



SIE Ain-Veyle-Revermont



agence
de l'eau

rhône méditerranée & corse

2-4, allée de Lodz

69363 LYON Cedex 07

04 72 71 26 00 - Fax 04 72 71 26 01

D 29 465

Commune d'Oussiat (01)

ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE BOUCLE DES BROTTÉAUX D'OUSSIAT

Étude 05046/01

Avril 2006



CPGF-HORIZON Centre-Est

"Le Rivet" 5 allée du Levant 38300 BOURGOIN-JALLIEU

Tél. : 04 74 18 32 47 - Fax : 04 74 18 32 58 - E-mail : cpgf-horizon.ce@envhydro-consult.com

EnvHydro-Consult SARL au capital de 8 000 euros - RCS de Bourgoin-Jallieu - 443 949 706 00024 - Code NAF 742 C

SOMMAIRE

1 Préambule.....	5
2 But de l'étude.....	7
3 Moyens mis en oeuvre	9
3.1 Etude préalable.....	9
3.2 Acquisition de données complémentaires	9
3.3 Synthèse.....	10
4 Hydrogéologie	11
4.1 Cadre hydrogéologique.....	11
4.2 Piézométrie	13
4.3 Caractéristiques hydrodynamiques	13
4.3.1 Résultats des pompages d'essais antérieurs.....	13
4.3.2 Résultats des pompages d'essais de 2006.....	13
4.3.3 Influences des variations du niveau de l'Ain	15
4.3.4 Paramètres hydrodynamiques de la nappe.....	17
4.4 Caractéristiques hydrodispersives.....	18
4.4.1 Résultats des traçages	18
4.4.2 Isochrones.....	18
5 Qualité des eaux.....	21
5.1 Résultats de l'enquête de terrain du 20 janvier 2006.....	21
5.2 Analyses RP + B3 sur le forage F3	22
6 Vulnérabilité du captage	23
6.1 Généralités	23
6.2 Caractérisation du recouvrement - Prospection électromagnétique.....	23
6.3 Cadre environnemental.....	25
6.3.1 Occupation des sols	25
6.3.2 Les infrastructures	27
6.3.3 L'assainissement	28
6.4 Conclusions partielles	29

7 Modélisation	31
7.1 Conditions aux limites	31
7.2 Calage du modèle	33
7.3 Simulations	33
7.3.1 Impact d'un pompage à 200 m ³ /h sur la piézométrie	33
7.3.2 Impact des pompes à 3x200 m ³ /h.....	33
7.3.3 Impact d'une pollution de l'Ain	35
7.3.4 Impact d'une pollution au niveau de la station d'épuration d'Oussiat.....	35
7.3.5 Impact d'une pollution au niveau du CD 984 et du camp de Thol	40
7.3.6 Impact d'une pollution du canal	40
8 Plan de secours.....	43
8.1 Bases d'un plan de secours	43
8.2 Mesures préventives et préconisations	44
9 Conclusions.....	45

FIGURES

05046/01-01	Carte de situation générale
05046/01-02	Esquisse du toit du substratum
05046/01-03	Esquisse piézométrique février 2006
05046/01-04	Prospection électromagnétique et sondages à la tarière
05046/01-05	Carte d'occupation des sols
05046/01-06	Calage – Paramètre du modèle et piézométrie de référence
05046/01-07	Impact piézométrique d'un pompage sur F3 à 200 m ³ /h
05046/01-08	Impact piézométrique d'un pompage sur 3 forages à 3x200 m ³ /h
05046/01-09 a et b	Impact d'une pollution de l'Ain
05046/01-10 a et b	Impact d'un dysfonctionnement de la station d'épuration
05046/01-11	Impact d'une pollution au niveau du CD 984 et du camp de Thol
05046/01-12	Impact d'une pollution à partir du canal d'amener

ANNEXES

Annexe 1	Coupes des forages
Annexe 2	Coupes d'interprétation des sondages électriques (TECHSOL 1992)
Annexe 3	Esquisse piézométrique 26 mars 2002 (HORIZONS Centre-Est FH080)
Annexe 4	Résultats des analyses RP et B3 sur le forage F3

2

But de l'étude

Le Syndicat des eaux Ain-Veyle-Revermont exploite actuellement une zone de captage située sur la commune de Pont d'Ain.

Le syndicat a réalisé l'étude de vulnérabilité de son champ captant en 2002-2003. Cette étude a montré un assez fort potentiel, mais en même temps une vulnérabilité en accroissement avec la présence de l'autoroute A42 et de sa bretelle d'accès.

Soucieux des difficultés liées à l'existence d'une seule ressource, le syndicat a engagé différentes études de recherche d'eau afin de sécuriser leur approvisionnement en eau potable, notamment sur les Brotteaux d'Oussiat sur la commune de Pont d'Ain.

Une recherche réalisée en 1991 avait permis de mettre en évidence une ressource importante, mais fortement influencée par la rivière d'Ain. Le syndicat souhaite reprendre les études dans ce secteur.

Pour répondre aux directives de l'arrêté du 26 juillet 2002, il est nécessaire de fournir les éléments suivants :

- caractérisation de la ressource (géologie et hydrogéologie) ;
- appréciation de la vulnérabilité intrinsèque de la ressource, notamment les conditions de protection naturelle en fonction de la nature de la ressource, des caractéristiques des formations de recouvrement, du mode d'écoulement des eaux, des échanges entre réservoirs aquifères (alluvions sur calcaires) ;
- inventaires des risques susceptibles d'altérer l'eau ;
- modélisation avec simulations de pollution en fonction des risques et définition des réactions à mettre en œuvre ;
- propositions de mesures de protection.

3

Moyens mis en oeuvre

L'étude hydrogéologique a compris 3 volets :

Volet 1 – Etude préalable hydrogéologique et environnementale

Volet 2 – Acquisition de données complémentaires

Volet 3 – Synthèse

3.1 Etude préalable

Le présent rapport présente les résultats de la première phase avec les résultats de :

- la collecte et la synthèse des données existantes auprès des différents services ;
- l'enquête de terrain hydrogéologique et environnementale avec l'étude des dangers potentiels sur la zone d'étude.

Du point de vue hydrogéologique, un recensement le plus exhaustif possible des points d'eau (puits, forages, piézomètres, gravières) existants a été dressé. Des analyses d'eau sommaires ont été réalisées afin de caractériser la qualité des eaux (conductivité, température, pH, Redox et nitrates). Ces points d'eau ont fait l'objet d'un nivellement GPS afin de disposer d'une piézométrie fiable.

Du point de vue environnemental, l'enquête de terrain a été ciblée sur l'acquisition des données générales du contexte environnemental du site (urbanisation, ZA/ZI, agriculture, STEP, assainissement, gravières, canal d'amener, etc...).

3.2 Acquisition de données complémentaires

Un pompage d'essai de 72 heures à 200 m³/h a été réalisé sur le forage F3.

Au cours de ce pompage, les niveaux d'eau ont été suivis sur le forage d'essai, les points d'eau alentour et sur la rivière d'Ain. Des centrales d'acquisition en continu ont été mises en place sur ces différents points d'eau. Elles ont permis notamment d'intégrer correctement les variations de cotes de l'Ain dans l'interprétation des essais. Les débits et les volumes ont été mesurés avec un débitmètre électromagnétique.

En cours de pompage, un suivi de la qualité des eaux a compris :

- le suivi continu des paramètres physico-chimiques de l'eau, température et conductivité au puits ;
- des mesures ponctuelles de nitrates pour vérifier la pérennité de leur absence ;
- la recherche de solvants chlorés en fin de pompage ;
- en fin de pompage d'une analyse RP + B3.

Un traçage radial convergent a été réalisé à partir du piézomètre le plus proche afin de caractériser les temps de transfert jusqu'au forage de pompage et de déterminer les caractéristiques hydrodispersives du milieu.

Les données hydrodynamiques et hydrodispersives ainsi établies ont été intégrées à un modèle mathématique.

Afin de préciser le degré de protection de la nappe, une campagne de prospection électromagnétique EM31 a compris la réalisation de 1 200 points de mesures environ, de 10 trous à la tarière et 5 essais d'infiltration réalisés au droit des différentes entités électriques mises en évidence, afin de caractériser la nature et la perméabilité des terrains de surface.

Les données hydrogéologiques recueillies ont été intégrées dans une modélisation mathématique pour simuler l'impact de différentes configurations de captage de la ressource et des principaux risques liés à l'environnement de cette future zone de captage (Canal, Ain, réseau routier, pollution industrielle en amont du canal,...).

3.3 Synthèse

A l'issue des investigations, CPGF-HORIZON Centre-Est, en lien avec le groupe de pilotage, feront une synthèse faisant ressortir l'état hydrogéologique et l'état environnemental.

A ce stade, les conditions les plus adaptées ont été proposées au syndicat pour capter cette ressource : type d'ouvrage de captage, positionnement permettant une protection plus aisée de la ressource et proposition de périmètres de protection qui devront être entérinés par l'hydrogéologue agréé.

4

Hydrogéologie

4.1 Cadre hydrogéologique

La zone d'étude a fait l'objet, en 1993, d'une étude de recherche en eau potable conduite par la DDAF de l'Ain.

Cette étude avait permis de mettre en évidence, sur les Brotteaux d'Oussiat, la présence d'alluvions fluviales sur une épaisseur moyenne de 16 m, et sur la bordure orientale d'un creusement atteignant 25 m. On trouvera en annexe 1, les coupes de forages réalisés lors de cette étude et en annexe 2, les coupes d'interprétation des sondages électriques qui ont permis de dresser l'esquisse du toit du substratum illustrée par la figure 05046/01-02.

Schématiquement, les coupes des forages réalisés à la suite des campagnes de prospection géophysique étaient les suivantes :

- en dehors du surcreusement :

0 - 7 m	Sable beige avec graviers plus ou moins importants (présence de galets)
7 - 9 m	Passage identique au précédent, mais plus argileux
10 - 16 m	Sable plus ou moins fin, graviers et galets
Vers 16 m	Argile beige

- au droit du surcreusement

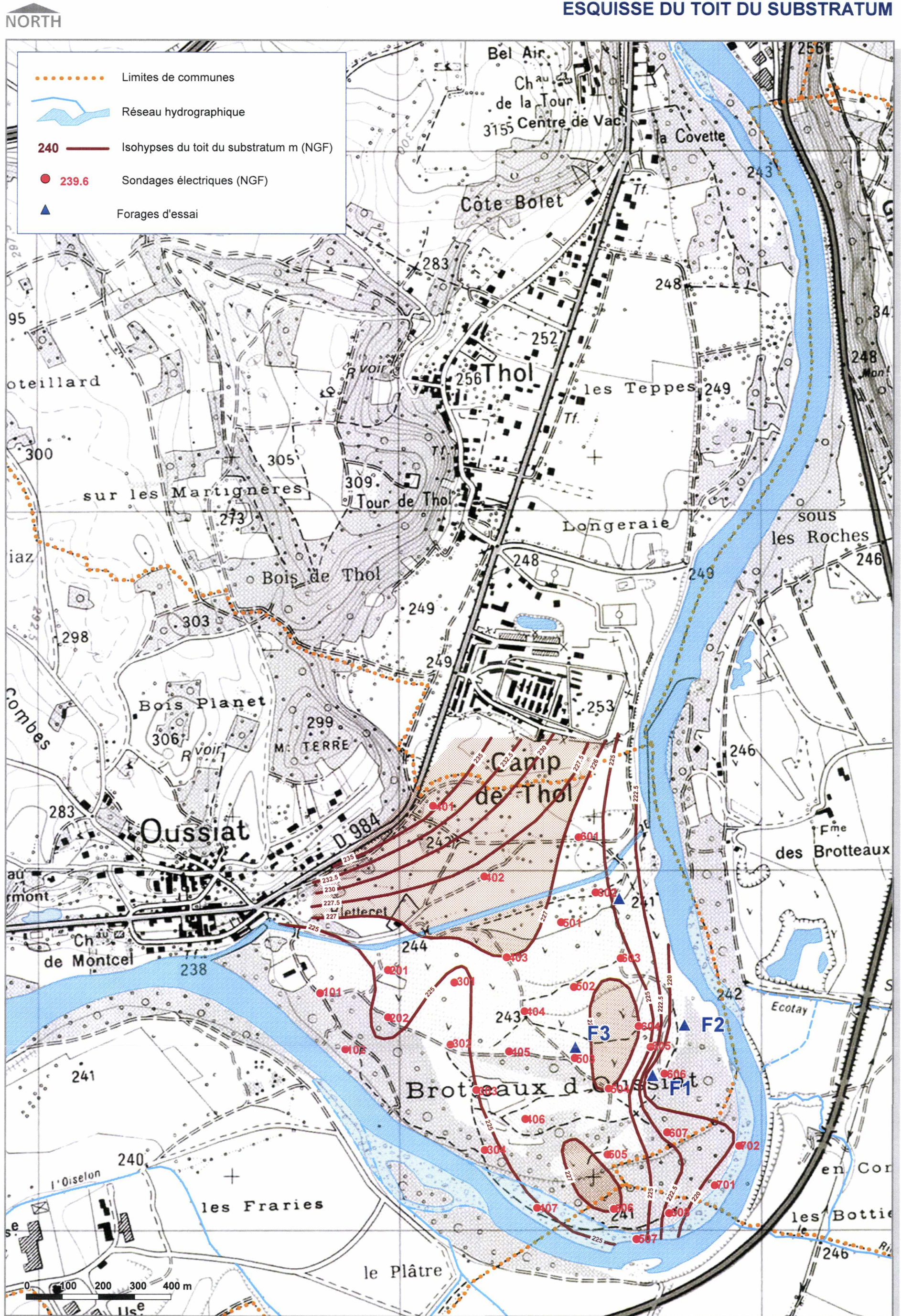
0 - 7 m	Sable beige avec gravier
7 - 9 m	Passage plus argileux
10 - 16 m	Sable plus ou moins fin
16 - 25 m	Sable moyen et grossier, gris, avec graviers et galets
Vers 25 m	Argile beige

On notera, dans la boucle des Brotteaux d'Oussiat, l'absence quasi absolue de couverture argilo-limoneuse, et par conséquent de protection naturelle.

Etude hydrogéologique des Brotteaux d'OUSSIAT : Inventaire des points d'eau

Numéro	Nom	Commune	Lieu dit	Altitude (m NGF)	NS le : 20/01/2006		NGF nappe 20-01-06	NGF nappe 26-03-02	Nature	Prof. (m)	Diam. (mm)
					m/repère	margelle					
1	Ancien puits AEP	Pont d'Ain	Oussiat	242,12	3,27	0,95	239,80		puits	3,60	2000
2	Echelle limnigraphique canal		Les Brotteaux d'Oussiat		0,68				échelle		
3	Forage irrigation	Neuville/Ain	Camp de Thol	244,64	3,87	0,10	240,87		Puits	9,00	1000?
4	Forage irrigation	Neuville/Ain	Les Teppes	244,83	2,05	0,05	242,83		puits	5,20	1000?
5	Puit Camp de Thol	Neuville/Ain	Camp de Thol	249,30	sec	1,20			puits	7,30	
6	Source	Pont d'Ain	Oussiat	242,45			242,45				
7	Forage	Neuville/Ain	Camp de Thol	245,11	4,17	0,30	241,24		forage	10,80	150
8	Puits	Neuville/Ain	Camp de Thol	249,30	8,10	0,50	241,70	240,96	Puits	10,50	
9	Puits	Neuville/Ain	Thol	250,50	8,22	0,85	243,13		Puits	9,70	1000
10	Puits	Neuville/Ain	Thol	250,00	7,70	0,60	242,90		Puits	8,50	1000
11	Forage	Neuville/Ain	Thol	245,29	fermé				Forage	?	150
12	OUSSIAT F1	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	245,106	3,83	0,515	239,791	239,40	Forage		300
13	OUSSIAT F2	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	244,679	3,7	0,53	239,509	239,84	Forage	28,52	800
14	OUSSIAT F3	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	245,005	4,35	1,03	239,685		Forage		300
15	PZ Oussiat F3	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	242,75	4,04	0,93	239,64	239,34	Forage	16,70	80
16	PZ 602 Oussiat	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	243,69	3,76	0,36	238,29		Forage	10,60	35
17	PZ 503	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	242,62	Bouché			239,57	Forage		35
18	PZ 606	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	243,69			243,69		Forage		35
19	Ain1	Neuville/Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	243,33		Fil d'eau	243,33	243,19			
20	Ain2	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	240,77		Fil d'eau	240,77				
21	Ain3	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	240,07		Fil d'eau	240,07	239,84			
22	Ain4	St Jean le Vieux	Les Brotteaux d'Oussiat	239,78		Fil d'eau	239,78				
23	Ain5	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	238,95		Fil d'eau	238,95				
24	Ain6	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	238,90		Fil d'eau	238,90	238,69			
25	Canal aval	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	242,92		Fil d'eau	242,92	242,92			
26	Canal amont	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	243,16		Fil d'eau	243,16	143,16			
27	Seuil dans l'Ain	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	243,20		Seuil	243,20	243,20			

ESQUISSE DU TOIT DU SUBSTRATUM



4.2 Piézométrie

Une enquête piézométrique nivelée a été réalisée les 25 et 26 mars 2002. On trouvera en annexe 3, l'esquisse piézométrique qui en a résulté.

Une nouvelle enquête piézométrique a été réalisée le 20 janvier 2006. Les résultats de cette campagne sont présentés sur la page précédente et sont illustrés par la planche 05046/01-03.

Ces deux enquêtes piézométriques montrent que :

- la cote de la ligne d'eau de l'Ain varie entre 243,40 NGF au niveau du pont de Neuville et 238,70 NGF à la confluence du canal de fuite et de l'Ain ;
- le barrage occasionne une remontée du fil de l'eau de l'Ain entraînant une réalimentation de la nappe par la rivière en amont de celui-ci. Les courbes piézométriques montrent également une alimentation latérale de versant ;
- l'alimentation latérale par l'Ain entraîne un gonflement de la nappe en aval du barrage, la rivière devient alors drainante vis-à-vis de la nappe ;
- le canal d'aménage d'eau à la centrale électrique semble déconnecté de la nappe, puisque sa ligne d'eau (environ 243 m NGF) se situe au-dessus du niveau de la nappe (environ 240 m NGF).
- Le gradient général de la nappe entre Neuville et Oussiat est de l'ordre de 2‰.

4.3 Caractéristiques hydrodynamiques

4.3.1 Résultats des pompages d'essais antérieurs

Les pompages d'essai réalisés sur les forages d'essais F1 et F2 ont permis d'atteindre des débits très importants, notamment au droit de la zone surcreusée (forage F2) : 575, puis 645 m³/h pendant 12 jours, débit poussé ensuite à 760 m³/h pendant 20 heures.

Pour un débit de 182 m³/h, les rabattements étaient de l'ordre de 0,40 m. La perméabilité des matériaux alluvionnaires a été estimée entre 0,5 et 1.10⁻² m/s.

En 1993, un essai de 12 heures a été réalisé sur le forage F3. Cet essai a débuté par une série de paliers enchaînés de 60, 90 et 120 m³/h pendant 11 heures, puis à un débit de 152 m³/h pendant 25 heures. Durant ces essais, les variations du niveau de l'Ain ont influencé les niveaux de la nappe. En fin d'essai, le rabattement est de l'ordre de 0,45 m sur le forage et 0,10 m sur le piézomètre.

4.3.2 Résultats des pompages d'essais de 2006

4.3.2.1 Méthodologie

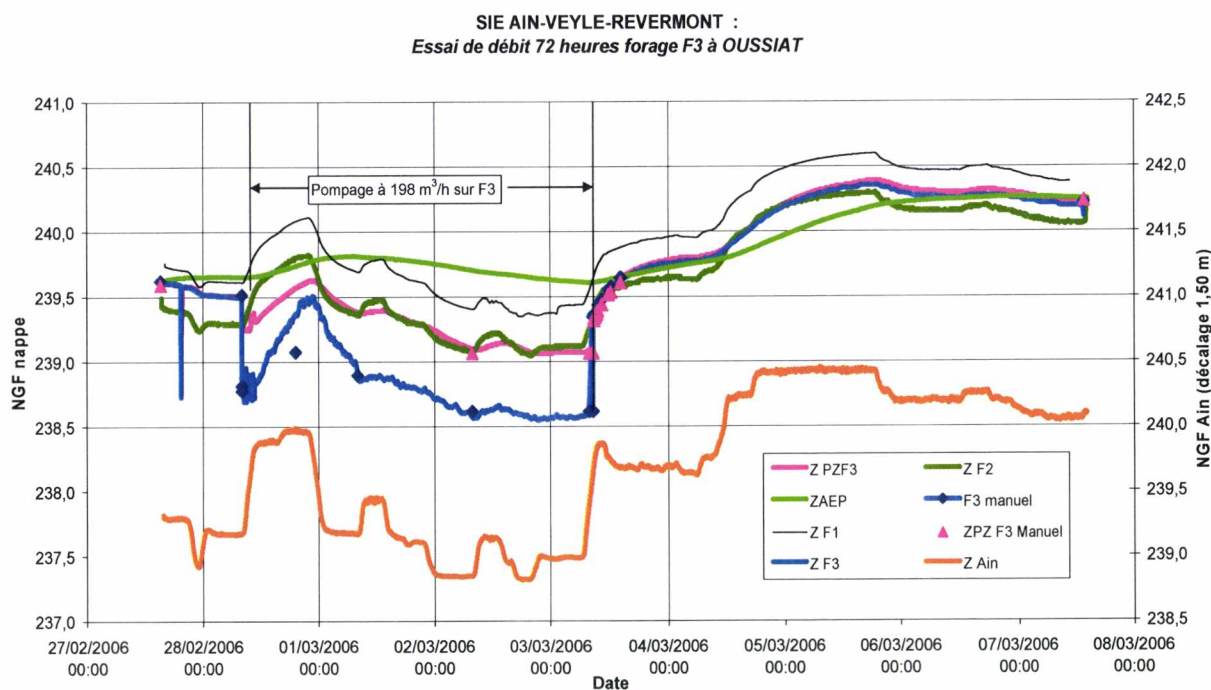
Nous avons réalisé un pompage d'essai de 72 heures à un débit voisin de 198 m³/h entre le 27 février et le 7 mars 2006. Les opérations se sont déroulées de la façon suivante :

- le 27 février, l'entreprise AQUIFORE a mis en place le matériel de pompage : pompe immergée, débitmètre électromagnétique, vanne de régulation et environ 280 mètres de canalisation 150 mm (selon un sentier en direction du nord-ouest vers le rebord de terrasse alluviale). Nous avons installé l'après midi, des enregistreurs de niveau d'eau sur les forages d'essai F1, F2 et F3, sur le piézomètre distant de 15 m du forage F3 (PZ F3), sur l'ancien puits AEP d'Oussiat et sur l'Ain au niveau du forage F2 ;
- le 28 février, nous avons constaté une montée du niveau de l'Ain entraînant une impossibilité de tester l'ouvrage par paliers de débit. Nous avons donc lancé l'essai à un débit de 200 m³/h (198 m³/h) à 8 heures. Nous avons installé un enregistreur de conductivité sur le forage F3. Nous avons ensuite dilué et injecté 180 kg de sel alimentaire dans le piézomètre PZ F3 entre 9h33 et 10h10 ;
- du 1^{er} au 3 mars au matin, l'essai de débit s'est poursuivi à un débit compris entre 197,6 et 198,9 m³/h ;
- le 3 mars, nous avons réalisé les prélèvements pour l'analyse type RP et B3. A l'issue des prélèvements, nous avons arrêté le pompage à 8h32. Nous avons suivi la remontée des niveaux, de façon manuelle, dans le forage F3 et le piézomètre PZ F3 jusqu'en début d'après midi ;
- nous avons poursuivi l'enregistrement des niveaux jusqu'au 7 mars après midi.

Remarque : les vitesses élevées de l'eau dans le forage ont endommagé le capteur de niveau dans l'ouvrage, un nouveau capteur a été placé après le début du pompage au dessus de la pompe, les vibrations ont perturbé le nouveau capteur, les valeurs enregistrées sont parasitées (cf graphique).

4.3.2.2 Résultat des pompages d'essai

Le suivi général de l'essai est présenté sur le graphique suivant :



NORTH



Le tableau suivant en résume les résultats :

Temps de pompage	Débit en m ³ /h	Rabattements en m (avec correction de l'Ain)		
		F3	Pz F3	F1
		Ns = 4,23 m	NS = 3,29 m	NS = 4,00 m
10 minutes	198	0,74	0,24	0,03
72 heures	198	0,92 (0,71)	0,63 (0,42)	

Avec un niveau statique avant pompage de 3,49 m/sol, le niveau a atteint 4,23 m/sol après 2 minutes de pompage à 198 m³/h, soit 0,74 m de rabattement. Le niveau est ensuite remonté presque jusqu'au niveau statique en raison de la montée du niveau de l'Ain.

Le calage des niveaux d'eau en cotes NGF confirme l'impact du barrage sur la piézométrie :

- les niveaux d'eau au droit des forages F1 et F3, hors pompage, sont plus hauts que le niveau de l'Ain (capteur près du forage F2) ;
- le niveau de la nappe au droit de F2 est très proche du niveau de l'Ain, mais légèrement plus haut. L'Ain est en position drainante.

4.3.3 Influences des variations du niveau de l'Ain

Pendant l'essai, puis après la remontée, nous avons suivi les variations du niveau de l'Ain. Afin de comparer les éléments, nous avons estimé les influences de l'Ain pour une montée ou descente de 1 mètre de la rivière.

Les tableaux suivants en synthétisent les résultats :

Influence des variations du niveau de l'Ain sur la piézométrie :

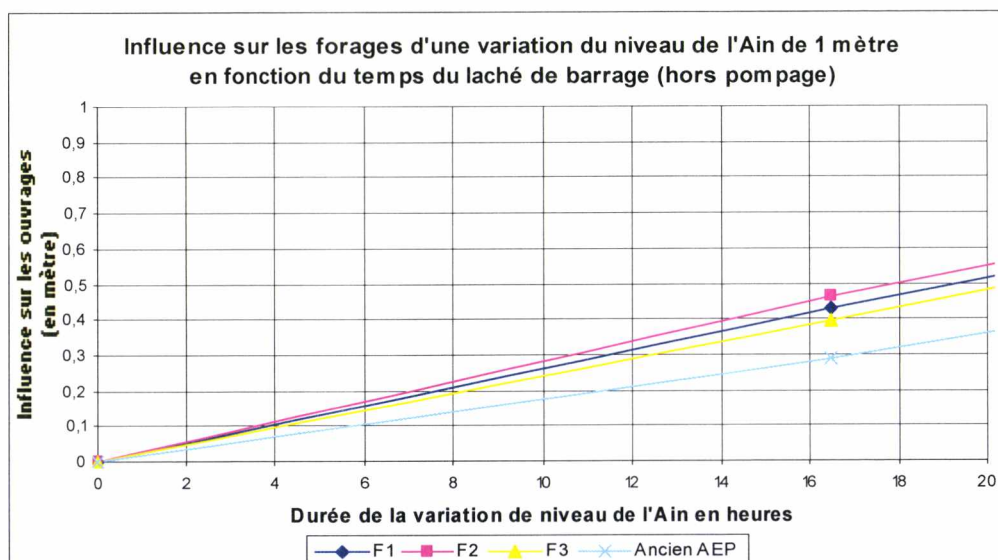
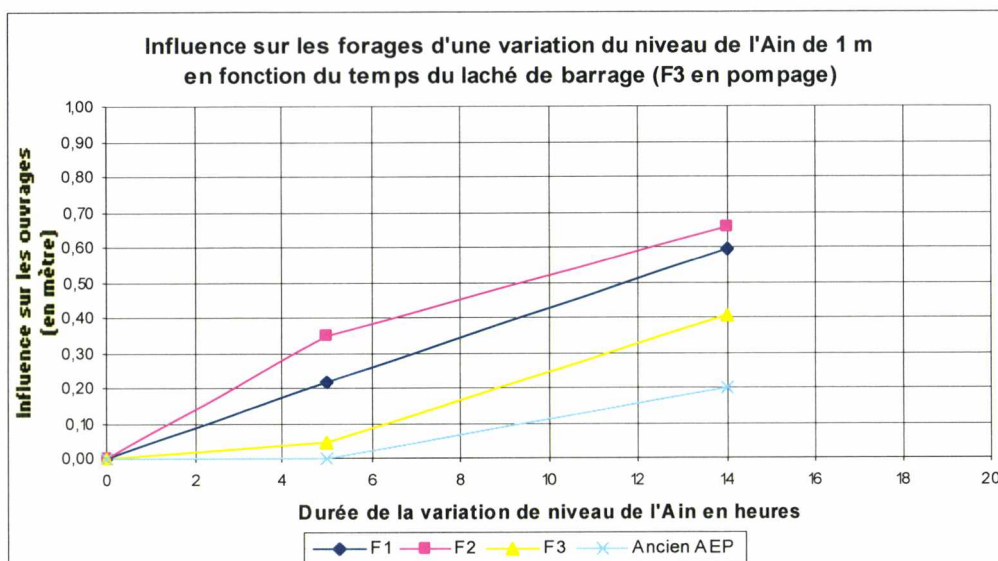
F3 en pompage

Delta Ain	Durée	F1	F2	F3	Ancien AEP
0,84	14 heures	0,50	0,55	0,34	0,17
Pour 1 mètre	28/02/2006	0,60	0,65	0,40	0,20
0,23	5 heures	0,05	0,08	0,01	0
Pour 1 mètre	01/03/2006	0,22	0,35	0,04	0,00
0,23	5 heures	0,06	0,07	0,00	0
Pour 1 mètre	02/03/2006	0,26	0,30	0,00	0,00

Hors pompage

Delta Ain	Durée	F1	F2	F3	Ancien AEP
0,72	35 heures	0,63	0,66	0,61	0,48
Pour 1 mètre	4&5/03/06	0,88	0,92	0,85	0,67
0,28	16,5 heures	0,12	0,13	0,11	0,08
Pour 1 mètre	5&6/03/06	0,43	0,46	0,39	0,29

Les figures suivantes présentent graphiquement ces résultats :



Les forages F1 et F2 sont plus sensibles aux variations de niveau de l'Ain, aussi bien en amplitude qu'en vitesse de réaction que les puits P2 et l'ancien puits d'AEP d'Oussiat.

Il semble que le pompage sur le forage F3 accélère la montée du niveau dans les ouvrages en augmentant le gradient hydraulique et donc la vitesse de propagation des apports par l'Ain vers la nappe (soit par l'amont, soit par les berges des Brotteaux).

En conclusion, une montée de l'Ain d'une durée inférieure à 5 ou 6 heures n'aura pratiquement pas d'influence sur le niveau de la nappe au droit du forage F3. En revanche, la nappe verra son niveau monter de 0,40 mètres environ après 14 heures d'élévation du niveau de l'Ain.

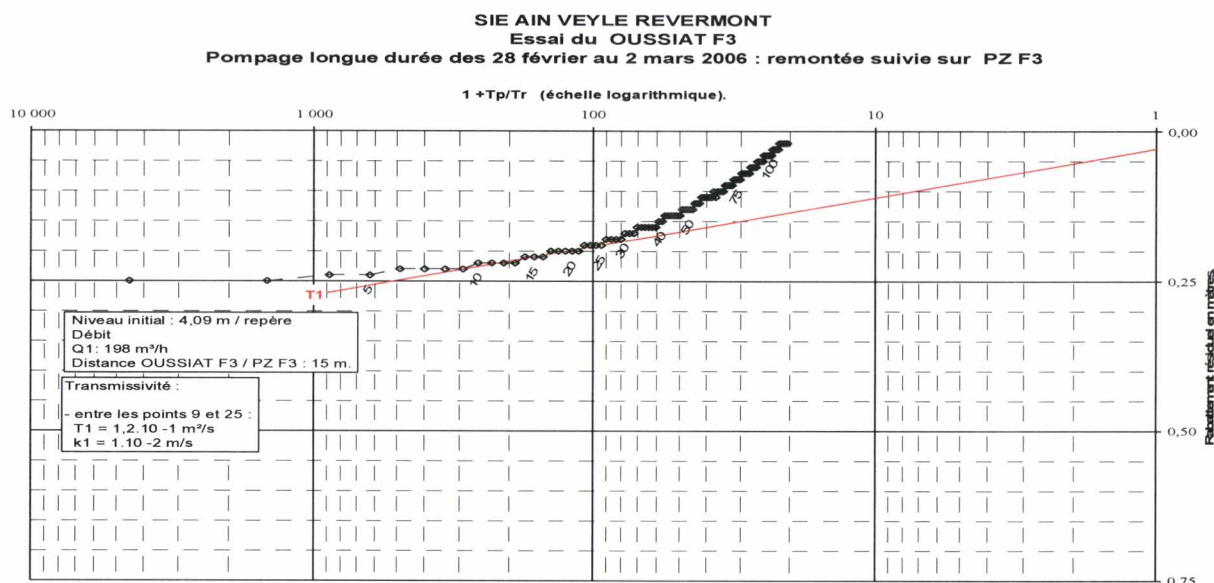
Ces estimations sont valables dans les conditions de cet essai et les lâchés de barrage observés. Ces chiffres ont une valeur indicative.

4.3.4 Paramètres hydrodynamiques de la nappe

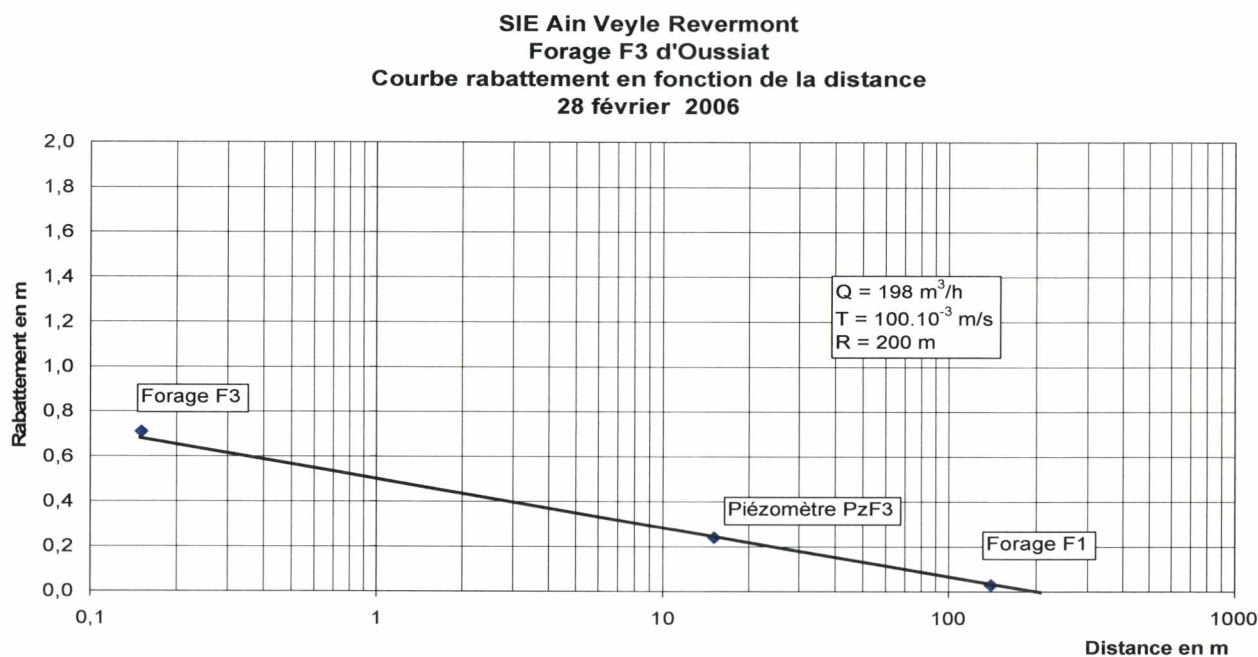
Le suivi de la descente au démarrage n'est pas interprétable en régime transitoire. En effet, la montée de l'Ain influence fortement le niveau de la nappe.

En régime permanent, les formules de Dupaui et simplifiées de Porchet permettent de retenir des valeurs de perméabilité de l'ordre de $5 \text{ à } 7 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$.

L'interprétation de la remontée sur PZ F3 en régime transitoire (figure ci-dessous) conduit à une valeur de transmissivité $T = 120 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ ($K = 8 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$).



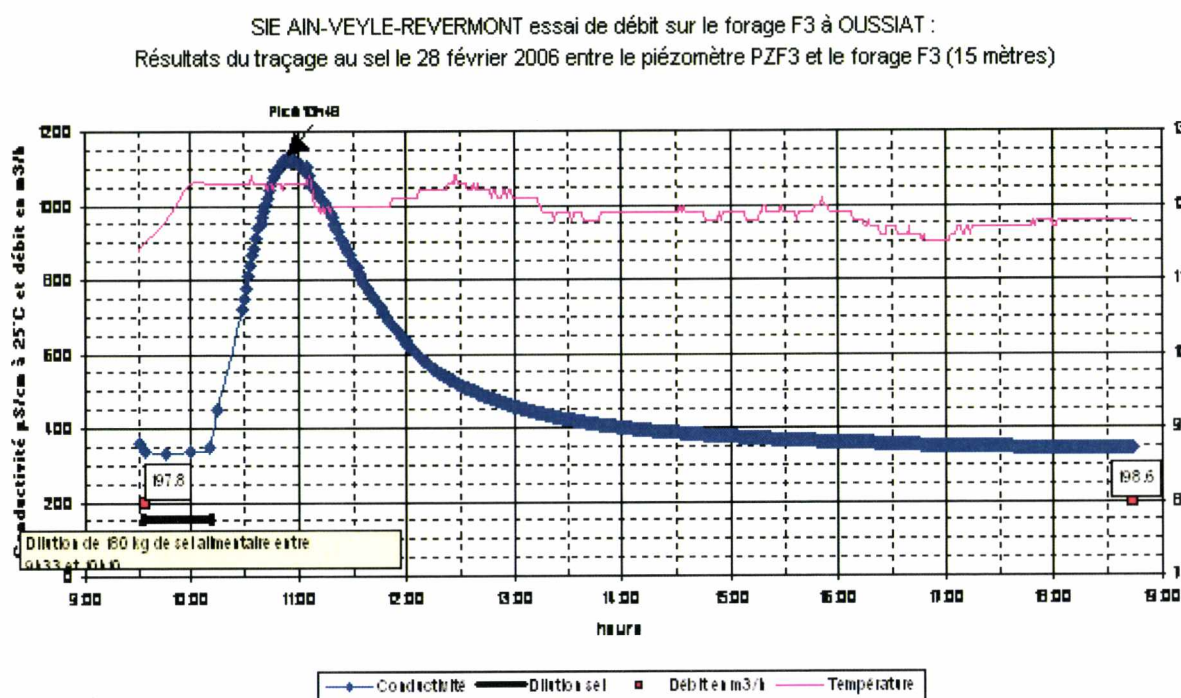
Le graphique rabattement en fonction de la distance permet une approche différente des paramètres de l'aquifère. La transmissivité évaluée par cette méthode est de $100 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Le rayon d'influence qui en résulte après 10 mn de pompage est de 200 m.



4.4 Caractéristiques hydrodispersives

4.4.1 Résultats des traçages

Le traçage a été réalisé à partir d'une injection de sel (NaCl) dans le piézomètre Pz F3, situé à 15 m du forage F3. La conductivité de l'eau du forage a été suivie en continu dans le forage à l'aide d'un conductivimètre WTW. La figure suivante en présente la restitution :



Le traceur est parvenu au forage en 37 minutes. Le pic de concentration a été atteint au bout de 59 minutes. Après 8 heures de pompage, le traceur a été totalement éliminé.

Ce traçage a permis d'obtenir les paramètres hydrodispersifs de la nappe : porosité cinématique : 3,5 % et dispersion longitudinale de 0,50 mètres. La faible distance entre le piézomètre PZ F3 et le forage F3 (15 mètres) pourrait expliquer ces vitesses très rapides.

Les résultats du traçage global réalisé par TECHSOL en 1991 entre l'Ain vers le forage F2, permettaient d'estimer une porosité cinématique de 15%.

Nous retiendrons dans ce qui suit une porosité cinématique moyenne de l'ordre de 10% plus vraisemblable dans un contexte hydrogéologique alluvial.

4.4.2 Isochrones

A partir des paramètres hydrodispersifs (porosité cinématique moyenne acquis par traçage : 10 %), des paramètres hydrodynamiques (perméabilité (8.10^{-3} m/s), transmissivité (100.10^{-3} m²/s) acquis par pompages d'essais, et de la piézométrie (gradient 2‰), ont été déterminés le cône d'appel du forage, ainsi que les isochrones 20, 50 et 180 jours (Méthode de Wissling) pour un débit de 4 800 m³/j.

Le tableau suivant en présente les résultats :

Largeur maximale du cône d'appel : 280 m

Largeur du cône d'appel au forage : 140 m

Rayon du cône d'appel aval : 50 m

	Isochrone amont en m	Isochrone aval en m
Isochrone 20 jours	360	70
Isochrone 50 jours	800	80
Isochrone 180 jours	2700	90

Ces isochrones ont été reportées sur les planches 05046/01-05. L'isochrone 50 jours, qui sert souvent de référence pour délimiter un périmètre de protection rapprochée, est totalement inscrite dans les alluvions récentes de l'Ain.

5

Qualité des eaux

5.1 Résultats de l'enquête de terrain du 20 janvier 2006

Au cours de l'enquête de terrain ont été relevés quelques paramètres sommaires de la qualité des eaux : conductivité, température, pH, potentiel redox et teneur en nitrates. Le tableau suivant présente les résultats :

Numéro	Nom	Commune	Lieu dit	Conductivité $\mu\text{S/cm}$	Température $^{\circ}\text{C}$	pH	Potentiel Redox mV	Nitrates mg/l
1	Ancien puits AEP	Pont d'Ain	Oussiat	522	8,5	7,35	193	11,0
3	Forage irrigation	Neuville/Ain	Camp de Thol	422	9,7	7,62	189	6,6
4	Forage irrigation	Neuville/Ain	Les Teppes	452	8,8	7,54	190	7,9
7	Forage	Neuville/Ain	Camp de Thol	194	11,2	7,95	178	0,0
9	Puits	Neuville/Ain	Thol	415	9,8	7,70	187	15,0
12	OUSSIAT F1	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	406	8,9	7,34	186	4,0
13	OUSSIAT F2	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	415	9,0	7,61	184	2,6
14	OUSSIAT F3	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	405	9,1	7,68	188	3,5
15	PZ Oussiat F3	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	400	9,7	7,68	181	0,0
16	PZ 602 Oussiat	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	359	4,7	7,70	187	3,5
20	Ain2	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	341	7,4	8,13	178	2,2
26	Canal amont	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	341	8,3	7,89	183	3,5
28 (E11)	Boulodrome	Pont d'Ain	Oussiat	404	7,5	7,60	189	0,0
29 (E15)	Gravière	Pont d'Ain	Les Brotteaux d'Oussiat	398	3,3	7,66	189	2,2
30	Ruisseau aval	Pont d'Ain	Oussiat	481	11,6	7,65	190	9,2
31	Ruisseau amont	Pont d'Ain	Oussiat	479	11,1	7,55	192	8,4
32	Mare	Pont d'Ain	Oussiat	510	10,6	7,68	189	3,5

Les valeurs de conductivité mesurées (200 à 500 $\mu\text{S/cm}$) montrent que l'eau est moyennement minéralisée.

Les températures sont relativement faibles. S'agissant de mesures réalisées en période hivernale, ces températures montreraient une certaine dépendance vis-à-vis du milieu superficiel. Il est alors probable que la température des eaux de nappe soit plus élevée en été. Ce qui montrerait alors une certaine fragilité du milieu. Il conviendrait par conséquent de vérifier cette hypothèse.

Le pH est neutre sur l'ensemble des mesures réalisées.

Le potentiel redox positif sur tous les points d'eau relevés montre que l'on a affaire à une nappe bien oxygénée et qu'il n'y a pas à craindre de contamination ferro-manganique.

Les teneurs en nitrates sont de l'ordre du bruit de fond naturel (<5 mg/l) sur la quasi-totalité de la zone prospectée. En pied de versant, la nappe reçoit des eaux plus minéralisées : puits privé de Thol, ancien puits AEP d'Oussiat et ruisseau, sur lesquels les teneurs en nitrates sont plus élevées mais ne dépassent toutefois pas 15 mg/l, ces concentrations montrent une légère influence anthropique.

5.2 Analyses RP + B3 sur le forage F3

A l'issue du pompage d'essai, des prélèvements ont été effectués sur les eaux du forage F3, le 3 mars 2006, en vue d'analyses physico-chimiques RP et bactériologique B3.

Ces analyses ont été confiées au laboratoire CARSO de Lyon. Les résultats complets de ces analyses sont présentés en annexe 4.

Du point de vue bactériologique, cette eau ne présente pas d'indices de contamination.

Du point de vue physicochimique, il s'agit d'une eau principalement bicarbonatée calcique, moyennement minéralisée (408 µS/cm), de pH neutre (7,65).

Les teneurs en nitrates sont de l'ordre du bruit de fond naturel (4,8 mg/l). Des mesures complémentaires de nitrates ont été effectuées les 2 février (5,7 mg/l), le 28 février (4,4 mg/l) et en cours de pompage et le 2 mars (3,5 mg /l).

On ne détecte aucune présence de pesticides ou solvants chlorés.

Ces eaux sont donc conforme aux limites et références de qualité fixées par le code de la Santé Publique, articles R1321-1 à 1321-5, annexes 13-1 et 13-3.

6

Vulnérabilité du captage

6.1 Généralités

La vulnérabilité d'une zone de captage dépend de plusieurs facteurs liés, pour certains, au milieu naturel, et pour d'autres à l'impact de l'activité humaine.

Dans la première catégorie, la nature et l'épaisseur des formations superficielles argilo-limoneuses sont des facteurs essentiels.

L'activité humaine se traduit le plus souvent, en milieu rural, par l'occupation des sols. Il convient toutefois d'y ajouter les types d'assainissements utilisés par les habitations proches du site et les activités industrielles ou artisanales.

6.2 Caractérisation du recouvrement - Prospection électromagnétique

Cette méthode a été utilisée pour apprécier l'épaisseur et la nature des formations de couverture devant assurer une protection à l'aquifère (planche 05046/01-04).

Cette carte permet de bien mettre en évidence des conductivités mesurées comprises entre 0 et 17 $\mu\text{S/m}$ sur l'ensemble de la zone d'étude. On distingue 5 plages de valeurs :

- 10 – 20 $\mu\text{S/m}$ Couverture argilo-limoneuse comprise entre 1,50 et 2,00 m
- 7,5 – 10 $\mu\text{S/m}$ Couverture argilo-sableuse comprise entre 1,00 et 1,50 m
- 5 – 7,5 $\mu\text{S/m}$ Couverture sablo-limoneuse comprise entre 0,50 et 1,00 m
- 2,5 - 5 $\mu\text{S/m}$ Couverture sableuse comprise entre 0,50 et 1,00 m
- < 2,5 $\mu\text{S/m}$ Couverture sableuse inférieure à 0,50 m

Les mesures sont comprises entre 0 et 17 $\mu\text{S/m}$ ce qui caractérise des terrains essentiellement sableux. Des Brotteaux d'Oussiat jusqu'en amont du camp de Thol, les valeurs sont inférieures à 2,5 $\mu\text{S/m}$ ce qui traduit une absence totale de protection de l'aquifère au droit des formations alluviales et morainiques. Seul un petit secteur entre le bourg d'Oussiat et la ferme de Bletteret présente une couverture légèrement plus importante.

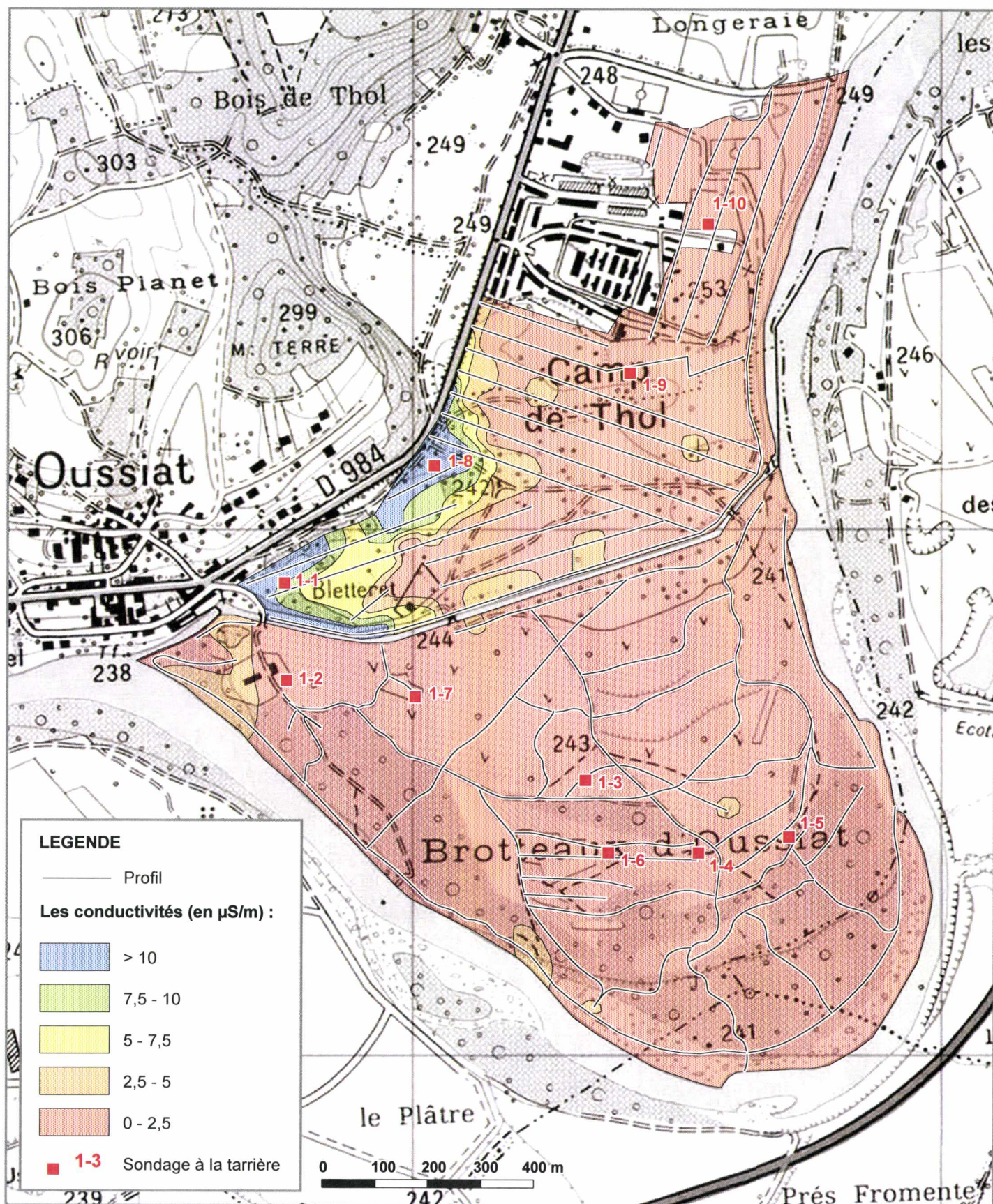
Afin de caractériser la couverture, nous avons réalisé 10 sondages à la tarière à main, 5 ont permis la réalisation d'essais de perméabilité à niveau constant type PORCHET. L'implantation de ces sondages a été faite en fonction des résultats de la prospection électromagnétique.

Les mesures de perméabilité ont été réalisées après saturation des terrains. Les résultats de ces tests sont présentés dans le tableau suivant :

Numéro d'essai	K moyenne (m/s, mm/h)	K en fin d'essai (m/s, mm/h)	Nature et profondeur des terrains testés (m)	Plage EM31 mmhos/m
1.1	$4,6 \cdot 10^{-5}$ 167	$4,1 \cdot 10^{-5}$ 148	0,00-0,50 argiles sableuses 0,50-0,90 sables	7,5 – 10
1.2	$2,0 \cdot 10^{-5}$ 71,1	$2,0 \cdot 10^{-5}$ 71,1	0,00-0,30 argiles sableuses 0,30-0,50 sables et graviers 0,50 arrêt sur galets	0,0 – 2,5
1.3	$3,9 \cdot 10^{-5}$ 140	$3,6 \cdot 10^{-5}$ 129	0,00-0,20 sables et graviers argileux 0,20-0,40 sables fins argileux 0,40-0,50 sables fins et graviers 0,50 arrêt sur galets	0,0 – 2,5
1.4	$9,4 \cdot 10^{-5}$ 340	$8,9 \cdot 10^{-5}$ 320	0,00-0,50 sables peu argileux 0,50-0,90 sables fins légèrement argileux	0,0 – 2,5
1.5	$1,8 \cdot 10^{-4}$ 647	$1,3 \cdot 10^{-4}$ 474	0,00-0,20 sables et graviers 0,20-0,50 petits graviers et sables 0,50 arrêt sur galets	0,0 – 2,5
6			0,00-0,35 sables et graviers argileux 0,35-0,50 sables grossiers et graviers 0,50 arrêt sur galets	0,0 – 2,5
7			0,00-0,20 graviers et galets 0,20-0,30 petits graviers et sable humide 0,30-1,00 sables grossiers et graviers	0,0 – 2,5
8			0,00-0,50 argiles sableuses et graveleuses 0,50-0,80 argiles sableuses 0,80-1,00 sables argileux	> 10
9			0,00-0,05 terre végétale 0,05-0,30 Graviers et sables peu argileux 0,30 arrêt sur galets	0,0 – 2,5
10			0,00-0,10 terre végétale 0,10-0,30 Graviers et sables peu argileux 0,30 arrêt sur galets	0,0 – 2,5

Les perméabilités des terrains de couvertures sont assez élevées (de 10^{-5} à 10^{-4} m/s). Ceux-ci ne peuvent donc assurer une protection naturelle efficace vis-à-vis de pollutions superficielles. La protection de ce site passera donc par une vigilance particulière et des mesures de protection fermes.

NORTH



6.3 Cadre environnemental

Le cadre environnemental concerné par le projet de zone de captage des Brotteaux d'Oussiat a été reporté sur la planche 05046/01-05. Différents points particuliers ont été mis en exergue sur cette planche. Le tableau suivant les présente :

Etude hydrogéologique des Brotteaux d'Oussiat : Environnement

Numéro	Commune - Lieu dit	Description
E1	Neuville/A - Longeraie	STEP de Neuville sur Ain : rejet dans l'Ain
E2	Pont d'Ain - Bletteret	WC public
E3	Neuville/A - La Covette	Station service de ECOMARCHE
E4	Neuville/A - La Covette	Pyrotechnique
E5	Pont d'Ain - Bletteret	Décharge sauvage : fûts, bidons, gravats ...
E6	Neuville/A - Longeraie	Ancienne décharge OM de Neuville sur Ain
E7	Pont d'Ain - Oussiat	Siège exploitation agricole : Daniel JANEAS
E8	Pont d'Ain - Oussiat	Siège exploitation agricole : Jean Paul CAILLON
E9	Pont d'Ain - Oussiat	Carcasse de véhicule
E10	Pont d'Ain - Bletteret	Ancienne ferme disposant d'un assainissement autonome, deux habitations et décharge sauvage
E11	Pont d'Ain - Les Brotteaux d'Oussiat	Sanitaires du Boulodrome d'Oussiat assainissement autonome
E12	Neuville/A - Thol	Siège d'exploitation agricole : GOUILLOUX
E13	Neuville/A - Thol	Siège d'exploitation agricole : BERTHET
E14	Neuville/A - Boteillard	Tas de Fumier
E15	Pont d'Ain - Les Brotteaux d'Oussiat	Extraction de gravier
E16	Pont d'Ain - Les Brotteaux d'Oussiat	Extraction de gravier

Quelques photographies sont présentées page suivante.

6.3.1 Occupation des sols

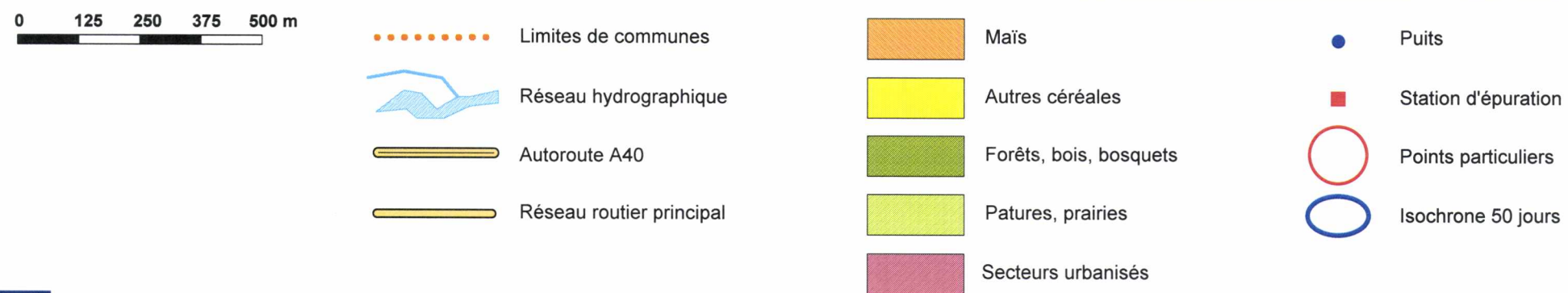
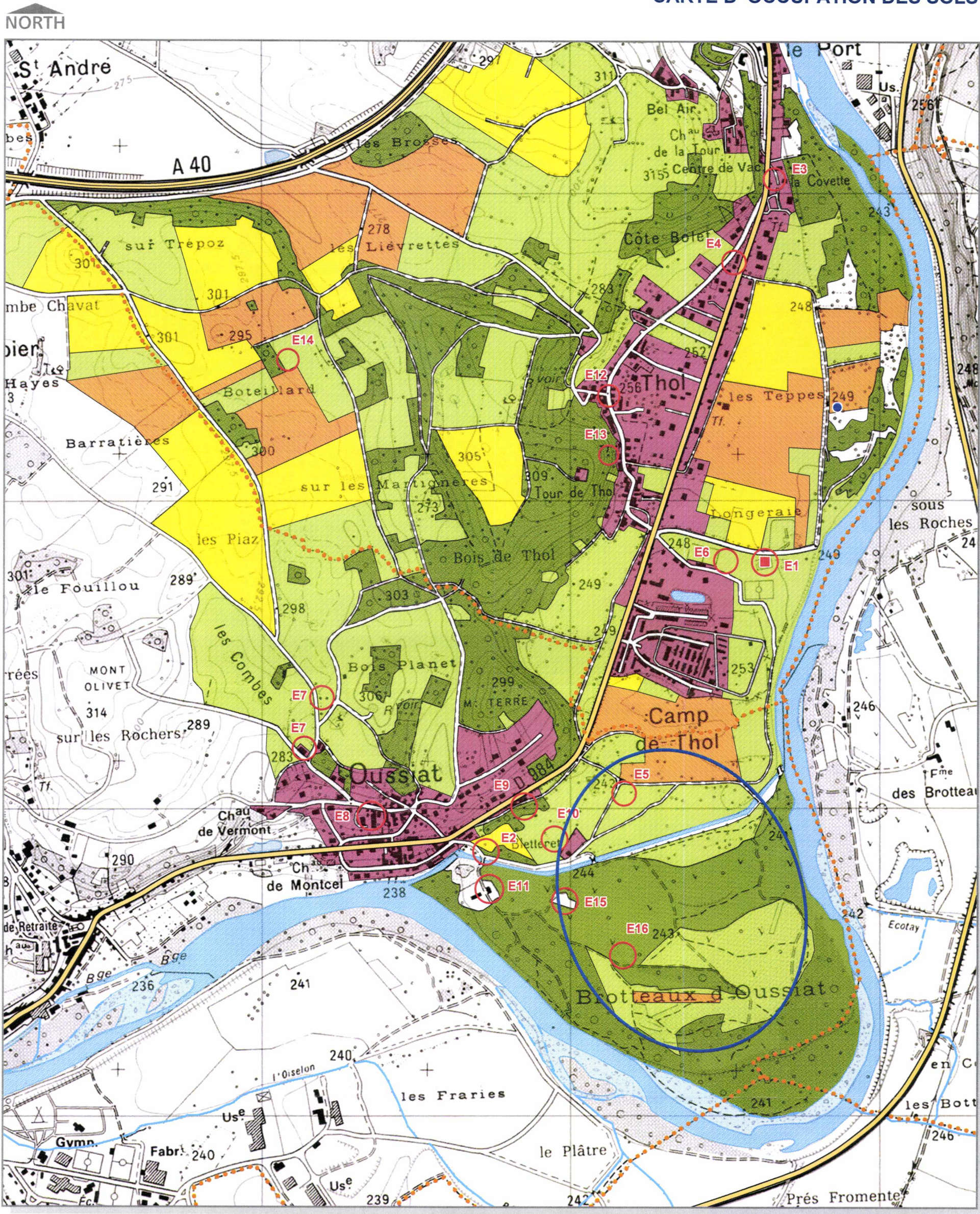
Cinq catégories ont été individualisées :

- Les friches et bois ;
- Les pâtures, prairies ;
- Les terres cultivées, nous avons discerné le maïs des autres cultures céréalières ;
- Les zones habitées et les zones artisanales.

Friches et bois : ils sont fortement représentés près des ouvrages d'essai et plus en amont sur les rebords pentus du plateau.

	
E5	E9
	
E15	E10
	
Ancien AEP	E10
	
Forage F3	E10

CARTE D' OCCUPATION DES SOLS



Autour des forages d'essai, les Brotteaux d'OUSSIAT sont exclusivement occupés par des friches et bois. Cette zone concerne le secteur entre la boucle de l'Ain et le canal d'alimentation de la centrale électrique. Une parcelle de maïs à gibier est implanté au cœur des Brotteaux près du forage F3, cette parcelle ne reçoit aucun traitement ni amendement.

Les terrains un peu accidentés en rebord de terrasse sont également occupés par des zones boisées : Bois Planet, Mont de Terre, Bois de Thol, Tour de Thol, Côte Bolet,...

Les friches et les bois sont les secteurs les moins susceptibles d'être à l'origine d'une pollution, dans la mesure où ils ne font l'objet d'aucun apport de produits phytosanitaires ou d'engrais pouvant rejoindre la nappe, et où ils n'abritent pas d'activité industrielle.

Pâtures et prairies Dans la plaine alluviale de l'Ain et en amont du canal d'amener s'étend principalement une zone de pâturages et friche, cette occupation du sol est également fortement représentée en amont du hameau d'Oussiat, en amont du camp et du village de Thol.

Les cultures occupent la majeure partie des terrasses morainique en amont et en aval du camp de Thol entre le CD 984 et le rebord de la terrasse alluviale de l'Ain.

Plus en amont, les zones cultivées s'étendent au delà des zones de bois et de pâturages près des hameaux de Pampier et Saint-André.

Les terres cultivées posent plus de problèmes, car la terre labourée reste à nu une bonne partie de l'année, ce qui favorise l'infiltration et le transport des éléments solubles vers la nappe. De plus, les cultures céréalières sont gourmandes en engrais et amendements, et nécessitent l'apport de produits phytosanitaires.

Les cultures de maïs ainsi que le sorgho à grains, en outre (selon un avis du Journal Officiel du 30/07/1990) peuvent être traités à l'aide d'herbicides comportant de l'atrazine (à raison de 1500 g/ha). Les autres cultures font l'objet d'un retrait d'homologation de ces produits.

Les parcelles irriguées bénéficient, en théorie, d'apports d'engrais moins importants.

Les zones urbanisées : ces zones concernent les hameaux de Thol, le camp de Thol et le hameau de Oussiat. Les deux hameaux sont à vocation résidentiel, ils sont le siège de quatre sièges d'exploitations agricole (Cf tableau des points environnement et carte d'occupation des sols).

6.3.2 Les infrastructures

6.3.2.1 Réseau routier

Le dernier comptage de la Direction Départemental de l'Equipement date de 2004, il a recensé sur le CD984 3000 véhicules jour à la traversée du hameau de OUSSIAT, Il n'y a pas de comptage poids lourds, mais le tonnage des poids lourds est limité, de plus, une déviation permet le contournement du tronçon Neuville sur Ain - Pont d'Ain. Le trafic routier est donc local.

Aucun assainissement ne permet la collecte des eaux de ruissellement, les eaux se déversent dans les terrains voisins.

6.3.2.2 Camp de Thol

Le camp de Thol est un ancien camp militaire qui a été racheté par la commune de Neuville-sur-Ain. La destination des bâtiments et des terrains est la constitution d'un pôle de loisir sportif

et culturel de Neuville-sur-Ain. Quelques hangars sont ou seront loués à des artisans locaux afin d'entreposer leurs matériels. Le camp est en cours de réaménagement, les bâtiments les plus vétustes ont été démolis en 2005, les autres sont ou seront réhabilités progressivement.

La commune prévoit la vente d'une partie non construite du camp pour la création d'un nouveau lotissement. Les activités déjà réalisées sur camp sont :

- Le tir à l'arc,
- Tennis
- Gymnase, boulodrome ;
- Musée rural ;
- Activités périscolaires pour les enfants : musique, théâtre, ateliers divers ;
- Activités festives ou commerciales.

D'autres activités de plein air viendront compléter celles existantes : air de camping, randonnées équestres, école de pêche...

6.3.2.3 Autres activités humaines

L'enquête menée auprès des mairies, montre l'absence d'installation industrielle dans le secteur d'étude.

Quelques points particuliers sont présentés dans le tableau ci-avant :

6.3.3 L'assainissement

Les hameaux de Oussiat et Thol sont raccordés à un assainissement collectif.

Oussiat dispose d'un réseau d'assainissement qui collecte les eaux usées vers Pont d'Ain où elles sont traitées. Seules deux constructions proches des ouvrages des Brotteaux ne sont pas raccordées : les sanitaires du boulodrome (E11) et l'ancienne ferme de Bletteret (E10) (source mairie de Pont d'Ain).

Le hameau de Thol est raccordé à la station d'épuration du bourg de Neuville (E1), selon la mairie toutes les habitations peuvent être raccordées, mais il peut subsister des branchements incomplets (très peu). Le collecteur le long du CD984 est en cours de remplacement. Il est à noter que le réseau est de type séparatif, mais il reçoit des eaux parasites (voirie, pluvial...) , des déversoirs d'orage, au niveau du bourg de Neuville, permettent la décharge du réseau vers l'Ain.

Le camp de Thol est également raccordé, un poste de relèvement permet l'envoi des effluents vers la station d'épuration. Les bâtiments, au fur et à mesure de leur réfection, seront raccordés.

La station d'épuration fonctionne sur le principe de boues actives, elle est dimensionnée pour 1200 équivalents habitants, 800 habitants étaient raccordés en 1999. Le rejet des effluents se fait dans l'Ain, il n'existe pas de plan d'épandage des boues. Le bilan SATESE montre un fonctionnement correct, avec parfois des surcharges liées aux eaux parasites, de plus, il faut améliorer la filière d'élimination des boues.

6.4 Conclusions partielles

La protection passive de l'aquifère n'est pas assurée, que ce soit au droit des formations morainiques (abords du camp de Thol jusqu'à Oussiat FGyb2 et FGyb4) ou au droit des formations alluviales récentes (Fz1).

L'amont immédiat du forage F3 est occupé par des friches et des bois. Plus en amont, dans la plaine, les premières cultures rencontrées sont près du camp de Thol, puis plus en amont.

Le plateau qui domine la plaine alluviale est d'abord occupé par des bois et des pâturages. Plus en amont, en direction de Pampier et Saint-André, les cultures céréalières (maïs, blé et orge principalement) deviennent prépondérantes. Les nombreuses dolines présentes sur ce plateau peuvent permettre une transmission rapide, par des circulations karstiques, de pollution en pied de rebord de terrasse.

Les zones construites disposent d'assainissement collectif. Seules, les deux habitations de l'ancienne ferme de Bletteret et les sanitaires du boulodrome d'Oussiat disposent d'un assainissement individuel.

Il n'existe pas d'activité industrielle dans ce secteur.

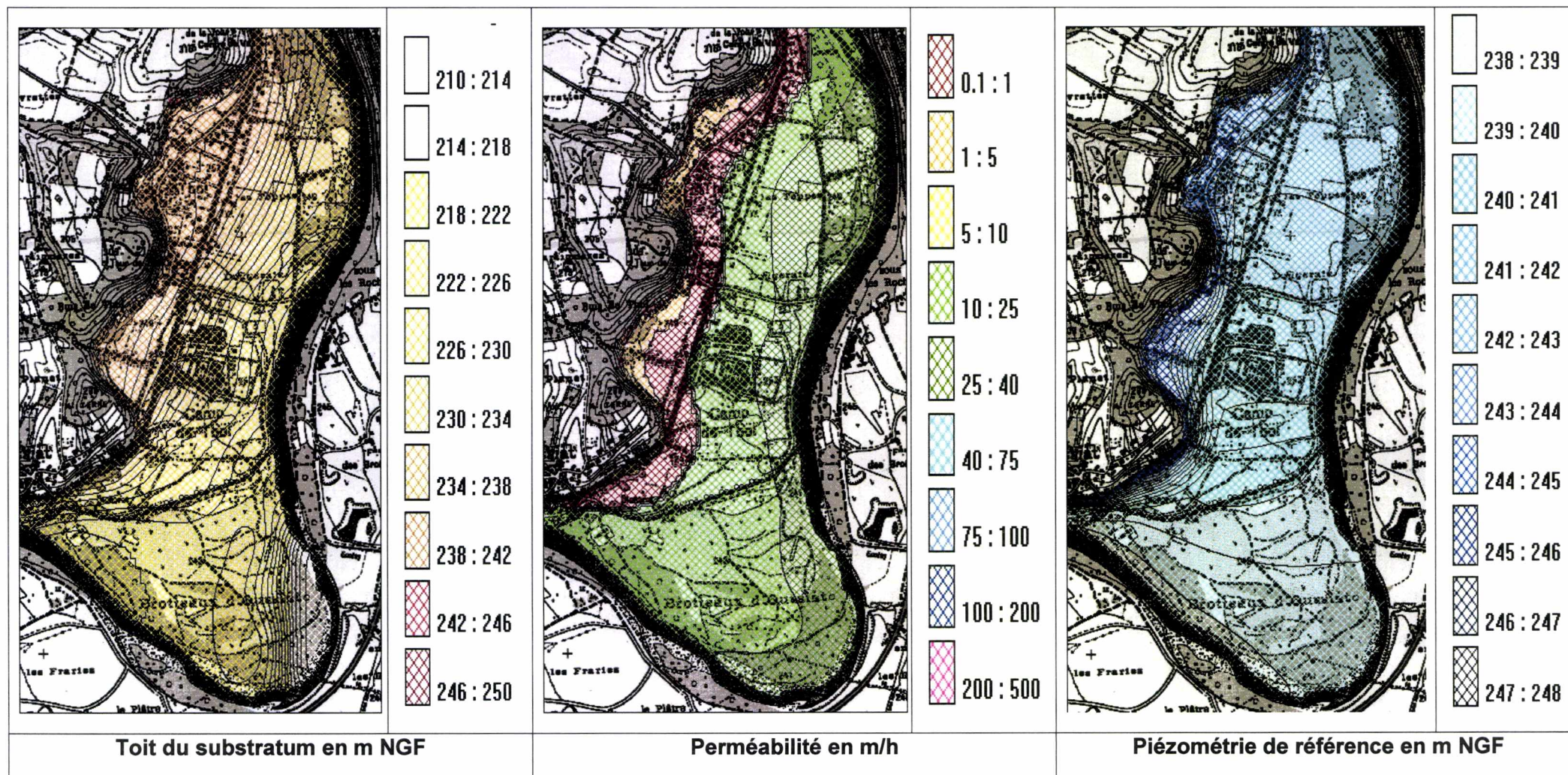


Figure 05046/01-06 : Calage - Paramètres du modèle et piézométrie de référence

7

Modélisation

La modélisation a été réalisée grâce à la série de programmes SAGA-HORIZON, modèles numériques faisant appel à la méthode des différences finies. L'option retenue pour cette étude est un modèle monocouche, avec une nappe semi-captive.

Deux modules ont été mis en œuvre :

- **En régime permanent**, afin de simuler différentes hypothèses de pompages,
- **En régime hydrodispersif**, afin de simuler différentes hypothèses de pollutions.

La zone modélisée concerne la rive droite de l'Ain entre le pont de Neuville-sur-Ain et le Château de Montcal, le versant formant la limite occidentale, et l'Ain la limite orientale et sud du domaine modélisé.

Le domaine d'étude a été discrétisé en 3 320 mailles environ, de 50 et 12,50 m de côté (3,4 km de hauteur par 1,8 km de large). Les mailles sont plus resserrées (12,5 x 12,5 m) au droit des zones concernées par les captages et les canaux existants et prévus.

7.1 Conditions aux limites

Deux types de conditions aux limites ont été utilisés pour ce modèle :

- **Potentiel imposé**

Le potentiel est invariable, et le programme calcule le flux de la nappe lié à cette cote imposée. Ce type de limites a été imposé sur les mailles situées en bordure ouest du modèle, afin de simuler les apports du versant calcaire.

- **Potentiel imposé avec un flux contrôlé**

Il s'agit d'une condition limite mixte avec un potentiel imposé et un flux contrôlé par un coefficient de transfert entre la nappe et le plan d'eau superficiel. C'est ce type de condition que nous avons imposé dans les mailles correspondant à l'Ain et aux canaux.

Ces différentes conditions aux limites sont reportées sur la figure 05046/01-06.

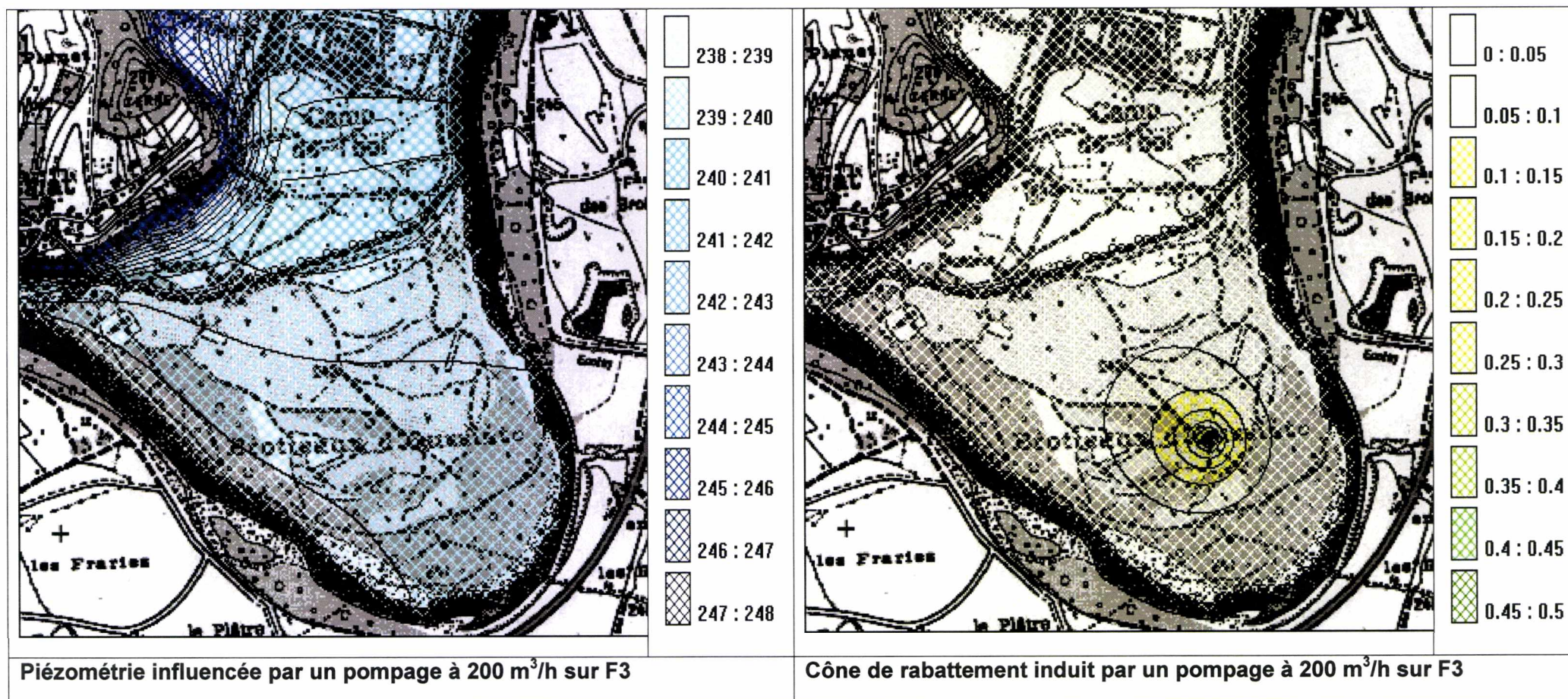


Figure 05046/01-07 : Impact d'un pompage à 200 m³/h sur F3 en régime permanent

7.2 Calage du modèle

Le calage du modèle se fait en ajustant les paramètres hydrodynamiques caractérisant la nappe, afin de restituer la piézométrie la plus proche possible de celle relevée sur le terrain (figure 05046/01-06).

Les paramètres de calage du modèle sont les suivants :

Perméabilité

D'après les études conduites par la DDAF, et les résultats des essais de pompage réalisés en 1993, nous avons retenu des perméabilités pour les alluvions de 10^{-3} et 10^{-2} m/s.

Cote du mur de l'aquifère

La cote du mur a été établie à partir de la carte du toit du substratum présentée sur la figure 05046/01-06. Elle est comprise entre 213 et 235 NGF sur le domaine modélisé.

Alimentation de la nappe

L'alimentation de la nappe est assurée par :

- la pluie efficace : 10 l/s/km² ;
- les apports depuis le versant occidental.

Relations nappe-rivière

Ne disposant pas de données sur le colmatage des berges, le coefficient de transfert a été ajusté en considérant ce colmatage important en amont du barrage et sur le canal, et nul au niveau de la Boucle des Brotteaux d'Oussiat.

7.3 Simulations

7.3.1 Impact d'un pompage à 200 m³/h sur la piézométrie

La figure 05046/01-07 rend compte de cet impact. La piézométrie est à peine influencée par ce pompage. Le rabattement de la nappe est estimé à environ 0,50 m au droit du forage F3 (comparable aux résultats des pompages d'essais). Le rayon d'influence de ce pompage en régime permanent est estimé à 300 m environ avec une légère anisotropie étirée vers le nord.

7.3.2 Impact des pompages à 3x200 m³/h

La figure 05046/01-08 rend compte de l'impact d'un pompage à 200 m³/h sur 3 puits virtuels (14 400 m³/j). La piézométrie est plus influencée par ce pompage dans le secteur des ouvrages simulés. Les rabattements de la nappe seront compris entre 0,50 et 1 m au droit des forages. Le rayon d'influence de ce pompage en régime permanent devrait être de l'ordre de 800 m et affecterait des terrains situés au delà du canal d'amener. Notons toutefois que les battements liés aux régulations du débit de l'Ain resteront plus significatifs que ceux dus aux pompages. A ce débit, la totalité de la boucle des Brotteaux est mise à contribution.

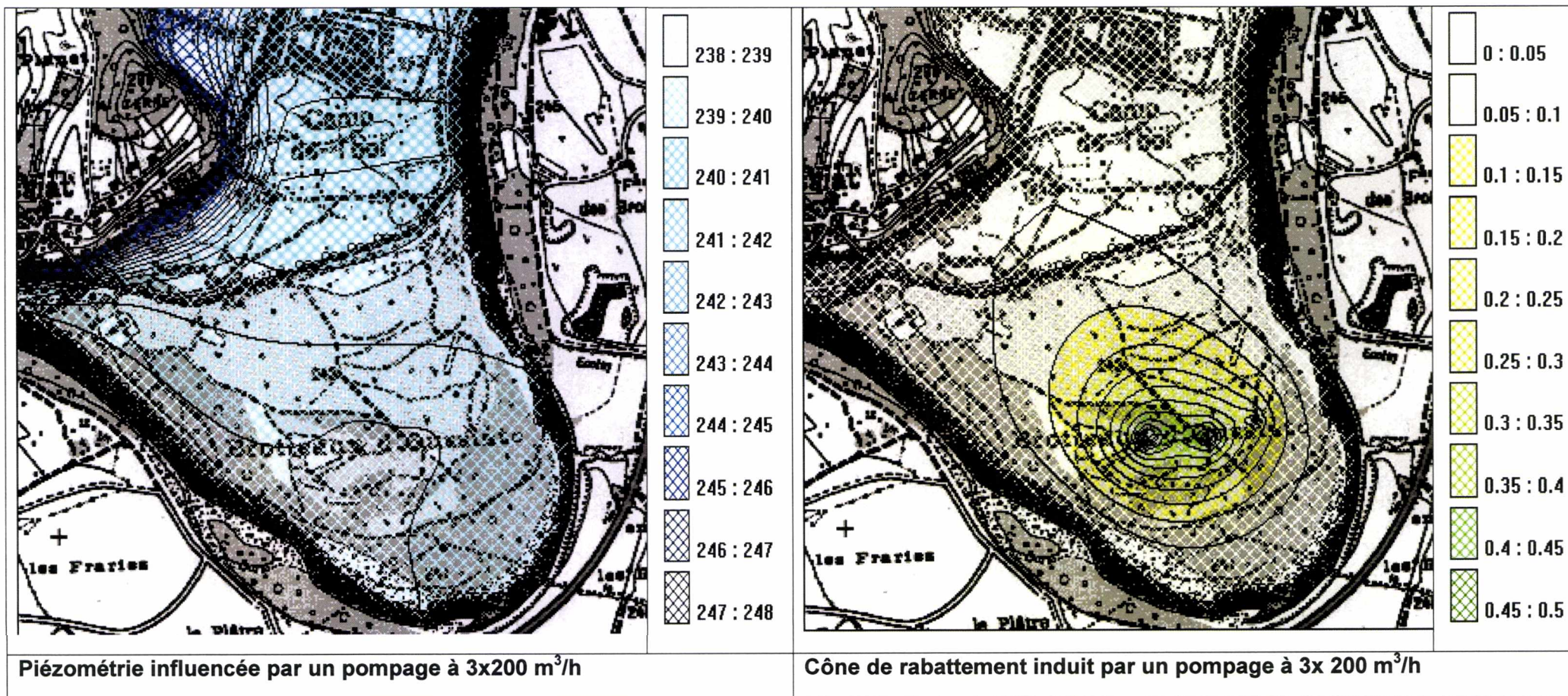


Figure 05046/01-08 : Impact d'un pompage à 3 x 200 m³/h sur F1, F3 et (F4) en régime permanent

7.3.3 Impact d'une pollution de l'Ain

Nous avons simulé à titre d'exemple le passage d'une contamination en pesticides à une concentration de 1000 nanog/l dans la rivière d'Ain.

Cette simulation a été faite dans le cas d'un pompage sur le forage F3 seul (4 800 m³/j) et dans le cas d'un pompage sur trois puits répartis sur la boucle des Brotteaux (14 400 m³/j).

Les résultats de ces simulations sont présentés sur les figures 05046/01-09 a et b.

- Dans le cas d'un pompage sur le forage F3 seul (4 800 m³/j), l'arrivée de la pollution est ressentie successivement sur les forages F1, puis F3 (en pompage) avec des pics de concentration respectifs (50 et 30 nanog/l) au bout de 30 jours et 60 jours. Le site du forage (F4) n'est pas atteint. Cette première arrivée de pollution provient des berges de l'Ain au niveau de la boucle des Brotteaux

Une seconde arrivée de pollution est ressentie au bout de 4 à 5 mois avec des pics de concentration (environ 10 nanog/l) au bout de 9 à 10 mois. Cette seconde arrivée de pollution provient des berges de l'Ain en amont du barrage du canal d'amener.

- Dans le cas d'un pompage sur les forages F1, F3 et F4 (14 400 m³/j), l'arrivée de la pollution est ressentie successivement sur les forages F1, puis F3 (en pompage) avec des pics de concentration respectifs (100 et 35 nanog/l) au bout de 20 jours et 30 jours. Le site du forage (F4) est peu atteint. Cette première arrivée de pollution provient des berges de l'Ain au niveau de la boucle des Brotteaux.

Une seconde arrivée de pollution est ressentie au bout de 4 à 5 mois avec des pics de concentration (environ 10 nanog/l sur le forage médian F3) au bout de 9 mois. Cette seconde arrivée de pollution provient des berges de l'Ain en amont du barrage du canal d'amener.

7.3.4 Impact d'une pollution au niveau de la station d'épuration d'Oussiat

Nous avons simulé un dysfonctionnement de la station d'épuration avec rejet direct dans la nappe d'une pollution à 1000 ppm.

Cette simulation a été faite dans le cas d'un pompage sur le forage F3 seul (4800 m³/j) et dans le cas d'un pompage sur trois puits répartis sur la boucle des Brotteaux (14 400 m³/j).

Les résultats de ces simulations sont présentés sur les figures 05046/01-10 a et b.

- Dans le cas d'un pompage sur le forage F3 seul (4 800 m³/j), l'arrivée de la pollution est ressentie successivement sur les forages F1, puis F3 (en pompage) au bout de 2,5 mois, avec des pics de concentrations respectifs de l'ordre du ppm au bout de 4,5 mois. Le site du forage (F4) n'est atteint qu'au bout de 4 mois avec un léger pic (0,1 ppm) au bout de 7 mois.
- Dans le cas d'un pompage sur les forages F1, F3 et F4 (14 400 m³/j), l'arrivée de la pollution est ressentie principalement sur le forage F3 (en pompage) au bout de 2,5 mois, avec des pics de concentrations respectifs de l'ordre du ppm au bout de 4 mois. Les sites des forages F1 et (F4) présentent des concentrations 10 fois plus faibles que sur le F3 avec un léger pic (0,2 ppm) au bout de 7 mois.

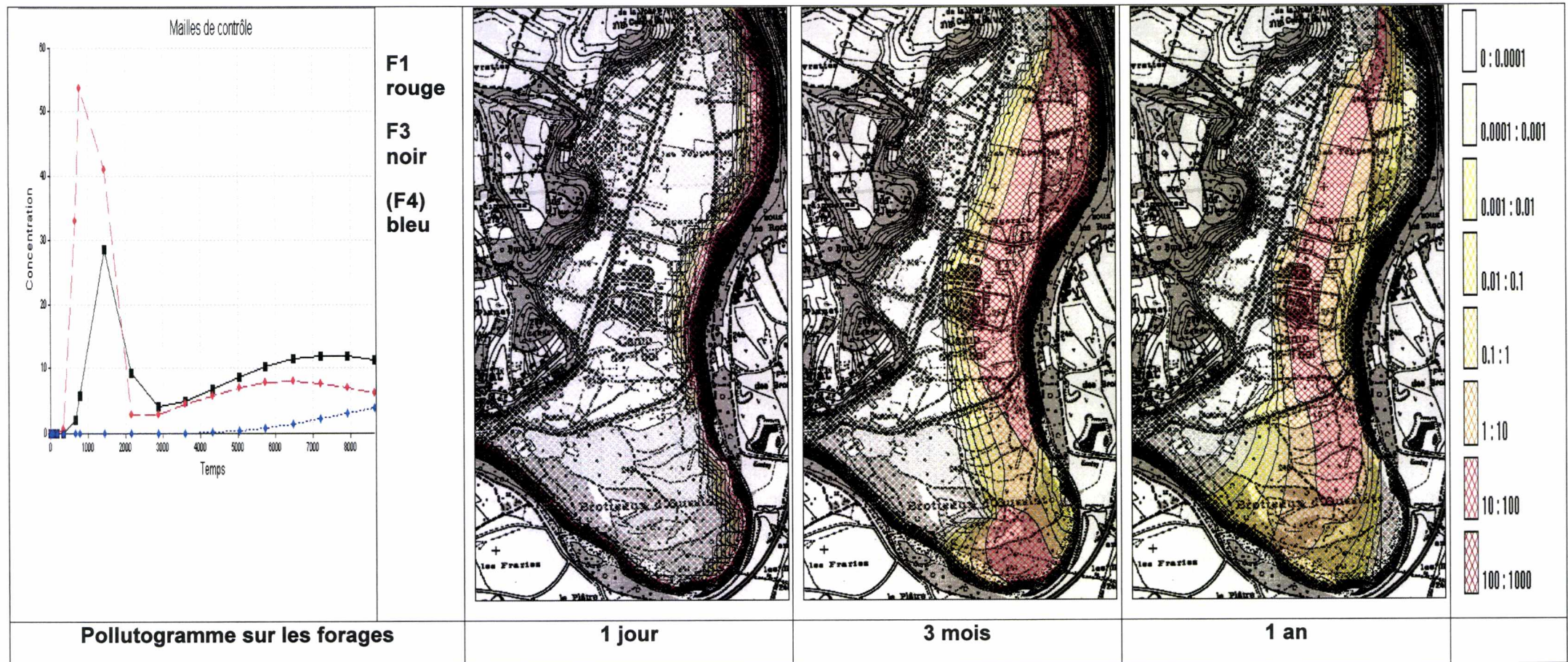


Figure 05046/01-09a : Impact d'une pollution de type pesticide sur l'Ain avec une concentration initiale de 1000 nanog/l pour un pompage de 200 m³/h sur F3

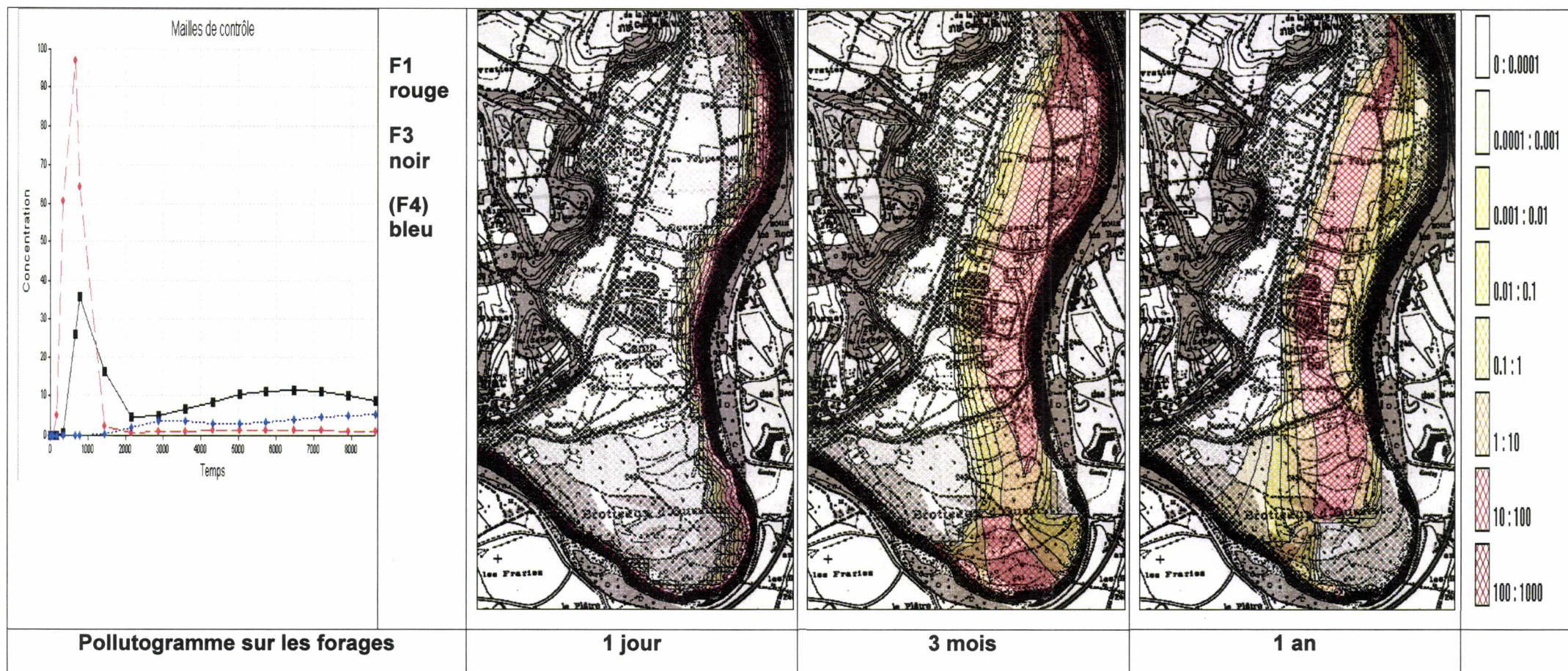


Figure 05046/01-09b : Impact d'une pollution de type pesticide sur l'Ain avec une concentration initiale de 1000 nanog/l pour un pompage de 3x200 m³/h sur F1, F3 et F4

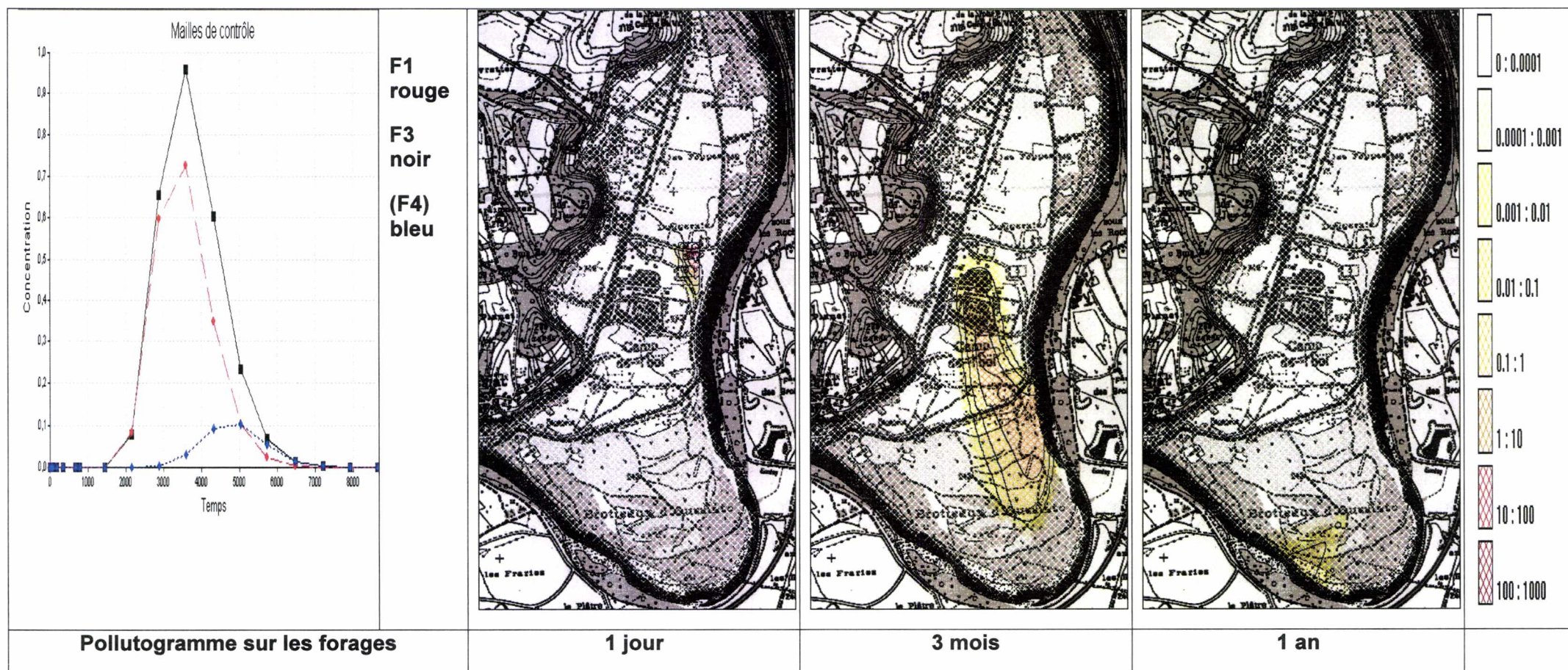


Figure 05046/01-10a : Impact d'un dysfonctionnement de la station d'épuration avec une concentration initiale de 1000 ppm pour un pompage de 200 m³/h sur F3

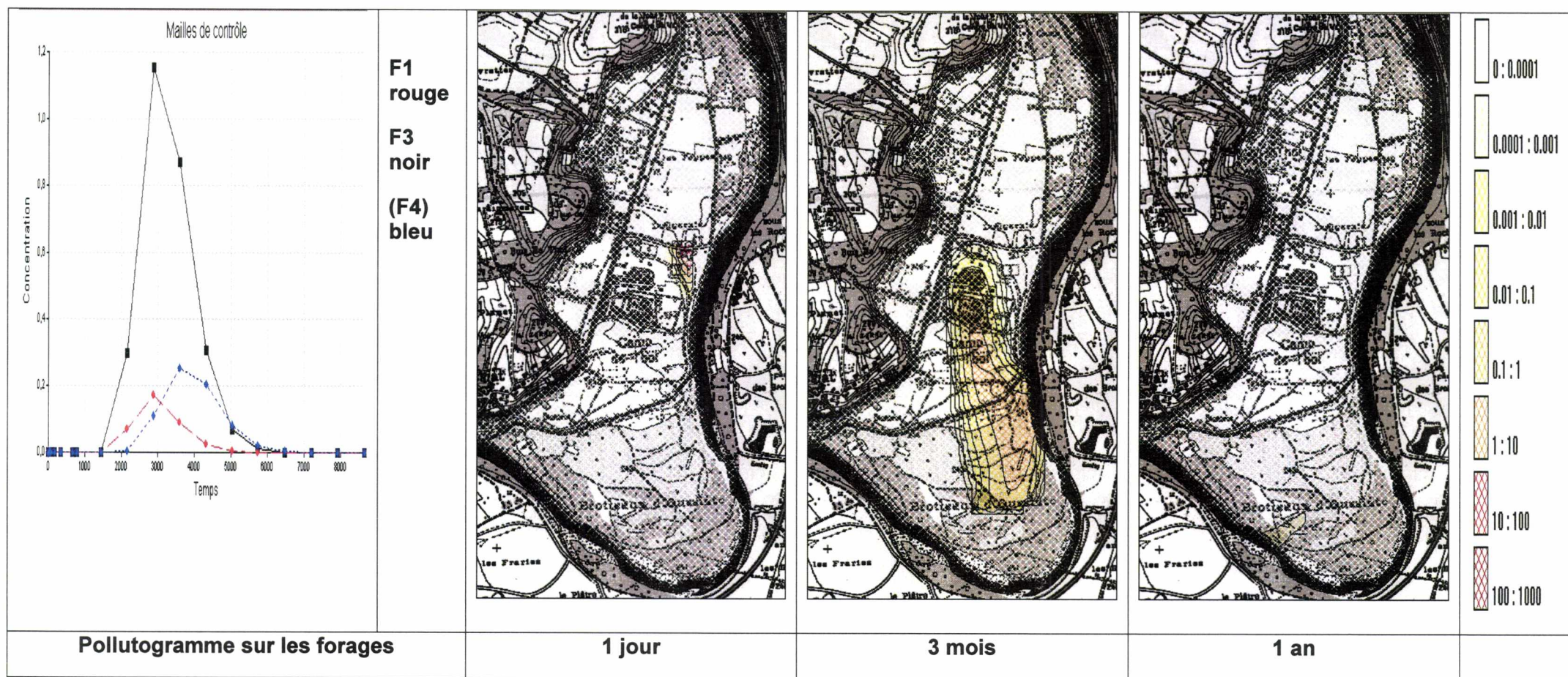


Figure 05046/01-10b : Impact d'un dysfonctionnement de la station d'épuration avec une concentration initiale de 1000 ppm pour un pompage de 3x200 m³/h sur F1, F3 et F4

7.3.5 Impact d'une pollution au niveau du CD 984 et du camp de Thol

Nous avons simulé un accident de la route au niveau du camp de Thol avec rejet direct dans la nappe d'une pollution à 1000 ppm.

Cette simulation a été faite dans le cas d'un pompage sur trois puits répartis sur la boucle des Brotteaux (14 400 m³/j).

Les résultats de ces simulations sont présentés sur la figure 05046/01-11.

Le pollutogramme qui accompagne cette figure montre que la pollution susceptible de parvenir aux puits présenterait des pics concentrations de l'ordre de 2 ‰ de la concentration initiale de pollution, ce qui peut ne pas être négligeable pour certains types de polluants (solvants chlorés, pesticides). La pollution serait ressentie au bout de 2 mois et le pic de concentration au bout de 5 mois.

Cette simulation et celles qui précèdent, montrent qu'il conviendra de porter une vigilance particulière à l'environnement se développant en amont du canal d'amener.

7.3.6 Impact d'une pollution du canal

Cette simulation n'est valable que dans le cas d'une absence de colmatage du canal. Dans le cas inverse, la pollution serait drainée vers la confluence avec l'Ain.

Cette simulation a été faite dans le cas d'un pompage sur trois puits répartis sur la boucle des Brotteaux (14 400 m³/j).

La figure 05046/01-12 présente les résultats de cette simulation.

La contamination serait ressentie au droit des captages au bout de 1 mois, avec un pic des concentrations (4% de la concentration initiale sur F3) au bout de 2 mois.

Une pollution de ce type, si elle se produisait, ne serait sans doute pas uniquement véhiculée au droit des canaux, mais également par l'Ain. On se trouverait alors dans le cas de la simulation 7.3.3.

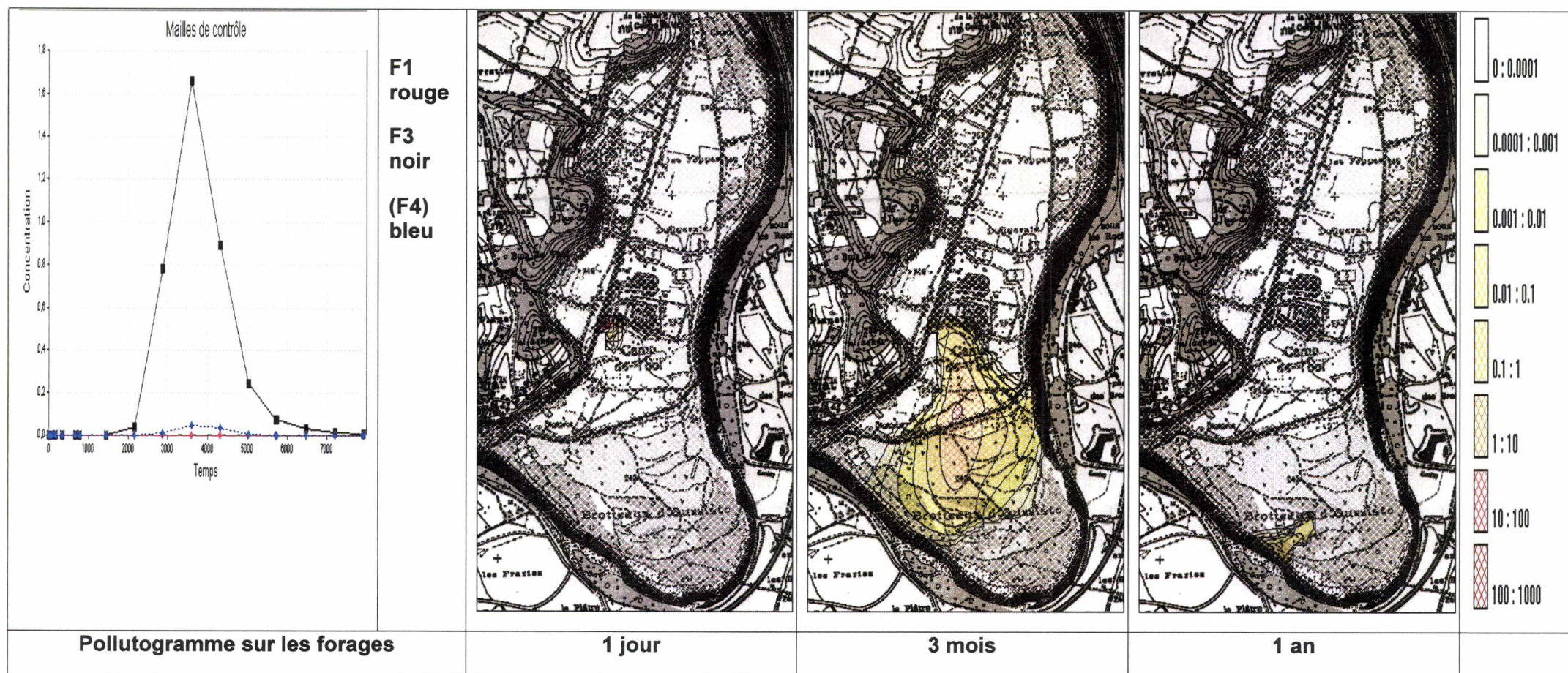


Figure 05046/01-11 : Impact d'un accident au niveau du CD 984 et du camp de Thol avec une concentration initiale de 1000 ppm pour un pompage de 3x200 m³/h sur F1, F3 et F4

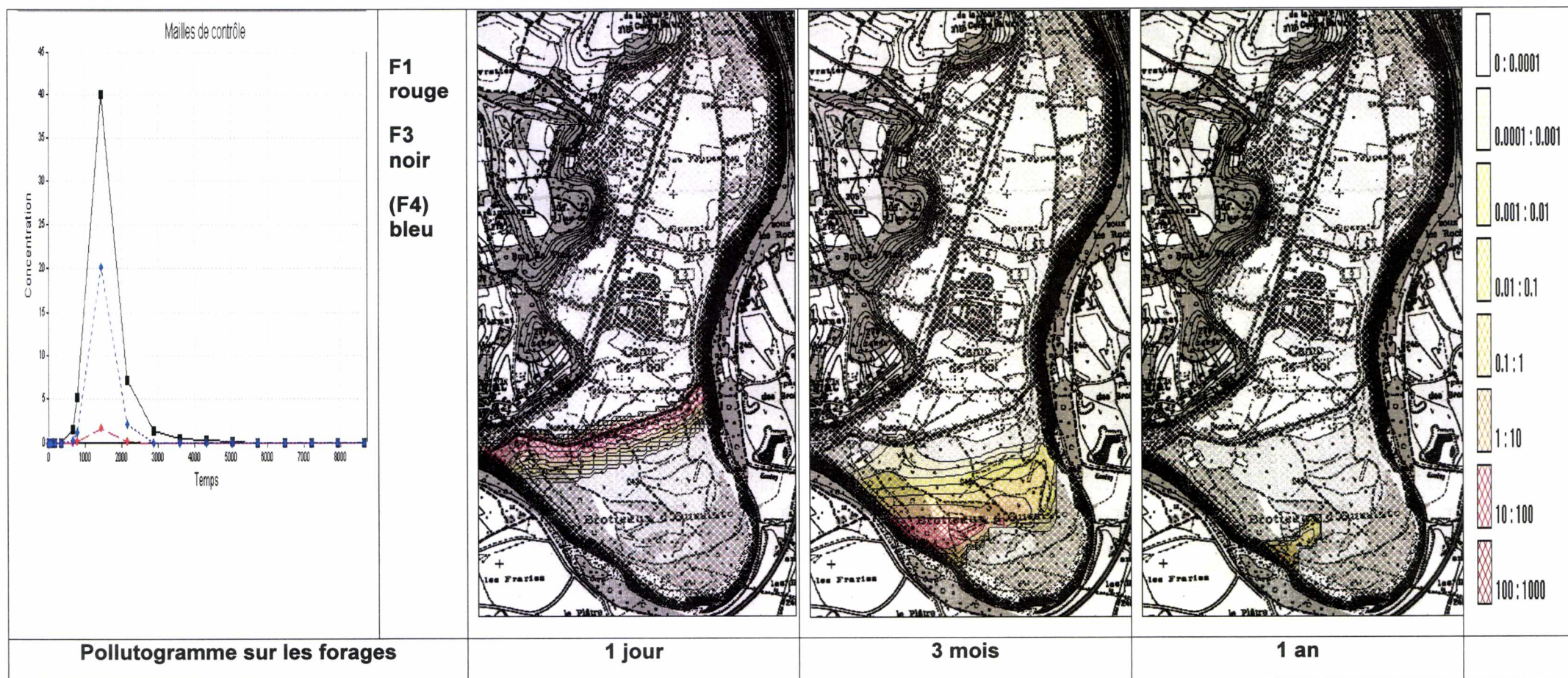


Figure 05046/01-12 : Impact d'un accident au niveau du canal d'amener avec une concentration initiale de 1000 ppm pour un pompage de 3x200 m³/h sur F1, F3 et F4

8

Plan de secours

8.1 Bases d'un plan de secours

La définition d'un plan de secours concerne essentiellement des pollutions de type accidentel, auxquelles il convient de répondre le plus rapidement possible. L'idéal est bien évidemment de traiter le problème à la source, dans le but de minimiser la migration du polluant et donc la contamination de la nappe. Le tableau suivant résume les interventions à mettre en œuvre pour différents cas envisageables :

Lieu de l'accident	Temps de réaction	Temps d'arrivée de la pollution	Durée de l'alerte	Intervention
L'Ain	1 semaine	15 jours sur F3	6 mois	Si la pollution est immédiatement identifiée, arrêt des pompages durant le passage de la pollution. Après contrôle de la qualité des eaux sur l'Ain et dans les puits, reprise de l'exploitation. Si la pollution n'est identifiée que sur les puits, pompage de décontamination en régime maximum sur les puits concernés avec rejet en aval à l'Ain.
Le canal d'amener	1 semaine	1 mois	6 mois	Si la pollution est immédiatement identifiée : Intervention d'une entreprise spécialisée, suivi de la qualité des eaux durant 6 mois sur les forages Si la pollution n'est identifiée que sur les puits, pompage de fixation en régime maximum sur les puits de fixation avec rejet en aval dans l'Ain.
Le bassin amont	1 mois	2 mois	1 an	Si la pollution est immédiatement identifiée, intervention d'une entreprise spécialisée et décapage des terres polluées, suivi de la qualité des eaux durant six mois sur un piézomètre à réaliser à l'aval de la zone polluée, pompage sur les puits de fixation et rejet vers l'Ain. Si la pollution n'est identifiée que sur les puits, pompage de fixation en régime maximum sur les puits concernés avec rejet vers l'Ain.

8.2 Mesures préventives et préconisations

Afin d'éviter les risques de pollutions accidentelles et chroniques de la nappe, un certain nombre de recommandations peuvent être mentionnées :

- **La mise en place de glissières de sécurité** sur les routes les plus vulnérables (CD 984). Un accident avec un déversement accidentel important pourrait avoir un impact significatif sur la qualité des eaux.
- **La fermeture par un capot soudé étanche des piézomètres** créés dans le cadre de cette étude.
- La limitation du trafic routier ou d'engins aux abords et surtout dans les Brotteaux.
- L'élimination des bidons et carcasses de véhicules.
- On préconisera enfin le raccordement des habitations situées en amont de la boucle des Brotteaux au réseau d'**assainissement collectif**.

9

Conclusions

La boucle des Brotteaux d'Oussiat présente des caractéristiques hydrogéologiques très favorables à l'implantation d'une zone de captage d'alimentation en eau potable :

- **Du point de vue hydrodynamique**, les alluvions saturées d'une épaisseur comprise entre 15 et 25 m présentent des perméabilités de l'ordre de $5 \text{ à } 8.10^{-3} \text{ m/s}$. Les transmissivités sont comprises entre $100 \text{ et } 200.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

Le potentiel de la boucle peut être estimé à plus de $20\,000 \text{ m}^3/\text{j}$.

- **Du point de vue qualité des eaux**, les différentes analyses réalisées sur les forages d'essai et sur la plaine alluviale amont montrent que les eaux ne présentent pas d'indice de contamination : teneur en nitrates de l'ordre du bruit de fond naturel, absence de pesticides, de contamination d'origine industrielle (solvants chlorés), pas de contamination bactériologique lors des tests de pompages sur le forage F3.
- **Du point de vue vulnérabilité**, l'aquifère alluvial est toutefois assez mal protégé vis-à-vis de contaminations superficielles. En effet, la couverture argilo-limoneuse est soit inexistante soit de médiocre qualité.

Cependant, l'inondabilité de la boucle la confine dans un statut de zone naturelle et la préserve d'un développement d'activités diverses.

En amont du canal d'amener, le reste de la plaine alluviale voit une certaine activité se développer, notamment au droit du camp de Thol. Ce secteur, participant à l'alimentation de la boucle, est par conséquent sensible. L'implantation de toute activité devra donc s'accompagner de la prise en compte des risques qu'elle peut faire courir à la qualité des eaux souterraines.

Alain CROUZIER

Hydrogéologue

Frank LENCLUD

Ingénieur hydrogéologue



SIE Ain-Veyle-Revermont

Commune d'Oussiat (01)

ANNEXE 1

COUPES DES FORAGES

Étude 05046/01

Avril 2006



CPGF-HORIZON Centre-Est

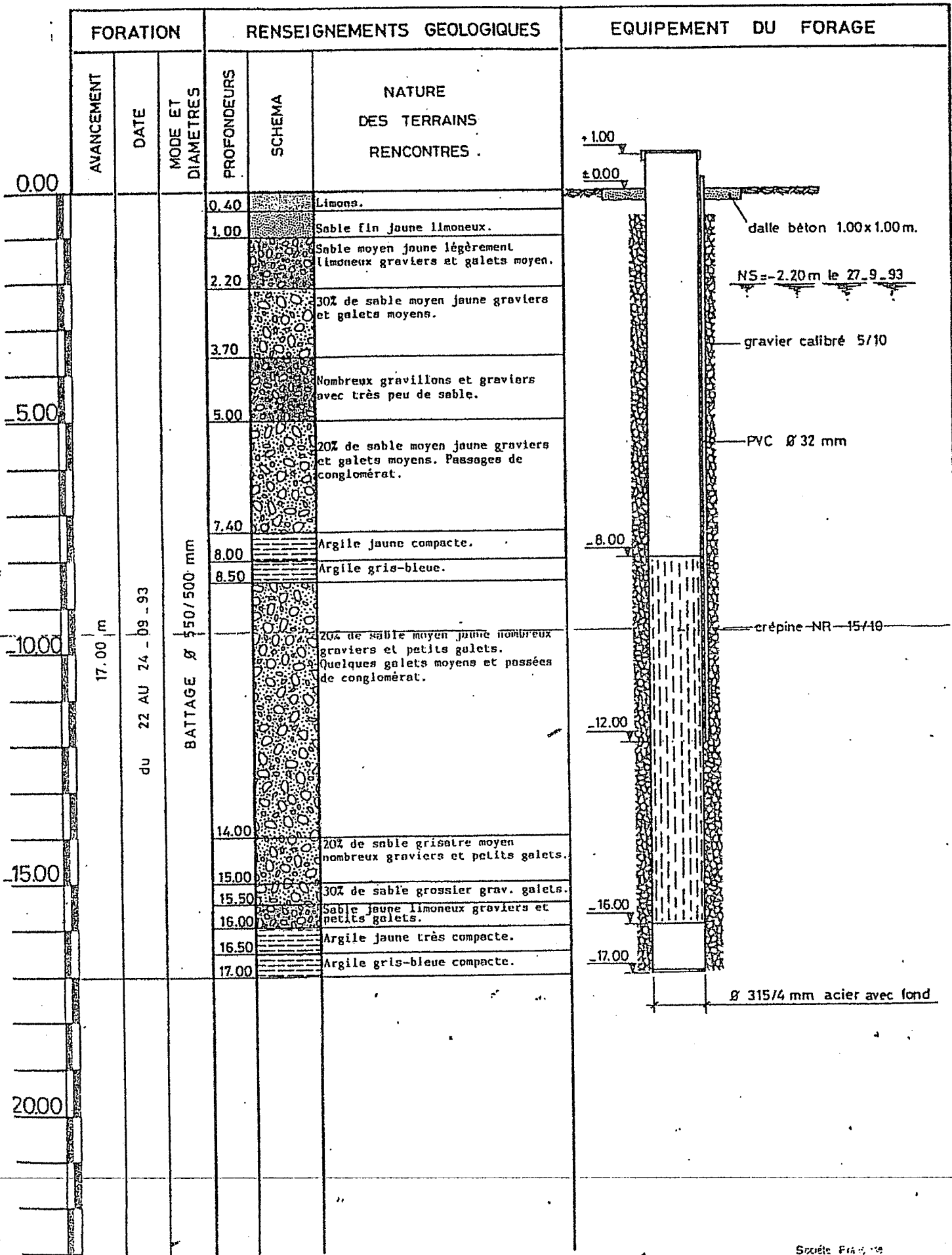
"Le Rivet" 5 allée du Levant 38300 BOURGOIN-JALLIEU

Tél. : 04 74 18 32 47 - Fax : 04 74 18 32 58 - E-mail : cpgf-horizon.ce@envhydro-consult.com

EnvHydro-Consult SARL au capital de 8 000 euros - RCS de Bourgoin-Jallieu – 443 949 706 00024 – Code NAF 742 C

S.R.C.E.
CLAUSSE et Cie

CLIENT : S.I.E AIN SURAN REVERMONT
LIEU DES TRAVAUX : OUSSIAT 01
N° DE DOSSIER : 931501 FORAGE F3





01510 VIRIEU LE GRAND

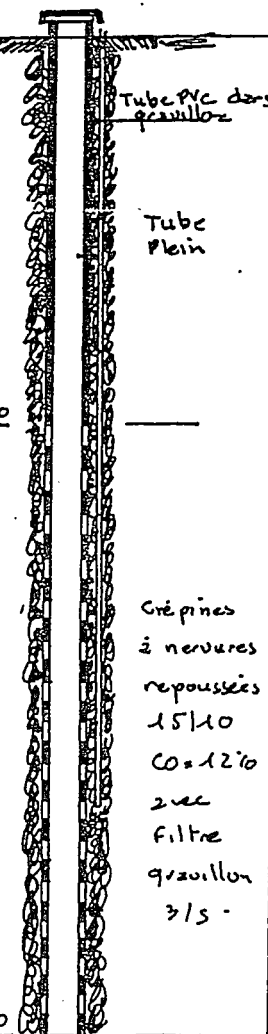
Client **DDA ALY**

Lieu des Travaux

OUSSIAT

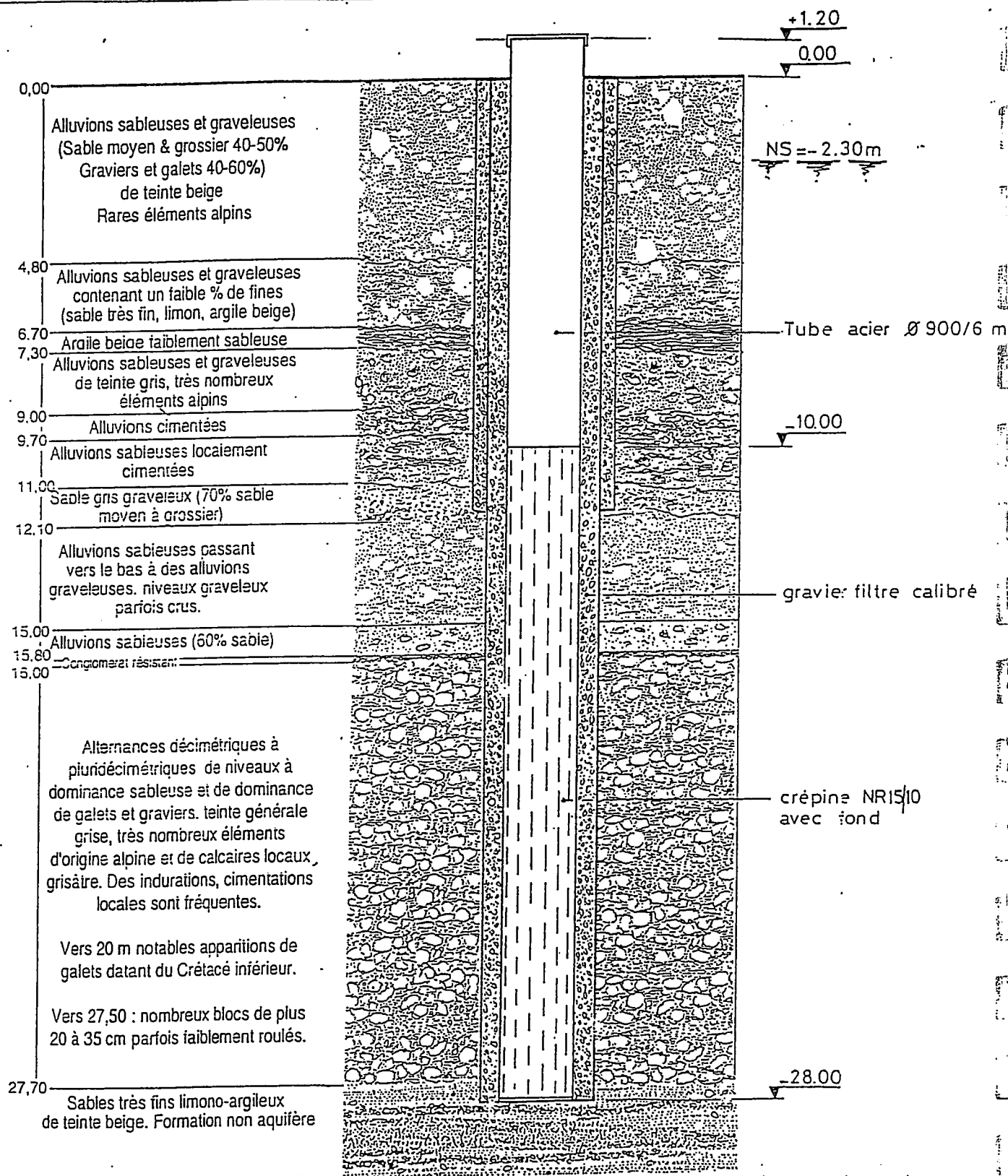
N° Ouvrage

Fe Fe

FORATION				RENSEIGNEMENTS GEOLOGIQUES				COUPE TECHNIQUE	HYDROLOGIE	
Avancement	DATE	TYPE DE FORAGE	TUBAGE	COTES	Profondeurs	SCHEMA	COUPE LITHOLOGIQUE DES TERRAINS		NIVEAU STATIQUE	ESSAI DE DEBIT ET DE PERMEABILITE
5.00	10 DECEMBRE 91	BENNE PRENEUSE ET SOUPAPE AVEC TUBES DE SOUTÈNEMENT	Ø 530 mm		0.15		Terre végétale sablonneuse.			Q ₁ : 50 m ³ /h S: 0.02 m L: 1h
	11 DECEMBRE 91				8.00		Sable fin, moyen et grossier beige, graviers, galets		3.90	Q ₂ : 100 m ³ /h S: 0.06 m L: 1h
10.00	12 DECEMBRE 91		Ø 480 mm		12.10		Sable fin et moyen beige légèrement argileux, graviers, galets	10.00		Q ₃ : 125 m ³ /h S: 0.08 m L: 1h
11.00	13 DEC 1991				12.80		Sable fin beige			Q: 182 m ³ /h S max mesurée 0.55 m S max corrigée 0.26 m
12.00	14 DEC 1991		Ø 430 mm		14.00		Sable moyen gris beige, nombreux graviers.			
13.00					18.10		Sable fin et moyen gris beige, galets, quelques graviers.			
14.00					24.50		Sable moyen et grossier gris, argile, graviers, galets.			
15.00					25.00		Sable moyen grossier gris.			
16.00					26.00		Argile limoneuse beige.	26.00		
										
								ACIER E 24.2 Ø 292 x 300 mm		

D.D.A.F. DE L'AIN
 ETUDE HYDROGEOLOGIQUE-OUSSIAT
 OUVRAGES ET ESSAIS DE DEBIT
 COUPE DU FORAGE F2

SRCE CLAUSSE
 92.2002



FORATION				RENSEIGNEMENTS GEOLOGIQUES			COUPE TECHNIQUE		HYDROLOGIE	
Avancement	DATE	TYPE DE FORAGE	TUBAGE	COTES	Profondeurs	SCHEMA	COUPE LITHOLOGIQUE DES TERRAINS		NIVEAU STATIQUE	ESSAI DE DEBIT ET DE PERMEABILITE
18.00m	25 NOVEMBRE 1991	ROTO PERCUSSION AIR COMPRIME TYPE OD 120	Ø 89 x 114 mm		0.30		Argile sableuse petits graviers			
					3.10		Sable beige grossier, graviers moyen sec		2.90m	
					5.20		Sable fin beige, graviers petits et moyens.			Petite arrivée d'eau
					9.00		Sable beige argileux mouillé, graviers. Argile sableuse beige.	8.00		Petite arrivée d'eau
					11.00		Sable moyen beige, graviers.			Arrivée d'eau
					11.80		Sable fin beige, rares graviers			Petite arrivée d'eau
					16.00		Sable fin beige, graviers petits galets, aquifère	16.00		Bonne arrivée d'eau
					18.00		Argile beige.	17.40 18.00		

Petite arrivée d'eau

Arrivée d'eau

Petite arrivée d'eau

Bonne arrivée d'eau

[illegible]



HYDROFORAGE S.A.
01510 VIRIEU LE GRAND

Client **DDA AIN**

Lieu des Travaux **OUSSIAT**

N° Ouvrage **606**

FORATION				RENSEIGNEMENTS GEOLOGIQUES			COUPE TECHNIQUE	HYDROLOGIE		
Avancement	DATE	TYPE DE FORAGE	TUBAGE	COTES	Profondeurs	SCHEMA	COUPE LITHOLOGIQUE DES TERRAINS		NIVEAU STATIQUE	ESSAI DE DEBIT ET DE PERMEABILITE
30.00m	26 NOVEMBRE 1994	ROTO PERCUSSION AIR COMPRIMÉ TYPE OD 120	Ø 89 x 114 mm.		0.20		Terre végétale			



SIE Ain-Veyle-Revermont

Commune d'Oussiat (01)

ANNEXE 2

COUPES D'INTERPRETATION DES SONDAGES ELECTRIQUES (TECHSOL 1993)

Étude 05046/01

Avril 2006

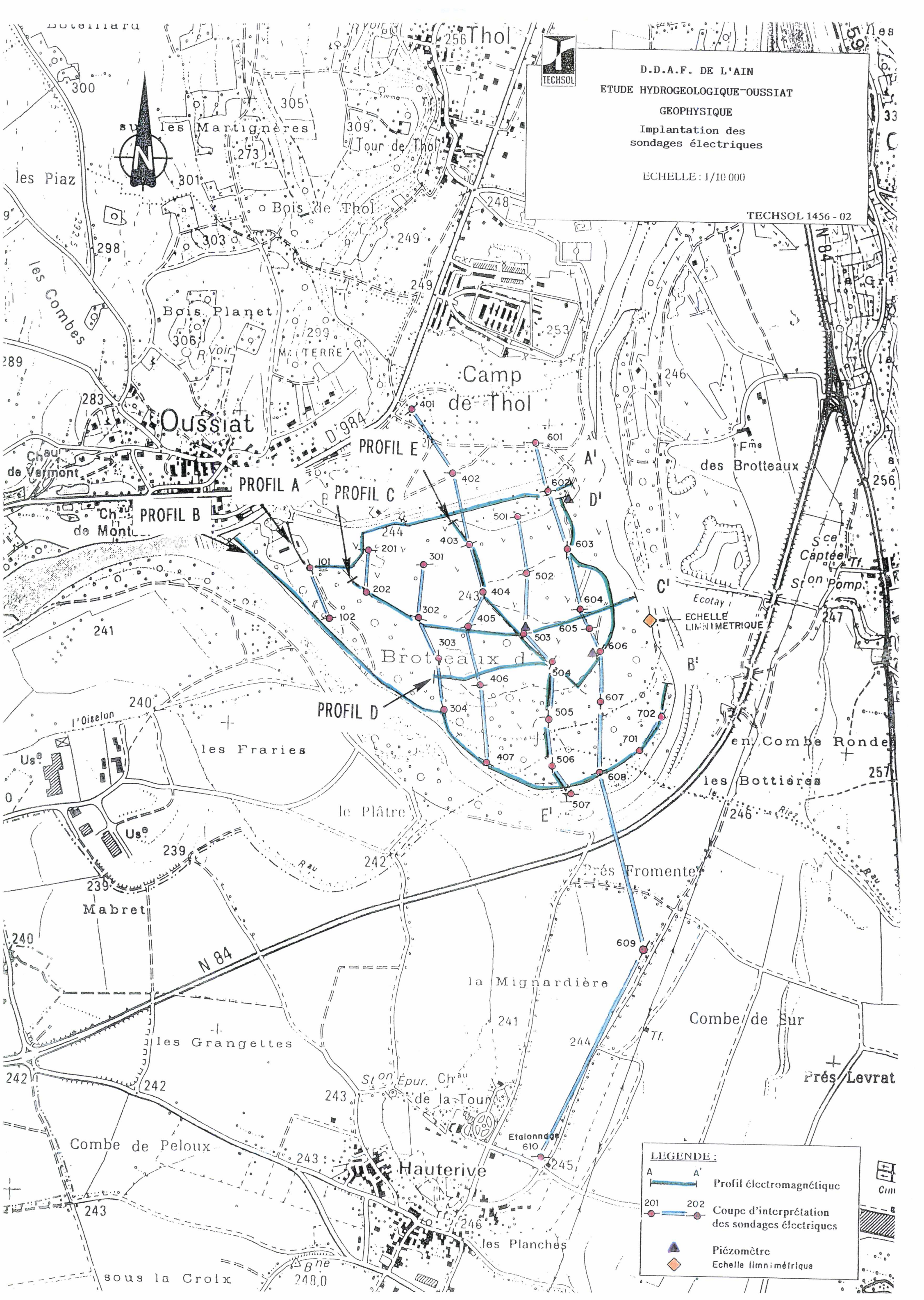


CPGF-HORIZON Centre-Est

"Le Rivet" 5 allée du Levant 38300 BOURGOIN-JALLIEU

Tél. : 04 74 18 32 47 - Fax : 04 74 18 32 58 - E-mail : cpgf-horizon.ce@envhydro-consult.com

EnvHydro-Consult SARL au capital de 8 000 euros - RCS de Bourgoin-Jallieu - 443 949 706 00024 - Code NAF 742 C



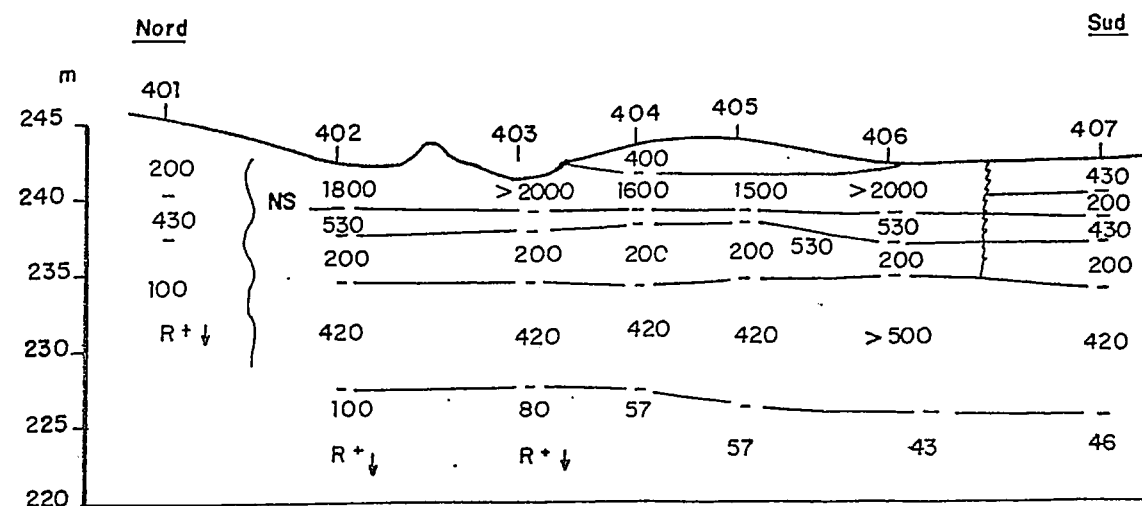
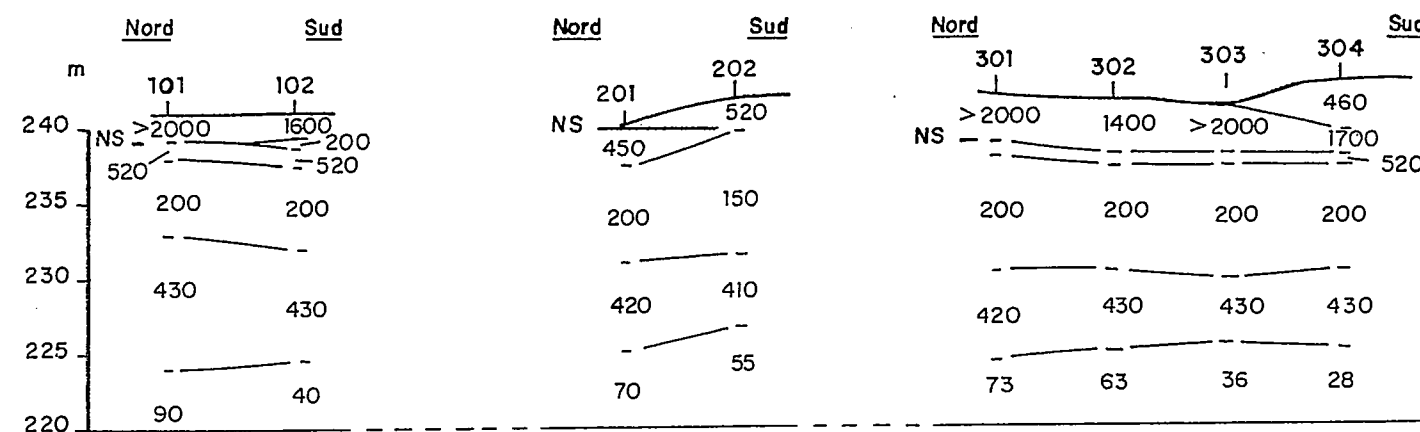
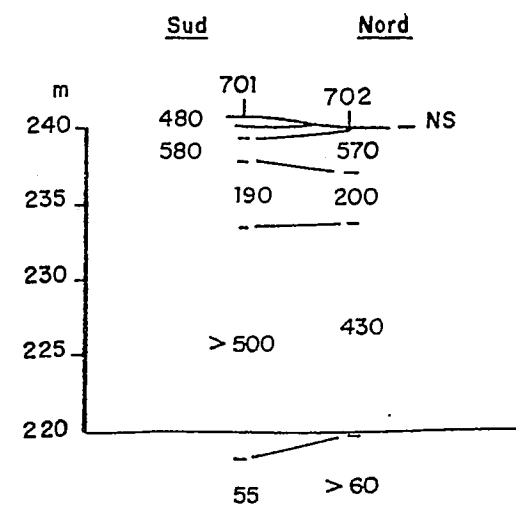
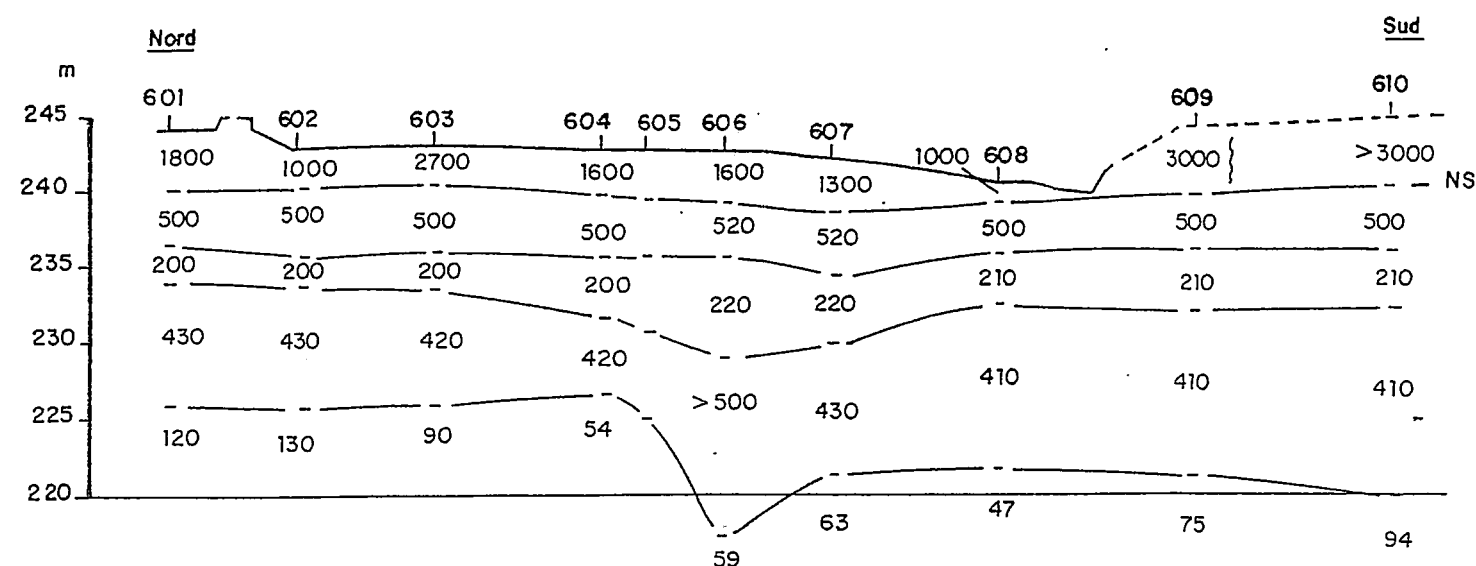
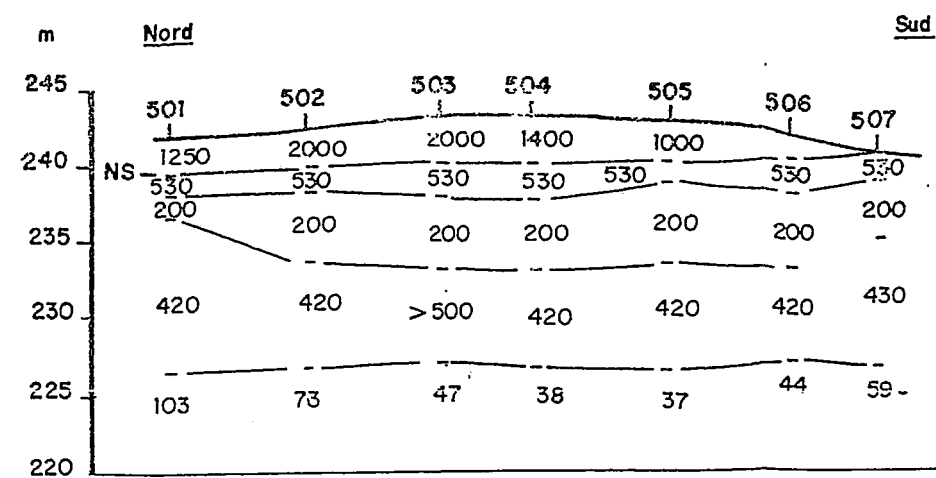


D.D.A.F. DE L'AIN
ETUDE HYDROGEOLOGIQUE-OUSSIAT
GEOPHYSIQUE
Coupes d'interprétation
des sondages électriques

ECHELLE H: 1/1 000
V: 1/500

TECHSOL 1456 - 05

LES RESISTIVITES SONT EXPRIMEES EN $\Omega.m$





SIE Ain-Veyle-Revermont

Commune d'Oussiat (01)

ANNEXE 3

ESQUISSE PIEZOMETRIQUE 26 MARS 2002 (HORIZONS CENTRE EST FH080)

Étude 05046/01

Avril 2006



CPGF-HORIZON Centre-Est

"Le Rivet" 5 allée du Levant 38300 BOURGOIN-JALLIEU

Tél. : 04 74 18 32 47 - Fax : 04 74 18 32 58 - E-mail : cpgf-horizon.ce@envhydro-consult.com

EnvHydro-Consult SARL au capital de 8 000 euros - RCS de Bourgoin-Jallieu – 443 949 706 00024 – Code NAF 742 C



SIE Ain-Veyle-Revermont

Commune d'Oussiat (01)

ANNEXE 4

RESULTATS DES ANALYSES RP ET B3 SUR LE FORAGE F3

Étude 05046/01

Avril 2006



CPGF-HORIZON Centre-Est

"Le Rivet" 5 allée du Levant 38300 BOURGOIN-JALLIEU

Tél. : 04 74 18 32 47 - Fax : 04 74 18 32 58 - E-mail : cpgf-horizon.ce@envhydro-consult.com

EnvHydro-Consult SARL au capital de 8 000 euros - RCS de Bourgoin-Jallieu – 443 949 706 00024 – Code NAF 742 C

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Professeur Paul CHAMBON

Directeur du Laboratoire

Tél. : (33) 04 72 76 16 16

Fax : (33) 04 72 76 16 76

Rapport d'analyse Page 1 / 1

Edité le : 09/03/2006

CPGF HORIZON

M. Alain CROUZIER

Le Rivet - 5 allée du Levant

38300

BOURGOIN JALLIEU

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Identification dossier : LSE06-4997
Identification échantillon : LSE0603-1396

Référence contrat : LSEC06-323

NATURE : Eau de ressource souterraine

ORIGINE : Chantier Pont d'Ain

Oussiat F3

COMMUNE : PONT D AIN

DEPARTEMENT : 01

PRELEVEMENT : Réceptionné le : 03/03/2006

TRAITEMENT : Néant

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire.

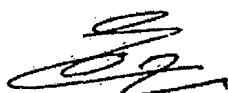
Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses microbiologiques							
Microorganismes aérobies à 36°C _B	2	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222			
Microorganismes aérobies à 22°C _B	< 1	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222			
Coliformes à 36°C _B	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1			
Escherichia coli _B	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1			
Entérocoques (Streptocoques fécaux) _B	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 7899-2			
Anaérobies sulfito-réducteurs (spores) _B	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN 26461-2			

_B ANALYSE BACTERIOLOGIQUE COMPLETE (NOUV. DECRET)

Le dénombrement des microorganismes à (36+/-2)°C pendant (44+/-4) h et à (22+/-2)°C pendant (68+/-4) h a été réalisé par incorporation en gélose à l'extrait de levure. Le résultat est exprimé en nombre d'unités formant colonies (U.F.C.) .

Eau conforme aux limites et références de qualité fixées par le Code de la Santé Publique, articles R 1321-1 à 1321-5, annexes 13-1 et 13-3.

Eric BOUVIER
Responsable de Laboratoire



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Professeur Paul CHAMBON
Directeur du Laboratoire
Tél. : (33) 04 72 76 16 16
Fax : (33) 04 72 76 16 76

Rapport d'analyse Page 1 / 12
Edité le : 27/03/2006



CPGF HORIZON
M. Alain CROUZIER
Le Rivet - 5 allée du Levant

38300 BOURGOIN JALLIEU

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 12 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole "#".

Identification dossier : LSE06-4997 Référence contrat : LSEC06-323
Identification échantillon : LSE0603-1392

NATURE : Eau de ressource souterraine
ORIGINE : Chantier Pont d'Ain
Oussiat F3
COMMUNE : PONT D AIN
DEPARTEMENT : 01
PRELEVEMENT : Réceptionné le : 03/03/2006
TRAITEMENT : Néant

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire.
Date de début d'analyse : 03/03/2006

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de qualité	Références de qualité
Mesures sur le terrain						
Température de l'eau 01RP	Non mesuré	°C	Thermométrie		25	
Analyses microbiologiques						
Escherichia coli 01RP	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1	20 000	
Entérocoques (Streptocoques fécaux) 01RP	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 7899-2	10 000	
Analyses physicochimiques						
Analyses physicochimiques de base						
Hydrocarbures dissous (indice hydrocarbures) 01RP	< 0.1	mg/l	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	1	
Turbidité 01RP	0.25	NFU	Néphélométrie	NF EN ISO 7027		
pH 01RP	7.65	-	Electrochimie	NF T90-008		#
Température de mesure du pH 01RP	18.8	°C	Electrochimie	NF T90-008		#
Conductivité électrique brute à 25°C 01RP	408	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		#
Carbone organique total (COT) 01RP	0.8	mg/l C	Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484		#

Edité le : 27/03/2006

Identification échantillon : LSE0603-1392

Destinataire : CPGF HORIZON

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de quantité	Références de qualité	COFAC
Fluorures	01RP	< 0.05	mg/l F-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			#
Analyse des gaz								
Anhydride carbonique libre	01RP	9.0	mg/l CO2	Volumétrie	Méthode interne			#
Oxygène dissous	01RP	6.1	mg/l O2	Electrochimie	NF EN 25814			#
Température de mesure	01RP	20	°C	Electrochimie	NF EN 25814			#
Hydrogène sulfuré	01RP	0	-	Test olfactif qualitatif	Méthode interne			#
Agressivité au marbre								
pH avant essai au marbre	01RP	7.65	-	Electrochimie				#
Température de mesure du pH	01RP	18.8	°C	Electrochimie				#
TAC avant essai au marbre	01RP	3.82	mEq/l	Potentiométrie				#
TAC avant essai au marbre	01RP	106.96	mg/l CaO	Potentiométrie				#
pH après essai au marbre	01RP	7.60	-	Electrochimie				#
Température de mesure du pH	01RP	19.5	°C	Electrochimie				#
TAC après essai au marbre	01RP	3.62	mEq/l	Potentiométrie				#
TAC après essai au marbre	01RP	101.36	mg/l CaO	Potentiométrie				#
Cations								
Ammonium	01RP	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie au bleu d'indophénol	NF T90-015-2	4		#
Calcium	01RP	75	mg/l Ca++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14911			#
Magnésium	01RP	3.6	mg/l Mg++	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14911			#
Sodium	01RP	4.6	mg/l Na+	Chromatographie ionique	NF EN ISO 14911	200		#
Anions								
Carbonates	01RP	0	mg/l CO3--	Potentiométrie	NF EN 9963-1			#
Bicarbonates	01RP	233	mg/l HCO3-	Potentiométrie	NF EN 9963-1			#
Chlorures	01RP	10.0	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	200		#
Sulfates	01RP	5.0	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	250		#
Nitrates	01RP	4.8	mg/l NO3-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	100		#
Nitrites	01RP	< 0.02	mg/l NO2-	Spectrophotométrie	NF EN 26777			#
Orthophosphates	01RP	< 0.03	mg/l PO4---	Flux continu (CFA)	ISO 15681-2			#
Silice ionisée (silicates)	01RP	3.0	mg/l SiO2	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885			#
Métaux								
Antimoine dissous	01RP	< 0.0025	mg/l Sb	ICP/MS après filtration	ISO 17294-1 et 2			#
Arsenic dissous	01RP	< 0.005	mg/l As	ICP/MS après filtration	ISO 17294-1 et 2	0.100		#
Bore dissous	01RP	< 0.05	mg/l B	ICP/MS après filtration	ISO 17294-1 et 2			#
Cadmium dissous	01RP	< 0.001	mg/l Cd	ICP/MS après filtration	ISO 17294-1 et 2	0.005		#
Fer dissous	01RP	< 0.05	mg/l Fe	ICP/MS après filtration	ISO 17294-1 et 2			#
Manganèse dissous	01RP	< 0.03	mg/l Mn	ICP/MS après filtration	ISO 17294-1 et 2			#
Nickel dissous	01RP	< 0.010	mg/l Ni	ICP/MS après filtration	ISO 17294-1 et 2			#
Sélénium dissous	01RP	< 0.010	mg/l Se	ICP/MS après filtration	ISO 17294-1 et 2	0.010		#

.../...

Edité le : 27/03/2006

Identification échantillon : LSE0603-1392

Destinataire : CPGF HORIZON

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de quantité	Références de qualité	CO-RAC
COV : composés organiques volatils							
Solvants organohalogénés							
Somme des tri et tétrachloroéthylène 01RP	< 1.0	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
Trans 1,2-dichloroéthylène 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
1,1,1-trichloroéthane 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
1,1,2-trichloroéthane 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
1,1-dichloroéthane 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
1,1-dichloroéthylène 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
1,2-dichloroéthane 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
Cis 1,2-dichloroéthylène 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
Bromochlorométhane 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
Bromoforme 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
Chloroforme 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
Dibromochlorométhane 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
Dichlorobromométhane 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
Tétrachloroéthylène 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
Tétrachlorure de carbone 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
Trichloroéthylène 01RP	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			
Pesticides							
Pesticides azotés							
Amétryne 01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Atrazine 01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Atrazine déisopropyl 01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Atrazine déséthyl 01T	< 40	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Cyanazine 01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Desmetryne 01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Hexazinone 01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Metamitron 01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Metribuzine 01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Prométon 01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Prométryne 01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Propazine 01T	< 40	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Secbumeton 01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Simazine 01T	< 40	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Terbumeton 01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Terbutryne 01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Terbutylazine 01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Terbutylazine déséthyl 01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Pesticides organochlorés							
2,4' DDD 01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
2,4' DDE 01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
2,4' DDT 01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
4,4' DDD 01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
4,4' DDE 01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		

Edité le : 27/03/2006

Identification échantillon : LSE0603-1392

Destinataire : CPGF HORIZON

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de qualité	Références de qualité	COF-RG
4,4' DDT	01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Aldrine	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Chlordane (cis + trans)	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Chlordane cis (alpha)	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Chlordane trans (bêta)	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Dicofol	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Dieldrine	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Endosulfan alpha	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Endosulfan bêta	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Endosulfan sulfate	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Endosulfan total	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Endrine	01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
HCB (hexachlorobenzène)	01T	< 15	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
HCH alpha	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
HCH bêta	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
HCH delta	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Heptachlore	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Heptachlore époxyde endo cis	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Heptachlore époxyde exo trans	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Isodrin	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Lindane (HCH gamma)	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Prétilachlore	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Pesticides organophosphorés								
Azamethiphos	01T	< 10	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		#
Azinphos éthyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Azinphos méthyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Bromophos éthyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Bromophos méthyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Cadusafos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Carbophénouthion	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Chlorfenvinphos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Chlormephos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Chlorpyrifos éthyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Chlorpyrifos méthyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Coumaphos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Demeton S méthyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Demeton S méthyl sulfone	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Diazinon	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Dichlofenthion	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Dichlorvos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Dimethoate	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Disulfoton	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Ethion	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Ethoprophos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Fenchlorphos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Fenitrothion	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Fenthion	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Fonofos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#

Edité le : 27/03/2006

Identification échantillon : LSE0603-1392

Destinataire : CPGF HORIZON

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de qualité	Références de qualité	COFAC
Formothion	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Heptenophos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Isazofos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Isofenphos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Malathion	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Methidathion	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Mevinphos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Naled	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Parathion éthyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Parathion méthyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Phorate	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Phosalone	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Phosmet	01T	< 20	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Phosphamidon	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Phoxime	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Pirimiphos ethyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Pirimiphos methyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Profenofos	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Propetamphos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Pyrazophos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Quinalphos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Sulfotep	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Terbufos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Tetrachlorvinphos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Tetradifon	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Thiometon	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Triazophos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		#
Trichlorfon	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Carbamates								
Aldicarbe	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Aldicarbe sulfone	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Aldicarbe sulfoxyde	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Asulame	01T	< 10	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Bendiocarb	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Carbaryl	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Carbendazime	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Carbetamide	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Carbofuran	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Carbofuran 3 hydroxy	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Chlorbufam	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Chlorprofam	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Diallate	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		

Edité le : 27/03/2006

Identification échantillon : LSE0603-1392

Destinataire : CPGF HORIZON

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Diethofencarb	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Dimetilan	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
EPTC	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Ethiofencarb	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Fenoxycarbe	01T	< 10	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Mercaptodimethur (Methiocarb)	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Methomyl	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Molinate	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Oxamyl	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Phenmedipharm	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Phenmedipharm	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Pirimicarbe	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Propoxur	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Prosulfocarb	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Thiobencarbe (benthiocarbe)	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Thiodicarbe	01T	< 20	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Triallate	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Amides								
Acétochlore	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Alachlore	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Benalaxyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Furalaxyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Hexythizox	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Isoxaben	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Mepronil	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Métalaxyl	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Métazachlor	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Métolachlor	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Napropamide	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Ofurace	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Oxadixyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Propanil	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Propyzamide	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Tebutam	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Anilines								
Benfluraline	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Butraline	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Pendimethaline	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Pyrimethanil	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Trifluraline	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		

Edité le : 27/03/2006

Identification échantillon : LSE0603-1392

Destinataire : CPGF HORIZON

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de qualité	Références de qualité	COFAC
Azoles								
Bitertanol	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Bromuconazole	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Cyproconazole	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Difenoconazole	01T	< 200	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Diniconazole	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Epoxyconazole	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Fenbuconazole	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Flusilazole	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Flutriafol	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Hexaconazole	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Imazalil	01T	< 150	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Imazaméthabenz méthyl	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Myclobutanil	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Penconazole	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Prochloraze	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Propiconazole	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Tebuconazole	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Tebuconazole	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Tetraconazole	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Triadimenol	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Triadimefon	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Benzonitriles								
Aclonifen	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Bromoxynil	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Chloridazon	01T	< 200	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Dichlobenil	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Fenarimol	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Ioxynil	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Diazines								
Bentazone	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Bromacile	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Pyridate	01T	< 150	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Dicarboxymides								
Captafol	01T	< 200	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Captane	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Dichlofluanide	01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Folpel (Folpet)	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Iprodione	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Procymidone	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Vinchlozoline	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		

Edité le : 27/03/2006

Identification échantillon : LSE0603-1392

Destinataire : CPGF HORIZON

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Phénoxyacides								
2,4,5-T	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
2,4-D	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
2,4-DB	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
2,4-DP (Dichlorprop)	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
2,4-MCPA	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
2,4-MCPB	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Dicamba	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Diclofop méthyl	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Dinoseb	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Dinoterbe	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
DNOC	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Fenoxaprop P éthyl	01T	< 20	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Fluazifop p butyl	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Haloxypop R	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
MCPB (Mecoprop)	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Propaquizafop	01T	< 20	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Quizalofop	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Quizalofop éthyl	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Triclopyr	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Phénols								
Pentachlorophénol	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Pyréthroïdes								
Acrinathrine	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Alléthrine	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Alphaméthrine	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Bifenthrine	01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Cyfluthrine	01T	< 200	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Cyperméthrine	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Deltaméthrine	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Esfenvalérate	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Fenpropathrine	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Lambda cyhalothrine	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Methoxychlor	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Permethrine	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Tau fluvalinate	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		

Edité le : 27/03/2006

Identification échantillon : LSE0603-1392

Destinataire : CPGF HORIZON

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de qualité	Références de qualité	CO-FAC
Tralométhrine	01T	< 200	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Pesticides divers								
Abamectine	01T	< 10	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Acifluorène	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Aminotriazole	01T	< 100	ng/l	HPLC/ELCD	Méthode interne	2000		
AMPA	01T	< 100	ng/l	HPLC/post-dérivatisation	Méthode interne	2000		
Azoxystrobine	01T	< 10	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Bifenox	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Bromadiolone	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Bromopropylate	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Bupirimate	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Buprofezine	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Chinométhionate	01T	< 100	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Chloroneb	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Chlorophacinone	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Chlorothalonil	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Clomazone	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Clopyralid	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Coumatétralyl	01T	< 20	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Cymoxanil	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Cyprodinil	01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Diflufenican (Diflufenicanil)	01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Dimethenamid	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Dimethomorphe	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Ethofumesate	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Famoxadone	01T	< 20	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Fenpropidine	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Fenpropimorphe	01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Fipronil	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Fludioxinil	01T	< 10	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Flumioxiazine	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Fluridone	01T	< 20	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Flurochloridone	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Flurprimidol	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Flurtamone	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Glyphosate	01T	< 100	ng/l	HPLC/post-dérivatisation	Méthode interne	2000		
Imidaclopride	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Isoxaflutol	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Lenacile	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Metosulam	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Norflurazon	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Nuarimol	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		

Édité le : 27/03/2006

Identification échantillon : LSE0603-1392

Destinataire : CPGF HORIZON

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de qualité	Références de qualité	CO-RAC
Oryzalin	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Oxadiazon	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Oxyfluorène	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Picloram (Tordon K)	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Piperonil butoxyde	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Propargite	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Pyridaben	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Pyrifénos	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Quinoxifène	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Quintozène	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Sulcotrione	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Tebufenozide	01T	< 10	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Terbacile	01T	< 25	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Tolylfluamide	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Urées substituées								
Amidosulfuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Buturon	01T	< 50	ng/l	GC/MS après extraction SPE	Méthode interne	2000		
Chlorotoluron (chortoluron)	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Chloroxuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Chlorsulfuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Diflufenzuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Dimefuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Diuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Ethidimuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Fenuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Flazasulfuron	01T	< 20	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Flufenoxuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Hexaflumuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Isoproturon	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Linuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Methabenzthiazuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Metobromuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Metoxuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Monolinuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Monuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Neburon	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Nicosulfuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		

Edité le : 27/03/2006

Identification échantillon : LSE0603-1392

Destinataire : CPGF HORIZON

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Norme	Limites de qualité	Références de qualité	COFAC
Pencycuron	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Rimsulfuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Teflubenzuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Thifensulfuron méthyl	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Triasulfuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Triflumuron	01T	< 100	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
Chlorbromuron	01T	< 50	ng/l	HPLC/DAD après extract. SPE	Méthode interne	2000		
PCB : Polychlorobiphényles								
PCB indicateurs								
PCB 18	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 28	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 31	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 44	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 52	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 101	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 105	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 118	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 138	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 149	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 153	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 170	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 180	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 194	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
PCB 209	01T	< 20	ng/l	GC/MS après extraction SPE	NF EN ISO 6468			#
Radioactivité								
Activité alpha totale	01RP	< 0.04	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF M60-801			#
Activité bêta totale	01RP	0.09	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF M60-800			#

01RP ANALYSE (RP) COMPLETE D'UNE EAU DE RESSOURCE SOUTERRAINE (DDASS 01)

01T PESTICIDES COMPLETS (320 COMPOSES) (DDASS 01)

Edité le : 27/03/2006

Identification échantillon : LSE0603-1392

Destinataire : CPGF HORIZON

Directive O.M.S de 1994 Directive CEE 98/83 Arrêté du 12 mai 2004

Dose Totale Indicative (DTI) < 0,1 milli-sievert par an pour une consommation d'eau annuelle de 730 L
et Activité en Tritium < 100 Bq/l.

- Si Indice d'activité alpha < 0,1 Bq/l, Indice d'activité bêta < 1 Bq/l et Activité en Tritium < 100 Bq/l.
Le respect de ces seuils implique une DTI < 0,1 mSv/an.
Aucune mesure radiologique spécifique complémentaire n'est à effectuer.

- Si Indice d'activité alpha > 0,1 Bq/l, Indice d'activité bêta > 1 Bq/l ou Activité en Tritium > 100 Bq/l.
Des mesures radiologiques spécifiques doivent être effectuées afin de calculer la DTI.

Arrêté du 17 septembre 2003: Les limites de détection pour les paramètres concernant la radioactivité sont:

- Indice d'activité alpha : 0,04 Bq/l
- Indice d'activité bêta : 0.4 Bq/l
- Tritium : 10 Bq/l

Eau conforme aux limites et références de qualité fixées par le Code de la Santé Publique, articles R 1321-1 à 1321-5, annexes 13-1 et 13-3.

Bruno DUMOND
Responsable de Laboratoire

