

Département du **Gard**

Commune de **BERNIS**

Lieu dit : **Les Trièze Termes**

RAPPORT HYDROGÉOLOGIQUE

Forages Fe1 et Fe2 :

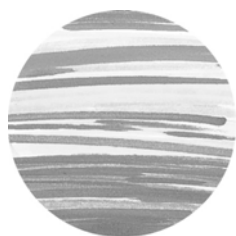
- **compte rendu des travaux de réalisation**
- **interprétation des essais par pompage**
- **résultats de l'analyse de première adduction**
- **vulnérabilité de la ressource**

Réalisé à la demande de :

**Communauté d'Agglomération
Nîmes Métropole
3 rue du Collisée
30947 NIMES Cedex 9**

Lussan, le 15 mars 2008

N° 30/036 F 07 113



Bureau d'Etudes et de Recherches Géologiques Appliquées
10 rue des Cigognes - 34000 Montpellier - tél. 04 67 99 52 52 - fax 04 67 99 52 53
Hameau de Prades - 30580 Lussan - tél. 04 66 72 98 44 - fax 04 67 99 52 53
contact@bergasud.fr

N° Intracommunautaire : FR93325439974 - Siret : 325 439 974 00032 - Code APE : 7112 B

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE	3
2. SITUATION GÉOGRAPHIQUE.....	3
3. CADRE HYDROGÉOLOGIQUE	4
4. TRAVAUX DE FORAGE	5
5. ESSAI PAR POMPAGE	6
5.1. Caractéristiques techniques	7
5.2. Pompage par paliers de débit.....	8
5.2.1. Mise en œuvre sur Fe1	8
5.2.2. Résultats et interprétation sur Fe1	9
5.2.3. Mise en œuvre sur Fe2	9
5.2.4. Résultats et interprétation sur Fe2.....	10
5.3. Essai par pompage de longue durée	11
5.3.1. Chronologie	11
5.3.2. Résultats et interprétation.....	11
6. QUALITÉ DE L'EAU	14
7. PROPOSITIONS D'EXPLOITATION ET DE TRAVAUX	15
8. CONCLUSION	16

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

La commune de Bernis, membre de la Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole (C.A.N.M.) est actuellement alimentée en eau potable par un captage situé au cœur de la ville, difficilement régularisable administrativement.

Dans le cadre des travaux de recherche d'une nouvelle ressource en eau, notre BET a réalisé différentes études depuis 1989 sur le secteur de Trièze Termes.

A la suite des bons résultats des essais par pompages, réalisés sur le forage de reconnaissance, ayant confirmé le potentiel de productivité du site (cf. rapport BERGA-Sud n° 30/036 E 04 102 du 4 novembre 2004) et la bonne qualité de la ressource, deux forages d'exploitation ont été réalisés par l'entreprise ROUDIL Forages à l'automne 2007.

Ces forages ont, à l'issue de leur réalisation, fait l'objet d'un essai par pompage de 66 heures et d'un prélèvement pour une analyse de première adduction.

L'ensemble de ces travaux, qui a été piloté par notre bureau d'études, est décrit et interprété dans ce rapport.

2. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le futur captage de Bernis se situe au lieu-dit Les Trièze Termes à 900 mètres au Sud-Est du cœur du village sur la parcelle 142 de la section ZB du cadastre (cf. Figures 1 et 2).

Le futur champ captant comporte deux ouvrages d'exploitation, Fe1 au Sud et Fe2 au Nord ainsi qu'un piézomètre de contrôle P3 au Sud, à environ 5 mètres de Fe1.

L'ancien forage de reconnaissance (P1) a servi de piézomètre pendant l'essai par pompage.

Les coordonnées Lambert II Étendu du centre de la parcelle sont :

$$x = 757,99 \text{ km}$$

$$y = 1\,864,34 \text{ km}$$

$$z = 18 \text{ m.}$$

Les distances entre le site du futur captage A.E.P. De Bernis (Trièze Termes) et les autres captages (ou projets) A.E.P. du secteur sont repris dans le tableau suivant.

	Distance	Orientation par rapport au site des Trièze Termes
Captage des Rochelles	500 m	Nord-Est
Captage de Canférin	1 450 m	Nord-Nord-Ouest
Forage de reconnaissance Aubord	1 300 m	Est-Nord-Est

3. CADRE HYDROGÉOLOGIQUE

L'aquifère exploité par ce champ captant est celui de la Vistrenque, dont le magasin est constitué par les alluvions villafranchiennes sous couverture limoneuse. Il s'étend sous la plaine comprise entre les Garrigues calcaires au Nord et la formation des Costières de Nîmes au Sud-Est. Vers le Sud-Ouest, cette formation rejoint la plaine de Mauguio-Lunel.

Le sens d'écoulement général de la Vistrenque est globalement du Nord-Est vers le Sud-Ouest. Localement, au niveau du champ captant, l'écoulement se fait sensiblement vers l'axe de drainage sous le Vistre soit sensiblement Nord-Sud.

4. TRAVAUX DE FORAGE

Ils ont été réalisés par l'entreprise ROUDIL Forages (Nîmes -30) du 10 au 18 octobre 2007 pour Fe1 et du 12 au 16 novembre 2007 pour Fe2 et pilotés par BERGA-Sud.

Les coupes géologique et technique des ouvrages sont tracées sur les Figures 3 et 4.

Les travaux ont été réalisés selon la technique du Rotary sur 42 mètres de profondeur pour Fe1 (\varnothing 340 mm) et 40 mètres pour Fe2 (\varnothing 311 mm). Initialement prévue en 12" 1/4, la foration a été reprise avec un diamètre plus important sur Fe1 (340 mm) en raison des difficultés de mise en place du tubage.

Le tubage en acier-inox 304L (\varnothing 273×4 mm) a pu être mis en place de -0,5 à 21,50 mètres et cimenté à l'extrados gravitairement de 0 à 8 m. Des crépines à nervures repoussées en acier-inox 304L (\varnothing 273×5 mm) ont été mises en place entre 21,5 et 29,5 mètres (ouverture 2,5 mm).

Le forage Fe2, foncé en \varnothing 311 mm est équipé de façon identique à Fe1.

Les coupes lithologiques montrent la suite géologique connue dans ce secteur de la Vistrenque à savoir :

- entre 3 et 4 mètres de limons superficiels,
- puis 28 à 29 mètres de formations de cailloutis et galets villafranchiens. On note une variation de faciès sur Fe1 avec une couche d'éléments plus petits en tête sur 12 mètres.

Cette formation repose ensuite sur les faciès Plaisancien soit directement (Fe2) sur les argiles bleues imperméables, soit par l'intermédiaire de sables astiens d'environ 4 mètres d'épaisseur (Fe1) déposés sous forme de lentilles.

5. ESSAI PAR POMPAGE

Dans le secteur, l'aquifère de la Vistrenque a été testé en 2004 lors des essais effectués sur le site des Trièze Termes ($Q \approx 100 \text{ m}^3/\text{h}$) concomitants avec les tests à fort débit sur le captage des Rochelles ($Q \approx 280 \text{ m}^3/\text{h}$) sur le captage de Canféren ($Q \approx 90 \text{ m}^3/\text{h}$) et sur le site du Rouvier à Aubord ($Q \approx 80 \text{ m}^3/\text{h}$).

Dans le cadre de cette étude, un essai par pompage a été effectué du 19 au 23 novembre 2007 sur les forages d'exploitation afin de tester le potentiel de production du site (cf. Figures 5 et 6).

Dans un premier temps, un essai par paliers de débit a été mené sur les deux forages Fe1 et Fe2 afin de caractériser leurs relations hydrodynamiques avec l'aquifère exploité. Ces essais ont eu lieu le 19 novembre pour Fe2 et le 20 novembre pour Fe1.

A l'issue du dernier palier sur Fe1, nous avons démarré le pompage sur Fe2, muni pour l'occasion de deux pompes (70 et 20 m^3/h).

Ces essais avaient pour objectifs :

- le développement des forages Fe1 et Fe2,
- la détermination de l'équation caractéristique de ces mêmes ouvrages,
- la détermination des caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère,
- l'appréciation du rendement et des possibilités d'exploitation du site (évolution du rabattement en fonction du débit pompé et estimation de la ressource en eau exploitable),
- l'influence du pompage sur la nappe et les ouvrages proches : Fe1, Fe2, P1 (anciennement F1) et P2 (ouvrage situé environ 100 mètres au Sud du champ captant) ; (cf. Figure 1),
- un prélèvement d'échantillons pour analyse de première adduction.

5.1. Caractéristiques techniques

- **Conditions** : Moyennes eaux.
- **Installateur** : Ent. ROUDIL Forages (Nîmes -30).
- **Groupe de pompage** :
 sur Fe1 : pompe immergée 8" à 20 mètres de profondeur,
 sur Fe2 : deux pompes immergée 6" à 20 mètres de profondeur.
- **Alimentation électrique** : Groupe électrogène.
- **Point de rejet de l'eau** : Dans le fossé bordant la parcelle avec un écoulement partiel vers le Vistre, aucun risque de recyclage compte tenu de la couverture limoneuse.
- **Mesure du débit** : Débitmètre électromagnétique Krohne Aquaflux 010K associé à un convertisseur IFC 090K relié à une centrale d'acquisition de données numériques HDL de Cr2m.
- **Points d'eau contrôlés** : Fe1, Fe2, P1, P2, piézomètre du captage des Rochelles (P4).
- **Niveau initial** (en m par rapport à la référence) :
 Fe1 : 4,15 mètres
 Fe2 : 4,11 mètres
 P1 : 3,68 mètres
 P2 : 3,60 mètres.
- **Référence** (m par rapport au sol) :
 Fe1 : 0,75 m
 Fe2 : 0,60 m
 P1 : 0,05 m
 P2 : 0,30 m.
- **Distances forage / piézomètre** : On considéra ici la distance entre le centre du champ captant et les deux piézomètres, soit :
 P1 : 20 mètres
 P2 : 90 mètres.

▪ **Mesure des niveaux :**

- mesures ponctuelles : limnimètre électrique manuel,
- mesures continues sur Fe1, Fe2 et P1 : sonde piézorésistive PTX de Druck qui convertit la pression d'eau en signal électrique par technologie piézorésistive et le conditionne en boucle (4-20 mA). Ce capteur est relié à une centrale d'acquisition et d'enregistrement de données numériques HDL de Cr2m,
- mesure continue sur P2 : Orphimède OTT. Capteur de pression par bullage avec enregistrement des mesures,
- mesure continue sur le captage des Rochelles : sonde piézorésistive et centrale SOFREL (matériel SDEI). Ces mesures n'ont pas pu nous être fournies pour la période des essais (conservation hebdomadaire des relevés). Ainsi, il n'a pas été possible de vérifier l'impact de notre essai sur ce captage.

▪ **Mesure de la conductivité et de la température :** Mesures continues au moyen du conductimètre WTW LF 330 sur Fe1, Fe2 et Fe1 + Fe2.

5.2. Pompage par paliers de débit

La réalisation d'un forage perturbe l'écoulement des eaux souterraines au voisinage de l'ouvrage. Les pertes de charges induites par ce dernier (crépines, massif filtrant, casing, ...) s'ajoutent à celles dues au magasin dans lequel circule l'eau.

Ce type d'essai a pour objectif de mettre en relation ces deux types de pertes de charges au sein d'une équation qui traduit la qualité de l'ouvrage.

5.2.1. Mise en œuvre sur Fe1

Le forage Fe1 a été mis en production à différents débits, appelés paliers de débit le 20 novembre 2007 (cf. Figure 7).

▪ **Nombre de paliers :** 4.

▪ **Débits :**

1 ^{er} palier :	23,5 m ³ /h
2 ^{ème} palier :	53,4 m ³ /h
3 ^{ème} palier :	79,1 m ³ /h
4 ^{ème} palier :	108 m ³ /h.

▪ **Durée des paliers :** 30 minutes.

▪ **Temps de remontée :** suffisant pour atteindre le niveau initial.

5.2.2. Résultats et interprétation sur Fe1

Les valeurs de rabattement à l'issue de chaque palier, ainsi que les débits correspondants sont reportés dans le tableau ci-dessous.

Paliers		1	2	3	4
Débit	Q (m ³ /h)	23,5	53,4	79,1	108
Rabattement	s (m)	0,45	1,13	1,85	3,13
Rabattement spécifique	s/Q (m/m ³ /h)	0,018	0,021	0,023	0,029

L'exploitation graphique de la droite $s/Q = f(Q)$ pour Fe1 représentée sur la Figure 8 permet de déterminer l'équation caractéristique suivante :

$$s = 1.10^{-4} Q^2 + 1,5.10^{-2} Q$$

Le coefficient de corrélation est de 96 %. Cette équation met en évidence que les pertes de charges de l'ouvrage caractérisées par le terme en Q^2 sont inférieures à celles provoquées par l'écoulement au sein de l'aquifère (terme en Q) néanmoins pour un débit de 150 m³/h ces pertes de charges seraient égales.

5.2.3. Mise en œuvre sur Fe2

Le forage Fe2 a été mis en production à différents débits, appelés paliers de débit, le 19 novembre 2007 (cf. Figure 7).

▪ **Nombre de paliers :** 4.

▪ **Débits :**

1 ^{er} palier :	27,9 m ³ /h
2 ^{ème} palier :	57,3 m ³ /h
3 ^{ème} palier :	74,14 m ³ /h
4 ^{ème} palier :	106,42 m ³ /h.

▪ **Durée des paliers :** 30 minutes.

▪ **Temps de remontée :** suffisant pour atteindre le niveau initial.

5.2.4. Résultats et interprétation sur Fe2

Les valeurs de rabattement à l'issue de chaque palier, ainsi que les débits correspondants sont reportés dans le tableau ci-dessous.

Paliers		1	2	3	4
Débit	Q (m ³ /h)	27,9	57,3	74,14	106,42
Rabattement	s (m)	1,06	2,70	3,81	6,48
Rabattement spécifique	s/Q (m/m ³ /h)	0,038	0,047	0,051	0,061

L'exploitation graphique de la droite $s/Q = f(Q)$ sur Fe2 représentée sur la Figure 8 permet de déterminer l'équation caractéristique suivante :

$$s = 3.10^{-4} Q^2 + 3.10^{-2} Q$$

Le coefficient de corrélation est de 99 %. Ici aussi les pertes de charges quadratiques (terme en Q^2) sont inférieures aux pertes de charges linéaires mais sont globalement plus importantes que pour Fe1. Toutefois, pour un débit de 100 m³/h, elles sont identiques ainsi pour tous débits supérieurs, les pertes de charges quadratiques seront prépondérantes.

Ces caractéristiques se traduisent sur la Figure 8 par un positionnement de la droite caractéristique de Fe2 au-dessus et avec une pente plus importante que celle de Fe1.

Il apparaît ainsi que, quoique faible, à débit égal le rabattement sur Fe2 est supérieur de 30 % à celui sur Fe1.

5.3. Essai par pompage de longue durée

A l'issue du dernier palier de débit sur Fe1, le prélèvement sur Fe1 a été complété par la mise en production du forage Fe2 à l'aide de deux pompes (20 et 70 m³/h) pour optimiser le débit global de prélèvement.

Cette opération permet d'obtenir une représentation dynamique de l'aquifère plus représentative de l'état du réservoir en augmentant les rabattements induits.

5.3.1. Chronologie

▪ **Descente :**

du	20/11/2007	15 h 51 mn
au	23/11/2007	10 h 09 mn
soit 2 jours, 18 heures et 18 minutes.		

▪ **Remontée :**

du	23/11/2007	10 h 09 mn
au	23/11/2007	11 h 21 mn
soit 1 heure et 12 minutes.		

Le suivi de la remontée a dû être interrompu rapidement du fait des pluies du 22 et 23 novembre qui commençaient à produire une crue souterraine dans les alluvions.

La Figure 5 montre l'ensemble des suivis sur le site de Trièze Termes et la Figure 6 montre les différentes manipulations effectuées avec la représentation de l'évolution du plan d'eau sur Fe1 et Fe2 en fonction des débits appliqués selon les ouvrages.

5.3.2. Résultats et interprétation

Descente

▪ **Débit moyen :** 188 m³/h.

▪ **Principales valeurs mesurées :**

Temps	0	30'	31'	36'	41'	1h31'	12h	24h	2j	2j2h9'	2j18h18'
Q (m³/h)	0	108	188						128	126	188
	Palier Fe1		Essai de longue durée						Crue et arrêt de pompe		

Sur Fe1 :

Profondeur du plan d'eau (m)	4,15	7,18	7,33	8,19	8,43	8,91	9,09	9,11	9,12	9,09	8,51
Rabatement (m)	0	3,13	3,28	4,14	4,38	4,86	5,04	5,06	5,07	5,04	4,46

Sur Fe2 :

Profondeur du plan d'eau (m)	4,11	6,06	7,73	9,91	10,21	10,77	10,98	10,84	10,84	10,82	10,23
Rabatement (m)	0	1,95	3,62	5,80	6,10	6,66	6,87	6,73	6,73	6,71	6,12

Sur P1 :

Profondeur du plan d'eau (m)	3,68	5,72	5,73	6,30	6,68	7,25	7,41	7,45	7,49	7,46	6,87
Rabatement (m)	0	2,04	2,05	2,62	3,00	3,57	3,73	3,77	3,81	3,78	3,19

Sur P21 :

Profondeur du plan d'eau (m)	3,60	4,19	-	4,24	4,36	4,73	4,97	5,01	5,06	5,01	4,28
Rabatement (m)	0	0,59	-	0,64	0,76	1,13	1,37	1,41	1,46	1,41	0,68

L'évolution de la profondeur du plan d'eau sur l'ensemble des forages suivis est tracée sur la Figure 5.

▪ **Rabatement maximum :**

sur Fe1 : 5,07 mètres

sur Fe2 : 6,87 mètres

sur P1 : 3,81 mètres

sur P2 : 1,46 mètre.

▪ **Volume extrait du forage :** 12 400 m³ environ.

Par ailleurs, une des pompes dans le forage Fe2 s'est arrêtée durant la nuit du 22 au 23 novembre ce qui a légèrement affecté le niveau initial de la remontée (baisse du débit total de 180 m³/h à 128 m³/h).

Nous avons reporté le rabattement du plan d'eau en fonction du logarithme du temps pour chaque ouvrage Fe1, Fe2, P1 et P2 sur les Figures 9 à 12.

Pour chaque graphique, les points s'alignent selon une droite qui permet le calcul d'une valeur de la transmissivité si l'on adopte les hypothèses de traitement relatives au modèle simplifié de Jacob en régime hydrodynamique transitoire et en comparant l'aquifère des alluvions villafranchiennes à un milieu poreux homogène, isotrope et infini :

$$T = \frac{0,183 Q}{\Delta s}$$

avec : T = Transmissivité (m²/s)
 Q = Débit (m³/s)
 Δ s = Rabattement sur un cycle log (m)

$T_{Fe1} = 6,7.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ $T_{Fe2} = 4,7.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ $T_{P1} = 7.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ $T_{P2} = 4,2.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$
--

Par ailleurs, le graphique obtenu à partir du report des rabattements sur les piézomètres (cf. Figures 11 et 12) permet, par extrapolation graphique, le calcul du coefficient d'emmagasinement :

$$S = \frac{2,25 T t_0}{r^2}$$

avec : S = Coefficient d'emmagasinement
 T = Transmissivité (m²/s)
 t₀ = Abscisse à l'origine (= 0,027 s)
 r = Distance forage - piézomètre

$S_{P2} = 3.10^{-7}$

La valeur d'emmagasinement déterminée ici souligne le fait que l'aquifère est captif. La proximité de P1 par rapport aux forages exploités empêche une détermination de ce paramètre. En effet, il est nécessaire que le piézomètre soit situé à une distance supérieure à au moins 1,6 fois l'épaisseur d'aquifère pour que les effets des pompes n'affectent pas le calcul (soit 40 mètres dans le cas présent).

Remontée

Compte tenu des précipitations du 22 et du 23 novembre 2007, nous observons une "crue souterraine" dans les alluvions villafranchiennes qui débute le 22/11/2007 à 18 heures environ.

Ensuite, le pompage a été affecté par l'arrêt d'une des pompes en place dans Fe2 le 23/11 à 2 heures, ce qui a occasionné une hausse de la piézométrie jusqu'au redémarrage du pompage le 23/11 à 9 heures.

L'effet de la "crue souterraine" est suffisamment important pour affecter la remontée. En effet, au bout d'une heure de suivi, le niveau initial était dépassé sur l'ensemble des ouvrages, limitant l'intérêt de la poursuite des mesures.

Ainsi, au travers de ces essais et des essais précédents, nous pouvons estimer la transmissivité moyenne de l'aquifère des alluvions de la Vistrenque à proximité du site de Trièze Termes à :

$$T = 5.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

De même, nous pouvons estimer un coefficient d'emmagasinement à :

$$S = 3.10^{-7}$$

L'influence des essais par pompage sur le captage des Rochelles n'a pas pu être démontrée pour des problèmes techniques.

Toutefois, lors des précédents essais, aucune influence réciproque n'a été observée et les pompages des Rochelles, correspondant à l'exploitation du site, ne provoquent aucun rabattement sur nos enregistrements au repos (cf. Figure 5).

Il peut donc être considéré que, malgré la très bonne transmissivité de l'aquifère dans ces secteurs, la distance entre les captages est supérieure à leur rayon d'influence.

6. QUALITÉ DE L'EAU

Dans le cadre de ces essais par pompages, nous avons procédé à un suivi des paramètres physico-chimiques, température et conductivité. La Figure 13 montre l'évolution de ce paramètre pour Fe2, Fe1 et les eaux d'exhaure cumulée de Fe2 et Fe1.

Le tableau suivant donne les valeurs moyennes dans les trois cas :

Date	19/11/2007	20/11/2007	21/11/2007
Heure	15 h 00	17 h 00	8 h 00
Conductivité (µS/cm)	769	767	766
Température (°C)	15,3	15,3	15,3

La température, qui est de l'ordre de 15,3 °C, est très stable durant l'ensemble des essais. La conductivité mesurée sur Fe2 le 19 novembre est de 769 µS/cm alors que celle mesurée le 20 novembre sur Fe1 est légèrement inférieure soit 767 µS/cm.

Lors de l'essai de longue durée, la conductivité s'est globalement maintenue à 766 µS/cm malgré deux perturbations qui paraissent correspondre à des artefacts.

La première a eu lieu le 21 vers 8 h 30 lors de la mise en place du débitmètre afin de mesurer le débit cumulé sur Fe2. A partir de ce moment, la conductivité semble décroître régulièrement alors que la température n'est pas affectée.

La seconde a lieu le 23 à 2 heures, en même temps que l'arrêt de la pompe. La température est affectée autant que la conductivité ce qui laisse penser à une dilution avec les précipitations. Ces variations ne sont pas imputables à une quelconque modification de la minéralisation des eaux d'exhaure qui a été mesurée le 23 à 10 heures à 766 µS/cm pour 15,3 °C.

Par ailleurs, un prélèvement pour analyse de première adduction de type Pa-Ps a été effectué le 22/11/07 à 14 h 40 par le laboratoire Bouisson Bertrand de Montpellier. Les résultats analytiques sont donnés en Annexe.

En effet, les analyses révèlent la présence de bactéries revivifiables dont la présence peut être due à la technique de foration. Par ailleurs, le taux de nitrates de 19 mg/l ainsi que la présence de composés organohalogènes volatiles et la présence de résidus de dégradation de produits phytosanitaires (atrazine déséthyl) montrent que les eaux d'exhaures sont très légèrement marquées par l'activité anthropique. Toutefois les teneurs mesurées sont très faibles et ne limitent pas l'usage de cette eau pour la consommation humaine.

7. PROPOSITIONS D'EXPLOITATION ET DE TRAVAUX

Nous proposons la mise en place de pompes de 8" ou 10", d'un débit de 100 m³/h pour un niveau dynamique à 10 mètres de profondeur. Ces pompes seront placées entre 15 et 20 mètres de profondeur dans les deux forages d'exploitation réalisés.

Les forages pourront être ponctuellement exploités simultanément. Le débit journalier d'exploitation pourra ainsi atteindre 2 000 m³.

Remarque :

Lors des essais, il est apparu que le piézomètre P1 ne présentait pas une étanchéité suffisante vis-à-vis des eaux superficielles.

Il conviendra donc de le boucher avec 10 mètres de graviers dans sa partie inférieure complétés par du coulis de ciment jusqu'à la surface.

8. CONCLUSION

Les travaux réalisés sur le site des Trièze Termes ont conduit à la réalisation de deux forages d'exploitation.

Malgré quelques problèmes de réalisation, ces ouvrages ont pu être terminés de façon satisfaisante.

Les essais par pompage effectués ont permis de confirmer le fort potentiel de production du site, compatible quantitativement et qualitativement avec les besoins de la collectivité à desservir.

Lussan, le 15 mars 2008

Guillaume LATGÉ

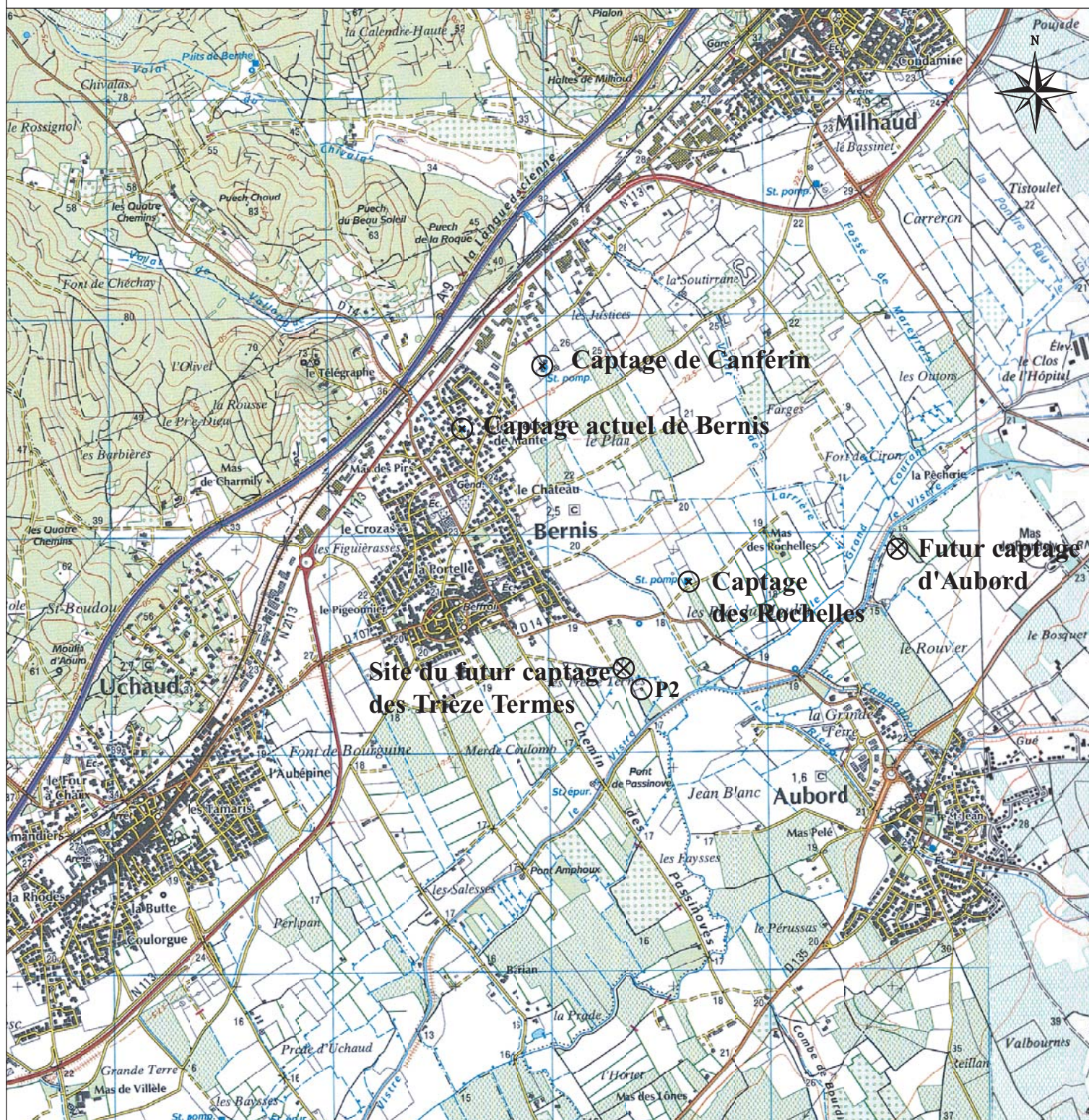
Axel ROESCH

Jean-Marc FRANÇOIS

FIGURES

SITUATION GÉOGRAPHIQUE

1



EXTRAIT DES FONDS TOPOGRAPHIQUES IGN NUMÉRISÉS AU 1/25 000

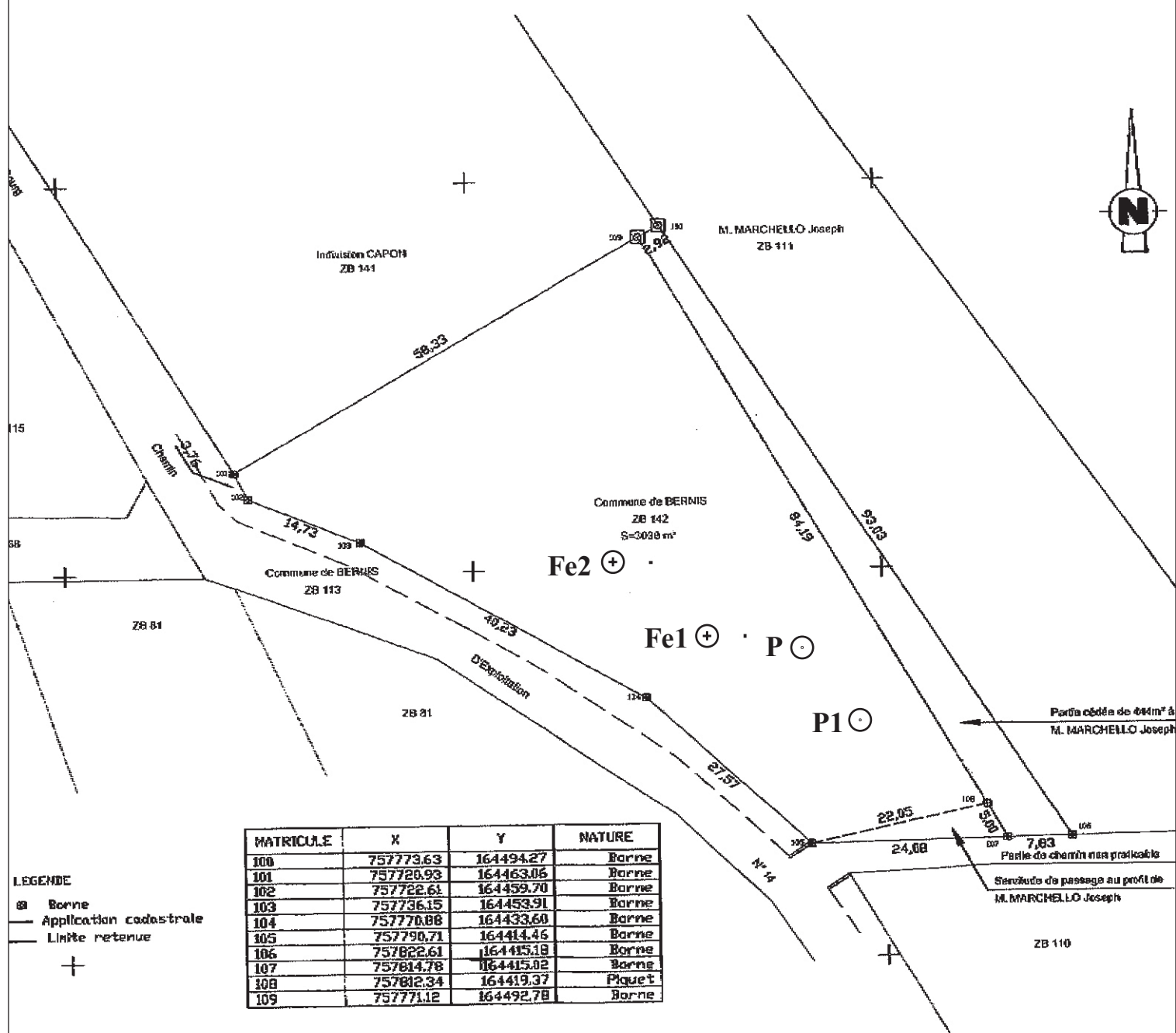
- ⊗ Captage actuel de Bernis
- ⊗ Site du futur captage des Trièze Termes
- Piézomètre de contrôle P2
- ⊗ Autres captages importants (Les Rochelles et Canférim)
- ⊗ Futur captage d'Aubord

0 1 2 km

SITUATION CADASTRALE

- Plan coté -

2



PLAN DE GÉOMÈTRE FOURNI PAR L'AGGLOMÉRATION : NIMES MÉTROPLE
SUR FOND CADASTRAL AU 1/ 7500

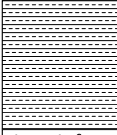
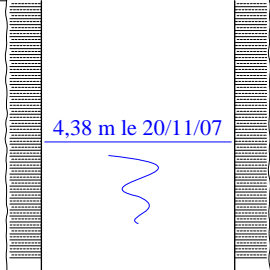
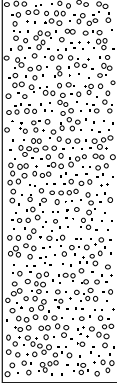
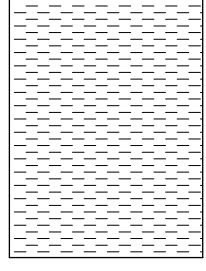
- ⊕ FeX Forages d'exploitation: mise en place en 2007
- ⊙ P et Px Piézomètre: ancien forage de reconnaissance

0 50 100 m



BERNIS (30) - Trièze Termes
Fe1
Lambert II Etendu : x = 757,995 y = 1 864,330 z = 18

3

PROFIL GÉOLOGIQUE			PROFIL TECHNIQUE		
H (m)	Lithologie	Stratigraphie	Fonçage	Coupe technique	Tubage
0		Quaternaire			Cimentation gravitaire de 0 à 8 m
5					
10	Graviers, sable et petits galets	Villafranchien	Rotary Ø 340 mm de 0 à 42 m		Acier inox 304L Ø 273×4 mm de -0,5 à 29,5 m
15					
20	Gros galets				Crépines nervures repoussées Ø 273×5 mm de 21,5 à 29,5 m
25					
30	Sable	Astien ?			
35					
40	Argile bleue	Plaisancien			Bouchon
42					

Les difficultés de mise en place du tube (éboulement de gros galets) ont nécessité une foration plus profonde et en plus gros diamètre que prévu.

Les crépines d'ouverture 2,5 mm ont un pourcentage de vide de 18,7.

La cimentation mise en place gravitairement est équivalente à une cimentation pression.

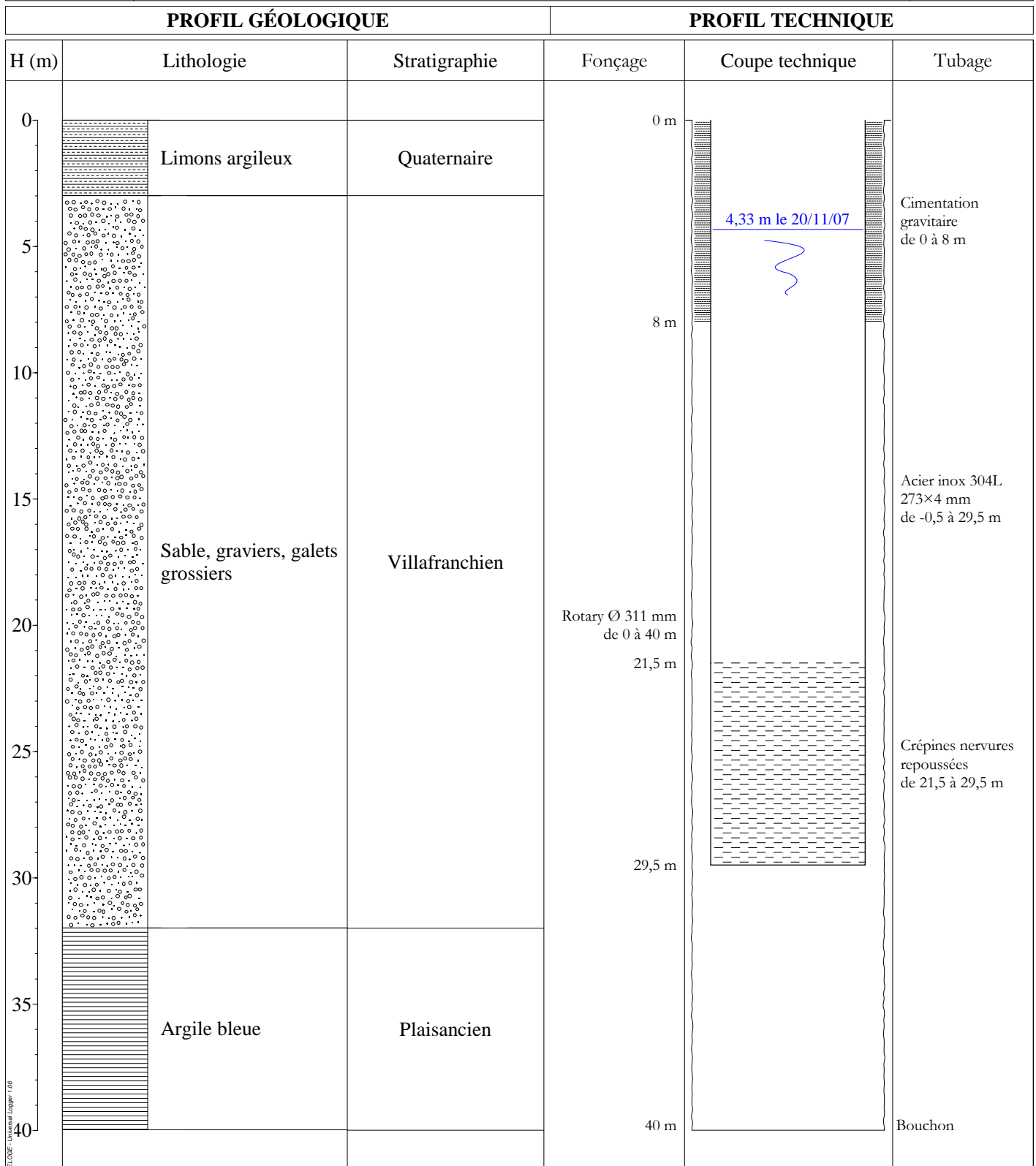
Recherche d'eau potable - Travaux réalisés par l'entreprise ROUDIL Forages (Nîmes - 30) du 10 au 18/10/2007.

Débit instantané : 80 m³/h.



BERNIS (30) - Trièze Termes
Fe2
Lambert II Etendu : x = 757,980 y = 1 864,345 z = 18

4



La profondeur de foration a été supérieure aux prévisions pour éviter les problèmes rencontrés sur Fe1.
Les crépines d'ouverture 2,5 mm ont un pourcentage de vide de 18,7.
La cimentation mise en place gravitairement est équivalente à une cimentation pression.

Recherche d'eau potable - Travaux réalisés par l'entreprise ROUDIL Forages (Nîmes - 30) du 12 au 16/11/2007.
Débit instantané : 100 m³/h.

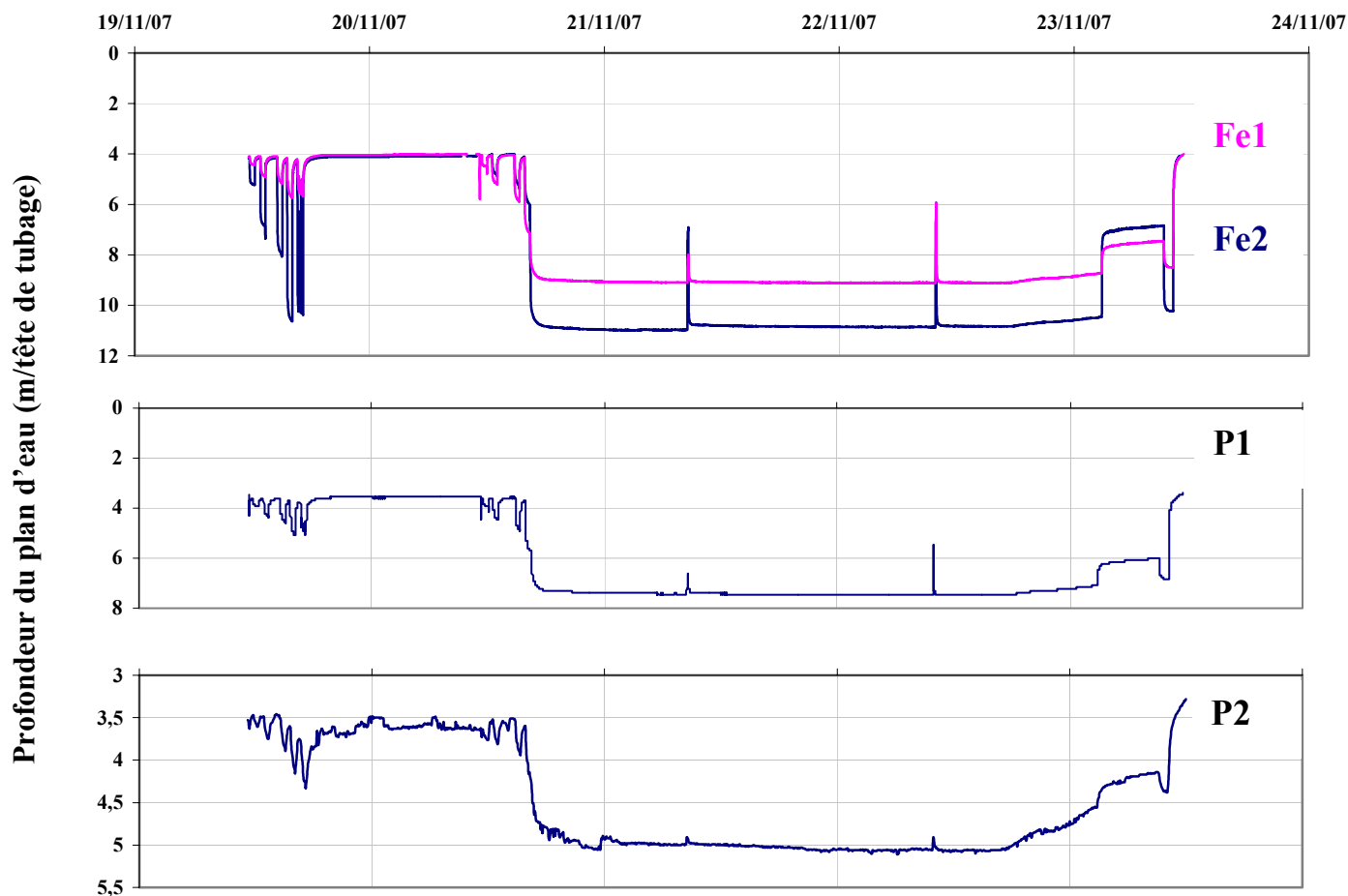
ESSAI PAR POMPAGE SUR LE SITE DU FUTUR CAPTAGE DES TRIÈZE TERMES

5

- BERNIS (30) – Les Trièze Termes

Du 19 au 23 novembre 2007

ÉVOLUTION DU NIVEAU DU PLAN D'EAU DANS LES FORAGES Fe1, Fe2, P1 et P2



Débit moyen : 187,4 m³/h

Niveau initial : (donné par rapport à la tête de tubage de chaque ouvrage)

Fe1 : 4,15 m *Fe2* : 4,11 m *P1* : 3,68 m *P2* : 3,60 m

Rabatement maximum :

Fe1 : 5,07 m *Fe2* : 6,87 m *P1* : 3,81 m *P2* : 1,51 m

Profondeur des pompes :

Fe1 et Fe2 : 20 m

Temps de pompage sur les deux forages simultanément: 2 jours, 18 heures et 18 minutes

Temps de remontée : 1 heure et 12 minutes : abrégé par les précipitations du 23/11/07

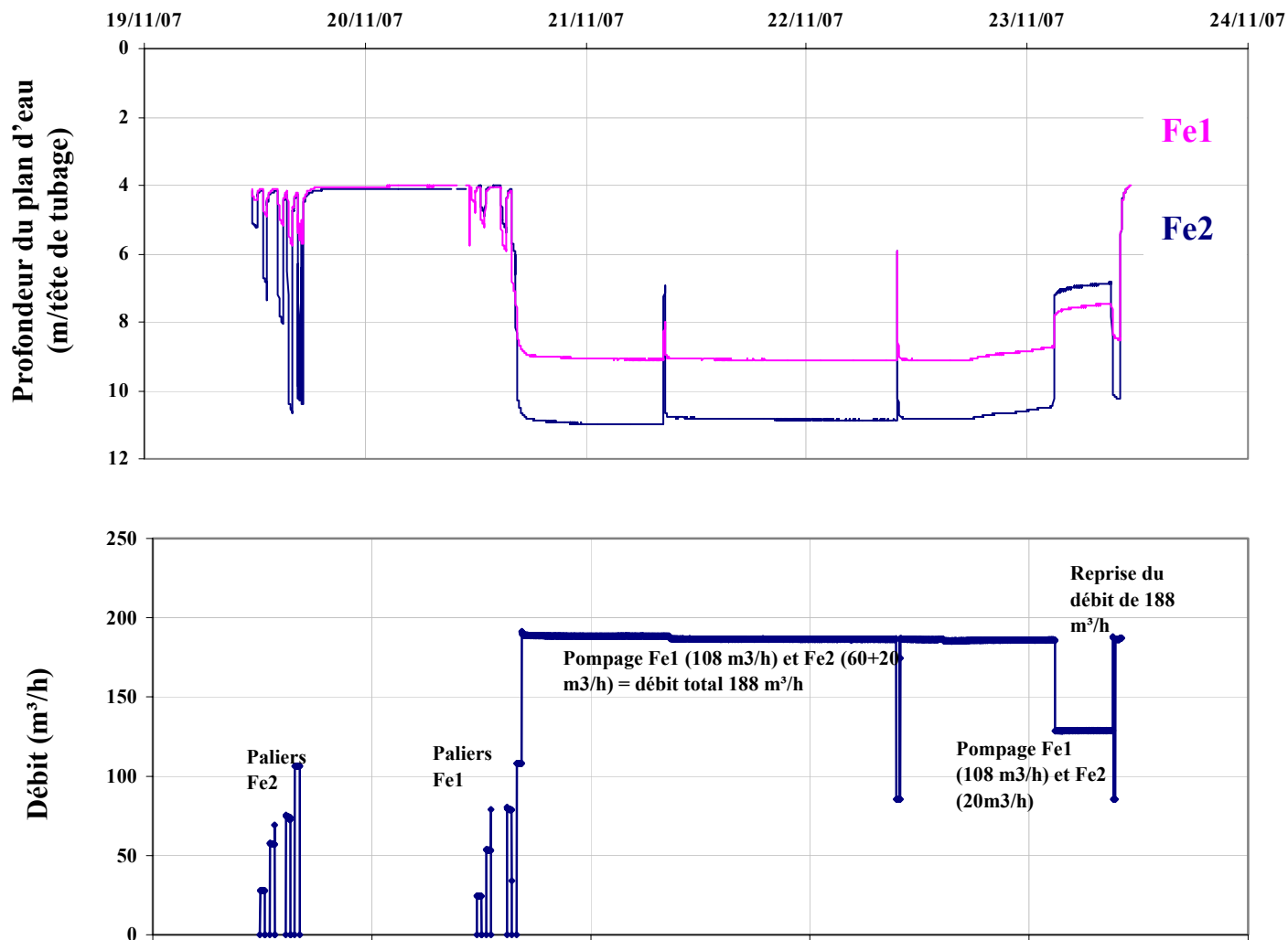
ESSAI PAR POMPAGE SUR LE SITE DU FUTUR CAPTAGE DES TRIÈZE TERMES

6

- BERNIS (30) – Les Trièze Termes

Du 19 au 23 novembre 2007

ÉVOLUTION DU NIVEAU DU PLAN D'EAU DANS LES FORAGES Fe1, Fe2 et DÉBIT



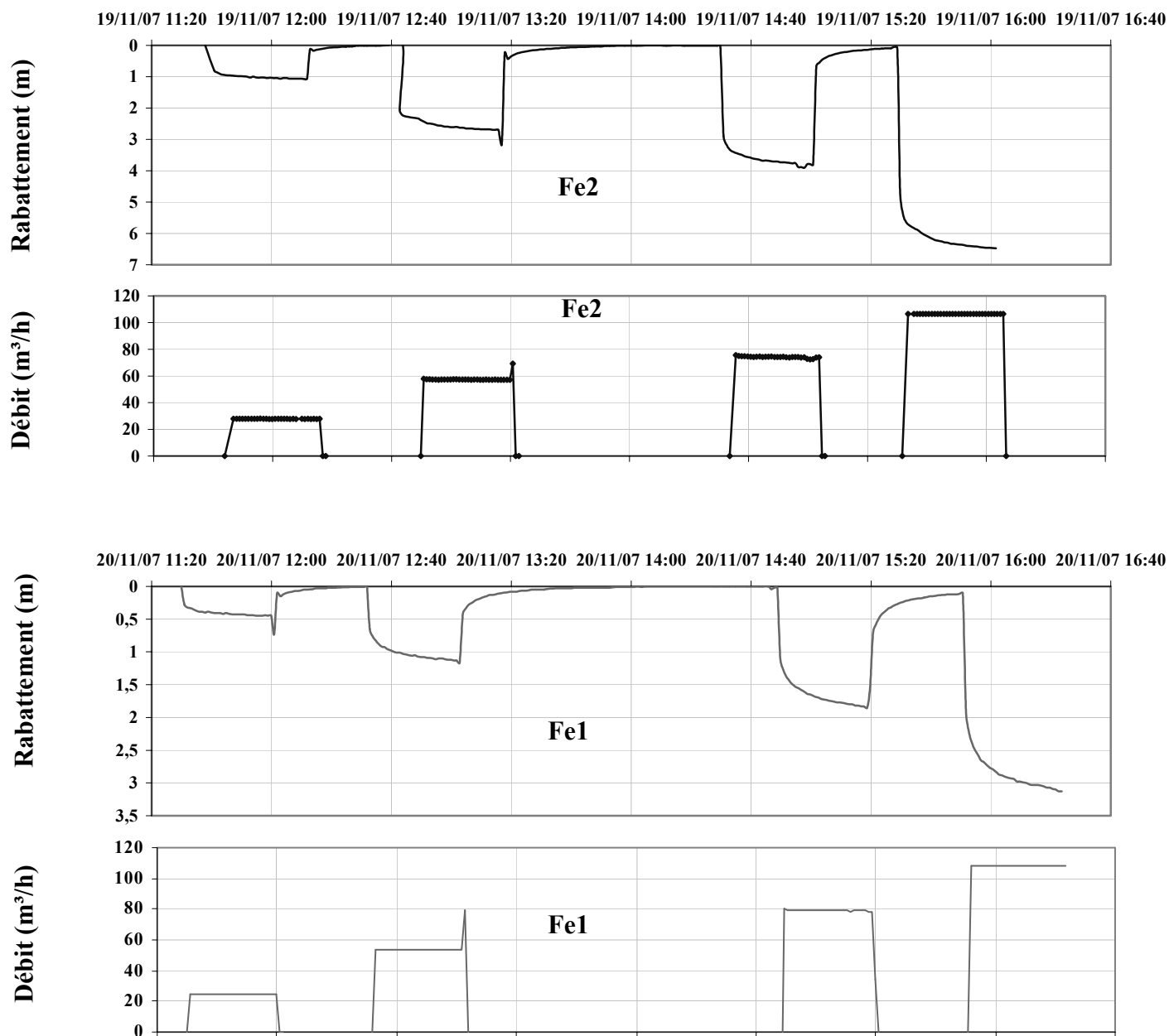
ESSAI PAR PALIERS DE DÉBIT SUR Fe1 et Fe2

7

- BERNIS (30) – Les Trièze Termes -

Le 19 novembre 2007 et le 20 novembre 2007

ÉVOLUTION DU RABATTEMENT SUR Fe2 ET DÉBITS ASSOCIÉS ÉVOLUTION DU RABATTEMENT SUR Fe1 ET DÉBITS ASSOCIÉS



Durée des paliers : 30 minutes

Temps de remontée : jusqu'à ce que le niveau initial soit atteint

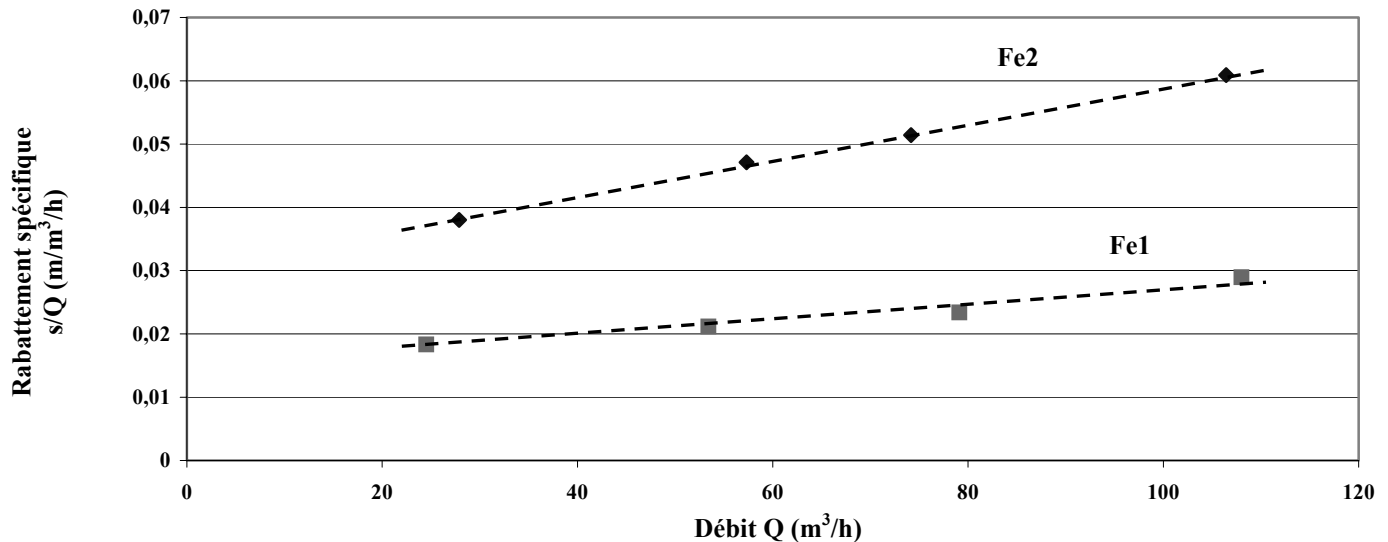
ESSAI PAR PALIERS DE DÉBIT

SUR Fe1 ET Fe2

8

- BER NIS (30) - Les Trièze Termes -

Le 19 et le 20 novembre 2007



Fe1					
Paliers		1	2	3	4
Débit	Q (m³/h)	23,5	53,4	79,1	108
Rabatement	s (m)	0,45	1,13	1,85	3,13
Rabatement spécifique	s/Q [m/(m³/h)]	0,018	0,021	0,023	0,029

Équation de la droite caractéristique du forage Fe1 :
[coefficient de corrélation ($R^2=0,96$)]

$$s = 1.10^{-4} Q^2 + 1,5.10^{-2} Q$$

Fe2					
Paliers		1	2	3	4
Débit	Q (m³/h)	27,9	57,3	74,0	106,5
Rabatement	s (m)	1,06	2,70	3,81	6,48
Rabatement spécifique	s/Q [m/(m³/h)]	0,038	0,047	0,051	0,061

Équation de la droite caractéristique du forage Fe2:
[coefficient de corrélation ($R^2=0,99$)]

$$s = 3.10^{-4} Q^2 + 3.10^{-2} Q$$

ESSAI PAR POMPAGE SUR LE SITE DU FUTUR CAPTAGE DES TRIÈZE TERMES

- BERNIS (30) – Les Trièze Termes

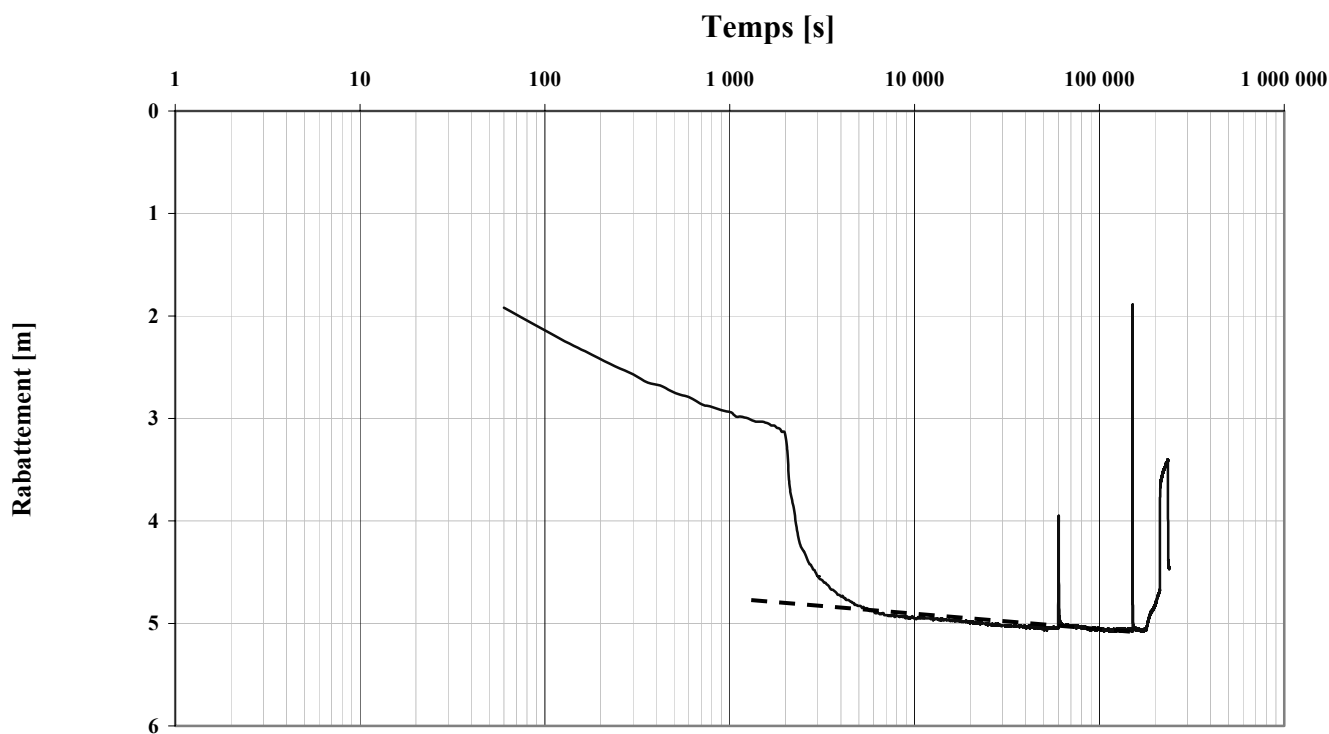
Du 20 au 23 novembre 2007

9

VALEURS MESURÉES SUR Fe1

DESCENTE

Graphe $s = f(\log(t))$



AQUIFÈRE : Alluvions villafranchiennes

RÉSULTATS DE L'INTERPRÉTATION DE LA COURBE DE DESCENTE
MÉTHODE DE THEIS – JACOB
(Débit moyen = 187,4 m³/h)

Transmissivité :

$$T = 6,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

ESSAI PAR POMPAGE SUR LE SITE DU FUTUR CAPTAGE DES TRIÈZE TERMES

- BERNIS (30) – Les Trièze Termes

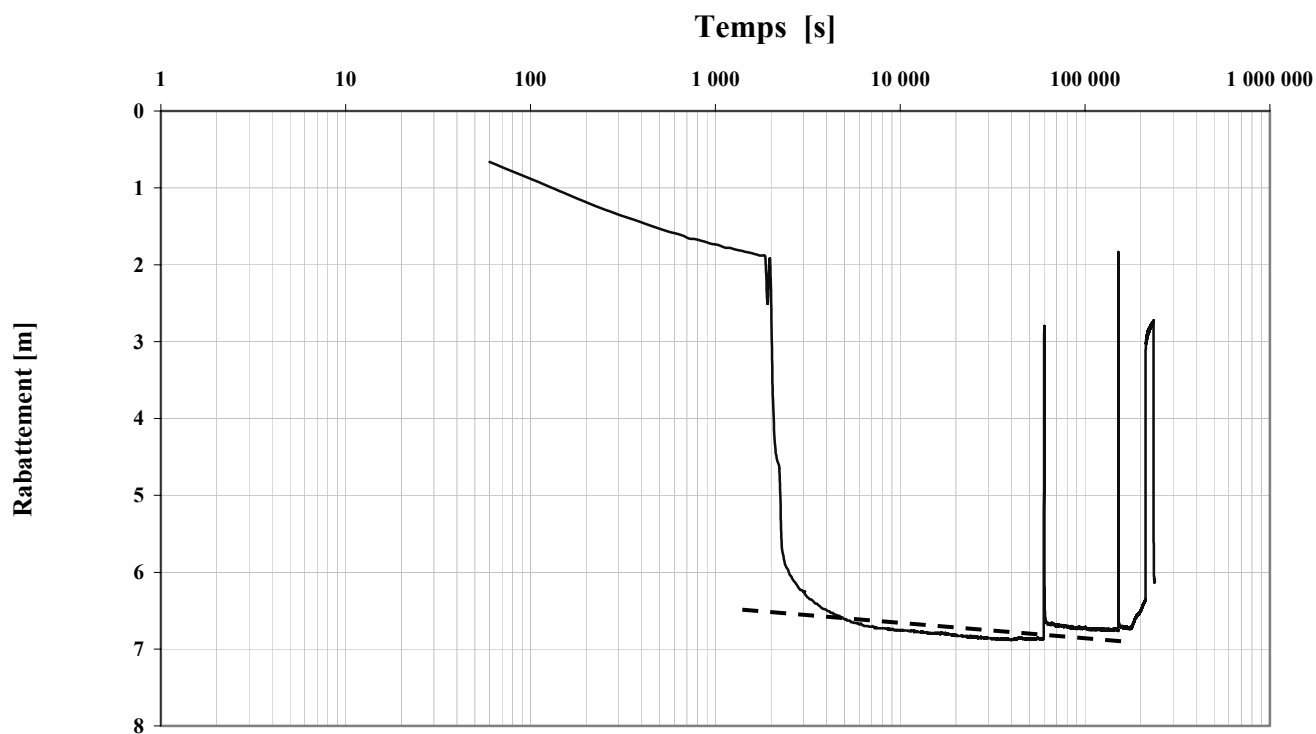
Du 20 au 23 novembre 2007

10

VALEURS MESURÉES SUR Fe2

DESCENTE

Graphe $s = f(\log(t))$



AQUIFÈRE : Alluvions villafranchiennes

RÉSULTATS DE L'INTERPRÉTATION DE LA COURBE DE DESCENTE
MÉTHODE DE THEIS – JACOB
(Débit moyen = 187,4 m³/h)

Transmissivité :

$$T = 4,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

ESSAI PAR POMPAGE SUR LE SITE DU FUTUR CAPTAGE DES TRIÈZE TERMES

- BERNIS (30) – Les Trièze Termes

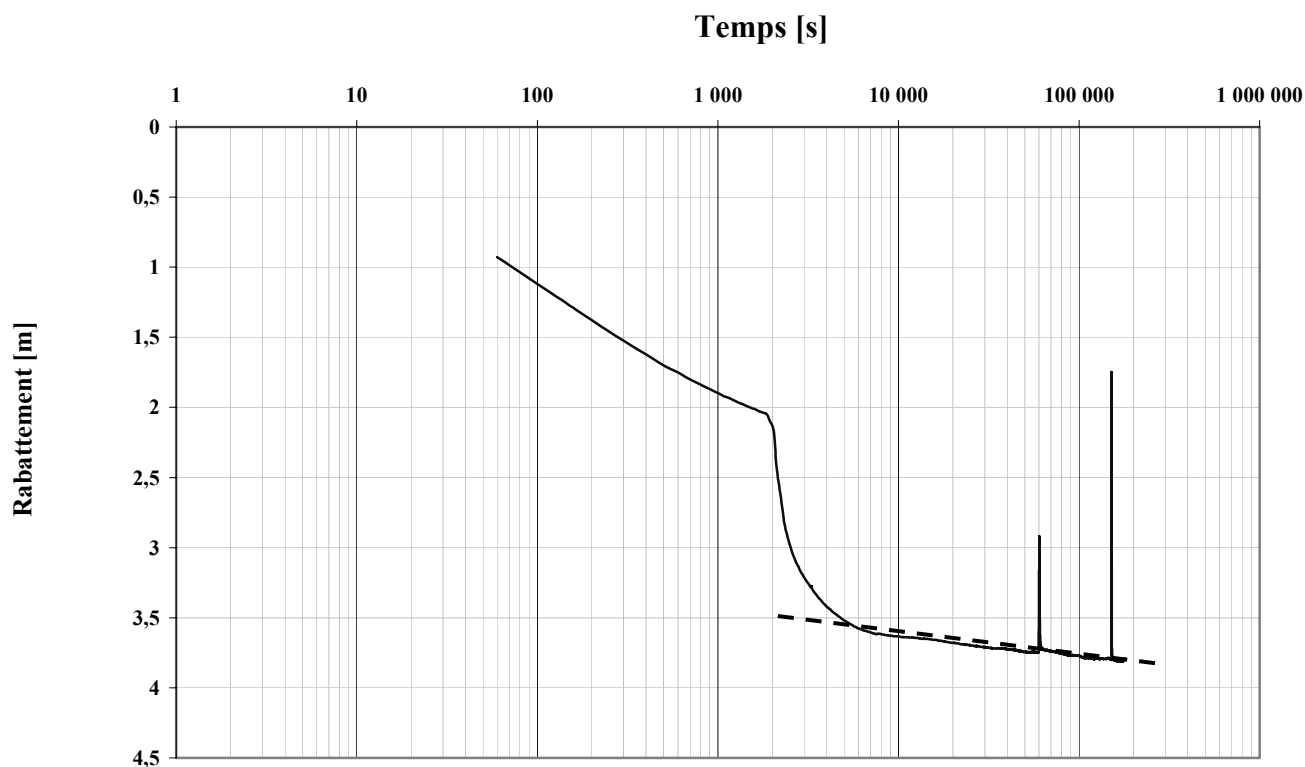
Du 20 au 23 novembre 2007

11

VALEURS MESURÉES SUR P1

DESCENTE

Graphe $s = f(\log(t))$



AQUIFÈRE : Alluvions villafranchiennes

RÉSULTATS DE L'INTERPRÉTATION DE LA COURBE DE DESCENTE
MÉTHODE DE THEIS – JACOB
(Débit moyen = 187,4 m³/h)

Transmissivité :

$$T = 7.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

ESSAI PAR POMPAGE SUR LE SITE DU FUTUR CAPTAGE DES TRIÈZE TERMES

12

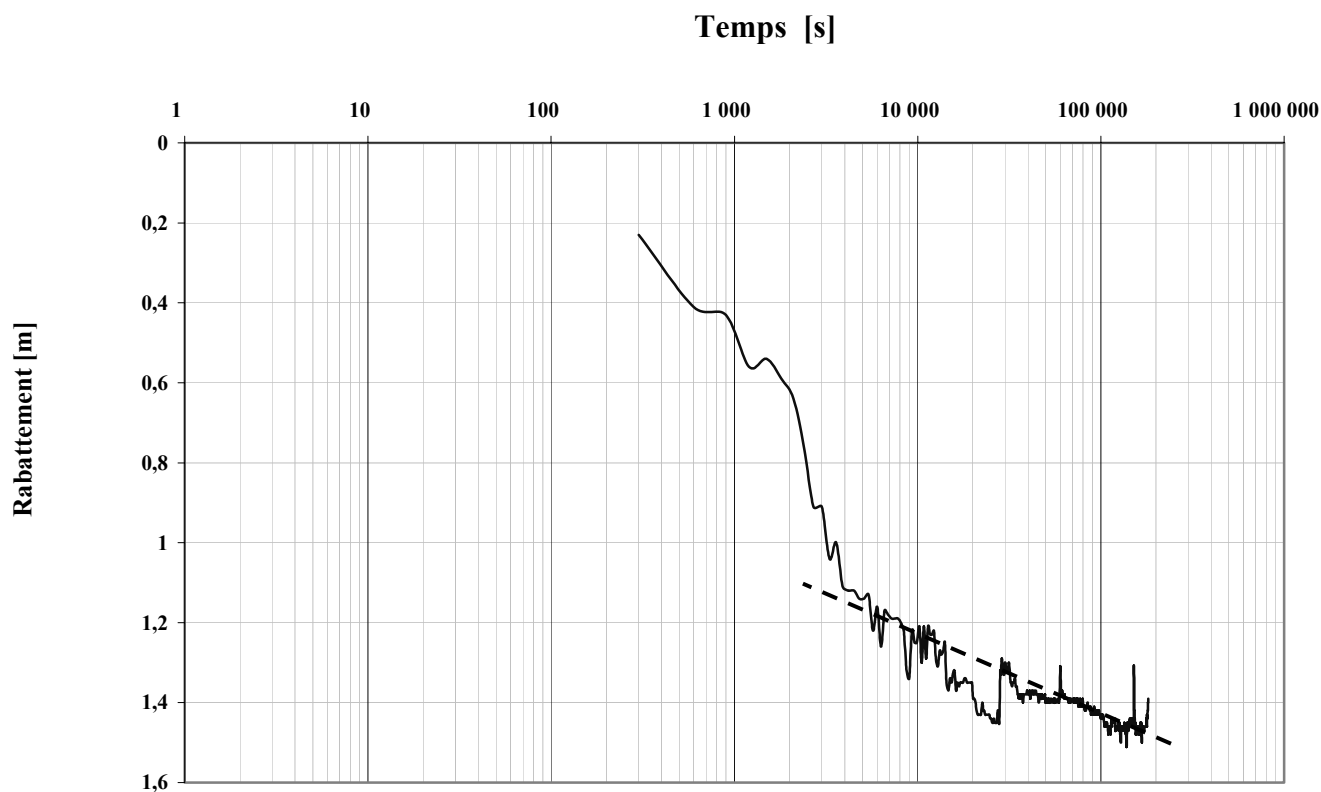
- BERNIS (30) – Les Trièze Termes

Du 20 au 23 novembre 2007

VALEURS MESURÉES SUR P2

DESCENTE

Graphe $s = f(\log(t))$



AQUIFÈRE : Alluvions villafranchiennes

RÉSULTATS DE L'INTERPRÉTATION DE LA COURBE DE DESCENTE
MÉTHODE DE THEIS – JACOB
(Débit moyen = 187,4 m³/h)

Transmissivité :

$$T = 4,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

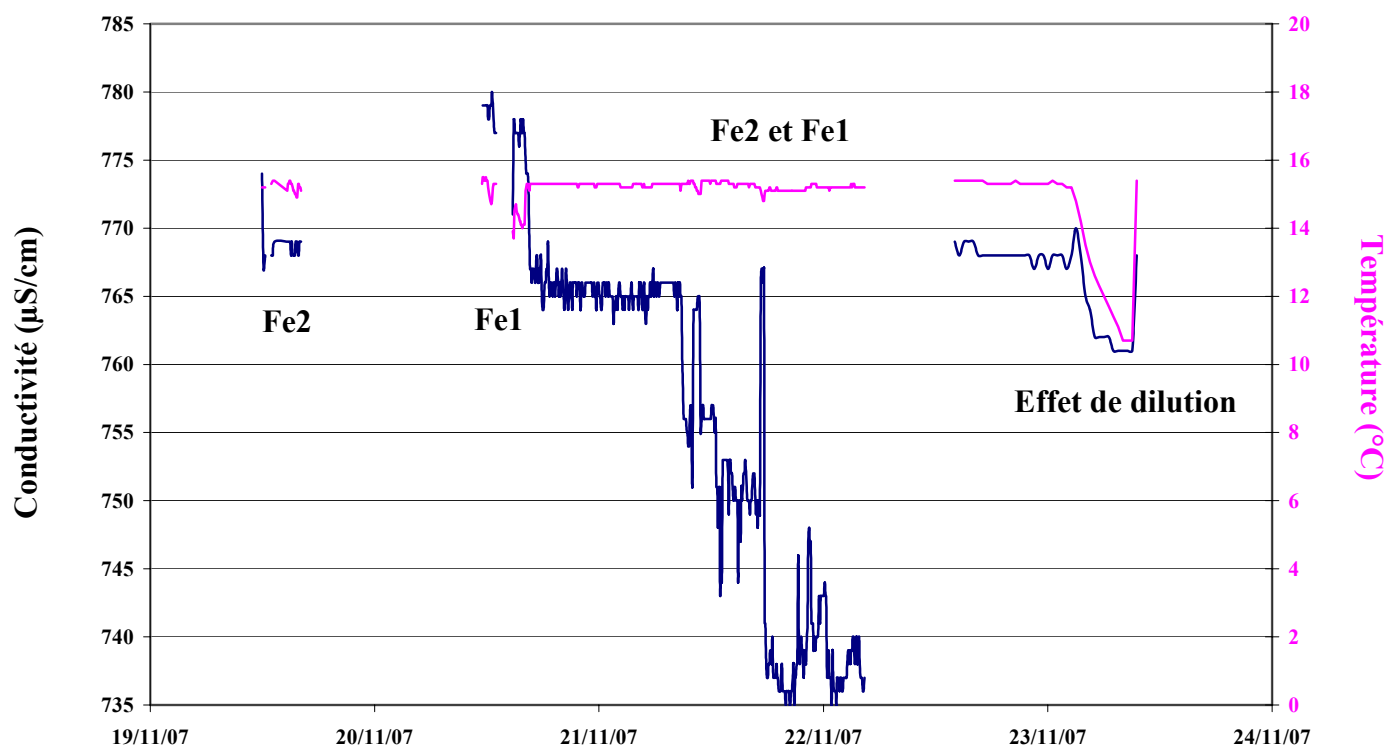
ESSAI PAR POMPAGE – FUTUR CAPTAGE DES TRIÈZE TERMES

13

- BERNIS (30) – Les Trièze Termes -

Du 19 au 23 novembre 2007

ÉVOLUTION DE LA CONDUCTIVITÉ ET DE LA TEMPÉRATURE DANS LES EAUX D'EXHAURE SUR FE2, FE1 et FE2+FE1



ANNEXE















Bouisson Bertrand
LABORATOIRES

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande
Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement - Se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet du ministère
Laboratoire agréé par les ministères chargés de la santé et de l'environnement pour les mesures de radioactivité dans l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

RAPPORT D'ANALYSE

EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE












Dossier n° : 03000716-071122-17835	BERGA SUD
Echantillon n° : N20071122-06072	10 RUE DES CIGOGNES
Produit : EAUX BRUTES	
Exploitant : NIMES METROPOLE	34000 MONTPELLIER
Rapport N° 071208626 Page : 1	Fax : 04.67.99.52.53
Date de réception 22/11/2007	N° analyse DDASS
Date de prélèvement 22/11/2007	N° prélèvement DDASS
Heure de prélèvement 14:40	Conditions de Prél.
Prélevé par ICB	Motif de l'analyse Autres
Installation CAP FORAGE LE TRIÈZE TERMES	Type d'analyse PA-PS
Lieu de prélèvement BERNIS 0300005503 FORAGE LE TRIÈZE TERMES	
Localisation exacte Sortie forage Les Trièze termes	Maître d'ouvrage COMMUNAUTE D'AGGLO NI

PARAMETRE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES		COFRAC	METHODES
				BASSE	HAUTE		
MESURES SUR PLACE (PRELEVEUR)							
PH TERRAIN	7.25	unites pH					NF T 90-008
PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES							
BACT AER REVIVIFIABLES 36°C-44h	270	UFC/ml					NF EN ISO 6222
BACT. AER. REVIVIFIABLES A 22 ° - 68 H	280	UFC/ml					NF EN ISO 6222
COLIFORMES TOTAUX / 100 ml (MS)	0	UFC/100 m					NF EN ISO 9308-1
ESCHERICHIA COLI / 100 ml	0	UFC/100ml			20000		NF EN ISO 9308-1
ENTEROCOQUES / 100 ml (MS)	0	UFC/100 m			10000		NF EN ISO 7899-2
SPORES DE BACT SULFITO-REDUCTRICES	1	UFC/100ml					NF EN 26461-2
CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES (M)							
COLORATION	<5	mg/l Pt			200		NF EN ISO 7887
Turbidité néphélométrique NFU	0.23	NFU					NF EN ISO 7027
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES (M)							
NITRATES (EN NO3)	19.0	mg/l			100.0		NF EN ISO 13395
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS (N)							
1,1,2,2-TETRACHLOROETHYLENE	0.22	µg/l					NF EN ISO 10301-3
TRICHLOROETHYLENE	<0.2	µg/l					NF EN ISO 10301-3
Somme du Trichloréthylène et Tétrachloréthylène	0.22	µg/l					
HYDROCARB. POLYCYCLIQUES AROMATIQUES (N)							

Les éléments désignés par le Logo COFRAC font partie des portées d'accréditation COFRAC (N°1 - 0903; N°1 - 1181) disponibles sur www.cofrac.fr

Hérault: Parc Euromédecine, 34196 Montpellier Cedex 5 - Tél. 04 67 84 74 00 - Parc Scientifique G. BESSE, 30000 Nîmes - Tél. 04 66 38 89 45

















Dossier n° : 03000716-071122-17835
 Echantillon n° : N20071122-06072
 Produit : **EAUX BRUTES**
 Exploitant : NIMES METROPOLE
 Rapport N° 071208626 Page : 2

PARAMETRE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES		COFRAC	METHODES
				BASSE	HAUTE		
FLUORANTHENE	<0.01	µg/l					SPE HPLC-Fluo (int
PESTICIDES ARYLOXYACIDES (N)							
2,4-D (forme Acide ou Sel)	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
DICHLORPROP (forme Acide ou Sel)	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
DICHLORPROP-P (forme Acide ou Sel)	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
MECOPROP (forme Acide ou Sel)	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
2,4-MCPA (forme Acide ou Sel)	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
MECOPROP-P (forme Acide ou Sel)	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
TRICLOPYR (forme Acide ou Sel)	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
CARBAMATES (N)							
3-HYDROXYCARBOFURAN	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
CARBOFURAN	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
CARBENDAZIME	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
IPROVALICARB	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
PESTICIDES ORGANOCHLORES (N)							
ALDRINE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
DIELDRINE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
ENDOSULFAN ALPHA	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
ENDOSULFAN BETA	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
HCH GAMMA (LINDANE)	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
HEPTACHLORE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
HEPTACHLORE EPOXIDE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS

Les éléments désignés par le Logo COFRAC font partie des portées d'accréditation COFRAC (N°1 - 0903; N°1 - 1181) disponibles sur www.cofrac.fr

Hérault: Parc Euromédecine, 34196 Montpellier Cedex 5 - Tél. 04 67 84 74 00 - Parc Scientifique G. BESSE, 30000 Nîmes - Tél. 04 66 38 89 45















Dossier n° : 03000716-071122-17835
 Echantillon n° : N20071122-06072
 Produit : EAUX BRUTES
 Exploitant : NIMES METROPOLE
 Rapport N° 071208626 Page : 3

PARAMETRE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES		COFRAC	METHODES
				BASSE	HAUTE		
HEXACHLORO BENZENE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
ENDOSULFAN TOTAL	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
DIMETACHLORE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
ENDOSULFAN SULFATE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES (N)							
DIAZINON	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
DICHLORVOS	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
FENITROTHION	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
MALATHION	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
METHYL PARATHION	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
PARATHION	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
CHLORPYRIPHOS ETHYL	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
OXYDEMETON METHYL	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
TEMEPHOS	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
CHLORFENVINPHOS	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
METHIDATHION	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
PHOXIME	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
PESTICIDES TRIAZINES (N)							
SIMAZINE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
PROPAZINE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
TERBUTHYLAZINE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
AMETHRYNE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS

Les éléments désignés par le Logo COFRAC font partie des portées d'accréditation COFRAC (N°1 - 0903; N°1 - 1181) disponibles sur www.cofrac.fr

Hérault: Parc Euromédecine, 34196 Montpellier Cedex 5 - Tél. 04 67 84 74 00 - Parc Scientifique G. BESSE, 30000 Nîmes - Tél. 04 66 38 89 45









Dossier n° : 03000716-071122-17835
 Echantillon n° : N20071122-06072
 Produit : **EAUX BRUTES**
 Exploitant : NIMES METROPOLE
 Rapport N° 071208626 Page : 4

PARAMETRE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES		COFRAC	METHODES
				BASSE	HAUTE		
TERBUMETON	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
TERBUTHRINE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
ATRAZINE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
CYANAZINE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
HEXAZINONE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
METABOLITES DES TRIAZINES (N)							
ATRAZINE DESETHYL	0.03	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
SIMAZINE HYDROXY	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
ATRAZINE DEISOPROPYL	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
TERBUTHYLAZINE DESETHYL	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
TERBUTHYLAZINE HYDROXY	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
PESTICIDES AMIDES (N)							
METOLACHLORE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
ALACHLORE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
ACETOCHLORE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
CYMOXANIL	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
METAZACHLORE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
NAPROPAMIDE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
S-METOLACHLORE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
TEBUTAM	<0.020	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
PESTICIDES UREES SUBSTITUEES (N)							
CHLORTOLURON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS

Les éléments désignés par le Logo COFRAC font partie des portées d'accréditation COFRAC (N°1 - 0903; N°1 - 1181) disponibles sur www.cofrac.fr

Hérault: Parc Euromédecine, 34196 Montpellier Cedex 5 - Tél. 04 67 84 74 00 - Parc Scientifique G. BESSE, 30000 Nîmes - Tél. 04 66 38 89 45












Dossier n° : 03000716-071122-17835
 Echantillon n° : N20071122-06072
 Produit : **EAUX BRUTES**
 Exploitant : NIMES METROPOLE
 Rapport N° 071208626 Page : 5

PARAMETRE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES		COFRAC	METHODES
				BASSE	HAUTE		
1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée (DCPMU)	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
DIURON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
DEMETHYL ISOPROTURON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
ISOPROTURON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
LINURON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
MONOLINURON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
METOBROMURON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
METABENZTHIAZURON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
METOXURON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
PESTICIDES SULFONYLUREES (N)							
FLAZASULFURON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
METSULFURON METHYL	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
SULFOSULFURON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
PESTICIDES PYRETHRINOIDES (N)							
CYPERMETHRINE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
DELTAMETHRINE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
PIPERONIL BUTOXIDE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
PESTICIDES TRICETONES (N)							
SULCOTRIONE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS (N)							
BROMOXYNIL	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
IOXYNIL	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
PESTICIDES TRIAZOLES (N)							

Les éléments désignés par le Logo COFRAC font partie des portées d'accréditation COFRAC (N°1 - 0903; N°1 - 1181) disponibles sur www.cofrac.fr

Hérault: Parc Euromédecine, 34196 Montpellier Cedex 5 - Tél. 04 67 84 74 00 - Parc Scientifique G. BESSE, 30000 Nîmes - Tél. 04 66 38 89 45














Dossier n° : 03000716-071122-17835
 Echantillon n° : N20071122-06072
 Produit : EAUX BRUTES
 Exploitant : NIMES METROPOLE
 Rapport N° 071208626 Page : 6

PARAMETRE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES		COFRAC	METHODES
				BASSE	HAUTE		
TEBUCONAZOLE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
AMINOTRIAZOLE	<0.1	µg/l			2.00		DERIV. LC FLUO
HEXACONAZOLE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
PESTICIDES DIVERS (N)							
OXADIAZON	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
PESTICIDES TOTAUX	<0.5	µg/l			5.00		
2,6 DICHLOROBENZAMIDE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
AMPA	<0.1	µg/l			2.00		DERV. LC FLUO F
AZOXYSTROBINE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
BROMACIL	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
BENTAZONE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
CAPTANE	<0.1	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
CARFENTRAZONE ETHYL	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
CHLOROMEQUAT CHLORURE	N.M.	µg/l			2.00		SPE LC UV
DIQUAT	<0.1	µg/l			2.00		SPE LC UV
DIMETOMORPHE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
DINOCAP	<0.05	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
FAMOXADONE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
FENAMIDONE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
FOLPEL	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
FENPROPIDINE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
GLUFOSINATE	<0.1	µg/l			2.00		DERV. LC FLUO F

Les éléments désignés par le Logo COFRAC font partie des portées d'accréditation COFRAC (N°1 - 0903; N°1 - 1181) disponibles sur www.cofrac.fr

Hérault: Parc Euromédecine, 34196 Montpellier Cedex 5 - Tél. 04 67 84 74 00 - Parc Scientifique G. BESSE, 30000 Nîmes - Tél. 04 66 38 89 45

Dossier n° : 03000716-071122-17835
 Echantillon n° : N20071122-06072
 Produit : **EAUX BRUTES**
 Exploitant : NIMES METROPOLE
 Rapport N° 071208626 Page : 7

PARAMETRE	RESULTAT	UNITE	HORS NORME	LIMITES		COFRAC	METHODES
				BASSE	HAUTE		
GLYPHOSATE	<0.1	µg/l			2.00		DERV. LC FLUO F
IMIDACLOPRIDE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
KRESOXIM METHYL	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
MEPIQUAT	N.M.	µg/l			2.00		SPE LC UV
METALAXYLE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
NORFLURAZON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
DESMETHYLNORFLURAZON	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
OXADIXYL	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
PROCHLORAZE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
PENDIMETHALINE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
PARAQUAT	<0.1	µg/l			2.00		SPE LC UV
SPIROXAMINE	<0.025	µg/l			2.00		HPLC MS/MS
TRIFLURALINE	<0.02	µg/l			2.00		SBSE GC-MS
DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES (N)							
HYDROCARBURES DISSOUS OU EMULSIONNES	<0.1	mg/l			1.00		NF EN ISO 9377-2 (

Les éléments désignés par le Logo COFRAC font partie des portées d'accréditation COFRAC (N°1 - 0903; N°1 - 1181) disponibles sur www.cofrac.fr

Hérault: Parc Euromédecine, 34196 Montpellier Cedex 5 - Tél. 04 67 84 74 00 - Parc Scientifique G. BESSE, 30000 Nîmes - Tél. 04 66 38 89 45

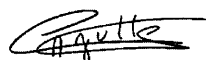
Dossier n° :	03000716-071122-17835
Echantillon n° :	N20071122-06072
Produit :	EAUX BRUTES
Exploitant :	NIMES METROPOLE
Rapport N°	071208626
Page :	8

COFRAC	METHODES
--------	----------

Commentaire : Les éléments recherchés sur cet échantillon respectent les exigences des limites de qualité des eaux brutes d'alimentation (Code de la Santé Publique).

Destinataires : BERGA SUD
NIMES METROPOLE
DDASS30
NIMES METROPOLE

Signature administrative le : 04/12/2007
Par PIERRE LAZUTTES
L'adjoint au responsable du service Chimie



Date d'émission du rapport : 04/12/2007

Dernière page

- Le laboratoire tient à votre disposition les incertitudes de mesure associées à vos résultats.
- Les commentaires émis sont hors accréditation.
- Ce rapport d'analyses ne concerne que les objets soumis à analyses.
- La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale sauf autorisation de Bouisson Bertrand Laboratoires SA.
- L'accréditation de la Section Essais du COFRAC atteste de la compétence des Laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
- Les analyses microbiologiques des échantillons dont le numéro est précédé de N sont réalisées au Laboratoire de Nîmes.
- Pour l'analyse physico-chimique et radiologique le site de réalisation est identifié par (M) site de Montpellier ou (N) site de Nîmes, accolé au titre du paragraphe.