENTION AUX INFORMATIONS PORTEES PAGE(S) SUIVANTE(S).

Les résultats exprimés ne concernent que les échantillons soumis à essais. La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Etude G2317A Demande 501699

Les analyses suivantes ont été réalisées dans le laboratoire : Analyse chimique élémentaire

Le mode opératoire MO106 Perte de Masse et Humidité.

est utilisé pour doser :

Perte de masse à 105°C

Tout échantillon concernant des études d'environnement est détruit un mois après la remise des résultats sauf demande du client.
UNITES : Elles peuvent être différentes selon les éléments :
g/l, mg/l, µg/l(1µg/l=0.001mg/l),
%(pourcentage massique),
g/t=mg/Kg(1mg/Kg=0.001%), mg/t=µg/Kg(1µg/Kg=0.001mg/Kg),
µ=microgramme, t=tonne

Les analyses suivantes ont été réalisées dans le laboratoire : Analyse chimique des eaux et micropolluants métalliques

Hydrocarbures totaux

Le mode opératoire

TRAIT E

Méthode BRGM

est utilisé pour doser :

Les échantillons reçus non conditionnés selon la norme NF EN ISO 5667-3 font l'objet d'un commentaire du laboratoire. Tout échantillon concernant des études d'environnement est détruit un mois après la remise des résultats sauf demande du client.

Pour les solides : résultats exprimés sur matière sèche.

RESULTATS : les limites de dosabilité sont fonction de la méthode, de la matrice et du coefficient de dilution utilisés. Les éléments majeurs sont donnés avec une précision de 5% relative, les éléments traces avec 10%, pour des valeurs en milieu de gamme.

UNITES : elles peuvent être différentes selon les éléments
 g/l, mg/l, µg/l (1µg/l=0.001mg/l), ng/l (1ng/l=0.001µg/l)
 %(pourcentage massique)
 mg/Kg (1mg/Kg=0.0001%), µg/Kg (1µg/Kg=0.001mg/Kg)
 µg=microgramme, ng=nanogramme

Les analyses suivantes ont été réalisées dans le laboratoire : **Analyse chimique multielements**

Le mode opératoire	MO077	Détermination de la perte de masse avant ICP
Le mode opératoire est utilisé pour doser :		
Perte de masse à 450°C		
Le mode opératoire est utilisé pour doser :		
Le mode opératoire	MO111	Analyse multielementaire par ICP
Le mode opératoire est utilisé pour doser :		

Lithium

Béryllium

Bore

Vanadium

Chrome

Cobalt

Nickel

Cuivre

Zinc

Arsenic

Strontium

Yttrium

Niobium

Molybdène

Argent

Cadmium

Etain

Antimoine

Baryum

Lanthane

Cérium

Tungstène

Plomb

Bismuth

Zirconium

Commentaire du laboratoire : résultats exprimés sur produits séchés à 105 °C.

RESULTATS : Toute valeur supérieure à la limite supérieure de dosabilité peut entraîner une interférence non contrôlée sur l'un quelconque des éléments.

Les éléments majeurs sont donnés avec une précision de 5% relative en milieu de gamme et les éléments traces avec 10% dans les mêmes conditions.

REMARQUES : Les résultats des 8 éléments majeurs de l'analyse ICP ne peuvent en aucun cas être utilisés pour une interprétation pétrographique ni pour une évaluation de gisement.

UNITES : g/t = gramme par tonne = mg/Kg

Labo	Client	Identification						
		Lithium mg/Kg	Béryllium mg/Kg	Bore mg/Kg	Vanadium mg/Kg	Chrome mg/Kg	Cobalt mg/Kg	Nickel mg/Kg
		LDI	LDI	LDI	LDI	LDI	LDI	LDI
1	VOVE-22/8/00-P1	53.	5.	51.	140.	110.	172.	64.
2	VOVE-22/8/00-P2	45.	3.	45.	123.	102.	40.	45.
3	VOVE-22/8/00-P3	30.	3.	46.	82.	84.	13.	31.
4	VOVE-22/8/00-P4	55.	6.	38.	141.	112.	29.	61.
5	VOVE-22/8/00-P5							
6	VOVE-22/8/00-P6	52.	4.	44.	130.	107.	88.	55.

LDI : Limite Inférieure de dosabilité

Labo	Client	Identification							
		Cuivre / mg/kg	Zinc / mg/kg	Arsenic / mg/kg	Strontium mg/kg	Yttrium mg/kg	Niobium mg/kg	Molybdène mg/kg	LDI
1	VOVE-22/8/00-P1	2935.	13084.	44.	62.	47.	26.	<	5.
2	VOVE-22/8/00-P2	1101.	1736.	58.	61.	33.	26.	<	5.
3	VOVE-22/8/00-P3	614.	443.	37.	73.	39.	25.	<	5.
4	VOVE-22/8/00-P4	434.	869.	65.	56.	31.	29.	<	5.
5	VOVE-22/8/00-P5								
6	VOVE-22/8/00-P6	1730.	3323.	51.	61.	42.	28.	<	5.

LDI : Limite Inférieure de dosabilité

Labo	Client	Identification						
		Argent mg/Kg	Cadmium mg/Kg	Etain mg/Kg	Antimoine mg/Kg	Baryum mg/Kg	Lanthane mg/Kg	Cérium mg/Kg
1	VOVE-22/8/00-P1	< 0.2	30.	< 10.	16.	303.	59.	147.
2	VOVE-22/8/00-P2	< 0.2	3.	< 10.	13.	302.	40.	101.
3	VOVE-22/8/00-P3	< 0.2	< 2.	< 10.	13.	315.	49.	86.
4	VOVE-22/8/00-P4	< 0.2	< 2.	< 10.	15.	258.	45.	135.
5	VOVE-22/8/00-P5							
6	VOVE-22/8/00-P6	< 0.2	8.	< 10.	14.	301.	52.	121.

LDI : Limite Inférieure de dosabilité

Labo	Client	Identification		Tungstène		Plomb		Hydrocarbures totaux		Bismuth		Zirconium		Perte de masse à 105°C		Perte de masse à 450°C		
		Unité	LDI	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	%	%	%	%	
1	VOVE-22/8/00-P1	<	10.	41.	<	10.	260.	23.7	5.86	<	10.	322.	20.3	4.01	<	10.	20.4	5.00
2	VOVE-22/8/00-P2	<	10.	29.	<	10.	322.	20.3	4.01	<	10.	322.	20.3	4.01	<	10.	20.4	5.00
3	VOVE-22/8/00-P3	<	10.	24.	<	10.	407.	19.5	2.71	<	10.	278.	25.1	4.63	<	10.	20.4	5.00
4	VOVE-22/8/00-P4	<	10.	39.	<	10.	278.	25.1	4.63	<	10.	278.	25.1	4.63	<	10.	20.4	5.00
5	VOVE-22/8/00-P5			11.														
6	VOVE-22/8/00-P6	<	10.	42.	<	10.	322.	20.4	5.00	<	10.	322.	20.4	5.00	<	10.	20.4	5.00

LDI : Limite Inférieure de dosabilité

Annexe C
Résultats d'analyses d'eau souterraine
(14 pages)

Responsables des unités :

- Chimie Minérale : **D. MARTINEAU**
- Environnement : **R. JEANNOT**
- Chimie Isotopique : **J.P. GIRARD**

Chef du service : **AM. FOUILLAC**

Correspondant Qualité : **F. AUGUSTIN**

Coordination des analyses : **Ph. DEGRANGES**

RAPPORT D'ANALYSES

Demandeur	SABATIER
Provenance des échantillons	ANTEA/ORL
Nature des prélèvements	EAU
N° ANA	G2317BB
N° de demande	1500166
Affiliation	ORLP000203
N° de compte	18501

Laboratoire Analyse chimique des eaux et micropolluants métalliques
Responsable **J-PH. GHESTEM**

Téléphone : (33) 02 38 64 30 17
 Télécopie : (33) 02 38 64 39 25

Résultats certifiés par le(s) responsable(s) de laboratoire
 le : **13-SEP-00**

Visa
 Ph. Dégranges



->-> ATTENTION AUX INFORMATIONS PORTEES PAGE(S) SUIVANTE(S).

Les résultats exprimés ne concernent que les échantillons soumis à essais.
 La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Etude G2317BB Demande 1500166

Les analyses suivantes ont été réalisées dans le laboratoire : Analyse chimique des eaux et micropolluants métalliques

Le mode opératoire

M0108

Analyse d'éléments traces par ICP/MS.

est utilisé pour doser :

Cuivre

Les échantillons reçus non conditionnés selon la norme NF EN ISO 5667-3 font l'objet d'un commentaire du laboratoire.
 Tout échantillon concernant des études d'environnement est détruit un mois après la remise des résultats sauf demande du client.
 Pour les solides : résultats exprimés sur matière sèche.
 RESULTATS : les limites de dosabilité sont fonction de la méthode, de la matrice et du coefficient de dilution utilisés. Les éléments majeurs sont donnés avec une précision de 5% relative, les éléments traces avec 10%, pour des valeurs en milieu de gamme.
 UNITES : elles peuvent être différentes selon les éléments
 g/l, mg/l, µg/l (1 µg/l=0.001 mg/l), ng/l (1 ng/l=0.001 µg/l)
 % (pourcentage massique)
 mg/kg (1 mg/kg=0.0001%), µg/kg (1 µg/kg=0.001 mg/kg)
 µg=microgramme, ng=nanogramme

Identification	Labo	Client
Unité	LDI	2.
mg/l		
Cuivre		

1 PZ.25 08/00-Vove

2.

LDI : Limite Inférieure de dosabilité

Responsables des unités :

Chimie Minérale : **D. MARTINEAU**
 -Environnement : **R. JEANNOT**
 -Chimie Isotopique : **J.P. GIRARD**

Chet du service : **AM. FOUILLAC**
 Correspondant Qualité : **F. AUGUSTIN**
 Coordination des analyses : **Ph. DEGRANGES**

RAPPORT D'ANALYSES

Demandeur	SABATIER - WANSCHOOOR
Provenance des échantillons	ANTEA/ORL <i>Vous (Scal)</i>
Nature des prélèvements	EAU
N° ANA	G2317B
N° de demande	501723
Affiliation	ORLP000203
N° de compte	ORL 00308 / 17691

Laboratoire Analyse chimique des eaux et micropolluants métalliques
Responsable **J-PH. GHESTEM**

Téléphone : (33) 02 38 64 30 17
 Télécopie : (33) 02 38 64 39 25

Résultats certifiés par le(s) responsable(s) de laboratoire le : **13-SEP-00**

Visa **Ph. Dégranges**



->> ATTENTION AUX INFORMATIONS PORTEES PAGE(S) SUIVANTE(S).

Les résultats exprimés ne concernent que les échantillons soumis à essais.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par le symbole *.
 La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
 Laboratoire agréé par le Ministère chargé de l'environnement au titre de l'année 2000 (Analyse d'eaux - agrément 1-2-3-4-5).

Les analyses suivantes ont été réalisées dans le laboratoire : Analyse chimique des eaux et micropolluants métalliques
 * : éléments analysés dans le cadre de l'accreditation COFRAC

Le mode opératoire NF EN 26777 MAI-93 Méthode par spectrométrie d'absorption moléculaire.

est utilisé pour doser :

*** Nitrates exprimés en NO₂**

Le mode opératoire NF EN ISO 9963-1 FEV-96 Méthode potentiométrique.

est utilisé pour doser :

*** Carbonates**

Le mode opératoire NF EN ISO 11885 MAR-98 Analyse par ICP - spectrométrie d'émission.

est utilisé pour doser :

*** Calcium**

* Magnésium

* Sodium

* Potassium

*** Fer**

* Silice

Le mode opératoire NF T 90-004 SEP-85 Méthode par potentiométrie (electrode combinée).

est utilisé pour doser :

*** Fluorures**

Le mode opératoire NF EN ISO 10304

est utilisé pour doser :

Méthode par chromatographie ionique(DIONEX)selon NF EN ISO 10304-1 (Juin 1995) pour les eaux faiblement contaminées et NF EN ISO 10304-2 pour les eaux usées (Sept 1996). Evaluation des pics.

*** Chlorures**

* Nitrates exprimés en NO₃

* Sulfates

Le mode opératoire M0108

Analyse d'éléments traces par ICP/MS.

est utilisé pour doser :

*** Argent**

* Aluminium

* Arsenic

* Bore

*** Baryum**

* Béryllium

* Cadmium

* Cobalt

*** Chrome**

* Lithium

* Manganèse

* Nickel

*** Plomb**

* Strontium

* Zinc

Le mode opératoire NF T 90-015

AVR-75 Méthode spectrophotométrique au bleu d'indophénol.

est utilisé pour doser :

*** Ammonium exprimé en NH₄**

Le mode opératoire NF EN 1189

JAN-97 Analyse des orthophosphates selon §3 et du phosphore total selon §6 de la norme.

est utilisé pour doser :

*** Orthophosphates en PO₄**

Le mode opératoire NF T 90-114

OCT-79 Méthode par spectrophotométrie infra-rouge.

est utilisé pour doser :

*** Hydrocarbures totaux**

Commentaire du laboratoire : Balance ionique non équilibrée avec l'analyse de calcium réalisée sur le flacon "cations" (valeur fournie sur l'échantillon filtré non acidifié). Ceci est probablement lié à la présence de calcium sous forme particulaire, mis en solution lors de l'acidification.

Les échantillons reçus non conditionnés selon la norme NF EN ISO 5667-3 font l'objet d'un commentaire du laboratoire.

Tout échantillon concernant des études d'environnement est détruit un mois après la remise des résultats sauf demande du client.

Pour les solides : résultats exprimés sur matière sèche.

RESULTATS : les limites de dosabilité sont fonction de la méthode, de la matrice et du coefficient de dilution utilisés. Les éléments majeurs sont donnés avec une précision de 5% relative, les éléments traces avec 10%, pour des valeurs en milieu de gamme.

UNITES : elles peuvent être différentes selon les éléments

g/l, mg/l, µg/l (1 µg/l = 0.001 mg/l), ng/l (1 ng/l = 0.001 µg/l)

mg/Kg (1 mg/Kg = 0.0001%), µg/Kg (1 µg/Kg = 0.001 mg/Kg)

µg=microgramme, ng=nanogramme

Identification
 Labo
 Client
 P.25/08/00-Vove
 1

Unite	mg/l	LDI	mg/l	LDI	mg/l	LDI
Calcium	94.	<	0.1	<	0.1	<
Magnesium	7.1	<	0.1	<	0.1	<
Sodium	9.6	<	0.1	<	0.1	<
Potassium	1.2	<	0.3	<	0.1	<
Ammonium exprime en NH4	0.1	<	0.1	<	0.1	<
Carbonates	3.	<	3.	<	3.	<
Bicarbonates	246.	<	3.	<	3.	<
Chlorures	24.5	<	0.1	<	0.1	<
Nitrates exprimes en NO3	35.4	<	0.1	<	0.1	<
Sulfates	18.2	<	0.1	<	0.1	<
OrthoPhosphates en P04	0.1	<	0.1	<	0.1	<
Nitrites exprimes en NO2	0.01	<	0.01	<	0.01	<
Fluoures	0.1	<	0.1	<	0.1	<
Argent	5.	<	5.	<	5.	<
Aluminium	0.05	<	0.03	<	0.03	<
Arsenic	10.	<	10.	<	10.	<
Bore	58.	<	20.	<	20.	<
Baryum	54.	<	5.	<	5.	<
Beryllium	5.	<	5.	<	5.	<
Cadmium	2.	<	2.	<	2.	<
Cobalt	2.	<	2.	<	2.	<

LDI : Limite inférieure de dosabilité

Identification		Unité	
Labo	Client		
1	PZ.25/08/00-Vove		
		Chrome	µg/l LDI 5. >
		Fer	mg/l LDI 0.02 0.06
		Lithium	mg/l LDI 0.01 > 0.01
		Manganèse	µg/l LDI 5. 17.
		Nickel	µg/l LDI 5. 9.
		Plomb	µg/l LDI 2. 18.
		Silice	mg/l LDI 0.1 10.9
		Strontium	mg/l LDI 0.01 0.21
		Zinc	µg/l LDI 5. 11.
		Hydrocarbures totaux	mg/l LDI 0.05 0.25

Responsables des unités :

Chet du service : **AM. FOULLAC**
 Correspondant Qualité : **F. AUGUSTIN**
 Coordination des analyses : **Ph. DEGRANGES**

Chimie Minérale : **D. MARTINEAU**
 Environnement : **R. JEANNOT**
 Chimie Isotopique : **J.P. GIRARD**

RAPPORT D'ANALYSES

Demandeur	CHIGOT
Provenance des échantillons	ANTEA/ORL
Nature des prélèvements	EAU
N° ANA	G2317D
N° de demande	502448
N° d'affaire	ORLEA000203
N° de compte	ORL 00453 / 17710

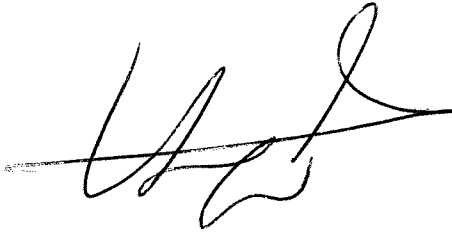
Laboratoire **Analyse chimique des eaux et micropolluants métalliques**
 Responsable **J-PH. GHESTEM**

Téléphone : (33) 02 38 64 30 17

Télécopie : (33) 02 38 64 39 25

Résultats certifiés par le(s) responsable(s) de laboratoire le : **13-DEC-00**

Visa **Ph. Dégranges**



>> ATTENTION AUX INFORMATIONS PORTEES PAGE(S) SUIVANTE(S).

Les résultats exprimés ne concernent que les échantillons soumis à essais.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par le symbole *.
 La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
 Laboratoire agréé par le Ministère chargé de l'environnement au titre de l'année 2000 (Analyse d'eaux - agrément 1-2-3-4-5).

Les analyses suivantes ont été réalisées dans le laboratoire : Analyse chimique des eaux et micropolluants métalliques

* : éléments analysés dans le cadre de l'accréditation COFRAC

Le mode opératoire N° T 90-114 OCT-79 Méthode par spectrophotométrie infra-rouge.

est utilisé pour doser :

*** Hydrocarbures totaux**

Les échantillons reçus non conditionnés selon la norme NF EN ISO 5667-3 font l'objet d'un commentaire du laboratoire.
 Tout échantillon concernant des études d'environnement est détruit un mois après la remise des résultats sauf demande du client.
 Pour les solides : résultats exprimés sur matière sèche.
 RESULTATS : les limites de dosabilité sont fonction de la méthode, de la matrice et du coefficient de dilution utilisés. Les éléments majeurs sont donnés avec une précision de 5% relative, les éléments traces avec 10%, pour des valeurs en milieu de gamme.
 UNITES : elles peuvent être différentes selon les éléments
 g/l, mg/l, µg/l(1µg/l=0.001mg/l), ng/l(1ng/l=0.001µg/l)
 %(pourcentage massique)
 mg/Kg(1mg/Kg=0.0001%), µg/Kg(1µg/Kg=0.001mg/Kg)
 µg=microgramme, ng=nanogramme

Labo Client

1 PZ 1 - VOVES - 24/11

Identification

Unité

Hydrocarbures totaux
mg/Kg

LDI

0.05

0.23

LDI : Limite Inférieure de dosabilité

Responsables des unités :

- Chimie Minérale : **D. MARTINEAU**
- Environnement : **R. JEANNOT**
- Chimie Isotopique : **J.P. GIRARD**

Coordination des analyses : **Ph. DEGRANGES**

Chet du service : **AM. FOULLAC**

Correspondant Qualité : **F. AUGUSTIN**

RAPPORT D'ANALYSES


Demandeur	SABATIER
Provenance des échantillons	VOVES
Nature des prélèvements	EAU
N° ANA	G2317C
N° de demande	1319
N° d'affaire	ORLP000203
N° de compte	ORL 00448 / 17710

Laboratoire **Analyse chimique des eaux et micropolluants métalliques**
 Responsable **J-PH. GHESTEM**

Téléphone : (33) 02 38 64 30 17
 Télécopie : (33) 02 38 64 39 25

Résultats certifiés par le(s) responsable(s) de laboratoire le : **20-DEC-00**

Visa **Ph. Dégranges**



>> ATTENTION AUX INFORMATIONS PORTEES PAGE(S) SUIVANTE(S).

Les résultats exprimés ne concernent que les échantillons soumis à essais.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par le symbole *.
 La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
 Laboratoire agréé par le Ministère chargé de l'environnement au titre de l'année 2000 (Analyse d'eaux - agrément 1-2-3-4-5).

Les analyses suivantes ont été réalisées dans le laboratoire : Analyse chimique des eaux et micropolluants métalliques

* : éléments analysés dans le cadre de l'accréditation COFRAC

Le mode opératoire NF EN 26777 MAI-93 Méthode par spectrométrie d'absorption moléculaire.
est utilisé pour doser :
*** Nitrates exprimés en NO2**

Le mode opératoire NF EN ISO 9963-1 FEV-96 Méthode potentiométrique.
est utilisé pour doser :
*** Carbonates**

Le mode opératoire NF EN ISO 11885 MAR-98 Analyse par ICP - spectrométrie d'émission.
est utilisé pour doser :
*** Calcium**
*** Magnésium**
*** Sodium**
*** Potassium**

Le mode opératoire NF T 90-004 SEP-85 Méthode par potentiométrie (electrode combinée).
est utilisé pour doser :
*** Fluorures**

Le mode opératoire NF EN ISO 10304 Méthode par chromatographie ionique(DIONEX)selon NF EN ISO 10304-1 (Juin 1995) pour les ea
faiblement contaminées et NF EN ISO 10304-2 pour les eaux usées (Sept 1996). Evaluation des air
des pics.
*** Chlorures**
*** Nitrates exprimés en NO3**
*** Sulfates**

Le mode opératoire M0108 Analyse d'éléments traces par ICP/MS.
est utilisé pour doser :
*** Argent**
*** Aluminium**
*** Beryllium**
*** Cadmium**
*** Arsenic**

*** Chrome**
*** Baryum**
*** Cuivre**
*** Lithium**
*** Strontium**
*** Bore**
*** Cobalt**
*** Manganèse**
*** Zinc**

Le mode opératoire NF T 90-015-2 JAN-00 Méthode spectrophotométrique au bleu d'indophénol.
est utilisé pour doser :
*** Ammonium exprimé en NH4**

Le mode opératoire NF EN 1189 JAN-97 Analyse des orthophosphates selon §3 et du phosphore total selon §6 de la norme.
est utilisé pour doser :
*** Orthophosphates en PO4**

Les échantillons reçus non conditionnés selon la norme NF EN ISO 5667-3 font l'objet d'un commentaire du laboratoire.
Tout échantillon concernant des études d'environnement est détruit un mois après la remise des résultats sauf demande du client.
Pour les solides : résultats exprimés sur matière sèche.
RESULTATS : les limites de dosabilité sont fonction de la méthode, de la matrice et du coefficient de dilution utilisés. Les éléments majeurs
sont donnés avec une précision de 5% relative, les éléments traces avec 10%, pour des valeurs en milieu de gamme.
UNITES : elles peuvent être différentes selon les éléments
g/l, mg/l, µg/l(1µg/l=0.001mg/l), ng/l(1ng/l=0.001µg/l)
%(pourcentage massique)
mg/Kg(1mg/Kg=0.0001%), µg/Kg(1µg/Kg=0.001mg/Kg)
µg=microgramme, ng=nanogramme

Labo	1	2
Client	Piézo Amont	Piézo Voie Ferrée

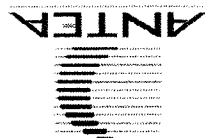
Identification

Unité	mg/l	LDI	mg/l	LDI
Calcium	0.1		117.4	
Magnésium	0.1		8.0	
Sodium	0.1		11.1	
Potassium	0.3		1.9	
Ammonium exprimé en NH4	0.1	<	0.1	<
Carbonates	3.	<	3.	<
Bicarbonates	3.		253.	
Chlorures	0.1		36.7	
Nitrates exprimés en NO3	0.1		83.6	
Sulfates	0.1		19.2	
OrthoPhosphates en PO4	0.1	<	0.1	<
Nitrates exprimés en NO2	0.01	<	0.01	<
Fluorures	0.1	<	0.1	<
Argent	5.	<	5.	<
Aluminium	0.03	<	0.03	<
Arsenic	10.	<	10.	<
Bore	20.	<	25.	<
Barium	5.		54.	
Béryllium	5.	<	5.	<
Cadmium	2.	<	2.	<
Cobalt	2.		2.	

Identification	
Labo	1
Client	Piézo Amont
Unité	Piézo Voie Ferrée
	2

Element	Unité	mg/l	LDI	mg/l	LDI
Chrome	µg/l	5.	<	5.	<
Cuivre	µg/l	LDI	2.	3.	<
Fer	mg/l	LDI	0.02	0.03	<
Lithium	mg/l	LDI	0.01	0.01	<
Manganèse	µg/l	LDI	5.	5.	<
Nickel	µg/l	LDI	5.	13.	<
Plomb	µg/l	LDI	2.	2.	<
Silice	mg/l	LDI	0.5	11.9	<
Strontium	mg/l	LDI	0.01	0.21	<
Zinc	µg/l	LDI	5.	5.	<

LDI : Limite Inférieure de dosabilité



Fiche signalétique

Rapport

Titre : Etape B de l'étude des sols – Investigations complémentaires

Numéro : A 22588/A

Date d'envoi : Janvier 2001

Nombre de pages : 16

Nombre d'annexes dans le texte : 3

Nombre d'annexes en volume séparé :

Diffusion (nombre et destinataires) :

3 ex. client

1 ex. service de documentation

2 ex. (unité)

Client

Coordonnées complètes : SCABL – 15 Place des Halles – BP 199 – 28000

CHARTRES

Téléphone : 02.37.20.30.40

Télécopie : 02.37.20.30.00

Nom et fonction des interlocuteurs : M. PERETTE – Directeur Adjoint

ANTEA

Unité réalisatrice : Agence Centre/CPL/ORL

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Interlocuteur commercial : S. SABATIER

Auteur : S. SABATIER

Secrétariat : P. PITOT

Qualité :

Contrôle par : P. EBBERNTZ

Signature :

Date : Janvier 2001 - Version A

Tracabilité

N° du projet : ORLA000203

Références et date de la commande : le 27.07.2000

Mots-clés : DIAGNOSTIC, ARSENIC, ESR, VOVES, EURE-ET-LOIR