

Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

Recherche en eau par forages sur la commune de Fondremand

Compte-rendu des travaux de forage et d'essais d'avril 2016



établissement public de l'État



Sciences Environnement



Communauté de Communes
du Pays Riolais

Juillet 2017 – Ver 1.0

Ce dossier a été réalisé par :

Sciences Environnement
Agence de Besançon

Pour le compte : Communauté de Communes du Pays Riolais

Personnel ayant participé à l'étude :

Ingénieur de projet et rédacteur : Sébastien LIBOZ

Chargée d'étude assistante : Joanna LAPUYADE

Révisions du dossier :

- Version **1.0** de **juillet 2017** : Création d'un nouveau forage d'eau sur la commune de Fondremand
Compte-rendu de travaux

Sommaire

1	Cadre de l'étude	5
2	Description du site de prospection	6
2.1	Emplacement	6
2.2	Rappel du contexte hydrogéologique	7
3	Déroulement du chantier	9
4	Essais de pompage	13
4.1	Pompage de nettoyage et par paliers	13
4.2	Pompage longue durée	14
5	Suivi du débit des sources captées	14
6	Suivi qualitatif	16
6.1	Qualité de l'eau issue du forage	16
6.1.1	Résultats de l'analyse complète	16
6.1.2	Suivi qualitatif ponctuel	17
6.2	Suivi qualitatif des sources de la Romaine et de la Fontaine Ferré	18
6.2.1	Suivi de la turbidité de l'eau	18
6.2.2	Suivi des autres paramètres physico-chimiques	22
7	Conclusions - Mise en exploitation de l'ouvrage	25
7.1	Formalités au titre du Code de la Santé Publique	25
7.1.1	Instauration des périmètres de protection	25
7.1.2	Autorisation de traitement et de distribution d'eau	27
7.2	Formalité au titre du Code de l'Environnement	27
7.3	Synthèse	28
7.3.1	Proposition d'études complémentaires	28
7.3.2	Evaluation économique de la mise en service du forage	29

Liste des figures

Figure 1 : Plan de situation générale.....	5
Figure 2 : Piste d'accès à la plate-forme de forage	6
Figure 3 : Plan de localisation parcellaire.....	7
Figure 4 : Série stratigraphique du secteur d'étude	8
Figure 5 : Profil géophysique au droit du secteur d'implantation du forage.....	9
Figure 6 : Photos des travaux de reconnaissance du forage	10
Figure 7 : Coupe technique du forage.....	11
Figure 8 : (A) Mise en place des tubes PVC ; (B) Tubes PVC pleins et crépinés ; (C) Centreurs....	12
Figure 9 : Profondeur d'eau durant l'essai de pompage longue durée et la remontée.	14
Figure 10 : Suivi de débit de la source de la Romaine durant les travaux	15
Figure 11 : Débit de la Romaine à la station hydrologique de Maizières	15
Figure 12 : Suivi de débit de la Fontaine Ferrée durant les travaux	16
Figure 13 : Mesures ponctuelles des paramètres physico-chimiques.....	18
Figure 14 : Suivi en continu de la turbidité de l'eau à la Fontaine Ferrée	19
Figure 15 : Suivi en continu de la turbidité de l'eau sur la source de la Romaine.....	20
Figure 16 : Trouble observé dans la Source de la Romaine dans la matinée du 21 avril 2017	21
Figure 17 : Photos de l'infiltration de l'eau dans la prairie et les différents points de rejet	21
Figure 18 : Mesures physico-chimiques réalisées sur la source de la Romaine	22
Figure 19 : Mesures physico-chimiques réalisées sur la Fontaine Ferrée	23
Figure 20 : Conductivité de l'eau du forage, de la source de la Romaine, et de la Fontaine F.....	23
Figure 21 : Teneurs en nitrates dans l'eau du forage, de la Romaine et de la Fontaine Ferrée...	24
Figure 22 : Bassin d'alimentation supposé de la source de la Romaine	26

Liste des annexes

Annexe 1 : Rapport d'intervention de l'entreprise de forage.....	32
Annexe 2 : Résultats de l'analyse d'eau complète.....	34
Annexe 3 : Récapitulatif des mesures et analyses ponctuelles	35

1 Cadre de l'étude

La commune de Fondremand exploite la source de la Romaine pour son alimentation en eau potable et celle de la commune de Trésilly.

Compte tenu de son contexte d'émergence au cœur du village, cette ressource karstique a été jugée difficilement protégeable.

La Communauté de Communes du Pays Riolais (CCPR) qui possède la compétence en matière de protection des captages en eau potable, a décidé d'engager la prospection d'une nouvelle ressource de substitution. Si elle s'avère suffisante et de bonne qualité, cette ressource pourrait de surcroît présenter un intérêt communautaire indéniable.

Une campagne de prospection géophysique (tomographie électrique) a été réalisée en mars 2014 et a abouti à la détermination de plusieurs sites d'implantation de forage afin d'exploiter l'aquifère karstique dans un contexte où sa protection sera moins problématique.

Après une longue phase de négociations avec les propriétaires et exploitants des sites retenus, la CCPR a fait réaliser un premier forage de prospection dans un secteur boisé situé à l'est de la commune de Fondremand, où une piste d'accès dédiée a été mise en place.

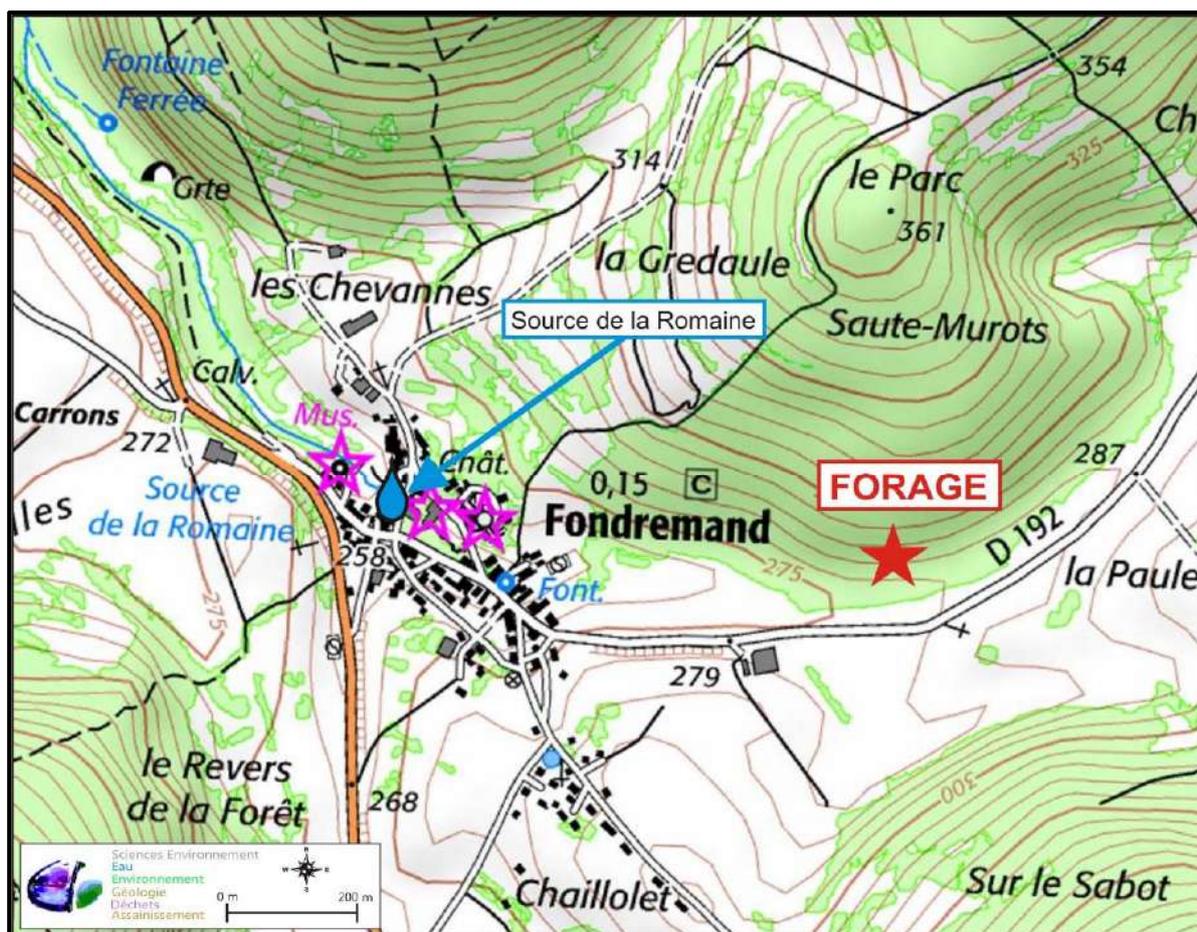


Figure 1 : Plan de situation générale

Le chantier de forage a été réalisé par la société Vauthrin Forages en avril 2017 sous la conduite d'un hydrogéologue de Sciences Environnement.

En raison de la nature des formations à traverser, l'ouvrage a été exécuté selon la technique du marteau fond de trou au travers des niveaux calcaires du Jurassique moyen (Bajocien) jusqu'à la limite avec des niveaux de marnes du Lias qui constituent le substratum de l'aquifère rencontré vers 85 m de profondeur.

Après la mise en place de l'équipement d'exploitation, plusieurs séries de pompage ont été réalisées pour tester le potentiel productif et qualitatif de la ressource recoupée par le forage.

Ces essais se sont également accompagnés de mesures de débit et de qualité sur les sources captées de la Romaine et la Fontaine Ferrée respectivement exploitées par les communes de Fondremand et de Maizières pour la production d'eau potable.

2 Description du site de prospection

2.1 Emplacement

Le nouveau forage de Fondremand a été mis en place au pied du massif boisé de Saute Murots, situé à environ 600 m à l'Est du village, au cœur de la parcelle 20 de la section ZC de la commune de Fondremand, qui appartient au Groupement Forestier du Bois Royal.

L'accès au site de forage s'effectue par un chemin réalisé depuis la RD192 jusqu'au point de l'ouvrage situé dans le boisement.



Figure 2 : Piste d'accès à la plate-forme de forage

Une plateforme de travail d'environ 15 x 15 m a été mise en place à l'aplomb du forage.

Les coordonnées géographiques du forage sont :

Coordonnées Lambert 93	Degrés sexagésimaux
X : 928 526	N 47°28' 28,2"
Y : 6712629	E 06° 02' 05,6"
Z : ~287 m	

En cours de déclaration auprès des services du BRGM, il ne dispose pour l'heure pas de numéro national de référencement BSS.

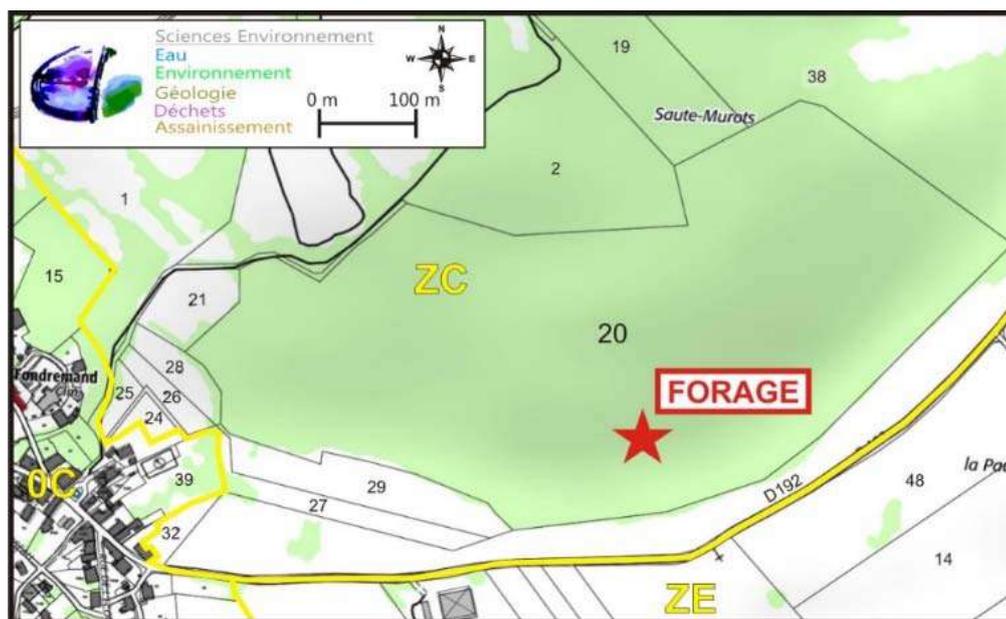


Figure 3 : Plan de localisation parcellaire

2.2 Rappel du contexte hydrogéologique

Le secteur de Fondremand est situé au centre de la zone de plateau de Haute-Saône dont l'ossature est principalement constituée par les niveaux calcaires du Jurassique moyen.

La vallée de la Romaine entaille le plateau sur un peu plus de 150 m de dénivelé, recoupe l'épaisse série du bathonien et laisse apparaître à l'affleurement les niveaux de calcaires coquillés du Bajocien desquels prend naissance la source karstique de la Romaine au cœur du village de Fondremand.

Ce vaste ensemble composé essentiellement de calcaires bioclastiques d'une centaine de mètres d'épaisseur est le siège de circulations de type karstique à l'origine de nombreuses sources sur le secteur.

Compte tenu de sa position topographique, la source de la Romaine est un exutoire de type Vauclusien qui correspond au point de débordement actuel d'un système karstique où le drainage souterrain s'organise sous le niveau de l'exutoire.

Dans le secteur de Fondremand, la base de l'aquifère (marnes imperméables du Lias), se situerait au moins à 50 m de profondeur, qui sous-entend ainsi une partie noyée dans les calcaires du Bajocien potentiellement exploitable par forage d'une épaisseur équivalente.

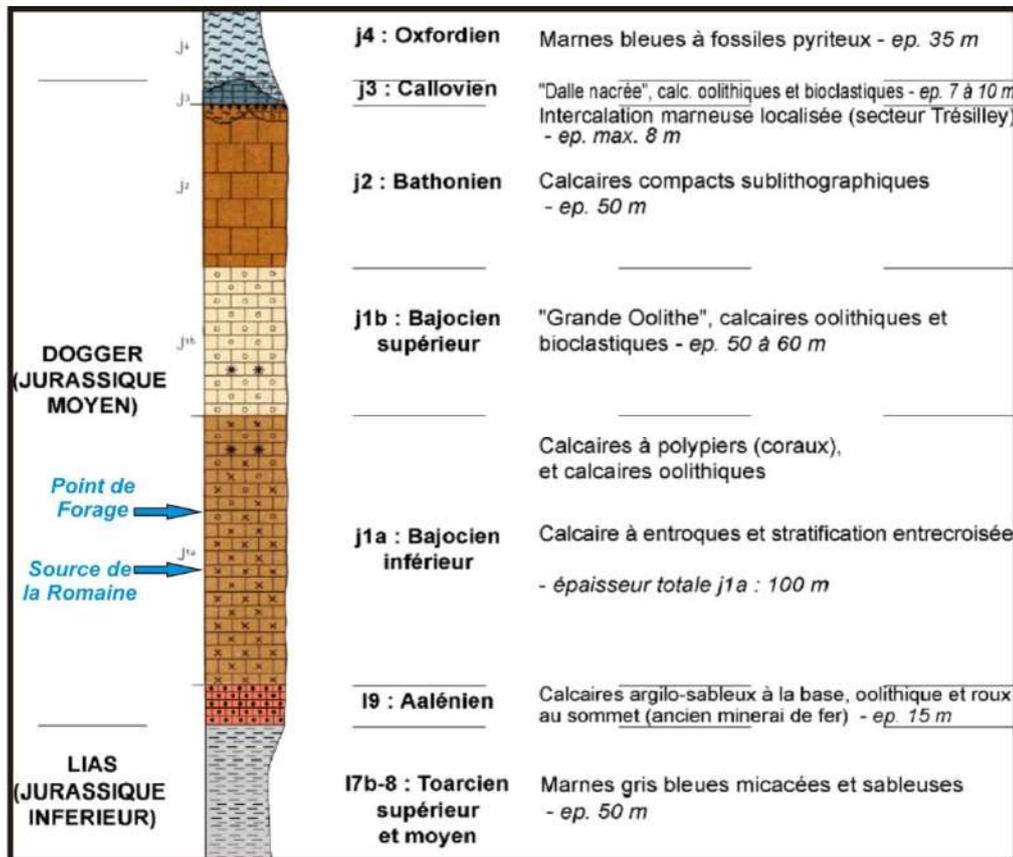


Figure 4 : Série stratigraphique du secteur d'étude (origine du document C. Reilé)

Les profils géophysiques réalisés en 2014, ont permis de confirmer l'analyse lithologique locale avec des niveaux de marnes situés au-delà de 50 m de profondeur.

Du point de vue structural, ils confirment également la présence de grands accidents au rejet limité mais compartimentant le massif en petites zones de horsts et grabens.

La présence de ces accidents décrochant est généralement associée à une meilleure potentialité de circulation de l'eau dans le massif calcaire et ces secteurs ont été privilégiés pour le choix des points d'implantation des forages de reconnaissance.

Suite aux différents échanges entre les propriétaires et exploitants des secteurs d'implantation, le point de forage finalement retenu par la CCPR ayant fait consensus a été légèrement décalé vers le nord-ouest par rapport à celui proposé initialement.

D'après le profil géophysique établi, le nouveau point d'implantation restait dans un "secteur altéré" des calcaires du massif et fut positionné au droit d'une zone de fracture potentielle.

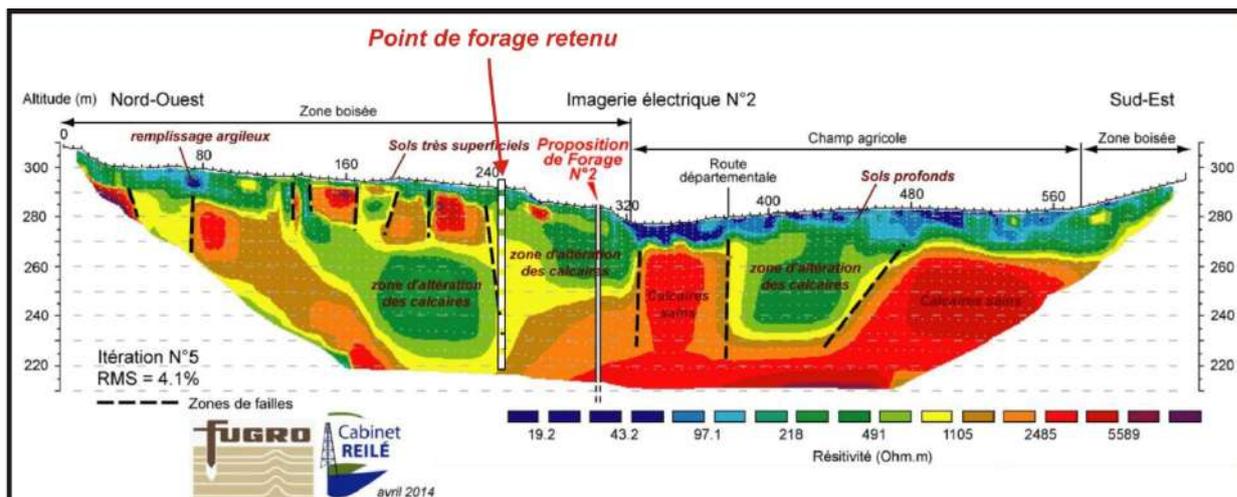


Figure 5 : Profil géophysique au droit du secteur d'implantation du forage (origine du document C. Reilé)

3 Déroulement du chantier

Les travaux de reconnaissance ont débuté le 10 avril 2017.

Après la mise en place de la machine sur le site, la foration a commencé au marteau fond de trou de diamètre 216 mm jusqu'à une profondeur d'environ 18 m. Ensuite, un alésage de 375 mm a été effectué de 0 à 10 m pour la mise en place d'une tête de puits.

Un tube métallique de 273 mm de diamètre extérieur muni de centreurs a ensuite été mis en place dans l'avant trou et l'espace annulaire a été cimenté pour assurer une parfaite étanchéité des 10 premiers mètres du forage.

Après 5 jours, la foration des calcaires s'est poursuivie au marteau fond de trou de 165 mm de diamètre de 10 m jusqu'à 61 m de profondeur.

Une zone de fracture de 0,6 m recoupée vers 30 m de profondeur a montré la présence d'eau à cette cote. L'importance du vide karstique a limité la remontée de déblais ainsi que les possibilités d'estimation du débit de cette venue d'eau lors de la poursuite du forage.

Le forage a été alésé de 10 à 61 m de profondeur avec un diamètre de 254 mm, puis l'opération s'est terminée par une dernière foration au marteau fond de trou de 254 mm jusqu'à 85 m de profondeur à la rencontre probable du substratum.

Une seconde zone faillée (broyée) a été observée vers 71 m, sans information sur sa productivité réelle.



Figure 6 : Photos des travaux de reconnaissance du forage

L'analyse des matériaux remontés du trou de forage (« cuttings ») a permis de relever la succession lithologique suivante :

- 0 - 1 m : Remblais.
- 1 - 30 m : Alternance de calcaires beige et gris-bleu à structure oolithique contenant localement quelques débris coquilliers.
A 16 et 18 m : passée argileuse ocre (argile de décalcification).
- 30 à 30 ,6 : fissure ouverte avec arrivée d'eau et perte d'air au soufflage limitant la remontée de cuttings.
- 32 à 44 m : Calcaires oolithiques brun-beige contenant des débris coquilliers et polypiers.
- 44 - 71 m : Calcaires gris sombres à entroques.
- 71 m à 71, 3 m : zone de fissures.
- 72 à- 83 m : Calcaires gris sombres à entroques.
- 83 à 85 : Calcaires gris sombres à entroques avec passées marno-argileuse noires.

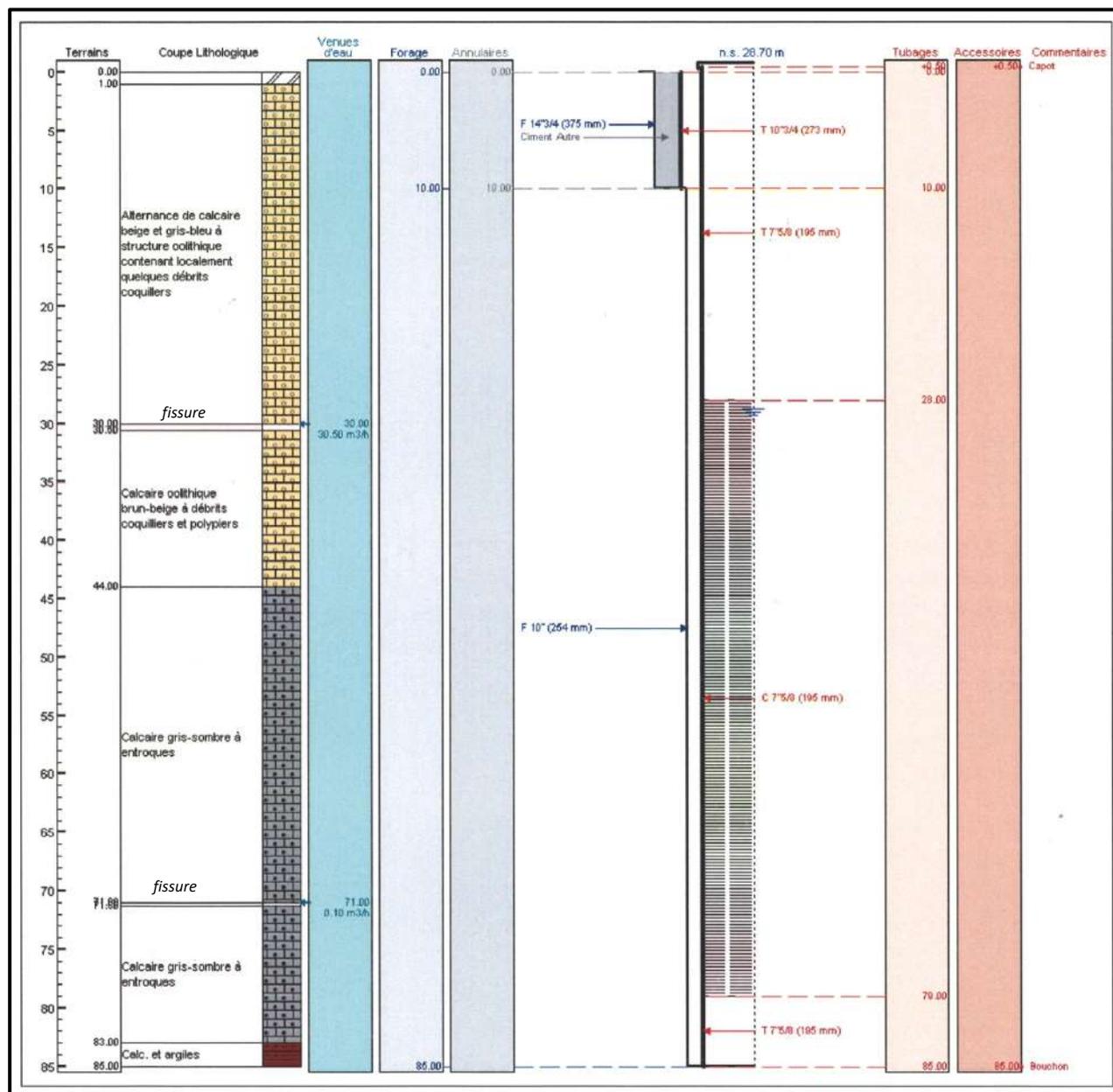


Figure 7 : Coupe technique du forage

Vers 85 m de profondeur, une passée marno-argileuse noire, signale la proximité avec la base du niveau du Bajocien (niveau marneux du Lias).

Compte tenu de la productivité probable de l'ouvrage, le forage est arrêté à cette cote.

L'estimation du débit de la venue d'eau au soufflage était d'au moins 15 m³/h, avec une perte probable de débit au niveau de la fracture ouverte située vers 30 m.

En fin de forage, le niveau statique est stabilisé à -28,70 m (avec un repère situé à +0.70 m du sol de la plate-forme).

Le forage a ensuite été équipé en tubes PVC de type Sotra de qualité alimentaire d'un diamètre de 178/195 mm.

Ils ont été équipés de centreurs positionnés tous les 6 m :

- de 0,5 à -28 m : tube plein
- de -28 m à -79 m : tube crépiné à fente de 2 mm
- de -79 à -85 m : Tube plein avec bouchon de fond

En raison de la nature des formations rencontrées (calcaires massifs), aucune complétion de l'espace annulaire n'a été réalisée.



Figure 8 : (A) Mise en place des tubes PVC ; (B) Tubes PVC pleins et crépinés ; (C) Centreurs

4 Essais de pompage

Deux séries de pompage d'essai sur le forage ont été effectuées entre le 20 et le 26 avril 2017.

Ils ont été réalisés par le biais d'une pompe d'essai de diamètre 6'' mise en place à 57 m de profondeur et capable d'un débit compris entre 10 m³/h et 40 m³/h selon la hauteur manométrique.

Le dispositif de refoulement de l'eau pompée a été équipé d'une vanne, d'un compteur et d'un robinet de refoulement.

Le point de rejet de l'eau pompée a été positionné dans un premier temps dans la forêt à une vingtaine de mètres en aval du forage, puis décalé à 200 m au Sud-Est du forage, au niveau d'une prairie.

Pendant la période de pompage d'essai, plusieurs mesures de débit et de prélèvement d'eau pour analyse ont été opérées dans le forage, mais également à la source de la Romaine et à la source de Ferrée.

4.1 Pompage de nettoyage et par paliers

Le pompage de nettoyage a eu lieu le 20 avril de 15h à 18h par la réalisation de deux paliers :

- Un premier à 16,3 m³/h de 15h à 16h30
- Un second à directement 34 m³/h au débit maximum de la pompe de 16h30 à 18h.

Compte tenu de l'excellente productivité du forage, le pompage de nettoyage a été laissé en fonctionnement au débit de 34 m³/h durant la nuit du 20 au 21 avril (jusqu'à 8h), ramené au débit de 30 m³/h (débit de l'essai de longue durée) jusqu'à 11h.

Les données mesurées durant cette première séquence d'essais sont présentées en page 6 du rapport du foreur (annexe 1).

Avec niveau statique à - 28,7 m, la mise en route de la pompe induit une baisse immédiate du niveau d'eau d'environ 20 cm dans le forage qui restera constant jusqu'à la fin d'essai.

A l'arrêt de la pompe, le niveau de l'eau retrouve quasiment immédiatement son niveau initial.

L'eau légèrement trouble les premières heures de pompage était d'aspect parfaitement limpide en fin d'essai.

4.2 Pompage longue durée

L'essai de pompage longue durée a débuté le 24 avril à 9h et s'est terminé le 26 avril à 14h15. Réalisé au débit de 30,5 m³/h, un rabattement induit de 5 cm s'est immédiatement produit dans le forage et a été observé tout au long de l'essai.



Figure 9 : Profondeur d'eau durant l'essai de pompage longue durée et la remontée.

L'eau pompée s'est également révélée parfaitement limpide durant toute la durée du pompage de longue durée.

A l'arrêt de la pompe, la remontée de l'eau dans l'ouvrage fut également très rapide. Le niveau de l'eau dans l'ouvrage étant revenu presque immédiatement au niveau de départ (28,69 m).

5 Suivi du débit des sources captées

Afin d'évaluer l'impact des travaux et des pompages sur le débit et la qualité de l'eau des sources captées situées à proximité de Fondremand, un suivi du débit de la source de la Romaine et de la Fontaine Ferrée a été mis en place durant toute la durée du chantier.

Le suivi de débit dans les 2 sources a été effectué par le biais de sondes pressiométriques reliées à enregistreur permettant une lecture des fluctuations du niveau d'eau.

- dans la source de la Romaine, la sonde a été positionnée directement dans la vasque d'émergence située au cœur du village dont le niveau est régulé par un seuil en pierre situé à l'aval de la vasque.
La relation hauteur-débit a été établie à partir de jaugeages ponctuels au courantomètre réalisés dans le lit de la Romaine quelques mètres plus à l'aval du seuil.
- dans la source de la Fontaine Ferrée, la sonde a été installée directement dans le captage d'eau potable. Alimenté par le fond de l'ouvrage, ce petit captage en pierre est dépourvu de trop-plein et la totalité de l'eau collectée est envoyée directement vers la station de reprise située au cœur du village de Maizières. Le niveau dans le captage est ainsi directement influencé par le débit de la source.

La relation hauteur-débit a été établie à partir de jaugeage capacitif réalisé sur le trop-plein de la station pompage (trop-plein + fontaine) en dehors des heures de fonctionnement des pompes.

Les travaux de forage et d'essais de pompage se sont principalement déroulés dans une période relativement sèche durant une période de tarissement des différentes sources du secteur.

Les données collectées montrent une baisse constante et progressive du niveau de l'eau dans les deux sources du 10 au 25 avril. L'important épisode pluvieux du 25 avril induit une augmentation significative du débit des deux sources.

Au vu des données collectées durant les travaux et essais, la création du forage et les tests de pompage n'ont pas eu d'impact lisible sur le débit des 2 sources.

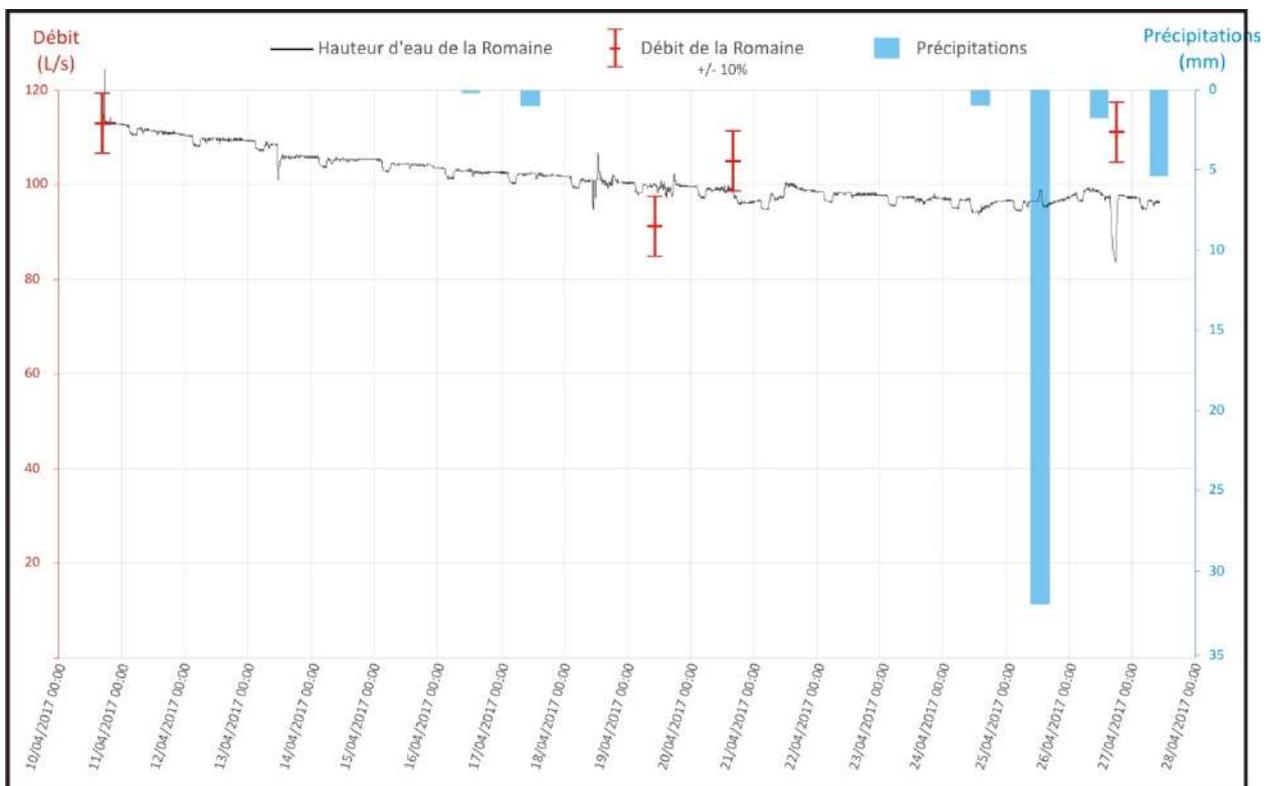


Figure 10 : Suivi de débit de la source de la Romaine durant les travaux

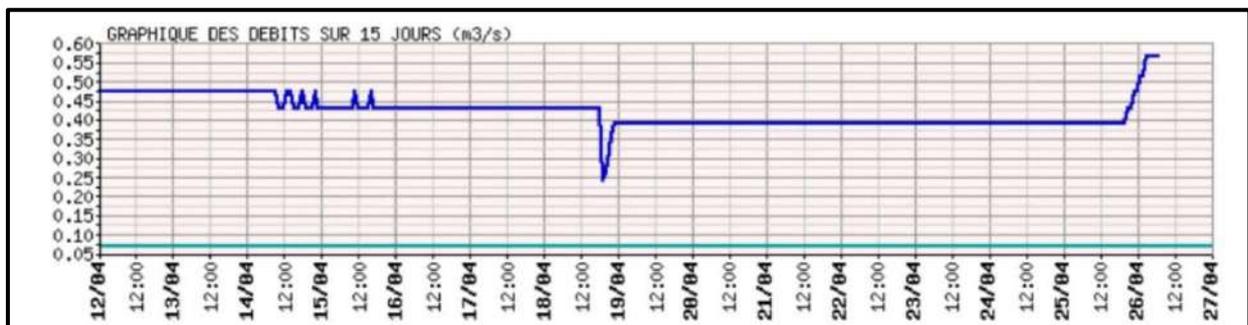


Figure 11 : Débit de la Romaine à la station hydrologique de Maizières

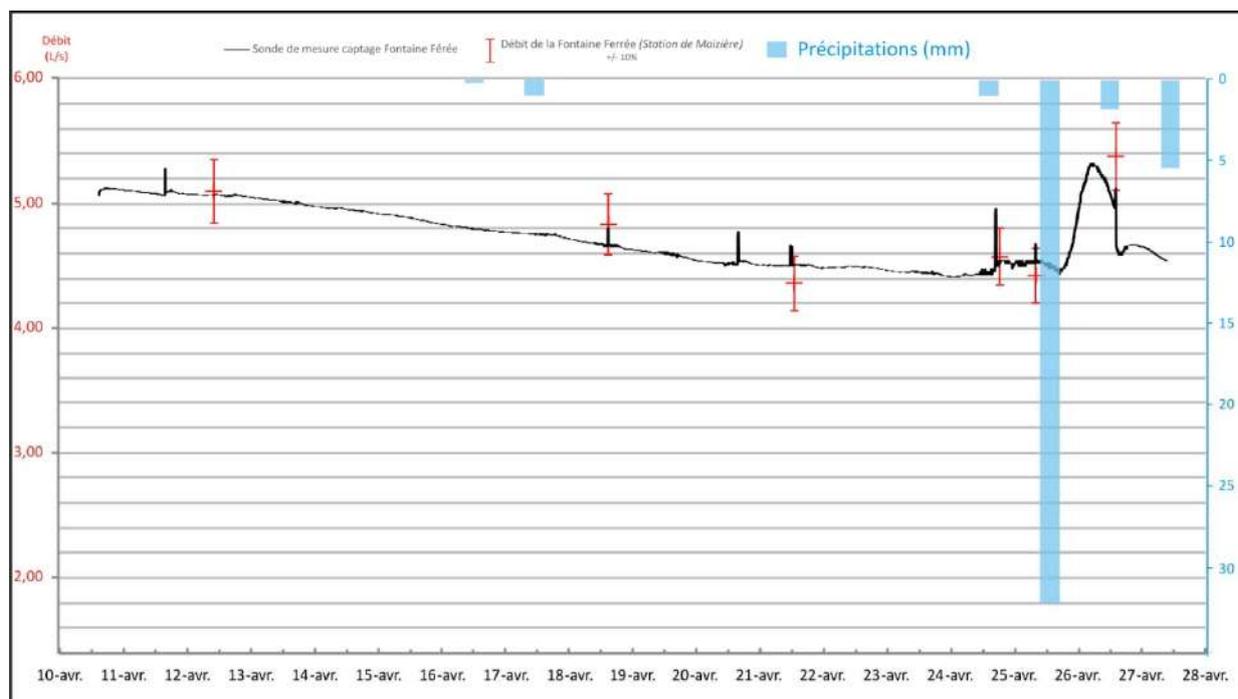


Figure 12 : Suivi de débit de la Fontaine Ferrée durant les travaux

6 Suivi qualitatif

6.1 Qualité de l'eau issue du forage

6.1.1 Résultats de l'analyse complète

A la fin des pompages de longue durée, un prélèvement d'eau a été réalisé le 26 avril 2017 après un peu plus de 52 h de pompage en continu à 30,5 m³/h par les services de l'ARS de Bourgogne-Franche Comté en vue de la réalisation d'une analyse complète de type ADUSO.

Les résultats complets sont présentés dans l'annexe 2.

D'un point de vue général, l'eau issue du nouveau forage de Fondremand est une eau bicarbonatée calcique plutôt bien minéralisée, présentant un pH proche de la neutralité et donc un faciès tout à fait classique pour une ressource issue d'un aquifère carbonaté.

Notons que malgré des caractéristiques d'une eau relativement dure, elle reste proche de l'équilibre calco-carbonique.

La turbidité de l'eau est inférieure à la limite de qualité de 1 NFU et confirme l'aspect parfaitement limpide de l'eau pompée.

Du point de vue bactériologique, la qualité de l'eau est marquée par la présence de bactéries coliformes dont Escherichia Coli. Les numérations de ces bactéries d'origine fécale restent faibles (6 n/100ml) et ne s'accompagnent pas de présence d'Entérocoques. Ce niveau de contamination peut être considéré comme tout à fait habituel pour une eau issue d'une ressource d'origine karstique.

L'eau issue du forage ne présente également aucune altération particulière et ce notamment vis-à-vis des teneurs en nitrates 7,4 mg/l, qui restent proches du bruit de fond naturel local pour ce type de ressource (3 à 6 mg/l).

Toutefois, la recherche des micropolluants organiques témoigne néanmoins de la présence de traces de pesticides (bien inférieures à la limite de qualité de 0,1 µg/l) dans la ressource karstique qui souligne sa vulnérabilité vis à vis des activités présentes sur son aire d'alimentation.

Ainsi, parmi les 604 molécules recherchées, 2 molécules ont été détectées :

- Métolachlore = 0,011 µg/l
- 2,6-dichlorobenzamide = 0,005 µg/l

Le métolachlore est interdit d'utilisation depuis 2003, mais son isomère le S-métolachlore reste autorisé. La différenciation de ces 2 molécules par les Laboratoires d'analyses demeure souvent délicate mais la présence de cette famille d'herbicide dans les eaux souterraines est le plus souvent associée à la présence de culture de maïs dans la zone d'alimentation.

La détection de 2,6-dichlorobenzamide (sous-produit de dégradation du Dichlobénil) témoigne également de la sensibilité de la ressource vis-à-vis de l'usage des herbicides à usage non agricole au sein du bassin d'alimentation. Le Dichlobénil dont la vocation principale était la lutte contre la prolifération des mauvaises herbes en contextes viticole et sylvicole n'est plus autorisé par la réglementation depuis mars 2010.

6.1.2 Suivi qualitatif ponctuel

Plusieurs mesures in-situ et prélèvements d'eau ponctuels ont été réalisés sur l'eau du forage durant les pompages d'essais.

Suivi physico-chimique ponctuel sur le nouveau forage de Fondremand

Date/heure	Température (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (NFU)	Nitrates (mg/l)
20/04/2017 17:00	11,1	6,96	545	2,7	7,9
21/04/2017 10:00	11,1	6,94	553		
24/04/2017 11:10	11,3	6,93	542	0,77	7,5
24/04/2017 16:25	11,3	6,91	542	1,1	7,2
25/04/2017 08:35	11	6,98	541	0,98	6,9
25/04/2017 16:00				0,55	7
26/04/2017 11:00	11	6,86	549	0,71	7,2

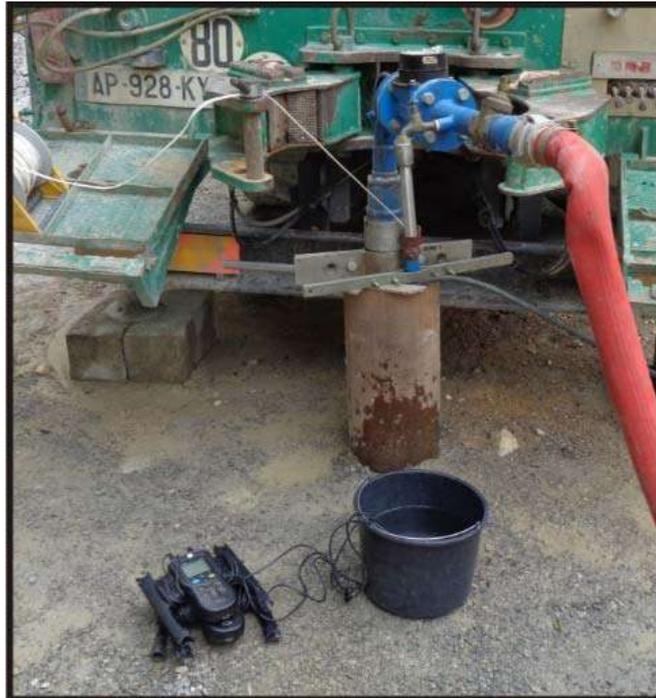


Figure 13 : Mesures ponctuelles des paramètres physico-chimiques

Les échantillons d'eau prélevés ponctuellement ont été confiés au Laboratoire de Chimie des Eaux de Besançon (QUALIO) en vue d'une quantification de la turbidité et des teneurs en nitrates.

Les résultats de ces analyses montrent une grande stabilité des paramètres physico-chimiques au cours du temps. Notons simplement une réduction progressive de la valeur de la turbidité de l'eau au cours du temps qui témoigne probablement d'un effet de nettoyage de l'ouvrage et du réseau karstique après les travaux de forage.

6.2 Suivi qualitatif des sources de la Romaine et de la Fontaine Ferré

Le protocole de suivi des opérations de forage et d'essai de pompage prévoyait la mise en place d'une surveillance de la turbidité de l'eau des deux sources captées durant le chantier de forage ainsi qu'une série de mesures physico-chimiques ponctuelles durant la période d'essais de pompage.

6.2.1 Suivi de la turbidité de l'eau

➤ Fontaine Ferrée

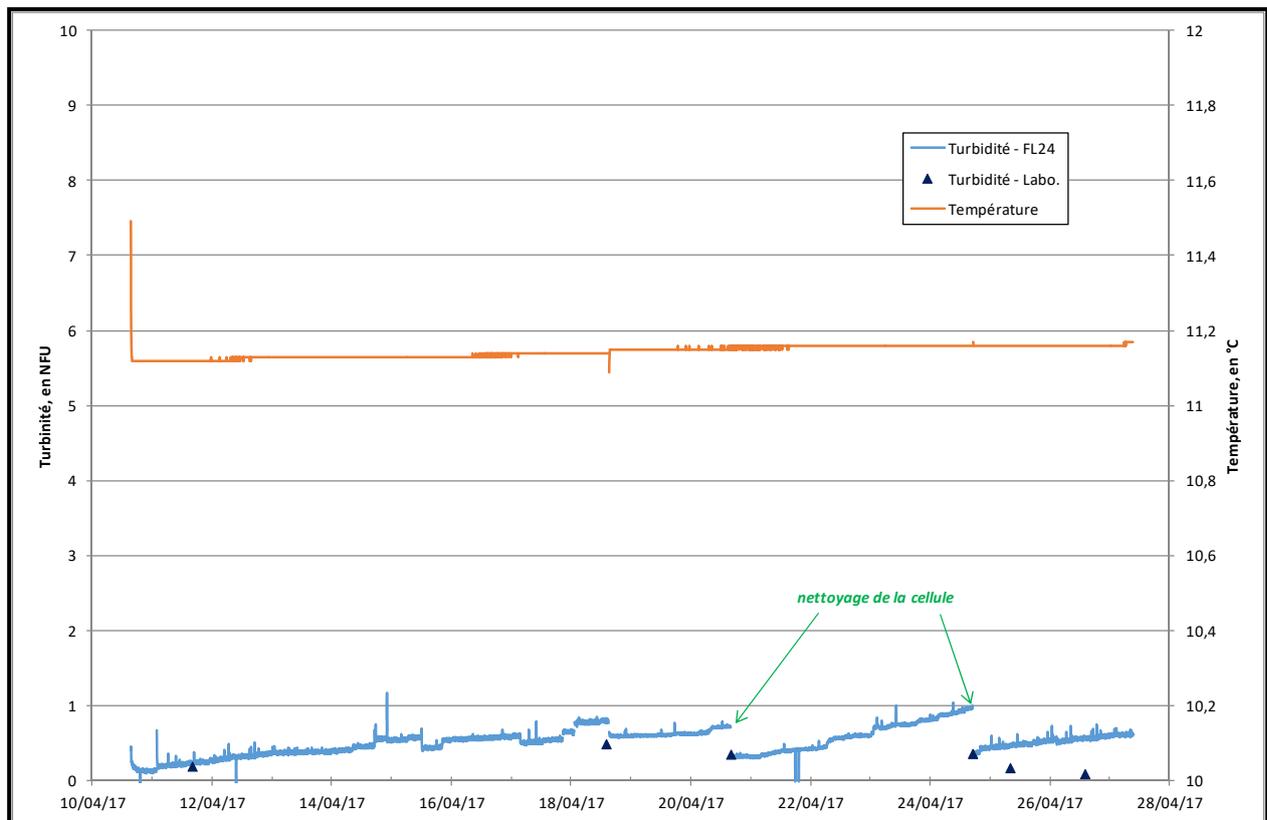
En l'absence d'alimentation électrique au captage de la Fontaine Ferrée, le suivi en continu de la turbidité de l'eau a été effectué par le biais d'un fluorimètre de terrain de type FL24 équipé d'une cellule de mesure de la turbidité de l'eau. Il permet également un enregistrement de la température de l'eau.

Installé directement dans le captage, les données collectées montrent que la turbidité de l'eau est restée globalement largement en deçà de la limite de qualité de 1 NFU.

L'augmentation du signal de la turbidité est liée à la saturation progressive de la cellule de mesure qui n'est équipée d'aucun système autonettoyant.

La fluctuation de la valeur des mesures ponctuelles peut également être rapprochée aux conditions de prélèvement dans le captage (prélèvement direct à 50 cm de profondeur, susceptible de créer un mouvement d'eau dans l'ouvrage augmentant artificiellement la valeur de turbidité).

Dans tous les cas, aucun impact mesurable des travaux de forage ou des essais de pompage n'est visible sur les données enregistrées.



➤ Source de la Romaine

Le suivi de la turbidité de l'eau de la source de la Romaine a été réalisé par le biais d'une sonde de turbidité Hach-Lange SC100 munie d'un dispositif autonettoyant et relié à un enregistreur.

La sonde de mesure a été installée dans un premier temps dans la bêche de réception des eaux brutes du captage de Fondremand, l'enregistreur fonctionnant sous courant 220 V étant quant à lui installé dans la chambre de pompage et de traitement communale.

En raison de la fréquentation touristique de la source, cette installation sécurisée a été préférée.

En deuxième partie du suivi, nous nous sommes aperçus que probablement en raison du tarissement de la source le trop-plein du captage n'était plus en fonctionnement et que l'eau en provenance de la Romaine était renouvelée uniquement durant les courtes périodes de pompage quotidien. Au vu de l'aspect des enregistrements, cette modification des conditions d'écoulement dans l'ouvrage semble s'être opérée vers le 19 avril.

Le 20 avril vers 16h30, la sonde de mesure a alors été déplacée directement dans le lit de la Romaine à l'aplomb de la zone de captage.

Malgré les précautions employées, par effet de barrage, la cellule de mesure a été partiellement recouverte de sédiment dès la fin d'après-midi du 20 avril, avant modification de l'installation le 21 avril.

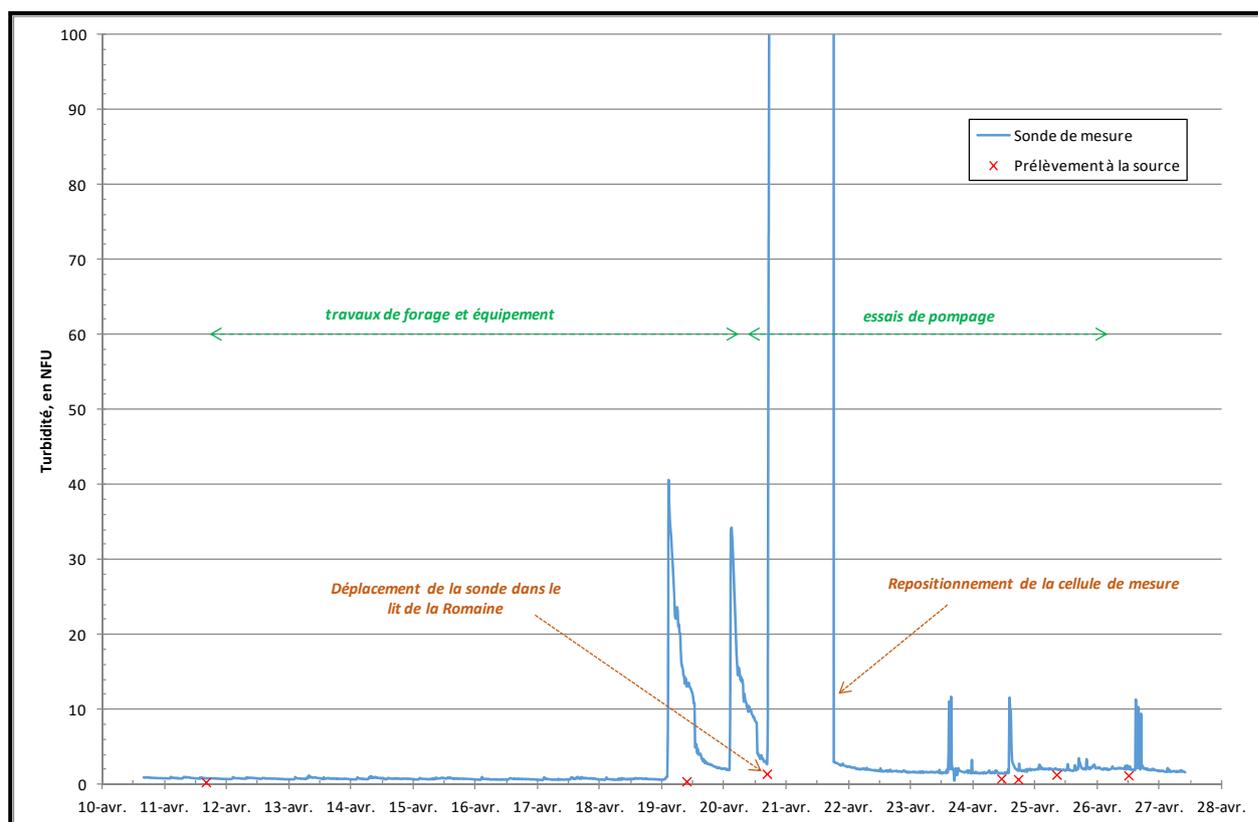


Figure 15 : Suivi en continu de la turbidité de l'eau sur la source de la Romaine

Au final, le suivi en continu perturbé de la turbidité de l'eau de la source de la Romaine, ne permet pas d'évaluer précisément l'impact des travaux et essais sur cette importante source karstique.

Toutefois, à l'image des échantillons d'eau prélevés, l'eau de la source de la Romaine est restée relativement limpide durant toute la durée des travaux en dehors de la matinée (et probablement d'une partie de la nuit) du 21 avril 2017, où un net trouble de l'eau de la source a été constaté durant plusieurs heures.



Figure 16 : Trouble observé dans la Source de la Romaine dans la matinée du 21 avril 2017

En dehors de toutes précipitations, il est probable que ce trouble observé soit en lien avec la fin des travaux de forage (achevés en fin de journée du 19 avril) ou plus probablement de la réalisation des essais de pompage débutés à partir de midi du 20 avril et poursuivis jusqu'au 21 avril 11h00.

À la reprise des essais de pompage de longue durée du 24 au 26 avril, aucun autre phénomène de trouble n'a été observé à la reprise des essais de pompage.

Notons simplement que le matin du 21 avril, la prairie située en contrebas de la zone de forage était en grande partie inondée, l'eau rejetée à proximité du forage ne s'infiltrant peu ou pas dans les éboulis de pente où était effectué le rejet.

L'eau finissait par s'infiltrer dans une zone de perte diffuse située une centaine de mètres plus à l'aval qui a d'ailleurs été utilisée ensuite pour le rejet du pompage de longue durée.

Il n'est pas exclu que la réactivation de cette zone de perte, après une longue période d'étiage, puisse être le moteur du trouble de l'eau observé durant quelques heures dans la Romaine.

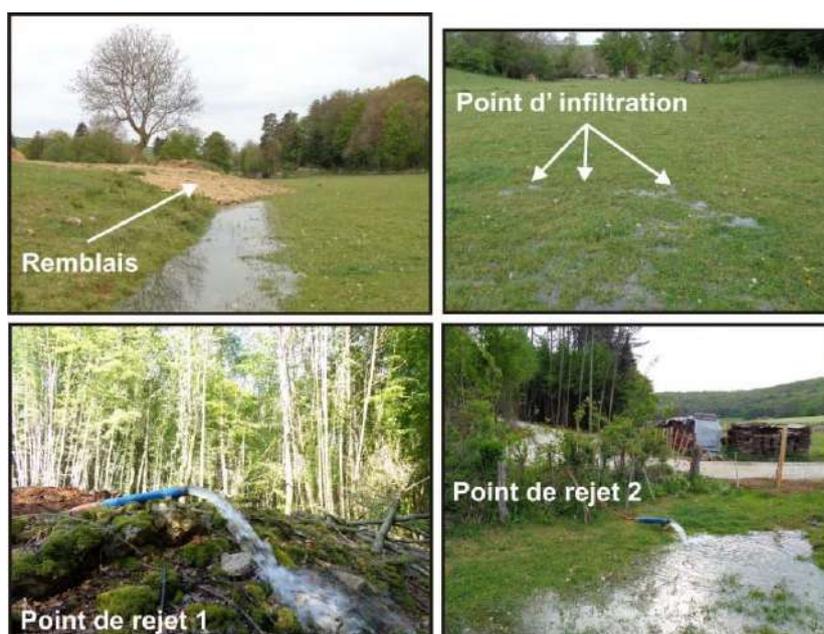


Figure 17 : Photos de l'infiltration de l'eau dans la prairie et les différents points de rejet

6.2.2 Suivi des autres paramètres physico-chimiques

➤ pH, température et conductivité

Deux enregistreurs autonomes ont été positionnés sur la Romaine (près de la station de pompage communale) et dans la Fontaine Ferrée pour compléter les mesures physico-chimiques ponctuelles réalisées sur l'eau des deux sources.

L'alimentation de la sonde Odeon installée sur la Romaine a été coupé en fin d'après-midi du 24 avril mais les données collectées sur les 4 premiers jours d'essais montrent que la physico-chimie de l'eau de la rivière à l'aval du point d'émergence est déjà nettement sous l'influence des conditions extérieures.

Les mesures ponctuelles réalisées au point d'émergence de la source montrent une grande stabilité des paramètres physico-chimiques.

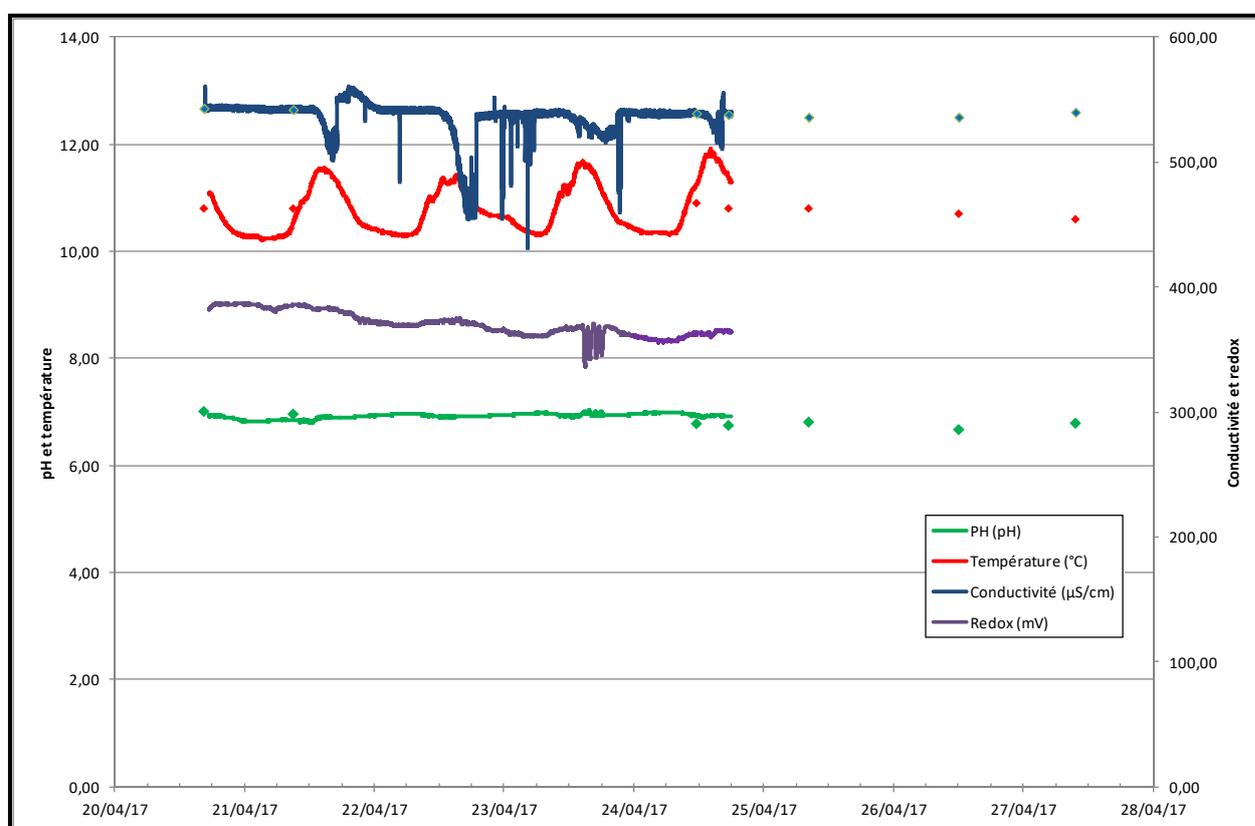


Figure 18 : Mesures physico-chimiques réalisées sur la source de la Romaine

Les mesures réalisées à la Fontaine Ferrée témoignent également d'une parfaite stabilité des paramètres physico-chimiques dans le temps.

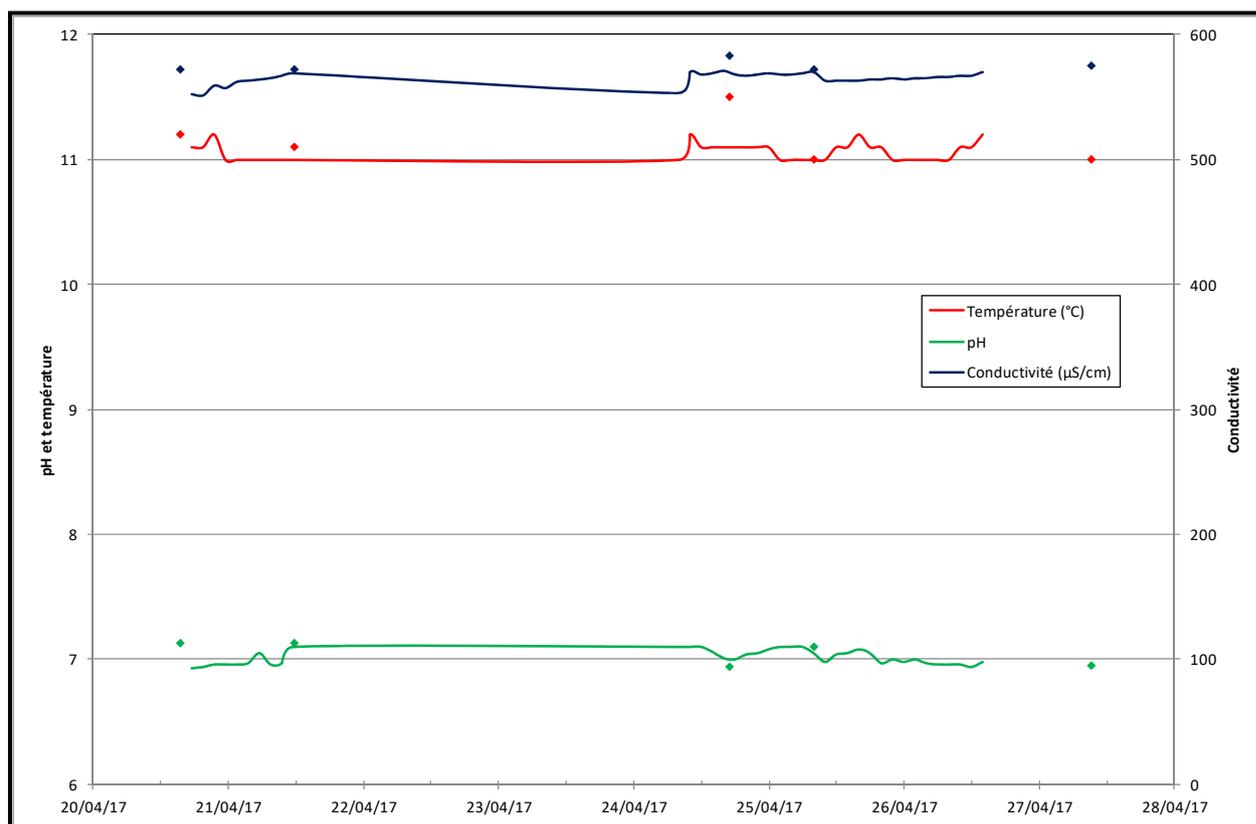


Figure 19 : Mesures physico-chimiques réalisées sur la Fontaine Ferrée

Il est intéressant de constater que du point de vue de la conductivité de l'eau mesurée entre le forage et les 2 sources captées présentes sur Fondremand, les valeurs sont très proches pour l'eau issue du forage et de la Romaine.

L'eau de la Fontaine Ferrée apparaît quant à elle un peu plus minéralisée et pourrait ainsi sous-entendre qu'elle appartient à un sous-bassin un peu différent.

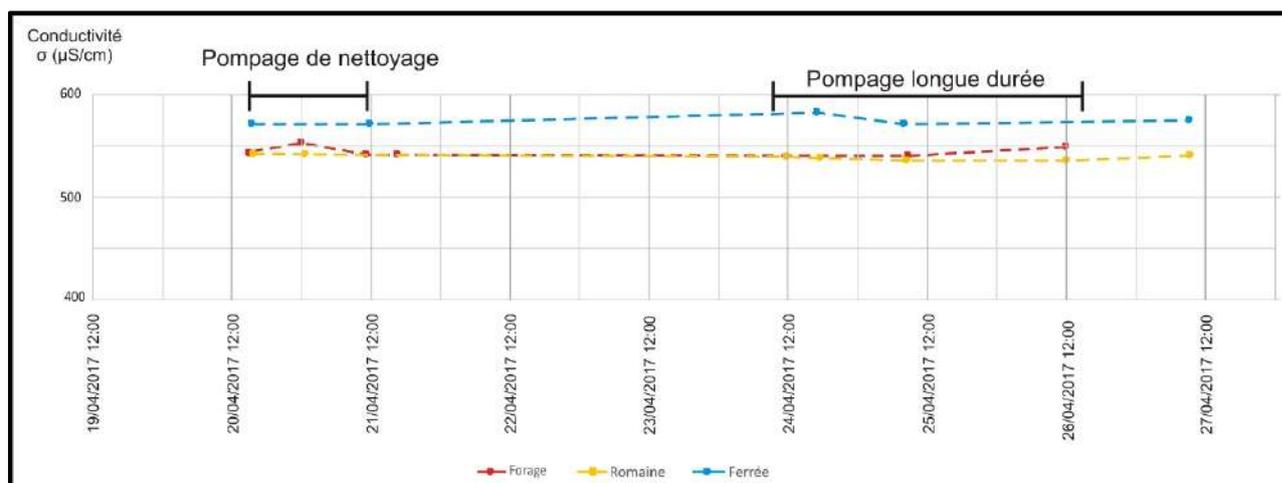


Figure 20 : Conductivité de l'eau du forage, de la source de la Romaine, et de la Fontaine Ferrée

➤ Nitrates

Quelques prélèvements d'eau ponctuels ont également été réalisés sur les 2 sources captées en vue d'une recherche des teneurs en nitrates en laboratoire (LCE QUALIO de Besançon).

Il est intéressant de constater que les teneurs mesurées dans l'eau du forage apparaissent très légèrement supérieures à celles de la source de la Romaine et que la mise en production du forage a généré une très légère variation de ces concentrations au cours du temps.

La source de Ferrée présente quant à elle des teneurs beaucoup plus faibles d'environ 3,2 mg/l qui peuvent être considérées comme le bruit de fond géochimique naturel local.

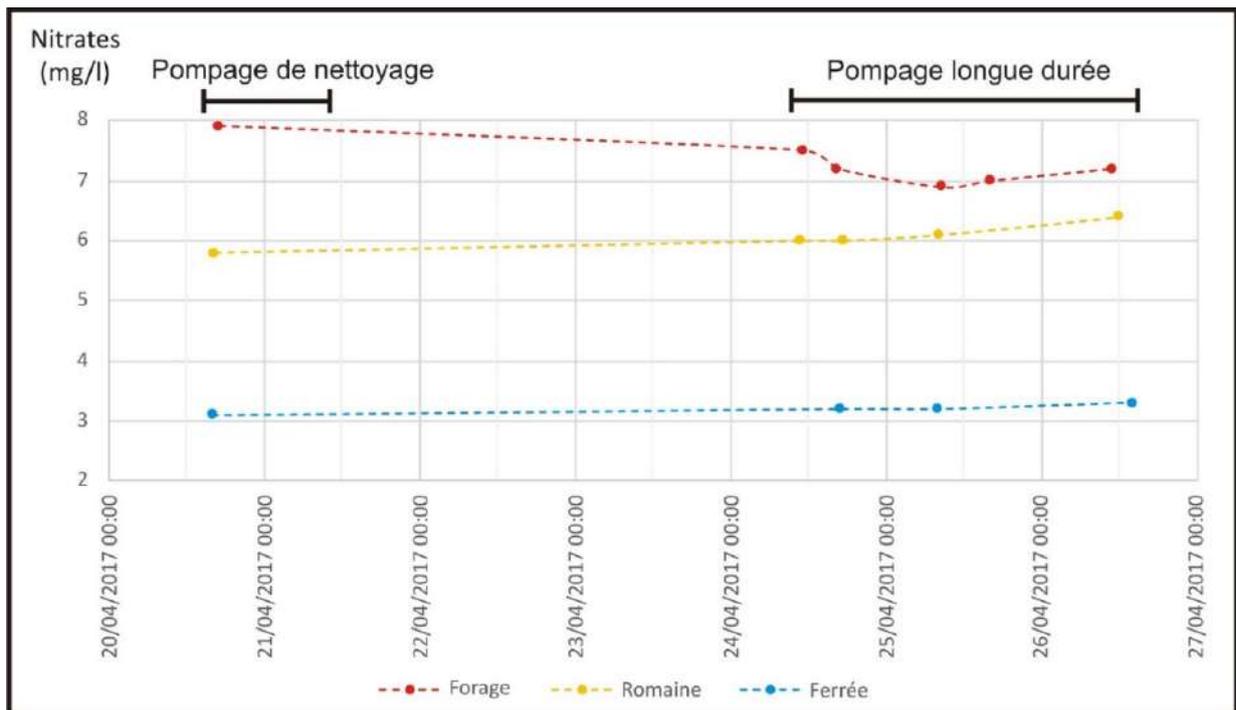


Figure 21 : Teneurs en nitrates mesurées dans l'eau du forage, de la Romaine et de la Fontaine Ferrée

7 Conclusions - Mise en exploitation de l'ouvrage

Avec un débit d'exploitation d'au moins 30 m³/h et une eau répondant pleinement aux exigences de qualité pour la production d'eau potable, le nouveau forage de Fondremand initié par la CCPR répond parfaitement aux objectifs de quantité et de qualité attendus.

La mise en exploitation de ce nouvel ouvrage nécessitera l'obtention des autorisations préfectorales nécessaires en application :

- du Code de la Santé Publique incluant :
 - l'instauration de périmètre de protection
 - l'autorisation de traitement et de distribution d'eau à des fins d'alimentation en eau potable
- du Code de l'Environnement autorisant les prélèvements d'eau dans le milieu naturel.

7.1 Formalités au titre du Code de la Santé Publique

7.1.1 Instauration des périmètres de protection

L'autorisation préfectorale autorisant la mise en exploitation du forage pour la production d'eau potable sera basée sur l'avis d'un hydrogéologue agréé.

L'implantation et la conception de l'ouvrage devraient permettre sa mise en exploitation sans transformation particulière si ce n'est l'aménagement d'un local technique en remplacement de la simple tête de protection métallique actuelle qui pourra accueillir les installations de pompage et de traitement (à minima une désinfection).

La zone de protection immédiate s'inscrira probablement autour de la plateforme aménagée pour la réalisation du forage.

Concernant les autres périmètres de protection rapprochée et éloignée, ils seront délimités par l'hydrogéologue agréé en fonction de la vulnérabilité intrinsèque de la ressource et des risques et activités en place au sein de la zone d'alimentation.

La venue d'eau recoupée par le forage est visiblement en lien avec un des drains d'alimentation de la source de la Romaine dont le bassin d'alimentation demeure actuellement relativement bien délimité.

L'esquisse géomorphologique du réseau karstique de la Romaine réalisée par le Cabinet Reilé en 2014 donne une image assez fiable des contours du bassin d'alimentation de la Romaine qui se décomposerait en deux sous-bassins, celui de Trésilley au sud et celui de Rouge Terre plus au nord (figure 22).

La position géographique du forage suggère plutôt son appartenance au sous bassin de Rouge Terre qui, en dehors du talweg emprunté par la RD192 occupé par des zones de cultures, est essentiellement constitué de boisements.

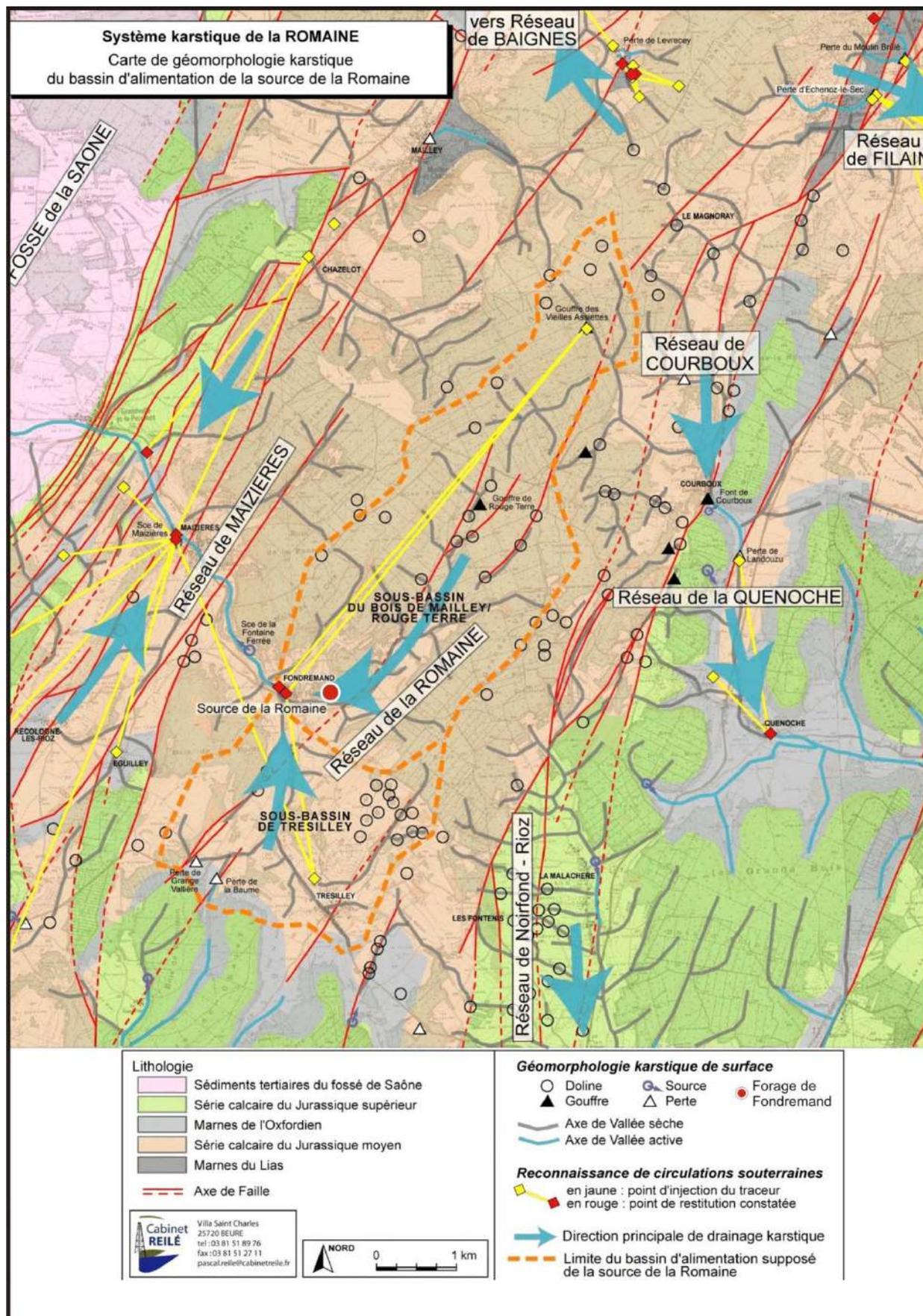


Figure 22 : Bassin d'alimentation supposé de la source de la Romaine

Ainsi en vue de mieux évaluer les contours du bassin d'alimentation du forage et de tester ses relations éventuelles avec les principaux points de vulnérabilité, une série de traçages des eaux souterraines pourraient être effectuées durant une nouvelle séquence de mise en production du forage.

7.1.2 Autorisation de traitement et de distribution d'eau

De part la nature karstique de la ressource et d'une sensibilité confirmée vis-à-vis des paramètres microbiologiques, l'eau produite devra subir à minima un traitement de désinfection.

Par ailleurs, les tests de pompage ayant été réalisés en période plutôt sèche, les essais ne permettent pas de conclure définitivement sur les risques de survenue d'épisode turbide durant certaines séquences pluvieuses.

En effet, la ressource karstique est d'une manière générale souvent affectée par des problèmes de pics de turbidité et le lien probable entre la venue d'eau recoupée par le forage et la source de la Romaine (également sujette à ce type de problème), suggère que la qualité de l'eau du nouveau forage pourrait ainsi également se dégrader en période pluvieuse et pourrait ainsi nécessiter la mise en place d'un traitement de correction.

Ainsi, afin d'évaluer précisément l'importance de ce phénomène et de dimensionner au mieux les éventuels aménagements d'amélioration ou de traitement à mettre en place, la réalisation d'un test de pompage complémentaire avec un suivi spécifique de la turbidité de l'eau issue du forage devrait également être envisagé.

La réalisation d'un tel test pourrait également s'accompagner de la réalisation d'une nouvelle analyse complète permettant de confirmer la bonne qualité générale de la ressource.

7.2 Formalité au titre du Code de l'Environnement

En fonction du débit d'exploitation définitif du forage les prélèvements d'eau dans la ressource karstique seront soumis à déclaration ou à autorisation au titre du Code de l'Environnement.

Une notice d'incidence des prélèvements sur la ressource en eau et le milieu naturel devra être réalisée et approuvée par les services de la Police de l'Eau. En fonction des impacts générés par les nouveaux prélèvements, des mesures de réduction ou compensatoires pourront être nécessaires pour satisfaire aux exigences de la réglementation actuelle.

Le lien entre le forage et la source de la Romaine semble relativement bien établi et à ce stade des connaissances, l'impact principal de la mise en service du nouveau forage de Fondremand sera une réduction du débit de la Romaine.

Durant l'essai d'avril 2017, en période de moyennes à basses eaux, le débit de la source atteignait encore 100 l/s et restait encore très important par rapport au débit soustrait dans le forage (8 l/s).

Notons que d'après les éléments compilés dans le SDAGE 2016-2021, la Romaine est principalement affectée par des problèmes de présence de micropolluants organiques et de dégradation morphologique.

Toutefois, à nouveau, la réalisation d'un test de pompage complémentaire d'une durée allongée permettrait d'accroître les connaissances sur l'impact de nouveaux prélèvements et notamment lors d'une période d'étiage plus marqué.

Notons toutefois, que la problématique du refoulement de l'eau pompée durant l'essai reste à solutionner, le rejet direct dans la perte située en contrebas de l'ouvrage étant visiblement en relation directe avec la source de la Romaine.

Ce test de pompage complémentaire pourrait également s'accompagner d'un essai par paliers permettant de connaître la capacité de production maximale du forage et à terme d'aiguiller au mieux la CCPR sur les potentialités quantitatives à long terme de cet ouvrage.

7.3 Synthèse

7.3.1 Proposition d'études complémentaires

Afin de voir aboutir dans les meilleures conditions possibles les différentes procédures d'autorisation nécessaires à la mise en service de ce nouvel ouvrage, un programme d'études complémentaires apparaît nécessaire.

Nous recommandons ainsi la réalisation d'un test de pompage complémentaire de plusieurs semaines durant lesquelles différentes opérations de suivi quantitatif et qualitatif pourront être réalisées ainsi qu'une opération de traçage des eaux souterraines.

Même si l'obtention de conditions hydrologiques favorables est toujours incertaines, ces opérations pourraient préférentiellement être réalisées en début de période automnale de manière à bénéficier de conditions de relatives basses eaux (évaluation des impacts sur le débit de la Romaine) puis de conditions de hautes-eaux à la reprise des précipitations automnales (suivi de la turbidité en conditions pluvieuses et test de traçage).

Le programme d'intervention pourrait être le suivant :

- Création d'un branchement électrique temporaire.
- Réalisation d'une mesure au micromoulinet dans le forage pour évaluer l'importance de la productivité des venues d'eau identifiées lors du forage.
- Mise en place d'un système de pompage, avec système de vannage, de comptage et de refoulement. Le point de rejet définitif des eaux pompées (réseau pluvial de la commune ?) reste à déterminer.

La durée de l'essai pourrait être d'au moins 2 à 3 mois en fonction de conditions hydrologiques rencontrées.

Il devra débuter par un essai par paliers conduit jusqu'au débit maximum de la pompe mise en place (au moins 60 m³/h).

Dans la mesure du possible, l'essai de très longue durée devra être réalisé en mode continu.

- Mise en place d'instruments de suivis :
 - du niveau de l'eau dans le forage
 - du débit de la source de la Romaine
 - de la turbidité de l'eau issue du forage.

- Réalisation de mesures ponctuelles régulières :
 - du niveau de l'eau dans le forage
 - du débit de pompage et du débit réel de la Romaine
 - de la turbidité de l'eau du forage et de la Romaine
 - de la physico-chimie générale de l'eau du forage et de la source de la Romaine.

- Réalisation d'un essai de traçage à 2 ou 3 points d'injection
 - secteur agricole du secteur des Charbonnot en tête de talweg emprunté par la RD192 à l'Est du forage
 - secteur de Trésilley (perte des égouts)
 - zone de prairies de la Gredaule au nord du village de Fondremand.

Afin d'être le plus complet possible, l'essai de traçage devra inclure un suivi qualitatif précis sur la source de la Romaine et le nouveau forage de manière à pouvoir établir des courbes de restitution détaillées. L'étude comparée des niveaux de restitution permettra notamment d'accroître les connaissances sur le degré de relations entre la source et le forage.

Les instruments de suivi mis en place devront tenir compte des contraintes apportées par les pics de turbidité en période pluvieuse.

7.3.2 Evaluation économique de la mise en service du forage

➤ **Etude complémentaire : 34 500 € HT**

- Raccordement électrique provisoire : 5 000 €
- Mise en place et fonctionnement du groupe de pompage durant 2 à 3 mois : 15 000 €
- Etude hydrogéologique complémentaire : 14 500 €
dont,
 - *Mesure au micromoulinet* : 1500 €
 - *Suivi quantitatif et qualitatif durant 3 mois* : 7 000 €
 - *Analyse de type ADUSO* : 1500 €
 - *Traçage quantitatif à 3 traceurs* : 3 000 €
 - *Rapport détaillé* : 1500 €

➤ Procédures d'autorisations administratives : 9 500 € HT

- Intervention de l'hydrogéologue agréé : 2000 €
- Procédure de DUP au titre du Code de la Santé Publique : 6 000 €
- Procédure au titre du Code de l'Environnement : 1 500 €

➤ Equipement (hors raccordement et traitement) du forage : 83 000 € HT

- Equipement électromécanique et robinetterie : 35 000 €
- Création d'un local technique : 40 000 €
- Mise en place d'une clôture : 8 000 €

Annexe 1 :

Rapport d'intervention de l'entreprise de forage

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU RIOLAIS

Parc d'Activité 3R – Rioz Nord-Est

Rue des Frères Lumières

70190 RIOZ

COMMUNE DE FONDREMAND (70)

Forage de reconnaissance
(profondeur 85 m)

Travaux réalisés du 10/04/2017 au 03/05/2017

RAPPORT

DE

CHANTIER

Forages et puits, systèmes élévatoires - conception, réalisation, mise en exploitation, maintenance, obturation

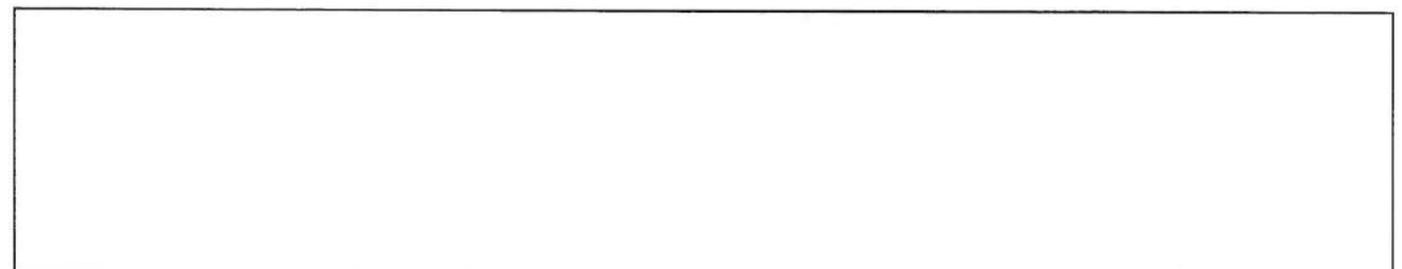
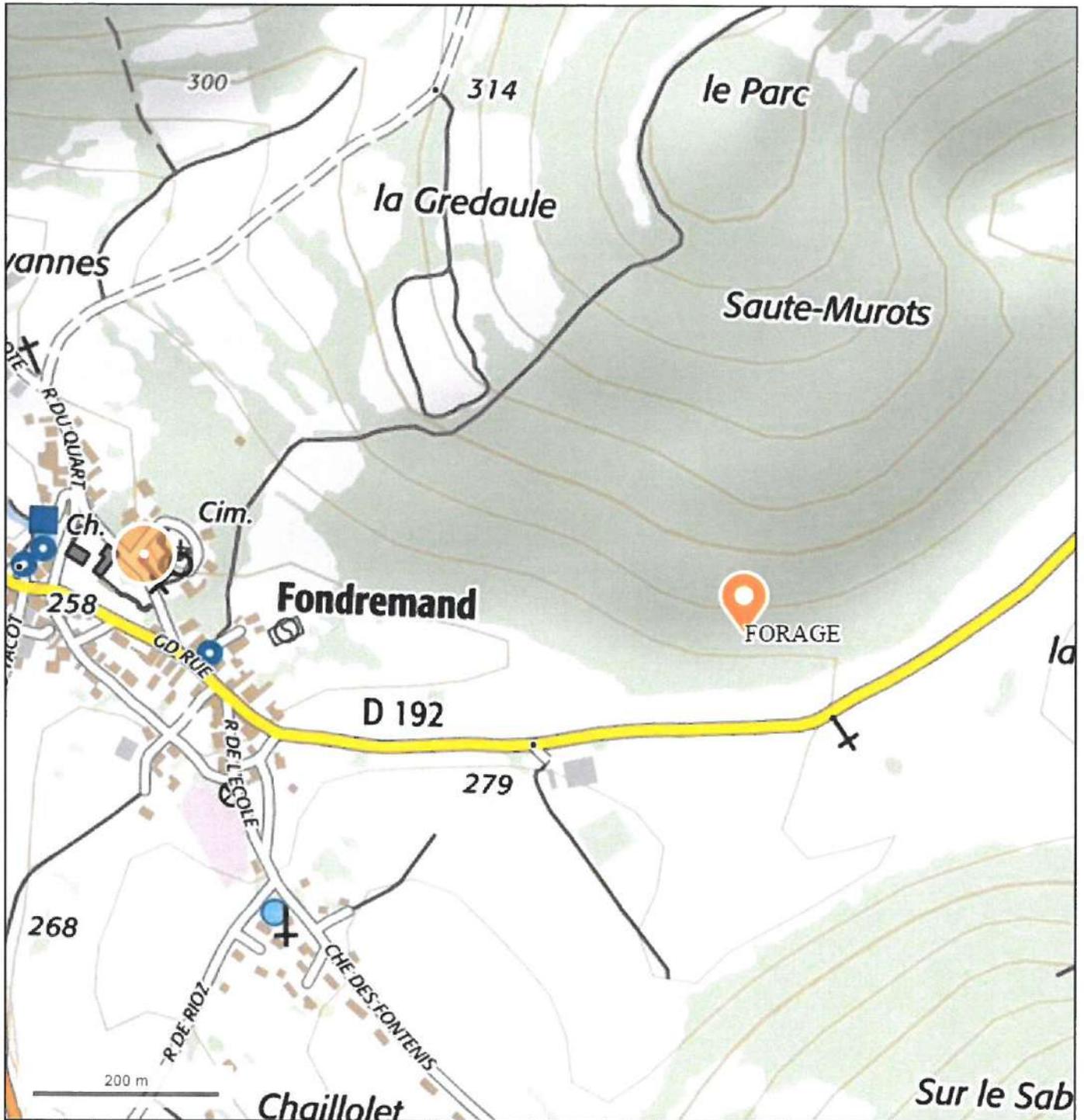


Charte de Qualité
des puits et forages
d'eau

VAUTHRIN FORAGES - 1, rue des Chenevières, 52400 CHAMPIGNY-SOUS-VARENNES - France
Tél. : +33 (0)3 25 88 86 01 - Fax : +33 (0)3 25 88 83 28 - E-mail : info@vauthrin-forages.fr
S.A.S. au capital de 765.000 € - RC Chaumont B 344 934 575 - Siret 344 934 575 000 12 - No TVA FR 74 344 934 575

IMPLANTATION SUR
CARTE IGN

PLAN DE SITUATION



RAPPORT DE CHANTIER

RAPPORT DE CHANTIER DE FONDREMAND (70)

REALISATION D'UN FORAGE DE RECONNAISSANCE

10/04/17 :

Préparation et amenée du matériel de forage.

Mise en place au droit du forage et organisation du chantier.

11/04/17 :

Fin d'organisation du chantier.

Foration au marteau fond de trou $\varnothing 8\frac{1}{2}$ (216 mm) de 0 à -6,00 m.

12/04/17 :

Poursuite de la foration au marteau fond de trou $\varnothing 8\frac{1}{2}$ (216 mm) de -6,00 à -18,00 m.

Alésage du forage $\varnothing 14\frac{3}{4}$ (375 mm) de 0 à -10,00 m.

Préparation de l'équipement acier $\varnothing 273$ mm.

13/04/17 :

Mise en place d'un tube acier $\varnothing 273$ mm de +0,50 à -10,00 m et cimentation gravitaire et attente de séchage.

Préparation pour poursuite de la foration au marteau fond de trou $\varnothing 6\frac{1}{2}$ (165 mm).

18/04/17 :

Foration au marteau fond de trou $\varnothing 6\frac{1}{2}$ (165 mm) de -10,00 à -61,00 m. Arrivée d'eau à -30,60 m (Perte totale).

Alésage du forage $\varnothing 10$ " (254 mm) de -10,00 à -55,00 m.

19/04/17 :

Poursuite de l'alésage du forage $\varnothing 10$ " (254 mm) de -55,00 à -61,00 m et foration au marteau fond de trou $\varnothing 10$ " (254 mm) de -61,00 à -85,00 m.

Dépose des outils.

20/04/17 :

Préparation et amenée sur le site du matériel de pompage.

Equipement du forage en tubes PVC Spécial forages Ø 178/195 mm :

- De -85,00 à -79,00m tube plein avec fond étanche
- De -79,00 à -28,00 m tube crépiné à fentes de 2 mm
- De -28,00 à +0,50 m tube plein

Mise en place d'un capot cadenassé pour fermeture de l'ouvrage.

Descente d'une pompe d'essai 6" à -57,00 m.

Niveau statique à -28,70 m sur repère +0,70 m du sol

Pompage de nettoyage de 15h00 à 18h00 :

DATE ET HEURES	TEMPS DE POMPAGE	NIVEAU D'EAU m	DEBIT MESURE m ³ /h	pH	Conduc. µs/m	Temp. °C	Observations
15h00	0	28,70					
	10 min	28,91	16,300				Eau sale
	30 min	28,90					
16h00	1 h	28,89	16,300				Eau trouble
16h30	1h30	28,89	16,300				Eau trouble
OUVERTURE VANNE							
16h30	0	28,89					
	10 min	28,94	34,000				Eau claire
	30 min	28,92					
	45 min	28,90	34,000				Eau claire
17h30	1 h	28,90					
18h00	1h30	28,90	34,000	6,96	545	11,1	Eau claire

Pompage laissé en fonctionnement toute la nuit au débit de 34,000 m³/h.

21/04/17 :

08h00 niveau dynamique à -28,74 m au débit de 30,000 m³/h, eau claire.

Arrêt de la pompe à 11h00 et remontée du niveau à -28,67 m après 1 minute.

24/04/17 :

Démarrage du pompage de longue durée au débit de 30,000 m³/h à 09h00 (voir détail sur feuilles jointes).

25/04/17 :

Poursuite du pompage de longue durée (voir détail sur feuilles jointes).

26/04/17 :

Prélèvement pour analyse d'eau effectué à 13h38.

Arrêt du pompage de longue durée à 14h15 soit après 53h15 et suivi de la remontée de 14h15 à 15h15 soit pendant 01h00 (voir détail sur feuilles jointes).

Repli du refoulement et sécurisation du forage.

02 et 03/05/17 :

Dépose de la pompe d'essai 6".

Réalisation d'une dalle de propreté et fermeture du forage.

Repli de l'ensemble du matériel et remise en état du site.

COUPE GEOLOGIQUE
ET TECHNIQUE

COUPE GEOLOGIQUE

De	0	à	-30,00 m	Calcaires gris avec passage d'argile
De	-30,00	à	-30,60 m	Fracture
De	-30,60	à	-44,00 m	Calcaires beiges
De	-44,00	à	-61,00 m	Calcaires noirs durs
De	-61,00	à	-71,00 m	Calcaires gris clairs
De	-71,00	à	-71,40 m	Fracture, argiles jaunes
De	-71,40	à	-83,00 m	Calcaires noirs
De	-83,00	à	-85,00 m	Calcaires noirs + gypse

ARRIVEES D'EAU ET DEBITS ESTIMES AU SOUFFLAGE

Arrivée d'eau de -30,00 à -30,60 m

FORAGE DE RECONNAISSANCE

Travaux réalisés : 1/1
du : 10/04/2017 au : 26/04/2017

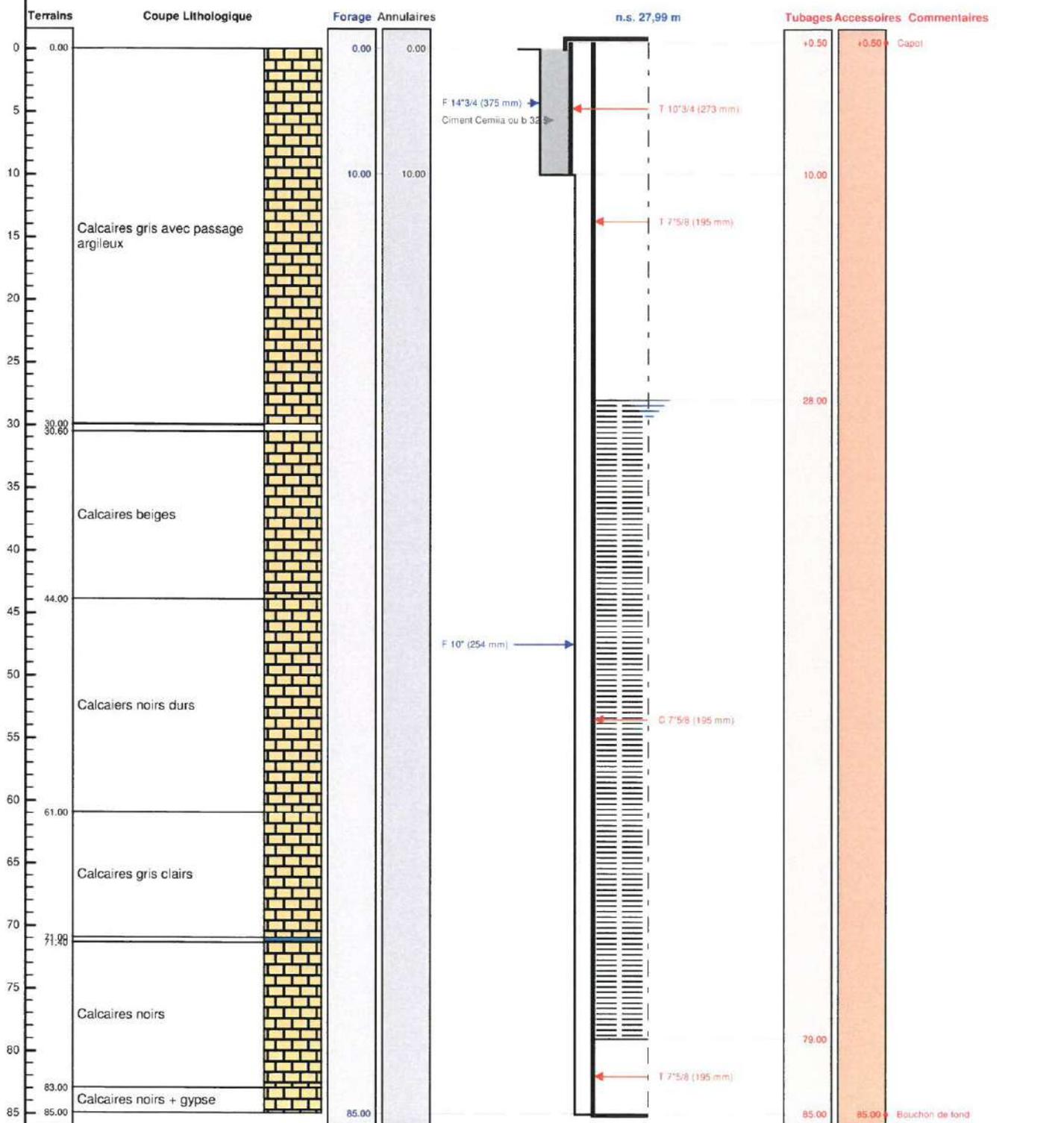
Client : CC DU PAYS RIOLAIS
Maitre d'oeuvre : SCIENCES ENVIRONNEMENT
Localisation de l'ouvrage : Massif boisé de Sate Murots
70190 FONDREMAND

Coordonnées de l'ouvrage :
Lambert 2 étendu métrique
Longitude (X): 878 666
Latitude (Y): 2 281 541
Altitude sol (Z): +285,950 m

Echelle : 1/430

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le à
CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE
Tampon et signature du chef d'entreprise

FICHE DE L'OUVRAGE

DOSSIER TECHNIQUE

FORAGE DE RECONNAISSANCE

Entreprise:	SAS VAUTHRIN FORAGES
Client:	CC DU PAYS RIOLAIS Parc d'Activité 3R - Rioz Nord-Est 70190 RIOZ
Maître d'oeuvre:	SCIENCES ENVIRONNEMENT 6 boulevard Diderot 25000 BESANCON
Exploitant:	CC DU PAYS RIOLAIS Parc d'Activité 3R - Rioz Nord-Est 70190 RIOZ

Code National BSS :

N° Déclaration ** :

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : Massif boisé de Sate Murots
70190 FONDREMAND

Coordonnées : **Longitude** 878 666 **Latitude** 2 281 541 **Altitude :** 285.95 m
Zone Lambert 2 étendu métrique

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage : 10/04/2017 **Resp. M. Ouvrage :** RENAUDOT ROGER

Date fin de l'ouvrage : 26/04/2017 **Resp. M. Oeuvre :** LIBOZ SEBASTIEN

Machine : FRASTE FS300 **Resp. Chantier :** MARTIN

Date début pompage : 24/04/2017 **Niveau statique non perturbé :** 27.99 m

Date fin de pompage : 26/04/2017 **Débit Maxi. d'essai :** 30.50 m3/h

Nombre de nappes identifiées : **Rabattement correspondant :** 0.05 m

Notes :

TRONCONS de L'OUVRAGE

FORAGE DE RECONNAISSANCE

Client:	CC DU PAYS RIOLAIS
Maître d'oeuvre:	SCIENCES ENVIRONNEMENT
Lieu de l'ouvrage :	Massif boisé de Sate Murots
	70190 FONDREMAND

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	30.00	Calcaires gris avec passage argileux
30.00	30.60	Fracture
30.60	44.00	Calcaires beiges
44.00	61.00	Calcaires noirs durs
61.00	71.00	Calcaires gris clairs
71.00	71.40	Argiles jaunes - Fracture
71.40	83.00	Calcaires noirs
83.00	85.00	Calcaires noirs + gypse

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	10.00	14"3/4	375.00	M.f.t.	Air
10.00	85.00	10"	254.00	M.f.t.	Air

* Reconnaissance

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
-0.50	10.00	10"3/4	273.00	4.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		
-0.50	28.00	7"5/8	195.00	8.50		P.v.c.	Tube-plein		
28.00	79.00	7"5/8	195.00	8.50		P.v.c.	Crepine fentes	2.00	
79.00	85.00	7"5/8	195.00	8.50		P.v.c.	Tube-plein		

REPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	10.00	10"3/4	273.00	Ciment	Cemii ou b 32,5	Annulaire			

ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
-0.50	-0.50	Capot
85.00	85.00	Bouchon de fond

POMPAGES

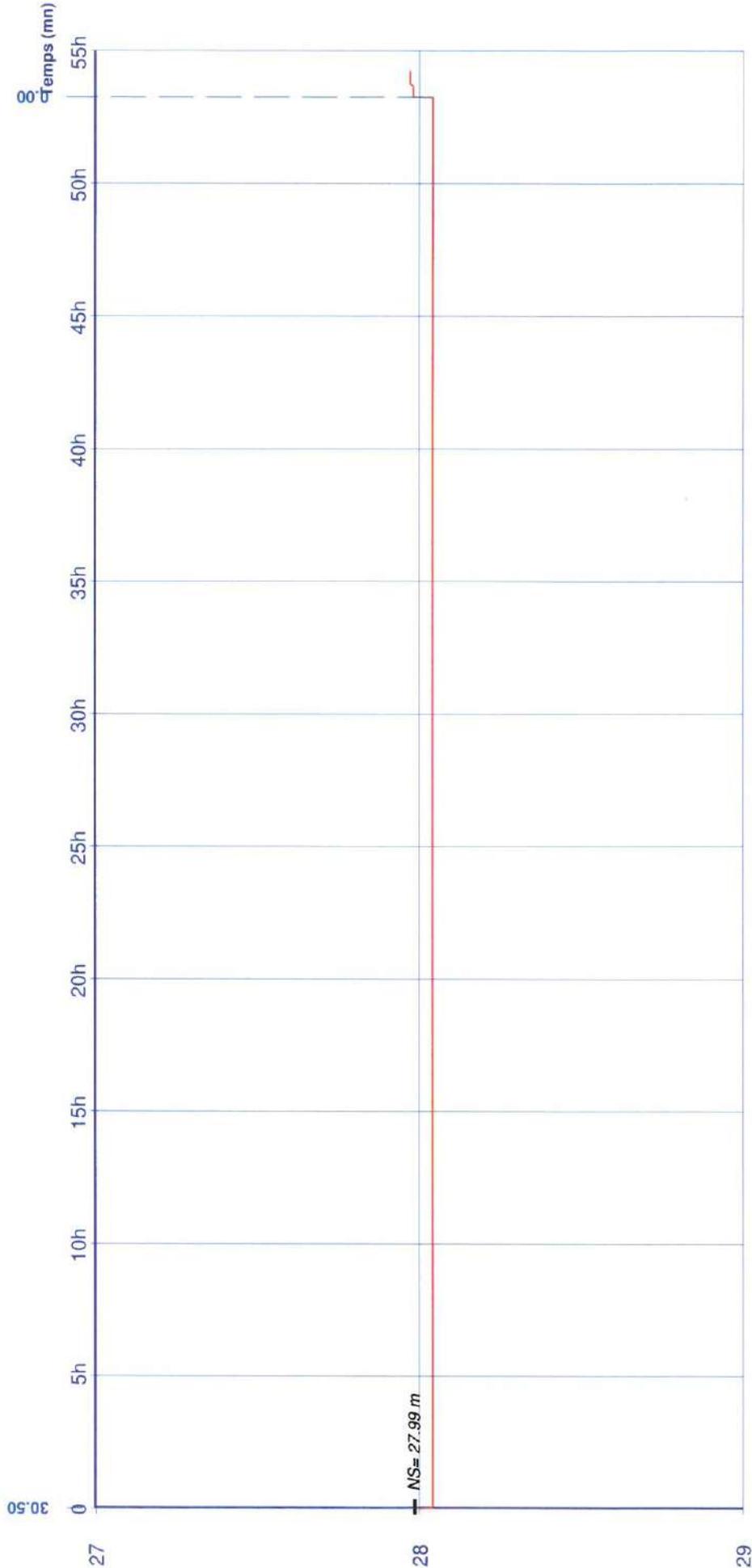
POMPAGE DE LONGUE DUREE

Réalisé du 24/04/2017 au 26/04/2017

**COURBE DE POMPAGE
FORAGE DE RECONNAISSANCE
POMPAGE DE LONGUE DUREE**

Date début: 24/04/2017

Heure début: 09:00



Profondeur (m)

Débits:

0h00 - 53h15 = 30.50 m3/h

53h15 - 54h15 = 0.00 m3/h

POMPAGE DE LONGUE DUREE

CLIENT : CC DU PAYS RIOLAIS – RIOS (70)

COMMUNE : FONDREMAND (70)

DATE DE L'ESSAI : 24/04/2017

POMPE : 6"

DISPOSITIF DE MESURE DES DEBITS : Compteur

DESIGNATION : Forage de reconnaissance

REPERE : +0,70 m du sol

PIEZOMETRE :

DISTANCE DE REJET : 200 m

DATE ET HEURES	TEMPS DE POMPAGE	NIVEAU D'EAU m	DEBIT MESURE m ³ /h	PIEZO.	OBSERVATIONS
09h00	0	28,69			
	30 s	28,71			
	1 min	28,72	30,500		Eau claire
	1 min30	28,74			
	2 min	28,74			
	2 min30	28,74			
	3 min	28,74			
	3 min30	28,74			
	4 min	28,74			
	5 min	28,74			
	6 min	28,74			
	7 min	28,74			
	8 min	28,74			
	9 min	28,74			
	10 min	28,74			
	12 min	28,74			
	14 min	28,74			
	16 min	28,74			
	18 min	28,74			
	20 min	28,74			
	25 min	28,74			
	30 min	28,74	30,500		Eau claire
	35 min	28,74			
	40 min	28,74			
	45 min	28,74			
	50 min	28,74			
	55 min	28,74			
10h00	1 h	28,74	30,500		Eau claire
	1h10	28,74			
	1h20	28,74			
	1h30	28,74	30,500		Eau claire
	1h40	28,74			
	1h50	28,74			
11h00	2 h	28,74	30,500		Eau claire
	2h15	28,74			
11h30	2h30	28,74	30,500		Eau claire

POMPAGE DE LONGUE DUREE

CLIENT : CC DU PAYS RIOLAIS – RIOS (70)

COMMUNE : FONDREMAND (70)

DESIGNATION : Forage de reconnaissance

DATE DE L'ESSAI : 24/04/2017

REPERE : +0,70 m du sol

POMPE : 6"

PIEZOMETRE :

DISPOSITIF DE MESURE DES DEBITS : Compteur

DISTANCE DE REJET : 200 m

DATE ET HEURES	TEMPS DE POMPAGE	NIVEAU D'EAU m	DEBIT MESURE m ³ /h	PIEZO.	OBSERVATIONS
11h45	2h45	28,74			
	3 h	28,74	30,500		Eau claire
	3h30	28,74			
13h00	4 h	28,74	30,500		Eau claire
	4h30	28,74			
	5 h	28,74	30,500		Eau claire
	5h30	28,74			
15h00	6 h	28,74	30,500		Eau claire
	6h30	28,74			
	7 h	28,74	30,500		Eau claire
	7h30	28,74			
17h00	8 h	28,74	30,500		Eau claire
	8h30	28,74			
	9 h	28,74	30,500		Eau claire
	9h30	28,74			
19h00	10 h	28,74	30,500		Eau claire
	10h30	28,74			
	11 h	28,74	30,500		Eau claire
	11h30	28,74			
21h00	12 h	28,74	30,500		Eau claire
	13 h	28,74			
23h00	14 h	28,74	30,500		Eau claire
25/04 00h00	15 h	28,74			
01h00	16 h	28,74	30,500		Eau claire
	17 h	28,74			
03h00	18 h	28,74	30,500		Eau claire
	19 h	28,74			
05h00	20 h	28,74	30,500		Eau claire
	21 h	28,74			
07h00	22 h	28,74	30,500		Eau claire
	23 h	28,74			
09h00	24 h	28,74	30,500		Eau claire
	26 h	28,74			
13h00	28 h	28,74	30,500		Eau claire
	30 h	28,74			
17h00	32 h	28,74	30,500		Eau claire

POMPAGE DE LONGUE DUREE

CLIENT : CC DU PAYS RIOLAIS – RIOS (70)

COMMUNE : FONDREMAND (70)

DATE DE L'ESSAI : 24/04/2017

POMPE : 6"

DISPOSITIF DE MESURE DES DEBITS : Compteur

DESIGNATION : Forage de reconnaissance

REPERE : +0,70 m du sol

PIEZOMETRE :

DISTANCE DE REJET : 200 m

DATE ET HEURES	TEMPS DE POMPAGE	NIVEAU D'EAU m	DEBIT MESURE m ³ /h	PIEZO.	OBSERVATIONS
19h00	34 h	28,74	30,500		Eau claire
	36 h	28,74			
23h00	38 h	28,74	30,500		Eau claire
26/04 01h00	40 h	28,74			
03h00	42 h	28,74	30,500		Eau claire
	44 h	28,74			
07h00	46 h	28,74	30,500		Eau claire
09h00	48 h	28,74			
	50 h	28,74	30,500		Eau claire
13h00	52 h	28,74	30,500		Eau claire
14h15	53h15	28,74	30,500		Eau claire

PRELEVEMENT POUR ANALYSE EFFECTUE PAR LE LABORATOIRE A 13h38

ARRET POUR REMONTEE

REMONTÉE

Réalisée le 26/04/2017

REMONTEE

CLIENT : CC DU PAYS RIOLAIS – RIOZ (70)

COMMUNE : FONDREMAND (70)

DESIGNATION : Forage de reconnaissance

DATE DE L'ESSAI : 26/04/2017

REPERE : +0,70 m du sol

PIEZOMETRE :

DATE ET HEURES	TEMPS DE POMPAGE	NIVEAU D'EAU m	PIEZO.	OBSERVATIONS
14h15	0	28,74		
	30 s	28,68		
	1 min	28,68		
	1 min30	28,68		
	2 min	28,68		
	2 min30	28,68		
	3 min	28,68		
	4 min	28,68		
	5 min	28,68		
	6 min	28,68		
	7 min	28,68		
	8 min	28,68		
	9 min	28,68		
	10 min	28,68		
	12 min	28,68		
	14 min	28,68		
	16 min	28,68		
	18 min	28,68		
	20 min	28,68		
	25 min	28,68		
	30 min	28,67		
	35 min	28,67		
	40 min	28,67		
	45 min	28,67		
	50 min	28,67		
	55 min	28,67		
15h15	1 h	28,67		

FIN DE SUIVI DE LA REMONTEE

Annexe 2 :

Résultats de l'analyse d'eau complète

Vesoul, le 16 mai 2017

MONSIEUR LE DIRECTEUR
 ARS BOURGOGNE FRANCHE COMTE UTSE7C
 11 Boulevard des Alliés
 CS 10215
 70004 VESOUL CEDEX

**Contrôle sanitaire des
 EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE
 AD. COM. FONDREMAND**

Les analyses sont effectuées par le laboratoire départemental vétérinaire et d'hydrologie de Vesoul
 et/ou CARSO - laboratoire santé environnement hygiène de Lyon.

Type	Code	Nom
Prélèvement	00073048	
Unité de gestion	0093	AD. COM. FONDREMAND
Installation	CAP 003745	FORAGE FONDREMAND 2017
Point de surveillance	P 0000003696	FORAGE FONDREMAND 2017
Localisation exacte	ROBINET FORAGE	
Commune	FONDREMAND	

Prélevé le : mercredi 26 avril 2017 à 13h30
 par : ME SANCEY
 Type visite : RP

Mesures de terrain

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL					
Température de l'eau	12 °C		25,00		

Analyse laboratoire

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES					
Aspect (qualitatif)	0 qualit.				
Couleur (qualitatif)	0 qualit.				
Odeur (qualitatif)	0 qualit.				
Turbidité néphélobimétrique NFU	0,87 NFU				
CHLOROBENZENES					
Chloroneb	<0,005 µg/l				
COMP. ORG. VOLATILS & SEMI-VOLATILS					
Benzène	<0,5 µg/l				

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
COMP. ORG. VOLATILS & SEMI-VOLATILS					
Biphényle	<0,005 µg/l				
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS					
Chlorure de vinyl monomère	<0,50 µg/l				
Dichloroéthane-1,2	<0,50 µg/l				
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	<0,50 µg/l				
Tétrachloroéthylène+Trichloroéthylène	<0,50 µg/l				
Trichloroéthylène	<0,50 µg/l				
DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES					
Agents de surface (bleu méth.) mg/L	<0,05 mg/L		0,50		
Diphenylurée	<0,005 µg/L				
Hydrocarbures dissous ou émulsionés	<0,1 mg/L		1,00		
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE					
Carbonates	<1,0 mg/LCO3				
Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4	2 qualit.				
Hydrogénocarbonates	350 mg/L				
pH	7,1 unité pH				
pH d'équilibre à la t° échantillon	7,2 unité pH				
Titre alcalimétrique complet	28,4 °f				
Titre hydrotimétrique	30,8 °f				
FER ET MANGANESE					
Fer dissous	<10 µg/l				
Fer total	17 µg/l				
Manganèse total	<10 µg/l				
HYDROCARB. POLYCYCLIQUES AROMATIQU					
Anthraquinone (HAP)	<0,010 µg/l				
Benzo(a)pyrène *	<0,005 µg/l				
Benzo(b)fluoranthène	<0,005 µg/l				
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,005 µg/l				
Benzo(k)fluoranthène	<0,005 µg/l				
Fluoranthène *	<0,005 µg/l				
Hydrocarb.polycycl.arom.(6subst.*)	<0,030 µg/l		1,00		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0,005 µg/l				
METABOLITES DES TRIAZINES					
Atrazine-2-hydroxy	<0,020 µg/l		2,00		
Atrazine-déisopropyl	<0,020 µg/l		2,00		
Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	<0,020 µg/l		2,00		
Atrazine déséthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Atrazine déséthyl-2-hydroxy	<0,005 µg/l		2,00		
Hydroxyterbutylazine	<0,020 µg/l		2,00		
Propazine 2-hydroxy	<0,005 µg/l		2,00		
Sebutylazine 2-hydroxy	<0,005 µg/l		2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
METABOLITES DES TRIAZINES					
Sebuthylazine déséthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Simazine hydroxy	<0,005 µg/l		2,00		
Terbuméton-déséthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Terbuthylazin déséthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Terbuthylazin déséthyl-2-hydroxy	<0,005 µg/l		2,00		
Trietazine 2-hydroxy	<0,005 µg/l		2,00		
Trietazine desethyl	<0,005 µg/l		2,00		
MINERALISATION					
Calcium	110 mg/L				
Chlorures	2,7 mg/L		200,00		
Conductivité à 25°C	538 µS/cm				
Magnésium	3,7 mg/L				
Potassium	<1,0 mg/L				
Silicates (en mg/L de SiO2)	7,0 mg/L				
Sodium	1,6 mg/L		200,00		
Sulfates	6,4 mg/L		250,00		
OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.					
Aluminium total µg/l	29 µg/l				
Antimoine	<1 µg/l				
Arsenic	<2 µg/l		100,00		
Baryum	<0,010 mg/L				
Bore mg/L	<0,010 mg/L				
Cadmium	<1 µg/l		5,00		
Chrome total	<5 µg/l		50,00		
Cuivre	<0,010 mg/L				
Cyanures totaux	<10 µg/l CN		50,00		
Fluorures mg/L	<0,05 mg/L				
Mercuré	<0,01 µg/l		1,00		
Nickel	<5 µg/l				
Plomb	<2 µg/l		50,00		
Sélénium	<2 µg/l		10,00		
Zinc	<0,010 mg/L		5,00		
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES					
Carbone organique total	0,65 mg/L C		10,00		
Oxygène dissous	9,7 mg/L				
Oxygène dissous % Saturation	109 %sat				
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES					
Ammonium (en NH4)	<0,05 mg/L		4,00		
Nitrates (en NO3)	7,4 mg/L		100,00		
Nitrites (en NO2)	<0,020 mg/L				
Phosphore total (en P2O5)	<0,023 mg/L				

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PARAMETRES LIES A LA RADIOACTIVITE					
Activité alpha globale en Bq/L	<0,05 Bq/L				
Activité bêta globale en Bq/L	<0,07 Bq/l				
Activité Tritium (3H)	<8 Bq/l				
PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES					
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	160 n/mL				
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	34 n/mL				
Bactéries coliformes /100ml-MS	6 n/100mL				
Bact. et spores sulfito-rédu./100ml	11 n/100mL				
Entérocoques /100ml-MS	<1 n/100mL		10000		
Escherichia coli /100ml -MF	6 n/100mL		20000		
PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...					
Acétochlore	<0,005 µg/l		2,00		
Alachlore	<0,005 µg/l		2,00		
Amitraze	<0,005 µg/l		2,00		
Boscalid	<0,005 µg/l		2,00		
Captafol	<0,010 µg/l		2,00		
Carboxine	<0,005 µg/l		2,00		
Cymoxanil	<0,005 µg/l		2,00		
Dichlofluanide	<0,005 µg/l		2,00		
Dichlormide	<0,050 µg/l		2,00		
Diméthénamide	<0,005 µg/l		2,00		
Fenhexamid	<0,005 µg/l		2,00		
Flamprop-isopropyl	<0,005 µg/l		2,00		
Furalaxyl	<0,005 µg/l		2,00		
Isoxaben	<0,005 µg/l		2,00		
Mandipropamide	<0,020 µg/l		2,00		
Mefenacet	<0,005 µg/l		2,00		
Méfluidide	<0,005 µg/l		2,00		
Mépronil	<0,005 µg/l		2,00		
Métazachlore	<0,005 µg/l		2,00		
Métolachlore	0,011 µg/l		2,00		
Napropamide	<0,005 µg/l		2,00		
Oryzalin	<0,005 µg/l		2,00		
Penoxsulam	<0,005 µg/l		2,00		
Pretilachlore	<0,005 µg/l		2,00		
Propachlore	<0,010 µg/l		2,00		
Propyzamide	<0,005 µg/l		2,00		
Pyroxsulame	<0,005 µg/l		2,00		
Tébutam	<0,005 µg/l		2,00		
Tolyfluanide	<0,005 µg/l		2,00		
Zoxamide	<0,005 µg/l		2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES ARYLOXYACIDES					
2,4,5-T	<0,020 µg/l		2,00		
2,4-D	<0,005 µg/l		2,00		
2,4-DB	<0,050 µg/l		2,00		
2,4-MCPA	<0,005 µg/l		2,00		
2,4-MCPB	<0,005 µg/l		2,00		
Clodinafop-propargyl	<0,005 µg/l		2,00		
Cyhalofop butyl	<0,020 µg/l		2,00		
Dichlorprop	<0,020 µg/l		2,00		
Diclofop méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Fénoprop	<0,020 µg/l		2,00		
Fénoxaprop-éthyl	<0,020 µg/l		2,00		
Fluazifop	<0,005 µg/l		2,00		
Fluazifop butyl	<0,020 µg/l		2,00		
Haloxyfop	<0,020 µg/l		2,00		
Haloxyfop éthoxyéthyl	<0,020 µg/l		2,00		
Haloxyfop-méthyl (R)	<0,005 µg/l		2,00		
Mécoprop	<0,005 µg/l		2,00		
Mecoprop-1-octyl ester	<0,005 µg/l		2,00		
Propaquizafop	<0,020 µg/l		2,00		
Quizalofop	<0,050 µg/l		2,00		
Quizalofop éthyle	<0,005 µg/l		2,00		
Triclopyr	<0,020 µg/l		2,00		
PESTICIDES CARBAMATES					
Aldicarbe	<0,005 µg/l		2,00		
Aldicarbe sulfoné	<0,020 µg/l		2,00		
Aldicarbe sulfoxyde	<0,020 µg/l		2,00		
Allyxycarbe	<0,005 µg/l		2,00		
Aminocarbe	<0,005 µg/l		2,00		
Asulame	<0,020 µg/l		2,00		
Bendiocarbe	<0,005 µg/l		2,00		
Benfuracarbe	<0,005 µg/l		2,00		
Benomyl	<0,030 µg/l		2,00		
Bufencarbe	<0,020 µg/l		2,00		
Butilate	<0,030 µg/l		2,00		
Carbaryl	<0,005 µg/l		2,00		
Carbendazime	<0,005 µg/l		2,00		
Carbétamide	<0,005 µg/l		2,00		
Carbofuran	<0,005 µg/l		2,00		
Carbosulfan	<0,020 µg/l		2,00		
Chlorbufame	<0,020 µg/l		2,00		
Chlorprophame	<0,005 µg/l		2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats		Limites de qualité		Références de qualité	
	inférieure	supérieure	inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES CARBAMATES						
Cycloate	<0,020 µg/l			2,00		
Desmediphame	<0,005 µg/l			2,00		
Desmethyl-pirimicarb	<0,005 µg/l			2,00		
Diallate	<0,020 µg/l			2,00		
Diethofencarbe	<0,005 µg/l			2,00		
Dimépipérate	<0,005 µg/l			2,00		
Dimétilan	<0,005 µg/l			2,00		
Dioxacarbe	<0,005 µg/l			2,00		
EPTC	<0,020 µg/l			2,00		
Ethiofencarb sulfone	<0,005 µg/l			2,00		
Ethiofencarb sulfoxyde	<0,020 µg/l			2,00		
Ethiophencarbe	<0,005 µg/l			2,00		
Fenobucarbe	<0,005 µg/l			2,00		
Fenothiocarbe	<0,005 µg/l			2,00		
Fenoxycarbe	<0,005 µg/l			2,00		
Formétanate	<0,050 µg/l			2,00		
Furathiocarbe	<0,020 µg/l			2,00		
Hydroxycarbofuran-3	<0,005 µg/l			2,00		
Indoxacarbe	<0,020 µg/l			2,00		
Iodocarb	<0,005 µg/l			2,00		
Iprovalicarb	<0,005 µg/l			2,00		
Isoproc carb	<0,005 µg/l			2,00		
Karbutilate	<0,005 µg/l			2,00		
Méthiocarb	<0,005 µg/l			2,00		
Methiocarb sulfoxyde	<0,005 µg/l			2,00		
Méthomyl	<0,005 µg/l			2,00		
Metolcarb	<0,005 µg/l			2,00		
Mexacarbate	<0,005 µg/l			2,00		
Molinate	<0,005 µg/l			2,00		
Oxamyl	<0,020 µg/l			2,00		
Phenmédiophame	<0,020 µg/l			2,00		
Pirimicarb formamido desméthyl	<0,005 µg/l			2,00		
Promécarb	<0,005 µg/l			2,00		
Propamocarbe	<0,005 µg/l			2,00		
Prophame	<0,020 µg/l			2,00		
Propoxur	<0,005 µg/l			2,00		
Prosulfocarbe	<0,005 µg/l			2,00		
Proximphan	<0,005 µg/l			2,00		
Pyributicarb	<0,005 µg/l			2,00		
Pyrimicarb	<0,005 µg/l			2,00		
Thiobencarbe	<0,005 µg/l			2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats		Limites de qualité		Références de qualité	
	inférieure	supérieure	inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES CARBAMATES						
Thiodicarbe	<0,020 µg/l			2,00		
Thiofanox	<0,050 µg/l			2,00		
Thiofanox sulfone	<0,005 µg/l			2,00		
Thiofanox sulfoxyde	<0,005 µg/l			2,00		
Thiophanate ethyl	<0,050 µg/l			2,00		
Thiophanate méthyl	<0,050 µg/l			2,00		
Thirame	<0,100 µg/l			2,00		
Tiocarbazil	<0,005 µg/l			2,00		
Triallate	<0,005 µg/l			2,00		
Trimethacarbe	<0,005 µg/l			2,00		
PESTICIDES DIVERS						
2,4-D 2-Ethylhexyl	<0,005 µg/l			2,00		
2,4-D-butotyl	<0,005 µg/l			2,00		
2,4-D-isopropyl ester	<0,005 µg/l			2,00		
2,4-D-methyl ester	<0,005 µg/l			2,00		
2,6 Dichlorobenzamide	0,005 µg/l			2,00		
Abamectin	<0,020 µg/l			2,00		
Acétamiprid	<0,005 µg/l			2,00		
Acibenzolar s méthyl	<0,020 µg/l			2,00		
Acifluorfen	<0,020 µg/l			2,00		
Aclonifen	<0,005 µg/l			2,00		
AMPA	<0,050 µg/l			2,00		
Bénalaxyl	<0,005 µg/l			2,00		
Benfluraline	<0,005 µg/l			2,00		
Benoxacor	<0,005 µg/l			2,00		
Bentazone	<0,020 µg/l			2,00		
Benzidine	<0,050 µg/l			2,00		
Bifenox	<0,005 µg/l			2,00		
Bromacil	<0,005 µg/l			2,00		
Bromadiolone	<0,050 µg/l			2,00		
Bromopropylate	<0,005 µg/l			2,00		
Bupirimate	<0,010 µg/l			2,00		
Buprofézine	<0,005 µg/l			2,00		
Butraline	<0,005 µg/l			2,00		
Captane	<0,010 µg/l			2,00		
Carfentrazone éthyle	<0,005 µg/l			2,00		
Chinométhionate	<0,005 µg/l			2,00		
Chlorbromuron	<0,005 µg/l			2,00		
Chlorfenson	<0,005 µg/l			2,00		
Chlorfluazuron	<0,010 µg/l			2,00		
Chloridazone	<0,005 µg/l			2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats		Limites de qualité		Références de qualité	
	inférieure	supérieure	inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES DIVERS						
Chlorophacinone	<0,020 µg/l			2,00		
Chlorothalonil	<0,010 µg/l			2,00		
Chlorthal-diméthyl	<0,005 µg/l			2,00		
Chlorthiamide	<0,010 µg/l			2,00		
Clethodime	<0,005 µg/l			2,00		
Clomazone	<0,005 µg/l			2,00		
Clopyralid	<0,10 µg/l			2,00		
Coumafène	<0,005 µg/l			2,00		
Coumatétralyl	<0,005 µg/l			2,00		
Cycloxydime	<0,005 µg/l			2,00		
Cyprodinil	<0,005 µg/l			2,00		
Desmethylnorflurazon	<0,005 µg/l			2,00		
Dichlobénil	<0,005 µg/l			2,00		
Dichorophène	<0,005 µg/l			2,00		
Dicofol	<0,005 µg/l			2,00		
Difenacoum	<0,005 µg/l			2,00		
Difethialone	<0,020 µg/l			2,00		
Diflufénicanil	<0,005 µg/l			2,00		
Diméfuron	<0,005 µg/l			2,00		
Diméthomorphe	<0,005 µg/l			2,00		
Dinocap	<0,050 µg/l			2,00		
Diphenylamine	<0,050 µg/l			2,00		
Dithianon	<0,10 µg/l			2,00		
Dodine	<0,10 µg/l			2,00		
EPN	<0,005 µg/l			2,00		
Ethofumésate	<0,005 µg/l			2,00		
Etoxazole	<0,005 µg/l			2,00		
Famoxadone	<0,005 µg/l			2,00		
Fénamidone	<0,005 µg/l			2,00		
Fénazaquin	<0,005 µg/l			2,00		
Fenpropidin	<0,010 µg/l			2,00		
Fenpropimorphe	<0,005 µg/l			2,00		
Fipronil	<0,005 µg/l			2,00		
Flamprop-méthyl	<0,005 µg/l			2,00		
Flonicamide	<0,005 µg/l			2,00		
Fluazinam	<0,005 µg/l			2,00		
Flumioxazine	<0,005 µg/l			2,00		
Fluquinconazole	<0,005 µg/l			2,00		
Fluridone	<0,005 µg/l			2,00		
Flurochloridone	<0,005 µg/l			2,00		
Fluroxypir	<0,020 µg/l			2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES DIVERS					
Fluroxypir-meptyl	<0,020 µg/l		2,00		
Flurprimidol	<0,005 µg/l		2,00		
Flurtamone	<0,005 µg/l		2,00		
Flutolanil	<0,005 µg/l		2,00		
Folpel	<0,010 µg/l		2,00		
Fomesafen	<0,050 µg/l		2,00		
Fosetyl-aluminium	<0,049 µg/l		2,00		
Glufosinate	<0,020 µg/l		2,00		
Glyphosate	<0,050 µg/l		2,00		
Hexachloropentadiène	<0,5 µg/l		2,00		
Hexythiazox	<0,005 µg/l		2,00		
Imazalil	<0,005 µg/l		2,00		
Imazamox	<0,005 µg/l		2,00		
Imazapyr	<0,005 µg/l		2,00		
Imidaclopride	<0,005 µg/l		2,00		
Imizaquine	<0,005 µg/l		2,00		
loxynil octanoate	<0,010 µg/l		2,00		
Iprodione	<0,005 µg/l		2,00		
Isoxadifen-éthyle	<0,005 µg/l		2,00		
Isoxaflutole	<0,005 µg/l		2,00		
Lenacile	<0,005 µg/l		2,00		
Lufénuron	<0,050 µg/l		2,00		
MCPA-1-butyl ester	<0,005 µg/l		2,00		
MCPA-ethyl ester	<0,010 µg/l		2,00		
MCPA-methyl ester	<0,005 µg/l		2,00		
MCPP-2,4,4-trimethylpentyl ester	<0,005 µg/l		2,00		
MCPP-2-butoxyethyl ester	<0,005 µg/l		2,00		
MCPP- 2-ethylhexyl ester	<0,005 µg/l		2,00		
MCPP-2 otyl ester	<0,005 µg/l		2,00		
MCPP-methyl ester	<0,005 µg/l		2,00		
Mecoprop- <i>n</i> -iso-butyl ester (mélange)	<0,005 µg/l		2,00		
Mefenpyr diethyl	<0,005 µg/l		2,00		
Mépanipirim	<0,005 µg/l		2,00		
Metaflumizone	<0,030 µg/L		2,00		
Métalaxyle	<0,005 µg/l		2,00		
Métosulam	<0,005 µg/l		2,00		
Metrafenone	<0,005 µg/l		2,00		
Naptalame	<0,050 µg/l		2,00		
Nitrofène	<0,005 µg/l		2,00		
Norflurazon	<0,005 µg/l		2,00		
Nuarimol	<0,005 µg/l		2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES DIVERS					
Ofurace	<0,005 µg/l		2,00		
Oxadiargyl	<0,005 µg/l		2,00		
Oxadixyl	<0,005 µg/l		2,00		
Oxyfluorène	<0,010 µg/l		2,00		
Paclobutrazole	<0,020 µg/l		2,00		
Pencycuron	<0,005 µg/l		2,00		
Pendiméthaline	<0,005 µg/l		2,00		
Piclorame	<0,100 µg/L		2,00		
Picolinafen	<0,005 µg/l		2,00		
Prochloraze	<0,005 µg/l		2,00		
Procymidone	<0,005 µg/l		2,00		
Propanil	<0,005 µg/l		2,00		
Propoxycarbazone-sodium	<0,020 µg/l		2,00		
Pymétrozine	<0,005 µg/l		2,00		
Pyraflufen éthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Pyrazoxyfen	<0,005 µg/l		2,00		
Pyridabène	<0,005 µg/l		2,00		
Pyridate	<0,010 µg/l		2,00		
Pyrifénox	<0,010 µg/l		2,00		
Pyriméthanyl	<0,005 µg/l		2,00		
Pyriproxyfen	<0,005 µg/l		2,00		
Quimerac	<0,005 µg/l		2,00		
Quinoxyfen	<0,005 µg/l		2,00		
Roténone	<0,005 µg/l		2,00		
Sethoxydim	<0,020 µg/l		2,00		
Spinosad	<0,050 µg/l		2,00		
Spiroxamine	<0,005 µg/l		2,00		
Tébufénozide	<0,005 µg/l		2,00		
Tébufenpyrad	<0,005 µg/l		2,00		
Tecnazene	<0,010 µg/l		2,00		
Teflubenzuron	<0,005 µg/l		2,00		
Terbacile	<0,005 µg/l		2,00		
Tétraconazole	<0,005 µg/l		2,00		
Tetradifon	<0,005 µg/l		2,00		
Tetrasul	<0,010 µg/l		2,00		
Thiabendazole	<0,005 µg/l		2,00		
Thiaclopride	<0,005 µg/l		2,00		
Thiamethoxam	<0,005 µg/l		2,00		
Thiocyclam hydrogen oxalate	<0,010 µg/l		2,00		
Total des pesticides analysés	0,016 µg/l		5,00		
Tricyclazole	<0,005 µg/l		2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES DIVERS					
Tridemorphe	<0,100 µg/l		2,00		
Triflumuron	<0,005 µg/l		2,00		
Trifluraline	<0,005 µg/l		2,00		
Triforine	<0,005 µg/l		2,00		
Vinchlozoline	<0,005 µg/l		2,00		
PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS					
Bromoxynil	<0,005 µg/l		2,00		
Bromoxynil octanoate	<0,010 µg/l		2,00		
Dicamba	<0,050 µg/l		2,00		
Dinitrocrésol	<0,020 µg/l		2,00		
Dinoseb	<0,005 µg/l		2,00		
Dinoterbe	<0,030 µg/l		2,00		
Fénarimol	<0,005 µg/l		2,00		
Imazaméthabenz	<0,005 µg/l		2,00		
Imazaméthabenz-méthyl	<0,010 µg/l		2,00		
Ioxynil	<0,005 µg/l		2,00		
Ioxynil-méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Pentachlorophénol	<0,030 µg/l		2,00		
PESTICIDES ORGANOCHLORES					
Aldrine	<0,005 µg/l		2,00		
Chlordane	<0,005 µg/l		2,00		
Chlordane alpha	<0,005 µg/l		2,00		
Chlordane bêta	<0,005 µg/l		2,00		
Chlordane gamma	<0,005 µg/l		2,00		
Chlordécone	<0,010 µg/l		2,00		
DDD-2,4'	<0,005 µg/l		2,00		
DDD-4,4'	<0,005 µg/l		2,00		
DDE-2,4'	<0,005 µg/l		2,00		
DDE-4,4'	<0,010 µg/l		2,00		
DDT-2,4'	<0,010 µg/l		2,00		
DDT-4,4'	<0,010 µg/l		2,00		
DDT somme	<0,010 µg/l		2,00		
Dieldrine	<0,005 µg/l		2,00		
Dimétachlore	<0,005 µg/l		2,00		
Endosulfan alpha	<0,005 µg/l		2,00		
Endosulfan bêta	<0,005 µg/l		2,00		
Endosulfan sulfate	<0,005 µg/l		2,00		
Endosulfan total	<0,015 µg/l		2,00		
Endrine	<0,005 µg/l		2,00		
Endrine aldéhyde	<0,005 µg/l		2,00		
Fenizon	<0,005 µg/l		2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES ORGANOCHLORES					
HCH alpha	<0,005 µg/l		2,00		
HCH alpha+beta+delta+gamma	<0,005 µg/l		2,00		
HCH bêta	<0,005 µg/l		2,00		
HCH delta	<0,005 µg/l		2,00		
HCH epsilon	<0,005 µg/l		2,00		
HCH gamma (lindane)	<0,005 µg/l		2,00		
Heptachlore	<0,005 µg/l		2,00		
Heptachlore époxide	<0,005 µg/l		2,00		
Heptachlore époxyde cis	<0,005 µg/l		2,00		
Heptachlore époxyde trans	<0,005 µg/l		2,00		
Hexachlorobenzène	<0,005 µg/l		2,00		
Hexachlorobutadiène	<0,005 µg/l		2,00		
Isodrine	<0,005 µg/l		2,00		
Méthoxychlore	<0,005 µg/l		2,00		
Oxadiazon	<0,005 µg/l		2,00		
Quintozène	<0,010 µg/l		2,00		
PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES					
Acéphate	<0,005 µg/l		2,00		
Amidithion	<0,005 µg/l		2,00		
Amiprofos-méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Anilophos	<0,005 µg/l		2,00		
Azamétiphos	<0,020 µg/l		2,00		
Azinphos éthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Azinphos méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Bensulide	<0,005 µg/l		2,00		
Bromophos éthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Bromophos méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Butamifos	<0,005 µg/l		2,00		
Cadusafos	<0,005 µg/l		2,00		
Carbophénotion	<0,005 µg/l		2,00		
Chlorfenvinphos	<0,005 µg/l		2,00		
Chlorméphos	<0,005 µg/l		2,00		
Chlorpyriphos éthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Chlorpyriphos méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Chlorthiophos	<0,020 µg/l		2,00		
Coumaphos	<0,005 µg/l		2,00		
Crotoxyphos	<0,005 µg/l		2,00		
Crufomate	<0,005 µg/l		2,00		
Cyanofenphos	<0,020 µg/l		2,00		
Cythioate	<0,020 µg/l		2,00		
Déméton	<0,010 µg/l		2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES					
Déméton-O	<0,010 µg/l		2,00		
Déméton-S	<0,010 µg/l		2,00		
Demeton S méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Deméton S méthyl sulfoné	<0,010 µg/l		2,00		
Diazinon	<0,005 µg/l		2,00		
Dichlofenthion	<0,005 µg/l		2,00		
Dichlorvos	<0,010 µg/l		2,00		
Dicrotophos	<0,005 µg/l		2,00		
Diméthoate	<0,010 µg/l		2,00		
Diméthylvinphos	<0,005 µg/l		2,00		
Disyston	<0,005 µg/l		2,00		
Edifenphos	<0,005 µg/l		2,00		
Ethion	<0,005 µg/l		2,00		
Ethoprophos	<0,005 µg/l		2,00		
Etrímfos	<0,005 µg/l		2,00		
Famphur	<0,005 µg/l		2,00		
Fenchlorphos	<0,005 µg/l		2,00		
Fenitrothion	<0,005 µg/l		2,00		
Fenthion	<0,005 µg/l		2,00		
Fonofos	<0,005 µg/l		2,00		
Formothion	<0,10 µg/l		2,00		
Fosthiazate	<0,005 µg/l		2,00		
Hepténophos	<0,005 µg/l		2,00		
Iodofenphos	<0,005 µg/l		2,00		
Iprobenfos (IBP)	<0,005 µg/l		2,00		
Isazophos	<0,005 µg/l		2,00		
Isofenvos	<0,005 µg/l		2,00		
Isoxathion	<0,005 µg/l		2,00		
Malaoxon	<0,005 µg/l		2,00		
Malathion	<0,005 µg/l		2,00		
Mecarbam	<0,005 µg/l		2,00		
Mephosfolan	<0,005 µg/l		2,00		
Merphos	<0,020 µg/l		2,00		
Méthacrifos	<0,020 µg/l		2,00		
Méthamidophos	<0,005 µg/l		2,00		
Méthidathion	<0,005 µg/l		2,00		
Mévinphos	<0,005 µg/l		2,00		
Monocrotophos	<0,005 µg/l		2,00		
Naled	<0,005 µg/l		2,00		
Ométhoate	<0,005 µg/l		2,00		
Oxydéméton méthyl	<0,005 µg/l		2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats		Limites de qualité		Références de qualité	
	inférieure	supérieure	inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES						
Paraoxon	<0,005 µg/l			2,00		
Parathion éthyl	<0,010 µg/l			2,00		
Parathion méthyl	<0,005 µg/l			2,00		
Parathions (éthyl+méthyl)	<0,005 µg/l			2,00		
Phénamiphos	<0,005 µg/l			2,00		
Phentoate	<0,005 µg/l			2,00		
Phorate	<0,005 µg/l			2,00		
Phosalone	<0,005 µg/l			2,00		
Phosmet	<0,020 µg/l			2,00		
Phosphamidon	<0,010 µg/l			2,00		
Phoxime	<0,005 µg/l			2,00		
Piperophos	<0,005 µg/l			2,00		
Profénofos	<0,050 µg/l			2,00		
Propaphos	<0,005 µg/l			2,00		
Propargite	<0,005 µg/l			2,00		
Propétamphos	<0,005 µg/l			2,00		
Pyraclufos	<0,005 µg/l			2,00		
Pyrazophos	<0,005 µg/l			2,00		
Pyridaphenthion	<0,005 µg/l			2,00		
Pyrimiphos éthyl	<0,005 µg/l			2,00		
Pyrimiphos méthyl	<0,005 µg/l			2,00		
Quinalphos	<0,005 µg/l			2,00		
Sulfotepp	<0,005 µg/l			2,00		
Sulprofos	<0,020 µg/l			2,00		
Tebupirimfos	<0,020 µg/l			2,00		
Téméphos	<0,10 µg/l			2,00		
Terbuphos	<0,005 µg/l			2,00		
Tétrachlorvinphos	<0,005 µg/l			2,00		
Thiométon	<0,005 µg/l			2,00		
Tolclofos-méthyl	<0,005 µg/l			2,00		
Triazophos	<0,005 µg/l			2,00		
Trichlorfon	<0,005 µg/l			2,00		
Vamidotion	<0,005 µg/l			2,00		
PESTICIDES PYRETHRINOIDES						
Acrinathrine	<0,005 µg/l			2,00		
Alphaméthrine	<0,005 µg/l			2,00		
Betacyfluthrine	<0,010 µg/l			2,00		
Bifenthrine	<0,005 µg/l			2,00		
Bioresmethrine	<0,005 µg/l			2,00		
Cyfluthrine	<0,005 µg/l			2,00		
Cyhalothrine	<0,005 µg/l			2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES PYRETHRINOIDES					
Cyperméthrine	<0,005 µg/l		2,00		
Deltaméthrine	<0,005 µg/l		2,00		
Dépallethrine	<0,030 µg/l		2,00		
Esfenvalérate	<0,005 µg/l		2,00		
Fenpropathrine	<0,005 µg/l		2,00		
Fenvalérate	<0,010 µg/l		2,00		
Fluvalinate-tau	<0,005 µg/l		2,00		
Lambda Cyhalothrine	<0,005 µg/l		2,00		
Perméthrine	<0,010 µg/l		2,00		
Piperonil butoxide	<0,005 µg/l		2,00		
Resmethrine	<0,010 µg/l		2,00		
Tefluthrine	<0,005 µg/l		2,00		
Tralométhrine	<0,005 µg/l		2,00		
PESTICIDES STROBILURINES					
Azoxystrobine	<0,005 µg/l		2,00		
Kresoxim-méthyle	<0,020 µg/l		2,00		
Picoxystrobine	<0,005 µg/l		2,00		
Pyraclostrobin	<0,005 µg/l		2,00		
Trifloxystrobine	<0,005 µg/l		2,00		
PESTICIDES SULFONYLUREES					
Amidosulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Azimsulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Bensulfuron-méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Cinosulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Ethametsulfuron-méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Ethoxysulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Flazasulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Flupyrsulfuron-méthyle	<0,005 µg/l		2,00		
Foramsulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Halosulfuron-méthyl	<0,050 µg/l		2,00		
Mésosulfuron-méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Metsulfuron méthyl	<0,020 µg/l		2,00		
Nicosulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Oxasulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Prosulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Pyrazosulfuron éthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Rimsulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Sulfosulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Thifensulfuron méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Trflusulfuron-méthyl	<0,005 µg/l		2,00		
Triasulfuron	<0,005 µg/l		2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES SULFONYLUREES					
Tribenuron-méthyle	<0,020 µg/l		2,00		
PESTICIDES TRIAZINES					
Améthryne	<0,005 µg/l		2,00		
Atrazine	<0,005 µg/l		2,00		
Cyanazine	<0,005 µg/l		2,00		
Cyromazine	<0,020 µg/l		2,00		
Desmétryne	<0,005 µg/l		2,00		
Diméthametryn	<0,005 µg/l		2,00		
Flufenacet	<0,005 µg/l		2,00		
Hexazinone	<0,005 µg/l		2,00		
Métamitrone	<0,005 µg/l		2,00		
Métribuzine	<0,005 µg/l		2,00		
Prométhrine	<0,005 µg/l		2,00		
Prométon	<0,005 µg/l		2,00		
Propazine	<0,020 µg/l		2,00		
Sébuthylazine	<0,005 µg/l		2,00		
Secbuméton	<0,005 µg/l		2,00		
Simazine	<0,005 µg/l		2,00		
Simétryne	<0,005 µg/l		2,00		
Terbuméton	<0,005 µg/l		2,00		
Terbuthylazin	<0,005 µg/l		2,00		
Terbutryne	<0,005 µg/l		2,00		
Thidiazuron	<0,005 µg/l		2,00		
Triazoxide	<0,050 µg/L		2,00		
Trietazine	<0,005 µg/l		2,00		
PESTICIDES TRIAZOLES					
Aminotriazole	<0,050 µg/l		2,00		
Azaconazole	<0,005 µg/l		2,00		
Bitertanol	<0,005 µg/l		2,00		
Bromuconazole	<0,005 µg/l		2,00		
Cyproconazol	<0,005 µg/l		2,00		
Difénoconazole	<0,005 µg/l		2,00		
Diniconazole	<0,005 µg/l		2,00		
Epoxyconazole	<0,005 µg/l		2,00		
Fenbuconazole	<0,005 µg/l		2,00		
Fenchlorazole ethyl	<0,10 µg/l		2,00		
Florasulam	<0,005 µg/l		2,00		
Fludioxonil	<0,020 µg/l		2,00		
Flusilazol	<0,005 µg/l		2,00		
Flutriafol	<0,005 µg/l		2,00		
Furilazole	<0,020 µg/l		2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES TRIAZOLES					
Hexaconazole	<0,005 µg/l		2,00		
Imibenconazole	<0,005 µg/l		2,00		
Metconazol	<0,005 µg/l		2,00		
Myclobutanil	<0,005 µg/l		2,00		
Penconazole	<0,005 µg/l		2,00		
Propiconazole	<0,020 µg/l		2,00		
Prothioconazole	<0,050 µg/l		2,00		
Tébuconazole	<0,005 µg/l		2,00		
Triadiméfon	<0,005 µg/l		2,00		
Triadimenol	<0,005 µg/l		2,00		
Triazamate	<0,005 µg/l		2,00		
Triticonazole	<0,020 µg/l		2,00		
Uniconazole	<0,005 µg/l		2,00		
PESTICIDES TRICETONES					
Mésotrione	<0,050 µg/l		2,00		
Sulcotrione	<0,050 µg/l		2,00		
PESTICIDES UREES SUBSTITUEES					
1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée	<0,005 µg/l		2,00		
1-(3,4-dichlorophényl)-urée	<0,005 µg/l		2,00		
1-(4-isopropylphényl)-urée	<0,005 µg/l		2,00		
Buturon	<0,005 µg/l		2,00		
Chlorimuron-ethyl	<0,020 µg/l		2,00		
Chloroxuron	<0,005 µg/l		2,00		
Chlorsulfuron	<0,005 µg/l		2,00		
Chlortoluron	<0,005 µg/l		2,00		
CMPU	<0,020 µg/l		2,00		
Cycluron	<0,005 µg/l		2,00		
Daimuron	<0,005 µg/l		2,00		
Desméthylisoproturon	<0,005 µg/l		2,00		
Difenoxyuron	<0,005 µg/l		2,00		
Diflubenzuron	<0,020 µg/l		2,00		
Diuron	<0,005 µg/l		2,00		
Ethidimuron	<0,005 µg/l		2,00		
Fénuron	<0,020 µg/l		2,00		
Flufénoxuron	<0,020 µg/l		2,00		
Fluométron	<0,005 µg/l		2,00		
Forchlorfenuron	<0,005 µg/l		2,00		
Hexaflumuron	<0,005 µg/l		2,00		
Iodosulfuron-methyl-sodium	<0,005 µg/l		2,00		
Isoproturon	<0,005 µg/l		2,00		
Linuron	<0,005 µg/l		2,00		

Type de l'analyse : ADUSO

Code SISE de l'analyse : 00076768

Référence laboratoire : HY1717-1512/1

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES UREES SUBSTITUEES					
Métabenzthiazuron	<0,005 µg/l		2,00		
Métobromuron	<0,005 µg/l		2,00		
Métoxuron	<0,005 µg/l		2,00		
Monolinuron	<0,005 µg/l		2,00		
Monuron	<0,005 µg/l		2,00		
Néburon	<0,005 µg/l		2,00		
Siduron	<0,005 µg/l		2,00		
Sulfomethuron-methyl	<0,005 µg/l		2,00		
Thébutiuron	<0,005 µg/l		2,00		
Thiazfluron	<0,020 µg/l		2,00		
Trinéxapac-éthyl	<0,020 µg/l		2,00		
PLASTIFIANTS					
PCB 101	<0,005 µg/l				
PCB 105	<0,005 µg/l				
PCB 118	<0,010 µg/l				
PCB 125	<0,030 µg/l				
PCB 126	<0,030 µg/l				
PCB 128	<0,030 µg/l				
PCB 138	<0,010 µg/l				
PCB 149	<0,010 µg/l				
PCB 153	<0,010 µg/l				
PCB 156	<0,030 µg/l				
PCB 169	<0,030 µg/l				
PCB 170	<0,010 µg/l				
PCB 18	<0,005 µg/l				
PCB 180	<0,010 µg/l				
PCB 194	<0,005 µg/l				
PCB 209	<0,005 µg/l				
PCB 28	<0,005 µg/l				
PCB 31	<0,005 µg/l				
PCB 35	<0,005 µg/l				
PCB 44	<0,005 µg/l				
PCB 52	<0,005 µg/l				
PCB 54	<0,030 µg/l				
PCB 77	<0,030 µg/l				
Phosphate de tributyle	<0,005 µg/l				
Polychlorobiphényles indicateurs	<0,045 µg/l				

Conclusion sanitaire (Prélèvement N° : 00073048)

Analyse de première adduction effectuée dans le cadre de la procédure réglementaire de protection et d'autorisation. Eau brute conforme aux normes en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés. Pour information, l'eau présente des traces de pesticides (2 molécules détectées parmi les 604 molécules recherchées). Cette eau ne pourra être distribuée qu'après autorisation préfectorale.

Pour le Directeur général,
La Cheffe de l'Unité Territoriale Santé-Environnement,


Audrey JAOUEN

Annexe 3 :

**Récapitulatif des mesures et analyses
ponctuelles**

Mesures physico-chimiques ponctuelles

Date/heure	Température (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (NFU)	Nitrates (mg/l)
Nouveau forage de Fondremand					
20/04/2017 17:00	11,1	6,96	545	2,7	7,9
21/04/2017 10:00	11,1	6,94	553		
24/04/2017 11:10	11,3	6,93	542	0,77	7,5
24/04/2017 16:25	11,3	6,91	542	1,1	7,2
25/04/2017 08:35	11	6,98	541	0,98	6,9
25/04/2017 16:00				0,55	7
26/04/2017 11:00	11	6,86	549	0,71	7,2

Captage de Fontaine Ferrée					
11/04/2017 16:00				0,19	
20/04/2017 15:30	11,2	7,13	572	0,35	3,1
21/04/2017 11:45	11,1	7,13	572		
24/04/2017 17:00	11,5	6,94	583	0,36	3,2
25/04/2017 08:00	11	7,1	572	0,17	3,2
26/04/2017 14:00				0,09	3,3
27/04/2017 09:15	11	6,95	575		

Source de la Romaine (arrivée vasque principale)					
11/04/2017 15:45				0,3	
19/04/2017 10:00				0,41	
20/04/2017 16:30	10,8	7,01	543	1,4	5,8
21/04/2017 09:00	10,8	6,96	542		
24/04/2017 11:35	10,9	6,78	539	0,77	6
24/04/2017 17:30	10,8	6,75	538	0,69	6
25/04/2017 08:20	10,8	6,81	536	1,3	6,1
26/04/2017 12:05	10,7	6,67	536	1,2	6,4
27/04/2017 09:40	10,6	6,79	540		

Mesure ponctuelle du débit des sources

Date/heure	Débit (l/s)	Débit (m3/h)
Trop-plein Fontaine Ferrée (Maizières)		
12/04/2017 09:45	5,10	18
18/04/2017 14:35	4,84	17
21/04/2017 12:33	4,37	16
24/04/2017 18:10	4,58	16
25/04/2017 07:50	4,43	16
26/04/2017 13:50	5,39	19

Source de la Romaine (aval vasque principale)		
10/04/2017 16:00	113	407
19/04/2017 10:30	94,5	340
20/04/2017 16:00	105	378
26/04/2017 17:45	111	400

- 
-  Énergies renouvelables
 -  Aménagement et environnement
 -  Déchets, Diagnostics de pollution
 -  Carrières, Installations classées
 -  Milieu naturel
 -  Hydrogéologie
 -  Eaux superficielles
 -  Assainissement collectif et non collectif
 -  Maîtrise d'œuvre et réseaux d'eau potable



Sciences Environnement

Agence de Clermont-Ferrand
5 bis allée des roseaux
63200 Riom
Tél. +33 (0)4 73 38 84 73
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
clermont-ferrand@sciences-environnement.fr

Agence de Besançon et Siège social
6 boulevard Diderot
25000 Besançon
Tél. +33 (0)3 81 53 02 60
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
besancon@sciences-environnement.fr

Agence d'Auxerre
12 rue du stade
89290 Vincelles
Tél. +33 (0)9 67 29 27 28
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
auxerre@sciences-environnement.fr

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU RIOLAIS

Parc d'Activité 3R – Rioz Nord-Est

Rue des Frères Lumières

70190 RIOZ

COMMUNE DE FONDREMAND (70)

Forage de reconnaissance
(profondeur 85 m)

Travaux réalisés du 10/04/2017 au 03/05/2017

RAPPORT

DE

CHANTIER

Forages et puits, systèmes élévatoires - conception, réalisation, mise en exploitation, maintenance, obturation

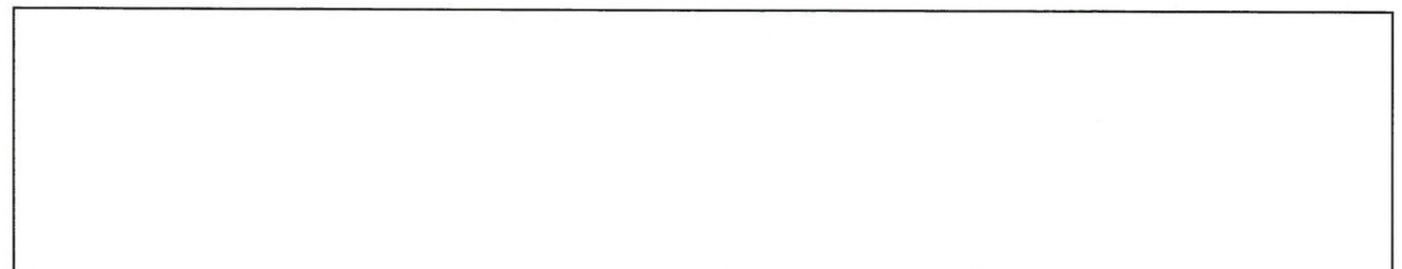
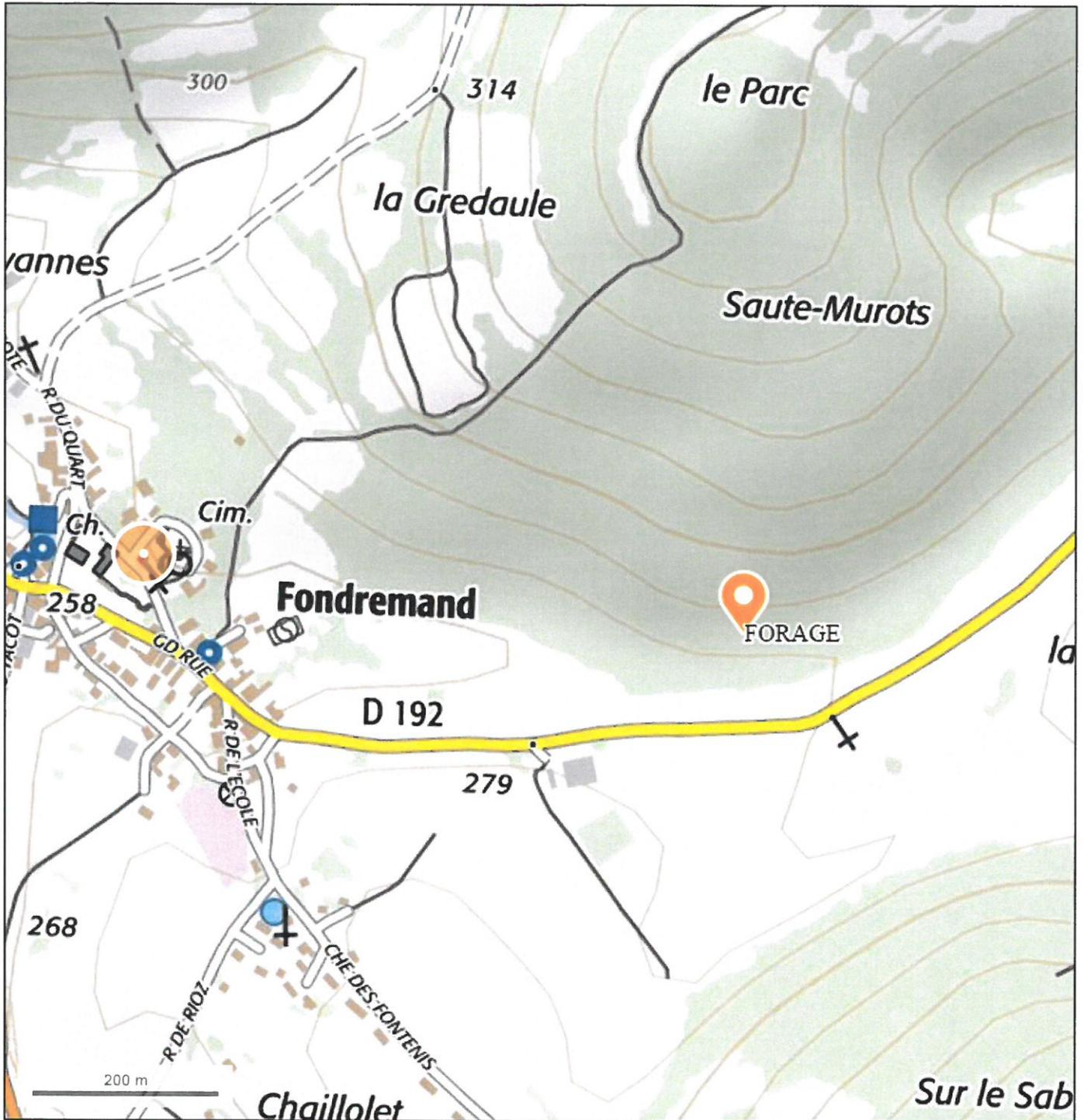


Charte de Qualité
des puits et forages
d'eau

VAUTHRIN FORAGES - 1, rue des Chenevières, 52400 CHAMPIGNY-SOUS-VARENNES - France
Tél. : +33 (0)3 25 88 86 01 - Fax : +33 (0)3 25 88 83 28 - E-mail : info@vauthrin-forages.fr
S.A.S. au capital de 765.000 € - RC Chaumont B 344 934 575 - Siret 344 934 575 000 12 - No TVA FR 74 344 934 575

IMPLANTATION SUR
CARTE IGN

PLAN DE SITUATION



RAPPORT DE CHANTIER

RAPPORT DE CHANTIER DE FONDREMAND (70)

REALISATION D'UN FORAGE DE RECONNAISSANCE

10/04/17 :

Préparation et amenée du matériel de forage.

Mise en place au droit du forage et organisation du chantier.

11/04/17 :

Fin d'organisation du chantier.

Foration au marteau fond de trou $\varnothing 8\frac{1}{2}$ (216 mm) de 0 à -6,00 m.

12/04/17 :

Poursuite de la foration au marteau fond de trou $\varnothing 8\frac{1}{2}$ (216 mm) de -6,00 à -18,00 m.

Alésage du forage $\varnothing 14\frac{3}{4}$ (375 mm) de 0 à -10,00 m.

Préparation de l'équipement acier $\varnothing 273$ mm.

13/04/17 :

Mise en place d'un tube acier $\varnothing 273$ mm de +0,50 à -10,00 m et cimentation gravitaire et attente de séchage.

Préparation pour poursuite de la foration au marteau fond de trou $\varnothing 6\frac{1}{2}$ (165 mm).

18/04/17 :

Foration au marteau fond de trou $\varnothing 6\frac{1}{2}$ (165 mm) de -10,00 à -61,00 m. Arrivée d'eau à -30,60 m (Perte totale).

Alésage du forage $\varnothing 10$ " (254 mm) de -10,00 à -55,00 m.

19/04/17 :

Poursuite de l'alésage du forage $\varnothing 10$ " (254 mm) de -55,00 à -61,00 m et foration au marteau fond de trou $\varnothing 10$ " (254 mm) de -61,00 à -85,00 m.

Dépose des outils.

20/04/17 :

Préparation et amenée sur le site du matériel de pompage.

Equipement du forage en tubes PVC Spécial forages Ø 178/195 mm :

- De -85,00 à -79,00m tube plein avec fond étanche
- De -79,00 à -28,00 m tube crépiné à fentes de 2 mm
- De -28,00 à +0,50 m tube plein

Mise en place d'un capot cadenassé pour fermeture de l'ouvrage.

Descente d'une pompe d'essai 6" à -57,00 m.

Niveau statique à -28,70 m sur repère +0,70 m du sol

Pompage de nettoyage de 15h00 à 18h00 :

DATE ET HEURES	TEMPS DE POMPAGE	NIVEAU D'EAU m	DEBIT MESURE m ³ /h	pH	Conduc. µs/m	Temp. °C	Observations
15h00	0	28,70					
	10 min	28,91	16,300				Eau sale
	30 min	28,90					
16h00	1 h	28,89	16,300				Eau trouble
16h30	1h30	28,89	16,300				Eau trouble
OUVERTURE VANNE							
16h30	0	28,89					
	10 min	28,94	34,000				Eau claire
	30 min	28,92					
	45 min	28,90	34,000				Eau claire
17h30	1 h	28,90					
18h00	1h30	28,90	34,000	6,96	545	11,1	Eau claire

Pompage laissé en fonctionnement toute la nuit au débit de 34,000 m³/h.

21/04/17 :

08h00 niveau dynamique à -28,74 m au débit de 30,000 m³/h, eau claire.

Arrêt de la pompe à 11h00 et remontée du niveau à -28,67 m après 1 minute.

24/04/17 :

Démarrage du pompage de longue durée au débit de 30,000 m³/h à 09h00 (voir détail sur feuilles jointes).

25/04/17 :

Poursuite du pompage de longue durée (voir détail sur feuilles jointes).

26/04/17 :

Prélèvement pour analyse d'eau effectué à 13h38.

Arrêt du pompage de longue durée à 14h15 soit après 53h15 et suivi de la remontée de 14h15 à 15h15 soit pendant 01h00 (voir détail sur feuilles jointes).

Repli du refoulement et sécurisation du forage.

02 et 03/05/17 :

Dépose de la pompe d'essai 6".

Réalisation d'une dalle de propreté et fermeture du forage.

Repli de l'ensemble du matériel et remise en état du site.

COUPE GEOLOGIQUE
ET TECHNIQUE

COUPE GEOLOGIQUE

De	0	à	-30,00 m	Calcaires gris avec passage d'argile
De	-30,00	à	-30,60 m	Fracture
De	-30,60	à	-44,00 m	Calcaires beiges
De	-44,00	à	-61,00 m	Calcaires noirs durs
De	-61,00	à	-71,00 m	Calcaires gris clairs
De	-71,00	à	-71,40 m	Fracture, argiles jaunes
De	-71,40	à	-83,00 m	Calcaires noirs
De	-83,00	à	-85,00 m	Calcaires noirs + gypse

ARRIVEES D'EAU ET DEBITS ESTIMES AU SOUFFLAGE

Arrivée d'eau de -30,00 à -30,60 m

FORAGE DE RECONNAISSANCE

Travaux réalisés : 1/1
du : 10/04/2017 au : 26/04/2017

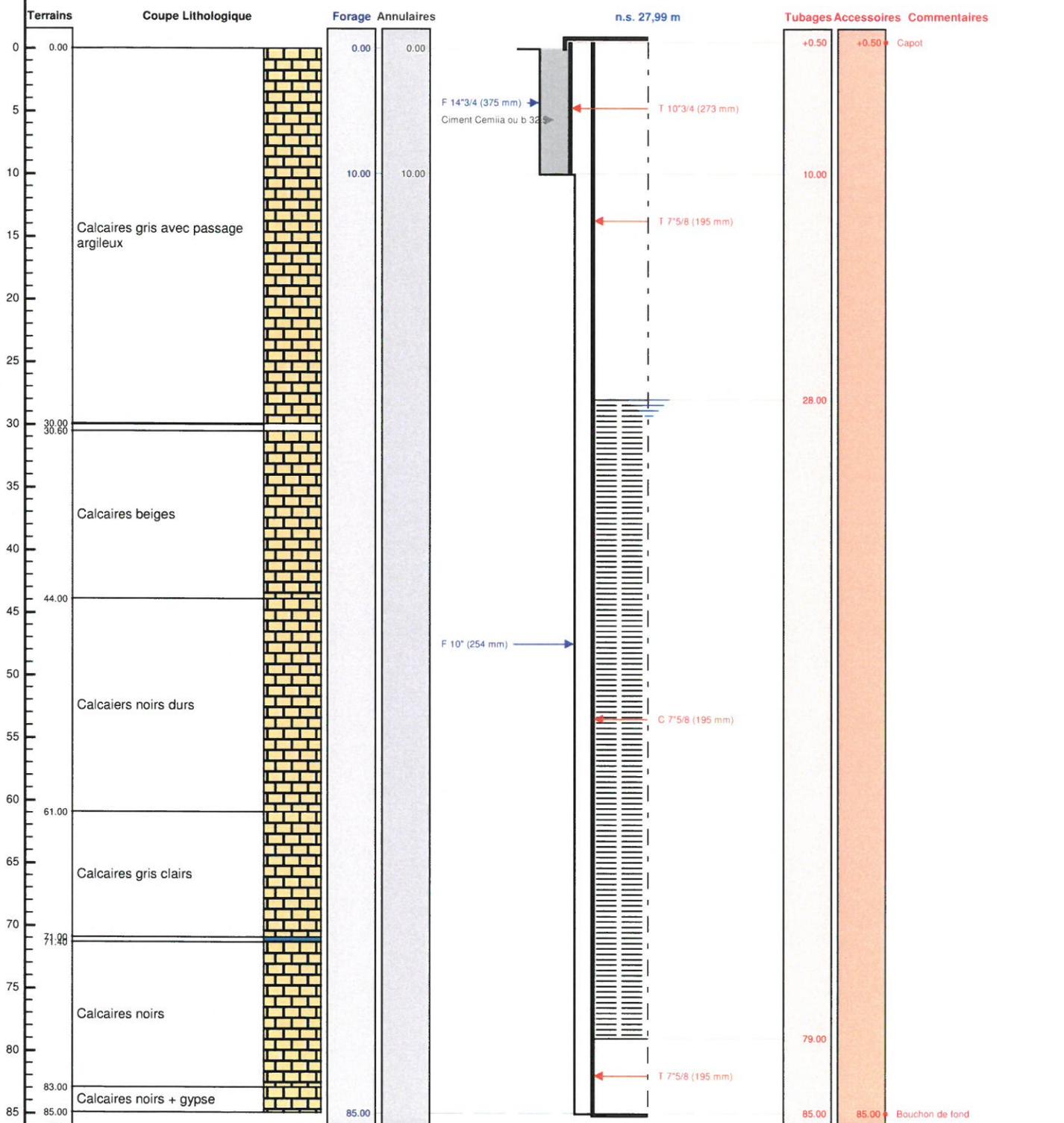
Client : CC DU PAYS RIOLAIS
Maitre d'oeuvre : SCIENCES ENVIRONNEMENT
Localisation de l'ouvrage : Massif boisé de Sate Murots
70190 FONDREMAND

Coordonnées de l'ouvrage :
Lambert 2 étendu métrique
Longitude (X): 878 666
Latitude (Y): 2 281 541
Altitude sol (Z): +285,950 m

Echelle : 1/430

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le à
CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE
Tampon et signature du chef d'entreprise

FICHE DE L'OUVRAGE

DOSSIER TECHNIQUE

FORAGE DE RECONNAISSANCE

Entreprise:	SAS VAUTHRIN FORAGES
Client:	CC DU PAYS RIOLAIS Parc d'Activité 3R - Rioz Nord-Est 70190 RIOZ
Maître d'oeuvre:	SCIENCES ENVIRONNEMENT 6 boulevard Diderot 25000 BESANCON
Exploitant:	CC DU PAYS RIOLAIS Parc d'Activité 3R - Rioz Nord-Est 70190 RIOZ

Code National BSS :

N° Déclaration ** :

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : Massif boisé de Sate Murots
70190 FONDREMAND

Coordonnées : **Longitude** 878 666 **Latitude** 2 281 541 **Altitude :** 285.95 m
Zone Lambert 2 étendu métrique

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage : 10/04/2017 **Resp. M. Ouvrage :** RENAUDOT ROGER

Date fin de l'ouvrage : 26/04/2017 **Resp. M. Oeuvre :** LIBOZ SEBASTIEN

Machine : FRASTE FS300 **Resp. Chantier :** MARTIN

Date début pompage : 24/04/2017 **Niveau statique non perturbé :** 27.99 m

Date fin de pompage : 26/04/2017 **Débit Maxi. d'essai :** 30.50 m³/h

Nombre de nappes identifiées : **Rabattement correspondant :** 0.05 m

Notes :

TRONCONS de L'OUVRAGE

FORAGE DE RECONNAISSANCE

Cliant:	CC DU PAYS RIOLAIS
Maître d'oeuvre:	SCIENCES ENVIRONNEMENT
Lieu de l'ouvrage :	Massif boisé de Sate Murots
	70190 FONDREMAND

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	30.00	Calcaires gris avec passage argileux
30.00	30.60	Fracture
30.60	44.00	Calcaires beiges
44.00	61.00	Calcaires noirs durs
61.00	71.00	Calcaires gris clairs
71.00	71.40	Argiles jaunes - Fracture
71.40	83.00	Calcaires noirs
83.00	85.00	Calcaires noirs + gypse

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	10.00	14"3/4	375.00	M.f.t.	Air
10.00	85.00	10"	254.00	M.f.t.	Air

* Reconnaissance

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
-0.50	10.00	10"3/4	273.00	4.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		
-0.50	28.00	7"5/8	195.00	8.50		P.v.c.	Tube-plein		
28.00	79.00	7"5/8	195.00	8.50		P.v.c.	Crepine fentes	2.00	
79.00	85.00	7"5/8	195.00	8.50		P.v.c.	Tube-plein		

REPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	10.00	10"3/4	273.00	Ciment	Cemii ou b 32,5	Annulaire			

ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
-0.50	-0.50	Capot
85.00	85.00	Bouchon de fond

POMPAGES

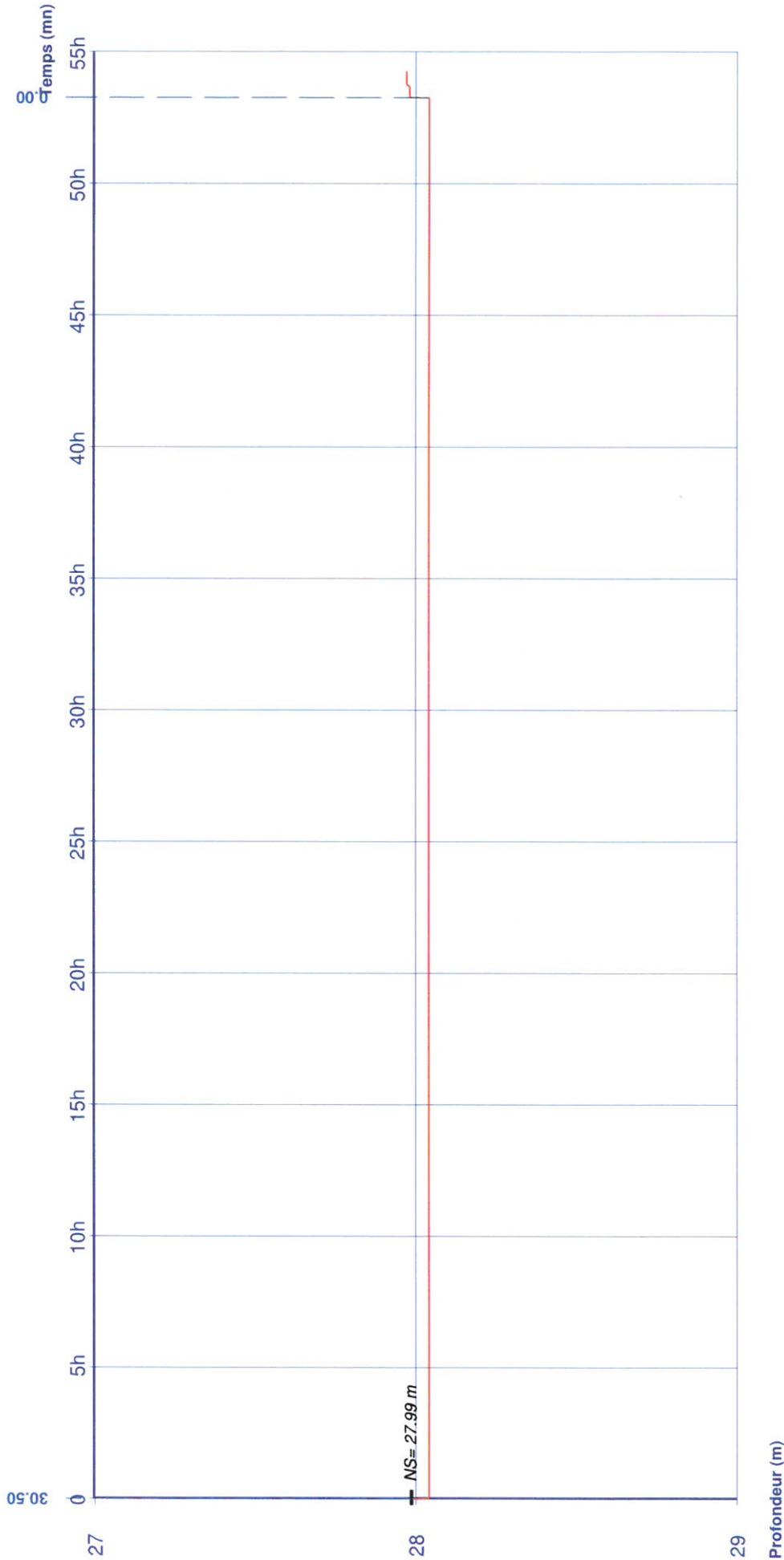
POMPAGE DE LONGUE DUREE

Réalisé du 24/04/2017 au 26/04/2017

**COURBE DE POMPAGE
FORAGE DE RECONNAISSANCE
POMPAGE DE LONGUE DUREE**

Date début: 24/04/2017

Heure début: 09:00



Débits:

0h00 - 53h15	=	30.50	m ³ /h
53h15 - 54h15	=	0.00	m ³ /h

POMPAGE DE LONGUE DUREE

CLIENT : CC DU PAYS RIOLAIS – RIOS (70)

COMMUNE : FONDREMAND (70)

DESIGNATION : Forage de reconnaissance

DATE DE L'ESSAI : 24/04/2017

REPERE : +0,70 m du sol

POMPE : 6"

PIEZOMETRE :

DISPOSITIF DE MESURE DES DEBITS : Compteur

DISTANCE DE REJET : 200 m

DATE ET HEURES	TEMPS DE POMPAGE	NIVEAU D'EAU m	DEBIT MESURE m³/h	PIEZO.	OBSERVATIONS
09h00	0	28,69			
	30 s	28,71			
	1 min	28,72	30,500		Eau claire
	1 min30	28,74			
	2 min	28,74			
	2 min30	28,74			
	3 min	28,74			
	3 min30	28,74			
	4 min	28,74			
	5 min	28,74			
	6 min	28,74			
	7 min	28,74			
	8 min	28,74			
	9 min	28,74			
	10 min	28,74			
	12 min	28,74			
	14 min	28,74			
	16 min	28,74			
	18 min	28,74			
	20 min	28,74			
	25 min	28,74			
	30 min	28,74	30,500		Eau claire
	35 min	28,74			
	40 min	28,74			
	45 min	28,74			
	50 min	28,74			
	55 min	28,74			
10h00	1 h	28,74	30,500		Eau claire
	1h10	28,74			
	1h20	28,74			
	1h30	28,74	30,500		Eau claire
	1h40	28,74			
	1h50	28,74			
11h00	2 h	28,74	30,500		Eau claire
	2h15	28,74			
11h30	2h30	28,74	30,500		Eau claire

POMPAGE DE LONGUE DUREE

CLIENT : CC DU PAYS RIOLAIS – RIOS (70)

COMMUNE : FONDREMAND (70)

DESIGNATION : Forage de reconnaissance

DATE DE L'ESSAI : 24/04/2017

REPERE : +0,70 m du sol

POMPE : 6"

PIEZOMETRE :

DISPOSITIF DE MESURE DES DEBITS : Compteur

DISTANCE DE REJET : 200 m

DATE ET HEURES	TEMPS DE POMPAGE	NIVEAU D'EAU m	DEBIT MESURE m ³ /h	PIEZO.	OBSERVATIONS
11h45	2h45	28,74			
	3 h	28,74	30,500		Eau claire
	3h30	28,74			
13h00	4 h	28,74	30,500		Eau claire
	4h30	28,74			
	5 h	28,74	30,500		Eau claire
	5h30	28,74			
15h00	6 h	28,74	30,500		Eau claire
	6h30	28,74			
	7 h	28,74	30,500		Eau claire
	7h30	28,74			
17h00	8 h	28,74	30,500		Eau claire
	8h30	28,74			
	9 h	28,74	30,500		Eau claire
	9h30	28,74			
19h00	10 h	28,74	30,500		Eau claire
	10h30	28,74			
	11 h	28,74	30,500		Eau claire
	11h30	28,74			
21h00	12 h	28,74	30,500		Eau claire
	13 h	28,74			
23h00	14 h	28,74	30,500		Eau claire
25/04 00h00	15 h	28,74			
01h00	16 h	28,74	30,500		Eau claire
	17 h	28,74			
03h00	18 h	28,74	30,500		Eau claire
	19 h	28,74			
05h00	20 h	28,74	30,500		Eau claire
	21 h	28,74			
07h00	22 h	28,74	30,500		Eau claire
	23 h	28,74			
09h00	24 h	28,74	30,500		Eau claire
	26 h	28,74			
13h00	28 h	28,74	30,500		Eau claire
	30 h	28,74			
17h00	32 h	28,74	30,500		Eau claire

POMPAGE DE LONGUE DUREE

CLIENT : CC DU PAYS RIOLAIS – RIOS (70)

COMMUNE : FONDREMAND (70)

DATE DE L'ESSAI : 24/04/2017

POMPE : 6"

DISPOSITIF DE MESURE DES DEBITS : Compteur

DESIGNATION : Forage de reconnaissance

REPERE : +0,70 m du sol

PIEZOMETRE :

DISTANCE DE REJET : 200 m

DATE ET HEURES	TEMPS DE POMPAGE	NIVEAU D'EAU m	DEBIT MESURE m ³ /h	PIEZO.	OBSERVATIONS
19h00	34 h	28,74	30,500		Eau claire
	36 h	28,74			
23h00	38 h	28,74	30,500		Eau claire
26/04 01h00	40 h	28,74			
03h00	42 h	28,74	30,500		Eau claire
	44 h	28,74			
07h00	46 h	28,74	30,500		Eau claire
09h00	48 h	28,74			
	50 h	28,74	30,500		Eau claire
13h00	52 h	28,74	30,500		Eau claire
14h15	53h15	28,74	30,500		Eau claire

PRELEVEMENT POUR ANALYSE EFFECTUE PAR LE LABORATOIRE A 13h38

ARRET POUR REMONTEE

REMONTÉE

Réalisée le 26/04/2017

REMONTEE

CLIENT : CC DU PAYS RIOLAIS – RIOZ (70)

COMMUNE : FONDREMAND (70)

DESIGNATION : Forage de reconnaissance

DATE DE L'ESSAI : 26/04/2017

REPERE : +0,70 m du sol

PIEZOMETRE :

DATE ET HEURES	TEMPS DE POMPAGE	NIVEAU D'EAU m	PIEZO.	OBSERVATIONS
14h15	0	28,74		
	30 s	28,68		
	1 min	28,68		
	1 min30	28,68		
	2 min	28,68		
	2 min30	28,68		
	3 min	28,68		
	4 min	28,68		
	5 min	28,68		
	6 min	28,68		
	7 min	28,68		
	8 min	28,68		
	9 min	28,68		
	10 min	28,68		
	12 min	28,68		
	14 min	28,68		
	16 min	28,68		
	18 min	28,68		
	20 min	28,68		
	25 min	28,68		
	30 min	28,67		
	35 min	28,67		
	40 min	28,67		
	45 min	28,67		
	50 min	28,67		
	55 min	28,67		
15h15	1 h	28,67		

FIN DE SUIVI DE LA REMONTEE