

**Site des Canabières à MANDUEL (30)
Création d'un nouvel ouvrage et suivi hydrogéologique**



Janvier 2018

**Nîmes Métropole
Direction de l'Eau
Service Prospective et Grands Projets**

Table des matières

1. Cadre de l'étude.....	3
1.1. Objectifs de l'étude.....	3
1.2. Caractéristiques générales du site des Canabières.....	3
2. Réalisation du nouvel ouvrage	6
2.1. Reconnaissances géophysiques	6
2.2. Foration du nouvel ouvrage.....	7
3. Tests de pompage.....	10
3.1. Test de puits (essai par paliers)	10
3.2. Test de nappe (pompage longue durée).....	11
4. Caractéristiques chimiques.....	13
4.1. Analyse de première adduction	13
4.2. Analyses antérieures du captage des Canabières.....	13
5. Zone d'alimentation et inventaire des activités à risque.....	14
5.1. Zone d'alimentation.....	14
5.2. Proposition de périmètres de protection	15
5.3. Inventaire des activités à risque.....	19
6. Conclusions et recommandations.....	24
7. Annexes.....	26

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du captage des Canabières à MANDUEL.....	4
Figure 2 : Localisation cadastrale de l'ancien puits F1 (Nord) et du nouveau forage F2 (Sud) des Canabières	4
Figure 3 : Panneaux électriques réalisés sur le site des Canabières à MANDUEL	6
Figure 4 : Profils électriques obtenus sur le site des Canabières à MANDUEL	7
Figure 5 : Chantier de foration	8
Figure 6 : Crépine en fil enroulé et gravier utilisé pour le massif filtrant	9
Figure 7 : Piquage de contrôle du nettoyage – développement de l'ouvrage.....	9
Figure 8 : Capot de fermeture du nouveau forage	9
Figure 9 : Interprétation graphique des tests de paliers réalisés sur le nouvel ouvrage des Canabières ..	10
Figure 10 : Ajustement d'une courbe $s = a Q + b Q^2$	11
Figure 11 : Rabattements observés durant le pompage de longue durée sur Canabières à 12.2 m ³ /h	11
Figure 12 : Rabattements observés (en échelle logarithmique des temps pour la descente et des temps adimensionnels pour la remontée) durant le pompage de longue durée	12
Figure 13 : Concentrations des nitrates observées sur le site des Canabières (données ARS et ADES) .	13
Figure 14 : Piézométrie du secteur établie par Berga-Sud (2009).....	14
Figure 15 : Carte hydrogéologique de la Vistrenque du BRGM (Poul, 1975).....	15
Figure 16 : Isochrones 50 j et 100 j du captage de Canabières calculées pour un débit de 40 m ³ /h	16
Figure 17 : Périmètres de protection immédiate et rapprochée délimités en 2011 par l'Hydrogéologue Agréé (Crochet, 2011)	17
Figure 18 : Isochrones 50 j des captages des Canabières et des Vieilles Fontaines et périmètre de protection rapprochée des Vieilles Fontaines (SAFEGE, 2008 ; Crochet, 2011)	18
Figure 19 : Périmètre de Protection Eloignée retenu par l'Hydrogéologue agréé (Crochet, 2011)	19
Figure 20 : Environnement immédiat du captage (photographie IGN 2015).....	20
Figure 21 : Localisation des fossés présents dans le PPR 2011	21
Figure 22 : Occupation des sols en 2017 dans le PPR délimité en 2011.....	22
Figure 23 : Localisation des sites potentiels d'implantation éventuelle de nouveaux ouvrages	24

Liste des tableaux

Tableau 1 : Log géologique observé sur le champ captant des Vieilles Fontaines	5
Tableau 2 : Log géologique observé sur le nouveau forage des Canabières	8
Tableau 3 : Données des tests de paliers réalisés sur le nouvel ouvrage des Canabières.....	10
Tableau 4 : Caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère déduites de l'essai de pompage de longue durée sur le nouvel ouvrage des Canabières.....	12
Tableau 5 : Notation des facteurs pris en compte dans la méthode d'évaluation de la vulnérabilité de type DRASTIC (Vernoux et al., 2007 ; BRGM RP-55874-FR)	23

1. Cadre de l'étude

1.1. Objectifs de l'étude

Nîmes Métropole a souhaité la réalisation d'une étude hydrogéologique sur le site de Canabières, commune de MANDUEL, visant à réaliser un forage d'exploitation (d'une profondeur d'environ 10 m) captant la nappe de la Vistrenque avec pour objectif un débit d'exploitation de 40 m³/h.

La mission a consisté à mener l'étude hydrogéologique préalable permettant de définir les caractéristiques du forage (coupe technique et programme de pompage), à encadrer la création du forage, à mener le suivi des essais de pompage pour développer et caractériser l'ouvrage et la nappe et à mener l'ensemble des études (pollutions, périmètres de protection, etc.) permettant de préparer la consultation d'un hydrogéologue agréé.

Les documents que nous avons pu retracer pour cette mission sont les suivants :

- Carte topographique I.G.N. 1/25 000 de NIMES Ouest (n° 2942)
- Carte géologique B.R.G.M. 1/50 000 de NIMES (n° 965)
- BRGM. 1975. Etude hydrogéologique de la Costière – Vistrenque.
- BERGA Sud. 1988. Carte hydrogéologique de la Vistrenque.
- SMNVC. Syndicat Mixte des Nappes de la Vistrenque et des Costières. 2006. Carte piézométrique des basses eaux – août 2006 (S. Pinzelli).
- SAFEGE, 2008. Missions hydrogéologiques dans le cadre de la redéfinition des périmètres de protection des captages - Puits des Vieilles Fontaines - Commune de MANDUEL. Communauté d'Agglomération NIMES Métropole - Direction de l'eau et de l'assainissement. 15 décembre 2008.
- SAFEGE, 2009. Missions hydrogéologiques dans le cadre de la redéfinition des périmètres de protection des captages - Puits des Canabières - Commune de MANDUEL. Communauté d'Agglomération NIMES Métropole - Direction de l'eau et de l'assainissement. 15 janvier 2009.
- GINGER Environnement. 2009. Etude préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Captage de Canabières - Commune de MANDUEL. Communauté d'Agglomération NIMES Métropole. Mars 2009. Dossier n°001 08 052/JLA.
- Crochet, Philippe (Hydrogéologue agréé). Détermination des périmètres de protection du puits ancien des Canabières F1. Commune de MANDUEL. Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole. Dossier PhC 2006/01-30. 23 mai 2011.

1.2. Caractéristiques générales du site des Canabières

L'ensemble des informations acquises de la synthèse bibliographique et des reconnaissances de terrain a permis de dresser le portrait géologique et hydrogéologique du secteur d'étude, et d'établir un schéma de la structure géologique du système aquifère et de son fonctionnement.

L'un des objectifs de cette étape était la confirmation de la coupe lithologique et technique prévisionnelle du forage.

La commune de MANDUEL se situe une dizaine de kilomètres à l'Est de la ville de NIMES. Le site de captage des Canabières se situe sur la parcelle 146 section AK, à environ 400 m au Sud-Est du centre de MANDUEL. Selon le Plan Local d'Urbanisme (PLU) 2007 de la commune de MANDUEL, le captage est situé en zone classée Na (zone naturelle à protéger en raison de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt).

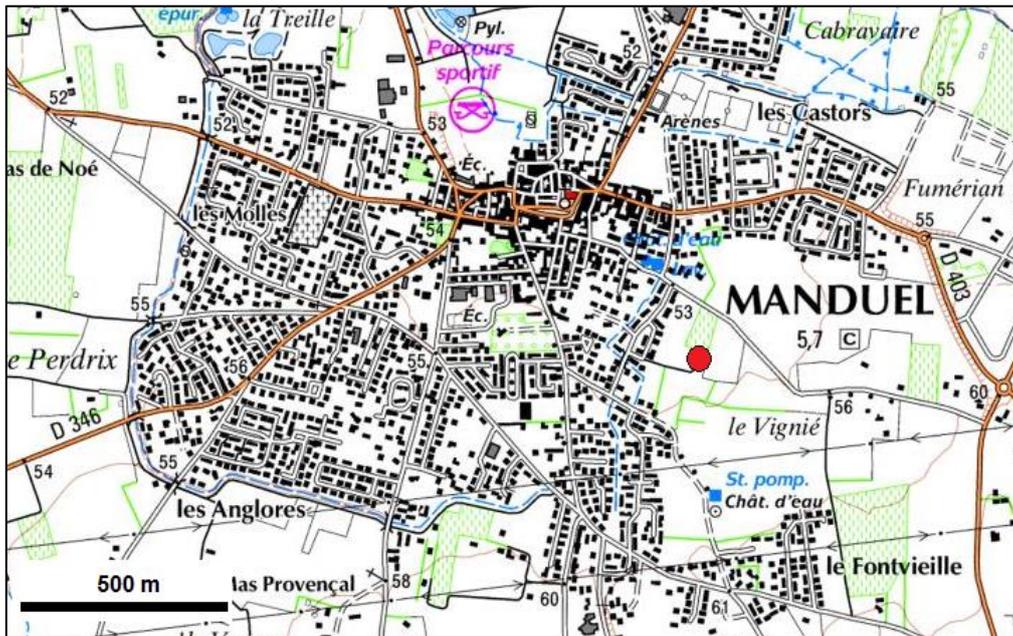


Figure 1 : Localisation du captage des Canabières à MANDUEL

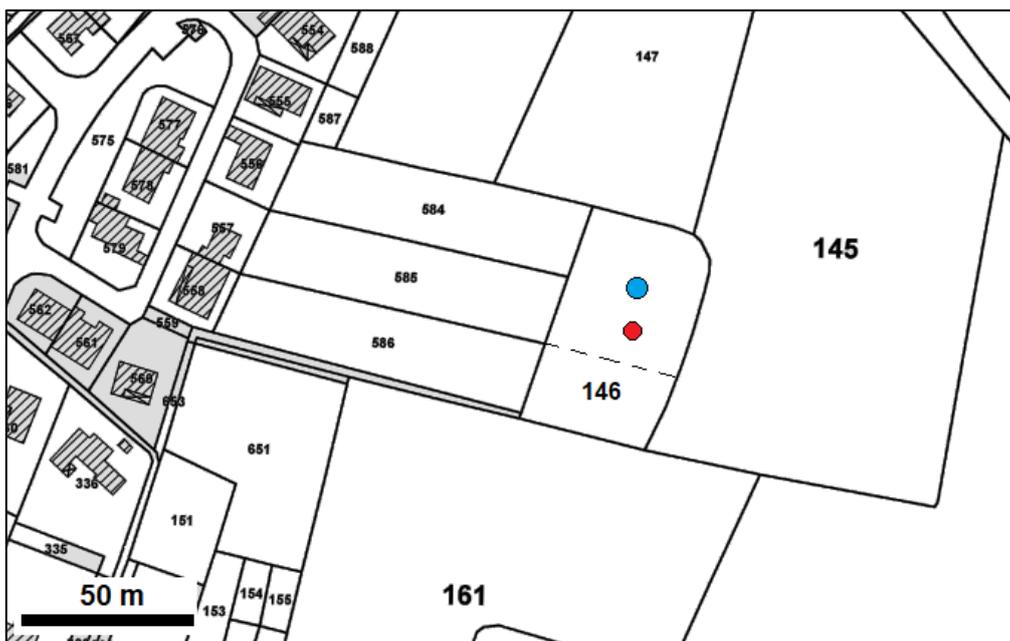


Figure 2 : Localisation cadastrale de l'ancien puits F1 (Nord) et du nouveau forage F2 (Sud) des Canabières

L'ancien puits F1 a les coordonnées suivantes :

- En Lambert II étendu : X = 772 436, Y = 1 870 523
- En Lambert 93 : X = 818 884, Y = 6 302 924
- Z ~53.58 m

Le nouvel ouvrage a les coordonnées approximatives suivantes (à établir par géomètre) :

- En Lambert II étendu : X = 772 438, Y = 1 870 534
- En Lambert 93 : X = 818 883, Y = 6 302 915

Le code BSS de l'ancien puits F1 est le BSS002EVWK / 09656X0128/F (remarque : le code 09656X0118 est a priori indiqué par erreur dans certains rapports antérieurs).

Le puits des Canabières F1 a été réalisé vers 1950. Sa profondeur initiale était de 9 m, mais l'inspection vidéo effectuée en 2008 a montré que le fond n'était plus qu'à 7,75 m / sommet du cuvelage. Ce puits comprend un premier tubage en acier de 810 mm de diamètre extérieur, à l'intérieur duquel se situe un second tubage de 670 mm de diamètre intérieur. L'ouvrage est fermé par un capot Foug en fonte cadénassé. Le béton de la tête de puits présente de nombreuses fissures.

Du fait de l'ensablement partiel du fond de l'ouvrage et de sa fissuration, un nouvel ouvrage de remplacement a été envisagé par Nîmes Métropole, avec idéalement un objectif d'exploitation de 40 m³/h.

La profondeur de l'ouvrage serait d'environ 8 à 10 m, jusqu'à rencontrer les formations astiennes observées sur les ouvrages voisins. On ne dispose pas de log géologique pour l'actuel F1, mais le puits F2 des Vieilles Fontaines, situé 350 m au Sud-Est, a recoupé les terrains suivants.

Tableau 1 : Log géologique observé sur le champ captant des Vieilles Fontaines

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
0 à 1.9 m	vases marron ou bleutées plastiques	Villafranchien
1.9 à 2.5 m	galets et graviers emballés dans une argile sableuse plastique	Villafranchien
2.5 à 3.7 m	galets de 0,5 à 7 cm emballés dans un sable quartzeux gris très fin	Villafranchien
3.7 à 7.2 m	galets siliceux emballés dans du sable fin légèrement argileux jaunâtre	Villafranchien
7.2 à 7.6 m	lit de gros galets	Villafranchien
7.6 à 10 m	argile finement sableuse jaunâtre avec traces de rubéfaction	Astien
10 à 10.3 m	marne jaune indurée	Astien
10.3 à 13 m	sable fin légèrement argileux jaune	Astien
13 à 19 m	argile jaunâtre légèrement sableuse feuilletée	Plaisancien - Astien

2. Réalisation du nouvel ouvrage

2.1. Reconnaissances géophysiques

La formation aquifère présentant des hétérogénéités fortes et des changements rapides de faciès, une reconnaissance géophysique s'est avérée pertinente pour vérifier la nature et l'organisation des matériaux et la présence éventuelle de chenaux. Ce type d'investigations permet d'identifier l'éventuelle présence de chenaux aquifères favorables ou la remontée du substratum imperméable.

Les investigations ont été réalisées par la méthode des panneaux électriques (profils de tomographie de résistivité électrique) qui consiste en la réalisation d'une série continue et automatique de sondages électriques dont l'interprétation à l'aide d'un modèle inverse conduit à l'identification des résistivités électriques des matériaux géologiques sur une section verticale 2D. Les mesures ont été effectuées avec un équipement de marque ABEM.

Quatre profils orthogonaux ont été réalisés sur le site puisque la mise en place des chenaux peut provenir des deux directions d'écoulement, longitudinale à la plaine de la Vistrenque ou perpendiculaire aux reliefs ayant pu contribuer au remplissage alluvial par colluvionnement.



Figure 3 : Panneaux électriques réalisés sur le site des Canabières à MANDUEL
(point jaune = ouvrage existant)

Les profils obtenus (Figure 4) montrent l'hétérogénéité du remplissage alluvial. On observe des parties très résistantes dans ce remplissage (apparaissant en couleur rouge) qui correspondent très vraisemblablement à des formations grossières (galets et graviers). Autour du captage, les matériaux sont légèrement moins résistants (couleur brun-jaune), ce qui traduit la présence d'une matrice plus limoneuse ou argileuse.

En profondeur, on observe nettement sur le profil NS 2 la présence d'une couche de matériel plus conducteur (couleur verte à bleue) correspondant très vraisemblablement au sable argileux de l'Astien. Le profil OE 1 montre cependant que l'Astien argileux semble être affecté de surcreusements remplis de matériel grossier (résistant et ressortant en rouge) ou au contraire semble présenter des lacunes du fait de la présence possible de dômes (remontées) de calcaires (calcaires des garrigues) sous-jacents.

La géophysique confirme donc les matériaux géologiques observés sur Vieilles Fontaines, mais renseigne également sur une hétérogénéité marquée des matériaux en profondeur (profondeur > 25 m).

Au niveau du site de captage des Canabières, le matériel ne semble pas présenter d'hétérogénéité importante. Le nouvel ouvrage peut donc être implanté au voisinage de l'ancien puits, avec une nature géologique attendue voisine des formations exploitées par l'ancien puits (rappelons que nous ne disposons pas de coupe géologique pour l'ancien puits). Les formations rencontrées pourraient être plus sablo-limoneuses que sur Vieilles Fontaines et conséquemment ne pas offrir de productivité aussi intéressante que sur Vieilles Fontaines.

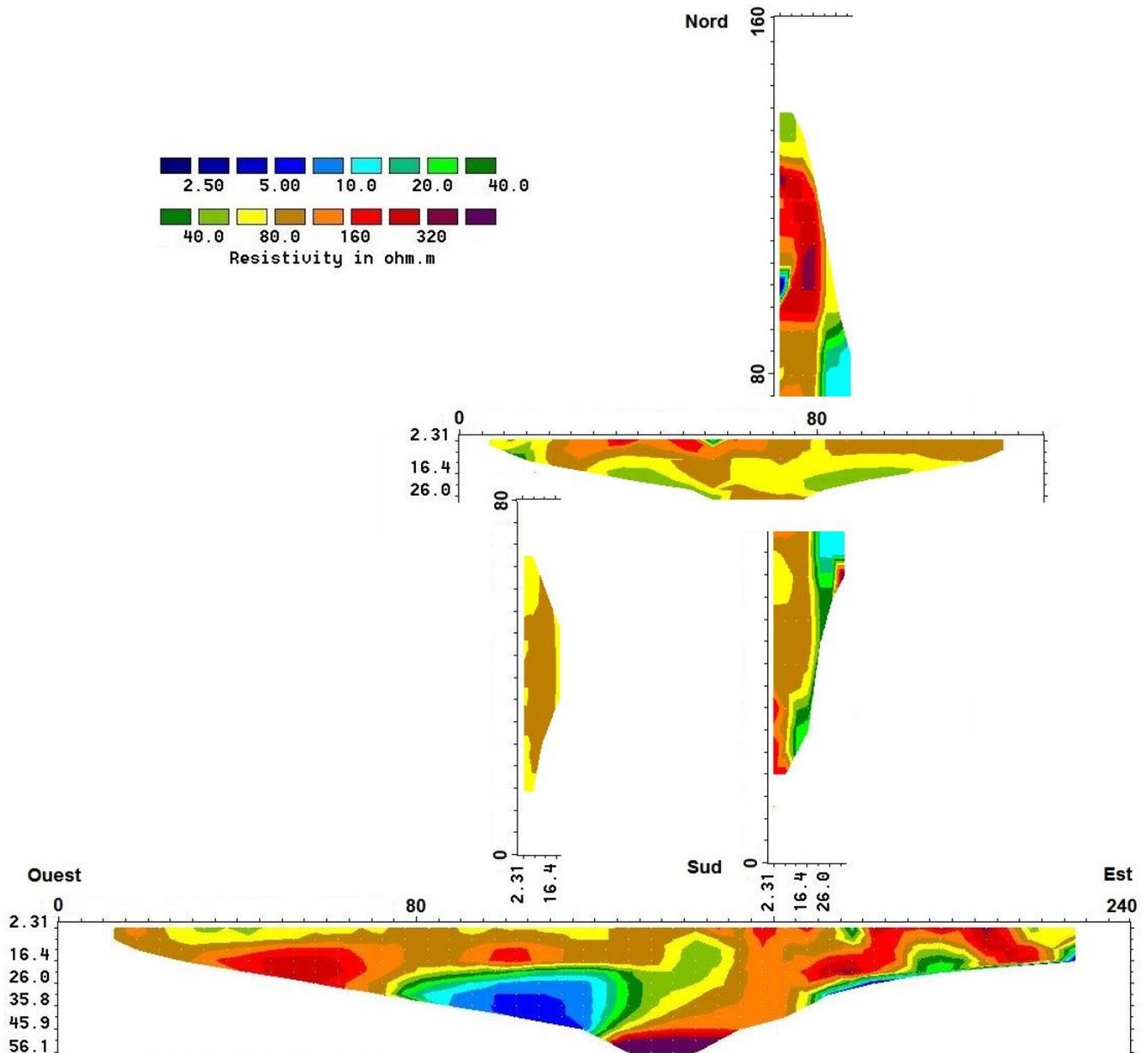


Figure 4 : Profils électriques obtenus sur le site des Canabières à MANDUEL

2.2. Foration du nouvel ouvrage

Le nouvel ouvrage a été réalisé par la société HYDROFORAGE, du 6 au 10 mars 2017, au marteau fond de trou en diamètre 10" (254 mm). La coupe géologique observée est indiquée au tableau suivant.

HYDRIAD	Nîmes Métropole	Janvier 2018
---------	-----------------	--------------

La coupe géologique obtenue est très semblable à celle attendue, avec un aquifère principalement développé de 4.5 à 7.5 m de profondeur, sous des alluvions grossières à matrice très argileuse, et reposant sur les sables argileux astiens. L'épaisseur de l'aquifère est donc de 3 m seulement.

Tableau 2 : Log géologique observé sur le nouveau forage des Canabières

Coupe foreur		Coupe BE	
Profondeur	Géologie	Profondeur	Géologie
0 – 0.5	Terre végétale	0 – 0.5	Terre végétale
0.5 – 3.0	Argile	0.5 – 1.5	Limons
3.0 – 5.0	Graviers et galets dans une matrice sablo argileuse	1.5 – 4.5	Graviers et galets dans une matrice argileuse
5.0 – 7.0	Graviers et galets	4.5 – 7.5	Galets + graviers + sables
7.0 – 10.0	Limons fins	7.5 – 10.0	Sables astiens



Figure 5 : Chantier de foration

L'ouvrage a été équipé en inox-aisi-304 diamètre 7"5/8 (193.7 mm) :

- en tubage plein de +0.70 m (70 cm au-dessus du sol) à -2.40 m ;
- avec une crépine à fil enroulé d'ouverture 1 mm de -2.40 m à -8.40 m.

L'espace inter-annulaire a été rempli :

- de -0.00 à -2.00 m par du ciment Cpa 55 injecté sous pression ;
- de -2.00 à -10.00 m de façon gravitaire avec un massif de gravier roulé siliceux 1.60-3.15.

L'ouvrage est équipé d'un bouchon de fond et d'un capot. L'ouvrage a fait l'objet d'un nettoyage et développement à l'air lift, complété par un développement à la pompe après équipement.



Figure 6 : Crépine en fil enroulé et gravier utilisé pour le massif filtrant



Figure 7 : Piquage de contrôle du nettoyage – développement de l’ouvrage



Figure 8 : Capot de fermeture du nouveau forage

3. Tests de pompage

La réalisation des tests de pompage a été contrainte par les impératifs de production d'eau par le captage des Canabières. Par ailleurs, la productivité de l'ouvrage s'est avérée aussi faible que celle de l'ancien puits, reflétant la faible épaisseur et la faible productivité de la formation aquifère.

3.1. Test de puits (essai par paliers)

Des tests par paliers ont été réalisés le 17 juillet 2017 avec les débits qu'il était possible d'appliquer compte tenu de cette faible productivité.

Tableau 3 : Données des tests de paliers réalisés sur le nouvel ouvrage des Canabières

Débit (m ³ /h)	Durée (min)	Rabattement (m)	Rabattement à 30 min (m)	Remarque
18	4	5.44		Dénoyage de la pompe
15	41	4.89	4.73	Limite de dénoyage
12.5	33	2.96	2.82	Rupture du tuyau après 33 min
10	35	1.77	1.77	

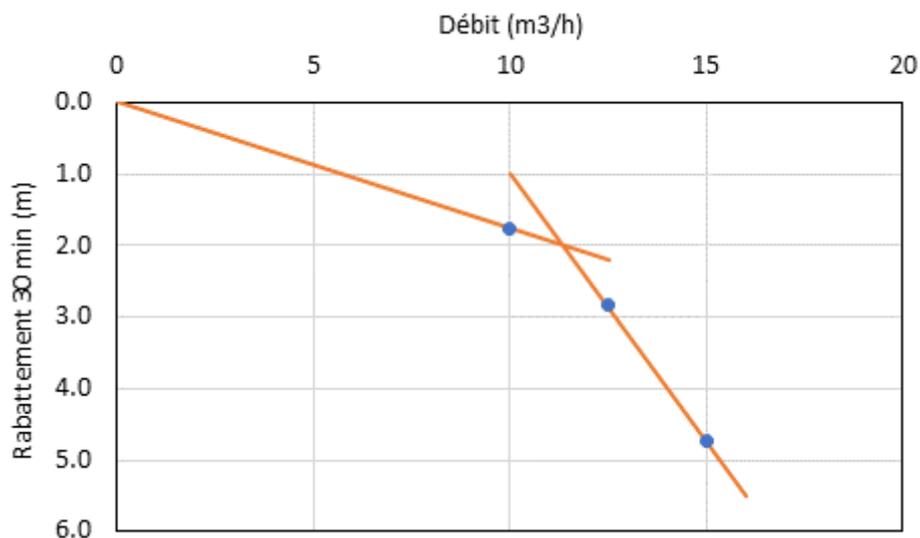
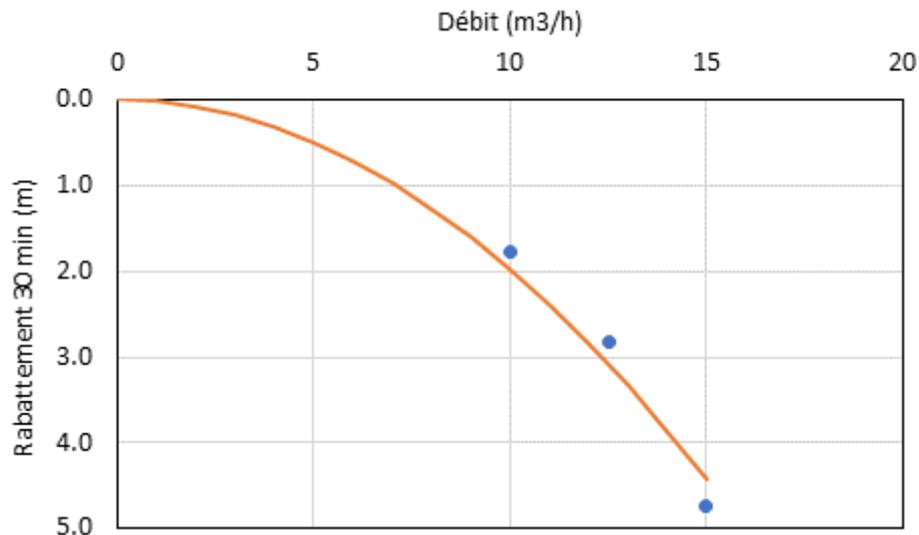


Figure 9 : Interprétation graphique des tests de paliers réalisés sur le nouvel ouvrage des Canabières

Les résultats des tests par paliers montrent que le débit critique se situe vers 11 m³/h, ce qui est un débit faible, semblable à celui recommandé pour l'ancien puits.

L'ajustement d'une courbe $s = a Q + b Q^2$ n'est pas parfait et donne comme valeurs de paramètre :
 $a = 0.004 \text{ m}/(\text{m}^3/\text{h})$ et $b = 1.94 \cdot 10^{-2} \text{ m}/(\text{m}^3/\text{h})^2$.

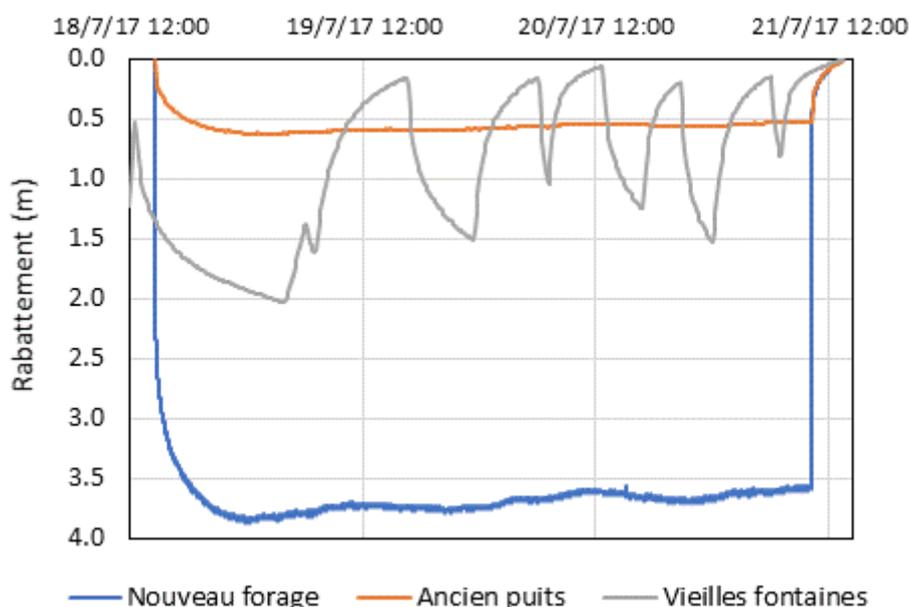
Les pertes de charge quadratiques représentent la quasi-totalité des pertes de charge observées.

Figure 10 : Ajustement d'une courbe $s = a Q + b Q^2$

3.2. Test de nappe (pompage longue durée)

Un pompage de longue durée (3 jours) a été réalisé au débit de $12.2 \text{ m}^3/\text{h}$. Le niveau statique initial a été mesuré à 2,27 m/haut du tubage le 18 juillet 2017. Les rabattements ont été suivis sur le nouveau forage, sur le vieux puits et sur le site des Vieilles Fontaines.

La courbe des rabattements montre une pseudo stabilisation prenant place au bout de 9 heures environ sur le nouveau forage et sur l'ancien puits. Cette pseudo stabilisation est cependant très fortement influencée par les pompages effectués sur Vieilles Fontaines. Mentionnons que toutes les données sont corrigées de l'effet barométrique. Lorsque les pompages cessent sur Vieilles Fontaines, la nappe remonte à Canabières d'une dizaine de centimètres. Sur la durée du pompage, les prélèvements sur Vieilles Fontaines ont décliné et la nappe est globalement remontée sur les deux sites d'une trentaine de centimètres. Il semble possible de considérer que le pompage actuel sur Vieille Fontaine induit un rabattement de l'ordre de 50 cm sur Canabières.

Figure 11 : Rabattements observés durant le pompage de longue durée sur Canabières à $12.2 \text{ m}^3/\text{h}$

Les neuf premières heures du suivi peuvent être utilisées pour l'interprétation des caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère au droit des Canabières. Les courbes rabattements/temps sont log-linéaires, mais ne sont pas parallèles pour les deux jeux de données (sur le nouveau forage et sur l'ancien puits).

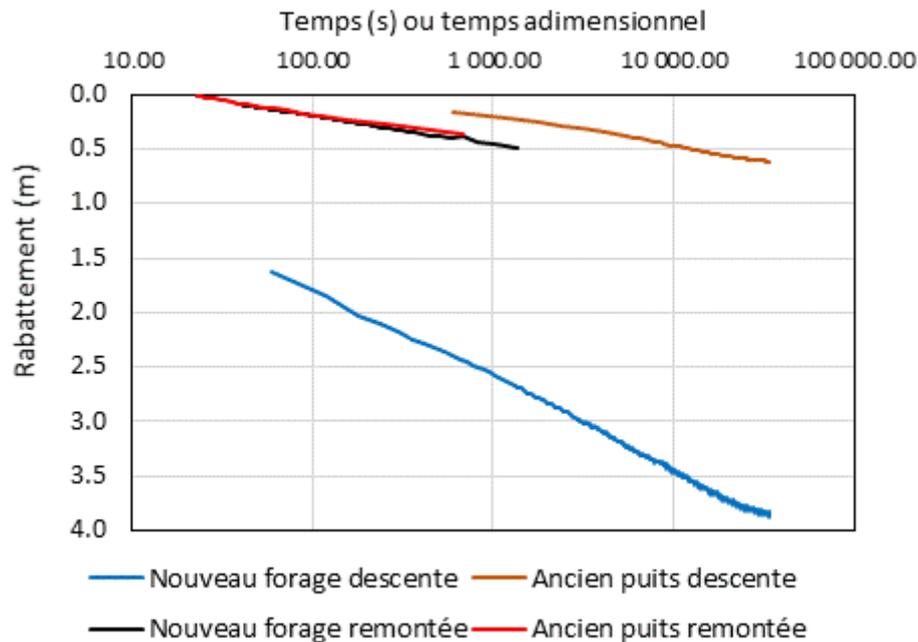


Figure 12 : Rabattements observés (en échelle logarithmique des temps pour la descente et des temps adimensionnels pour la remontée) durant le pompage de longue durée

Tableau 4 : Caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère déduites de l'essai de pompage de longue durée sur le nouvel ouvrage des Canabières

Ouvrage suivi	Transmissivité (m^2/s)		Emmagasinement
	Descente	Remontée	
Nouveau forage	$1.7 \cdot 10^{-3}$	$5.3 \cdot 10^{-3}$	-
Ancien puits	$5.1 \cdot 10^{-3}$	$6.2 \cdot 10^{-3}$	$4.8 \cdot 10^{-2}$
Test de l'ancien puits par SAFEGE en 2008	$2.8 \cdot 10^{-3}$	$4.0 \cdot 10^{-3}$	

Les transmissivités obtenues avec les données du pompage (descente) montrent des valeurs différentes entre les deux ouvrages, la transmissivité sur le nouveau forage étant trois fois plus faible que sur l'ancien puits. Lors de la remontée (après l'arrêt du pompage), les transmissivités obtenues sont très voisines et semblables à la transmissivité obtenue sur l'ancien puits lors de la descente. La transmissivité plus faible observée durant la descente sur le nouveau forage en pompage pourrait donc provenir des pertes de charge prenant place sur ou autour de cet ouvrage. Les valeurs obtenues en 2017 sont légèrement plus élevées que celles obtenue par SAFEGE en 2008 lors d'un pompage d'essai sur l'ancien puits.

Le nouveau forage présente donc des caractéristiques très voisines à l'ancien puits et un débit d'exploitation qui ne pourra pas être plus élevé que l'ancien puits. Le débit maximal de pompage sur le nouveau forage est de $12 \text{ m}^3/\text{h}$ et le débit d'exploitation recommandé de l'ordre de $10 \text{ m}^3/\text{h}$. Il est peut-être possible de pomper simultanément l'ancien puits, mais à un débit moindre que celui actuellement appliqué, et que l'on peut estimer à 5 ou $6 \text{ m}^3/\text{h}$. Cette éventualité devrait cependant faire l'objet d'une vérification par la réalisation de tests supplémentaires en pompant simultanément les deux ouvrages.

4. Caractéristiques chimiques

4.1. Analyse de première adduction

Un prélèvement pour analyse (dite de première adduction) a été réalisé dans le cadre de l'étude le 17 juillet 2014 sur le nouveau forage des Canabières en fin de pompage longue durée. Les bordereaux complets d'analyse figurent en annexe.

Cette analyse indique :

- Un faciès bicarbonaté calcique magnésien ;
- Une conformité de l'eau sur l'ensemble des paramètres analysés ;
- Une bonne qualité chimique et une bonne minéralisation (pH = 7.09, conductivité = 793 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ;
- L'absence de radioactivité ;
- L'absence de paramètres microbiologiques au-dessus de la norme (seules des bactéries aérobies revivifiables sont notées) ;
- Une concentration en nitrates de 33.3 mg/l, dans la gamme des concentrations observées sur ce captage (25 mg/l en 2002, 39 mg/l en 2008) ;
- En ce qui a trait aux pesticides, une concentration en atrazine déséthyl déisopropyl (0.097 $\mu\text{g}/\text{l}$) proche mais inférieure à la limite de qualité (0.1 $\mu\text{g}/\text{l}$) et des traces d'atrazine déséthyl (0.007 $\mu\text{g}/\text{l}$), de terbuthylazine déséthyl (0.008 $\mu\text{g}/\text{l}$) et de terbuméton déséthyl (0.006 $\mu\text{g}/\text{l}$).

4.2. Analyses antérieures du captage des Canabières

La Figure 13 montre que la concentration en nitrates se maintient depuis 15 ans sur le site des Canabières autour d'une valeur de 20 à 40 mg/l, avec quelques rares valeurs de 50 mg/l et plus. Une très légère tendance à l'augmentation des concentrations semble visible.

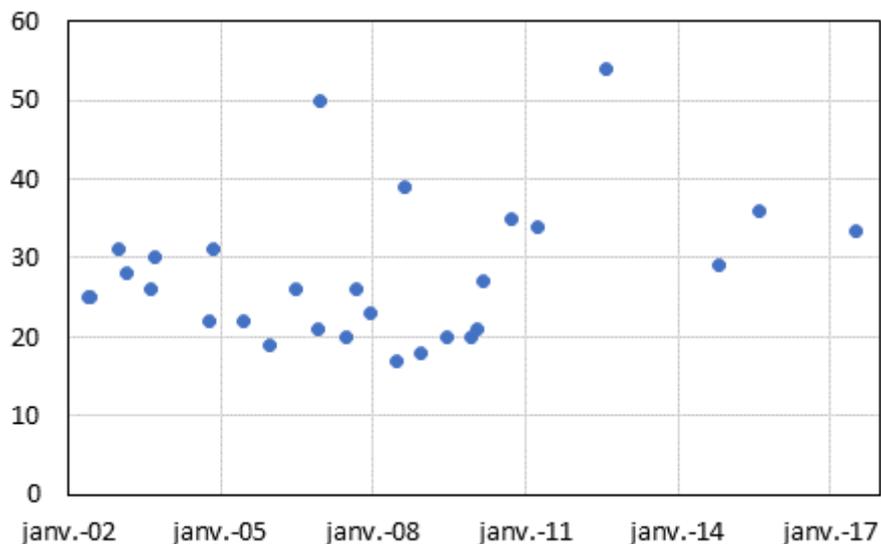


Figure 13 : Concentrations des nitrates observées sur le site des Canabières (données ARS et ADES)

Les pesticides sont détectés, très rarement au-dessus de 0.02 $\mu\text{g}/\text{l}$. Il s'agit principalement de triazines et leurs métabolites. La seule valeur excédant la norme de 0.1 $\mu\text{g}/\text{l}$ a été observée le 27/10/2014 avec une valeur de 0.3 $\mu\text{g}/\text{l}$ d'atrazine déisopropyl déséthyl.

5. Zone d'alimentation et inventaire des activités à risque

5.1. Zone d'alimentation

Dans le secteur des Canabières, les caractéristiques de l'aquifère des cailloutis Villafranchien et de sa nappe (Nappe de la Vistrenque) sont les suivantes :

- Nappe semi captive sous une couverture limoneuse d'environ 2 m,
- Epaisseur de l'aquifère inférieure à 6 m,
- Sens d'écoulement du SSE vers le NNO, la nappe semblant drainée par le Buffalon, affluent du Vistre.

Selon la carte piézométrique réalisée par Berga-Sud en 2009, le site de Canabières est localisé en aval du captage de Vieille Fontaine.

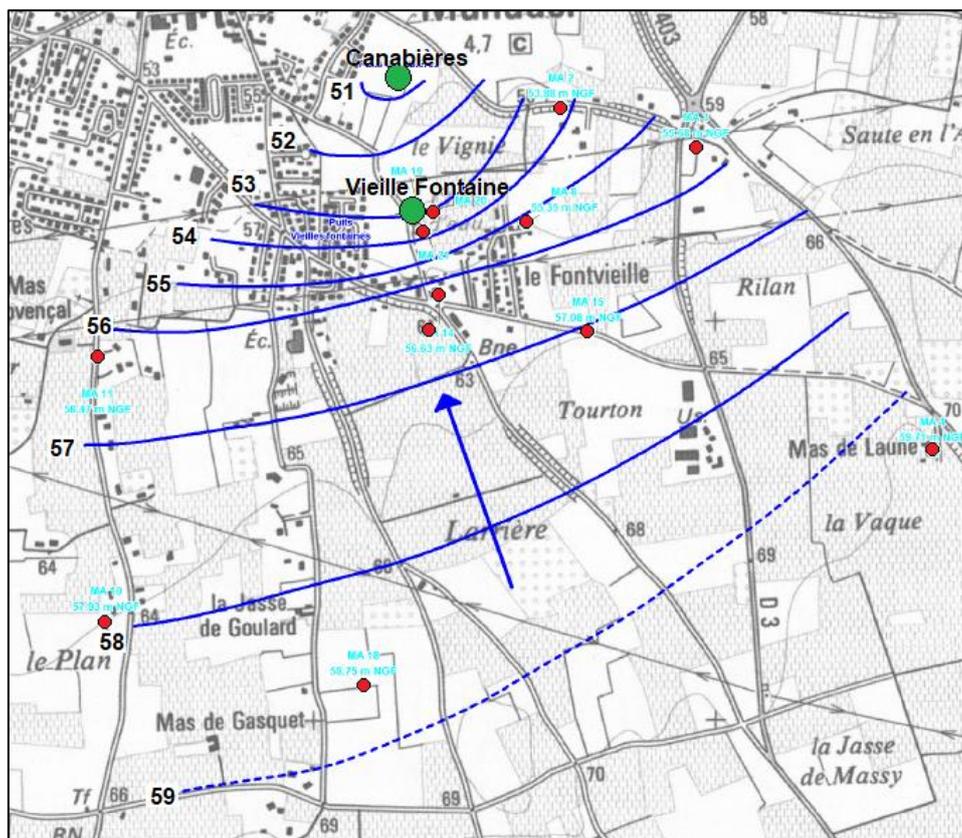


Figure 14 : Piézométrie du secteur établie par Berga-Sud (2009)

Selon la carte hydrogéologique de la Vistrenque établie par le BRGM (Figure 15 ; Poul, 1975), le secteur des captages des Canabières et de Vieille Fontaine se trouverait en limite de la nappe de la Vistrenque et en bordure d'une zone non captive de la nappe (zone indiquée sur la carte à l'Est de MANDUEL et au Sud de Redessan). Selon cette ancienne carte hydrogéologique, la direction des eaux souterraines parvenant au captage de Canabières pourrait avoir une composante SSE-NNO depuis le Sud de MANDUEL, ou ESE-ONO depuis l'Est de MANDUEL. L'extension amont de la zone d'alimentation du captage des Canabières correspondrait donc à la limite de la nappe de la Vistrenque et serait située vers la Jasse de Massy. Elle correspondrait globalement à la crête topographique situé au Nord du canal des Costières.

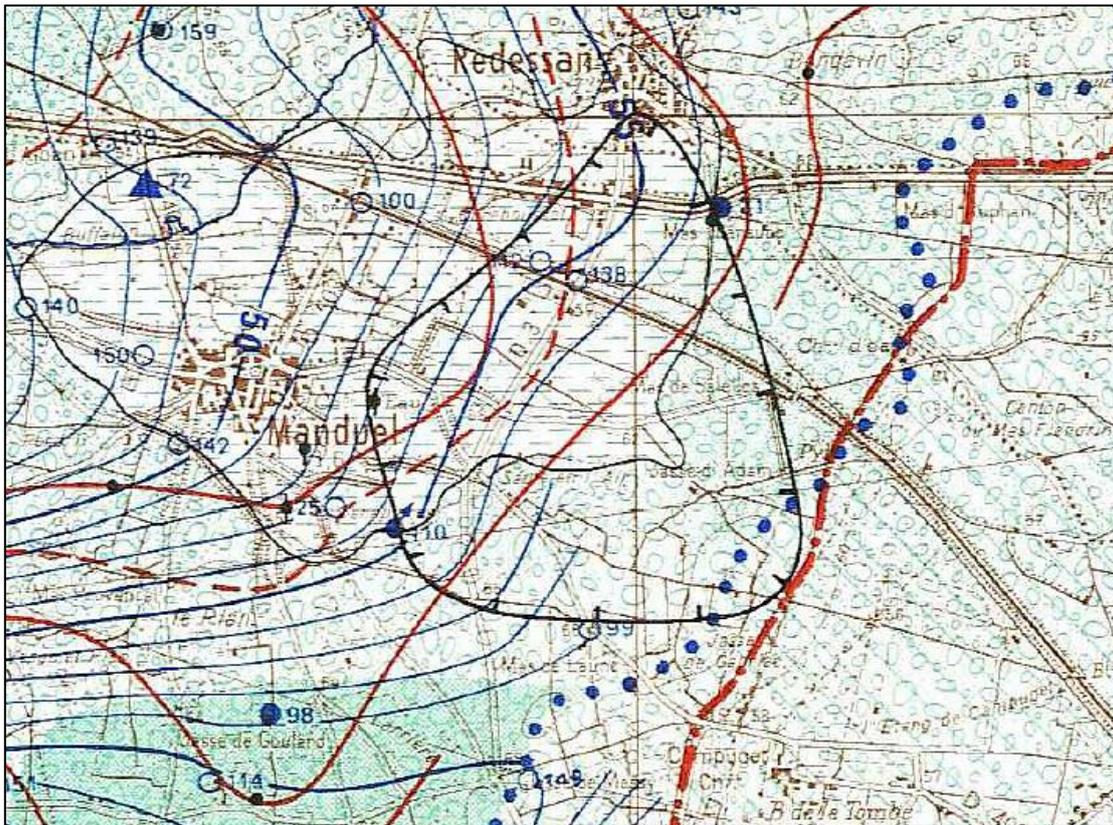


Figure 15 : Carte hydrogéologique de la Vistrenque du BRGM (Poul, 1975)

(les points bleus matérialisent la limite de la nappe de la Vistrenque ; le trait noir avec petites marques matérialise la limite de captivité de la nappe ; les courbes bleues représentent les isopièzes ; le trait pointillé rouge matérialise le Canal des Costières)

5.2. Proposition de périmètres de protection

Du point de vue réglementaire, l'Hydrogéologue Agréé nommé par le Préfet devra définir les périmètres de protection immédiate et rapprochée, auxquels il pourra adjoindre un périmètre de protection éloignée. L'étude préliminaire à l'avis de l'Hydrogéologue Agréé doit fournir les éléments requis pour la délimitation des périmètres de protection par ce dernier, dont possiblement une proposition de zones susceptibles de correspondre à ces périmètres.

Le captage de MANDUEL, actuellement alimenté par le puits F1 des Canabières a déjà fait l'objet d'une proposition de périmètres de protection par un Hydrogéologue Agréé (Crochet, 2011). Les caractéristiques hydrogéologiques du site de captage étant confirmées et le prélèvement maximal envisagé sur ce secteur (40 m³/h, intégrant les ouvrages existants et d'autres éventuels ouvrages) n'étant pas modifié, les périmètres de protection à mettre en place pour ce captage n'ont a priori pas de raison d'être modifiés.

Périmètre de protection immédiate

Compte tenu d'une position décalée du nouvel ouvrage vers la limite Sud de l'actuel PPI, la partie sud de la clôture ceinturant le PPI devra vraisemblablement être décalée de quelques mètres afin de respecter les distances qui seront proposées par l'Hydrogéologue Agréé. La zone concernée par l'agrandissement du PPI fait partie de la parcelle 146 propriété de la collectivité. L'agrandissement du PPI n'aura donc aucune implication cadastrale.

Un plan de masse devra être établi par la Métropole précisant l'implantation précise du nouvel ouvrage, la cote du tubage et de la margelle, la distance de l'ouvrage à la clôture actuelle et la position future de la clôture.

Périmètre de protection rapprochée

Le calcul des isochrones 50 j et 100 j a été réalisé à l'aide d'un logiciel développé sur l'équation de Bear et Jacob, dont la solution de Wyssling est une simplification. Les valeurs des paramètres sont :

- Gradient piézométrique = 0.005
- Direction d'écoulement SSE-NNO
- Epaisseur de l'aquifère = 4 m
- Transmissivité = $4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
- Porosité cinématique = 10%
- Pompage = $40 \text{ m}^3/\text{h}$

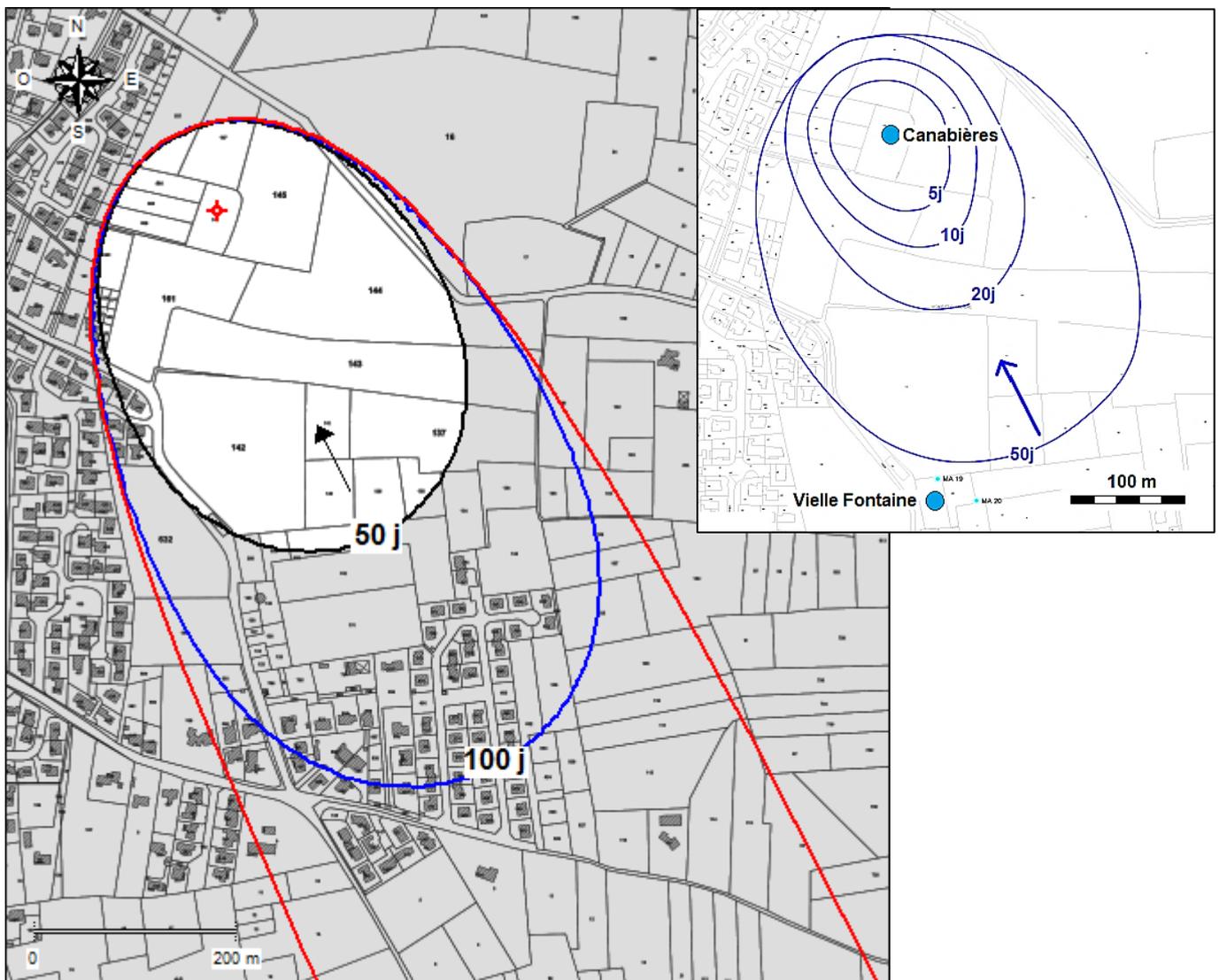


Figure 16 : Isochrones 50 j et 100 j du captage de Canabières calculées pour un débit de $40 \text{ m}^3/\text{h}$ (en haut à droite, les isochrones calculées par Berga-Sud (2009))

L'extension calculée de l'isochrone 50 j est très semblable à celle obtenue par Berga-Sud (2009) avec la méthode de Wyssling. L'isochrone 50 j s'étend presque jusqu'au captage de Vielle Fontaine et longe (de

façon légèrement sécante) le Chemin de la Vieille Fontaine. L'isochrone 100 j s'étend quant à elle presque jusqu'au Chemin de Saint-Paul et englobe la moitié du lotissement de Fontvieille.

La similitude des deux tracés de l'isochrone 50 j (tracé Hydriad - 2017 et tracé Berga-Sud - 2009) conduit à proposer le maintien du Périmètre de Protection Rapprochée déterminé par l'Hydrogéologue Agréé en 2011 sur la base de l'isochrone calculée par Berga-Sud (2009). Les caractéristiques hydrogéologiques du site ayant été confirmées et le débit potentiel d'exploitation du secteur envisagé par la Métropole demeurant identique, nous suggérons donc que le Périmètre de Protection Rapprochée précédemment proposé par l'Hydrogéologue agréé (Crochet, 2011) pour le captage des Canabières pour un débit de 40 m³/h soit conservé en l'état (Figure 17).

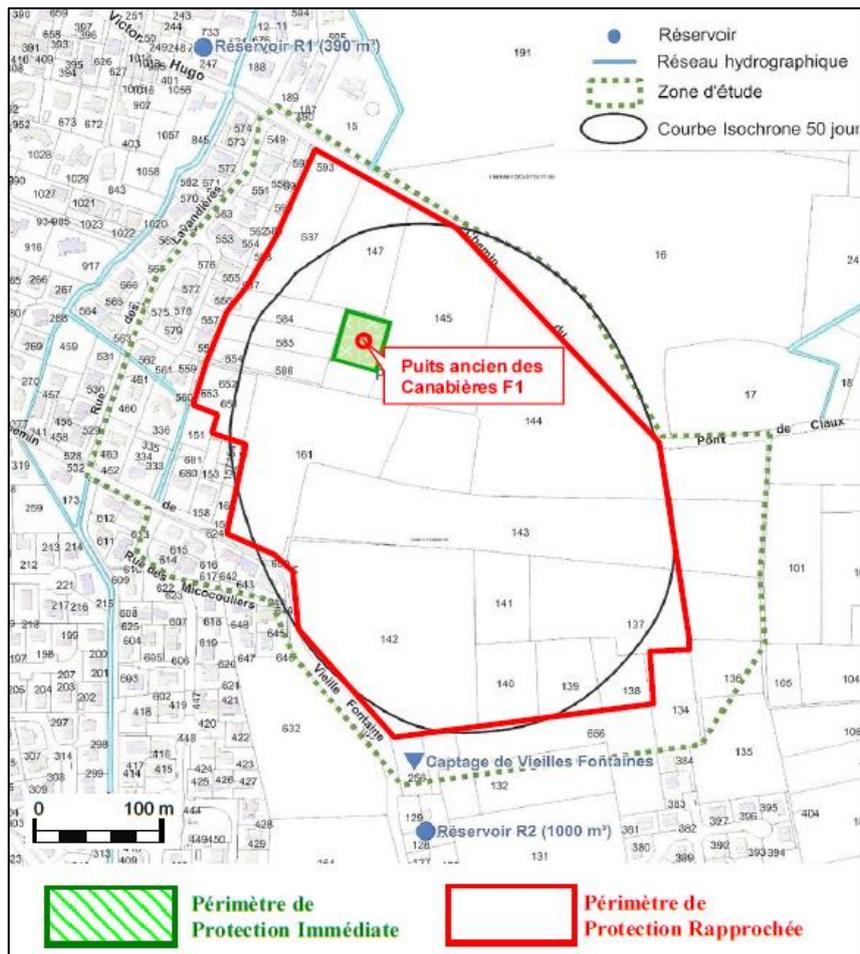


Figure 17 : Périmètres de protection immédiate et rapprochée délimités en 2011 par l'Hydrogéologue Agréé (Crochet, 2011)

Ce PPR s'étend jusqu'au voisinage du captage de Vieille Fontaine. En amont du PPR du captage des Canabières se développe alors le PPR du captage de Vieille Fontaine (Figure 18). L'isochrone 100 j de Canabières (Figure 16) inclut ainsi la moitié du territoire délimité par l'isochrone 50 j de Vieille Fontaine et près de la moitié du PPR de Vieille Fontaine (Figure 18).

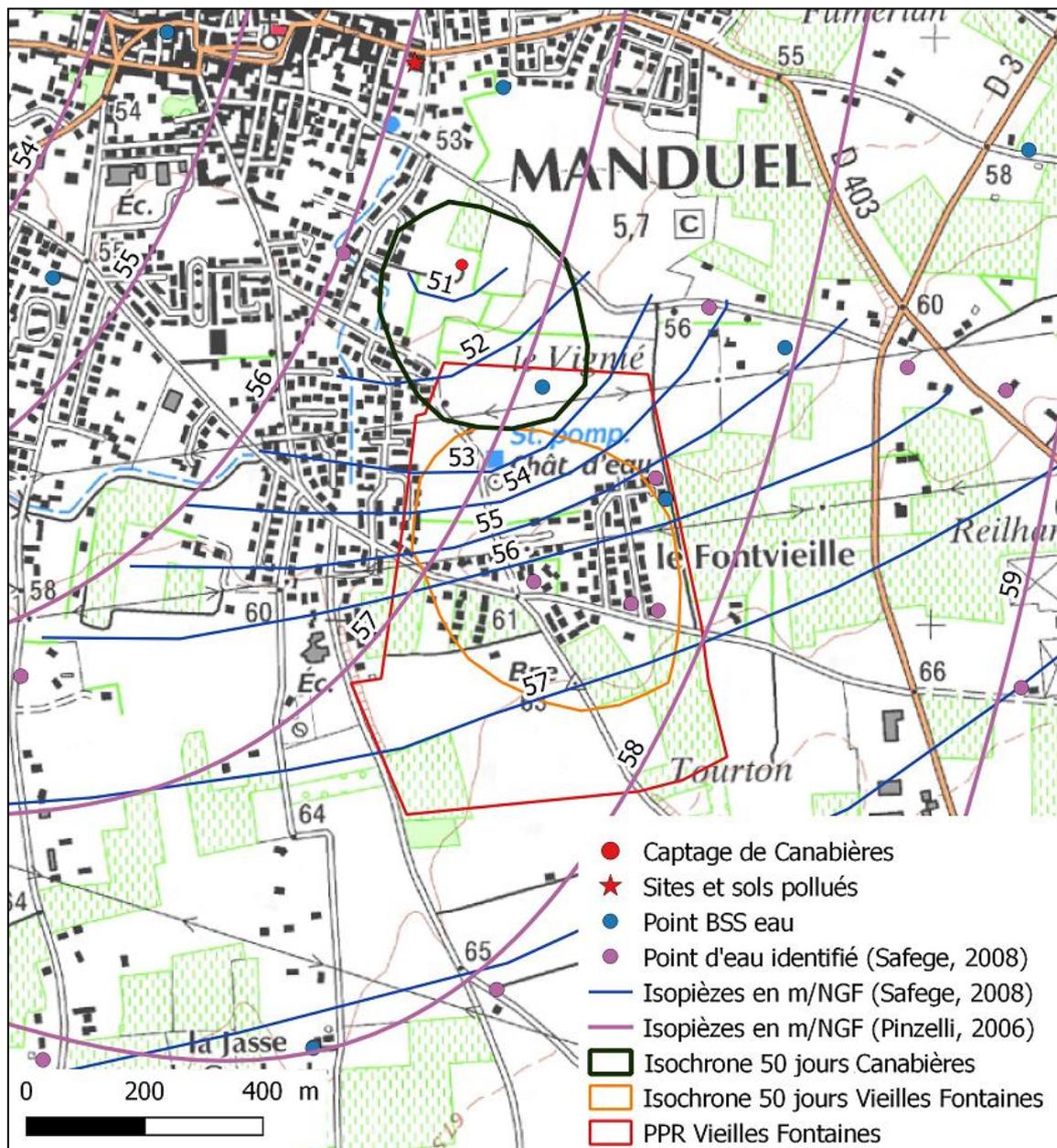


Figure 18 : Isochrones 50 j des captages des Canabières et des Vieilles Fontaines et périmètre de protection rapprochée des Vieilles Fontaines (SAFEGE, 2008 ; Crochet, 2011)

Périmètre de protection éloignée

La zone d'alimentation s'étend en amont (vers le Sud) jusqu'à la limite de la nappe de Vistrenque, plus ou moins confondue avec une faible crête topographique de cote 71 mNGF (Figure 15). Cette limite amont de la nappe se situerait approximativement entre le chemin des Perrières (Jasse de Massy) et la Canal des Costières.

L'Hydrogéologue Agréé a proposé en 2011 un Périmètre de Protection Eloignée pour le captage de Canabières (Figure 19) qui semble commun avec le captage de Vieille Fontaine. L'extension latérale de ce PPE pourrait paraître surestimée, mais la complexité et la méconnaissance du fonctionnement hydrologique de ce secteur (cours d'eau, fossés, milieux humides) ne permet pas de statuer sur la dynamique locale des écoulements et des échanges entre les eaux superficielles et souterraines pouvant prendre place en amont des captages des Canabières et de Vieille Fontaine.

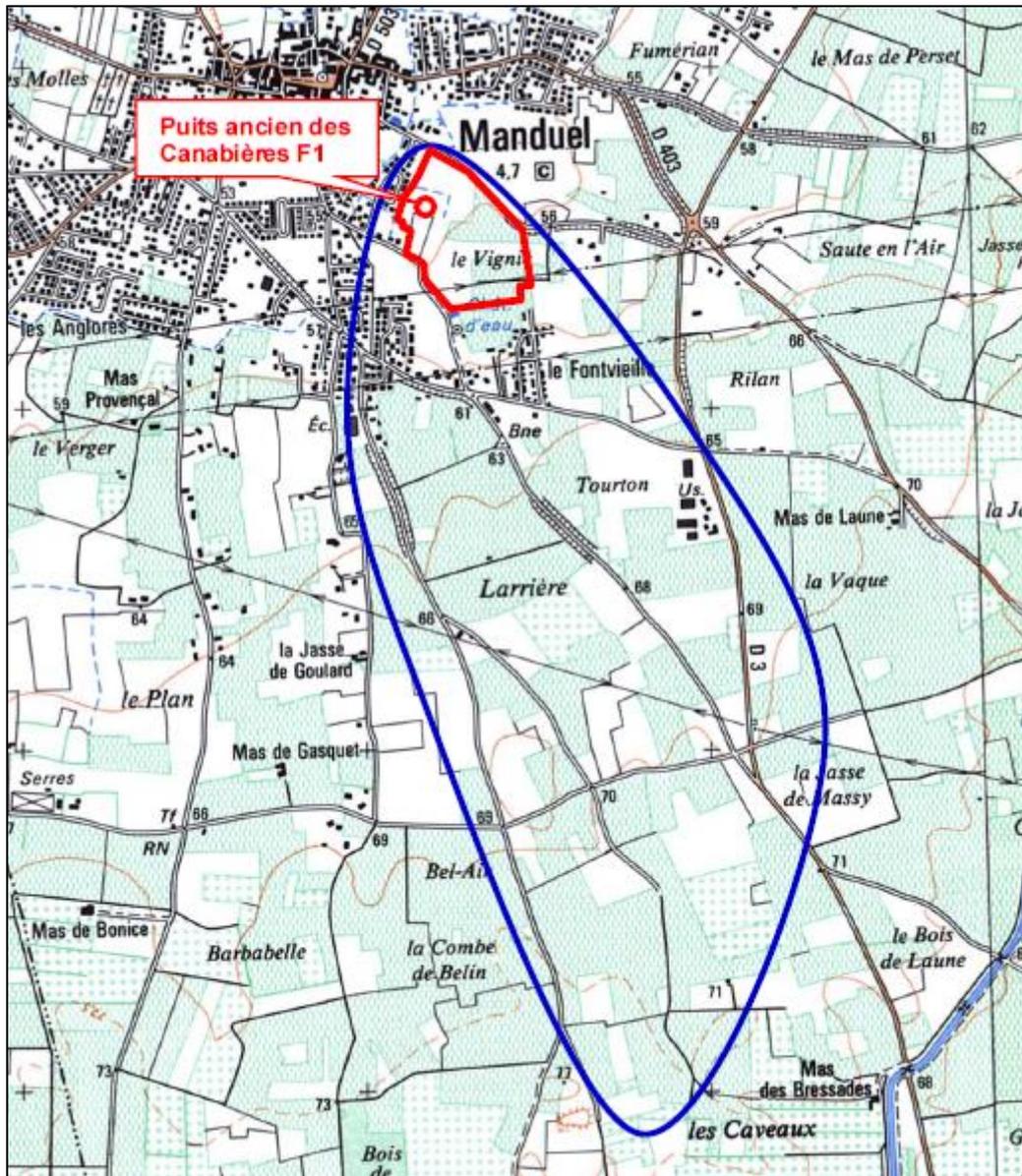


Figure 19 : Périmètre de Protection Eloignée retenu par l'Hydrogéologue agréé (Crochet, 2011)

Nous suggérons donc de conserver ce Périmètre de Protection Eloignée. Ce PPE du captage des Canabières étant confondu avec celui de Vieille fontaine, le territoire de ce PPE est donc en partie protégé par les prescriptions s'appliquant sur le Périmètre de Protection Rapprochée du captage de Vieille Fontaine (Figure 18).

5.3. Inventaire des activités à risque

L'évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau de la ressource utilisée se fonde, d'une part sur un inventaire des sources potentielles de pollutions ponctuelle ou diffuse dans la zone pouvant avoir un impact sur la qualité de l'eau prélevée, et d'autre part sur une hiérarchisation des risques à prendre en considération pour la protection du captage.

Le Périmètre de Protection Immédiate (PPI) est clos par un grillage simple torsion d'environ 1.5 m de hauteur et par un portail de même hauteur fermé à clef. Une haie d'arbuste et broussailles est présente

hors du périmètre clôturé sur les côtés Nord et Est. Le PPI est enherbé et occupé par une douzaine d'arbres (essentiellement des pins).

Le PPI renferme les installations suivantes :

- Le puits F1 Canabières,
- Le nouvel ouvrage F2,
- Un bâtiment qui abrite le matériel d'exploitation,
- Une armoire accolée au puits F1 et abritant les bouteilles de chlore,
- Un regard abritant le compteur et un robinet de prélèvement.

Le PPI jouxte du côté Ouest une zone résidentielle (lotissement) et sur les autres côtés une zone non urbanisée, plus ou moins agricole, occupée par :

- des terrains agricoles au Nord et à l'Est cultivées en foin ou en prairie (parcelles AK 147 et 145),
- une friche au Sud (parcelle AK 161),
- des parcs à chevaux au Nord-Ouest (parcelle AK 537) et au Sud-Est (parcelle AK 144), non directement limitrophes du PPI.



Figure 20 : Environnement immédiat du captage (photographie IGN 2015)

La parcelle AK 146, qui correspond dans sa majeure partie au PPI du captage des Canabières, est en légère surélévation par rapport aux parcelles situées au Nord (AK 147 et 145), à l'Est (AK 145) et au Sud (AK 161). Ces parcelles sont par ailleurs séparées du PPI par des fossés présentant de faibles pentes et semblent

sujets à la stagnation des eaux. En revanche, ces fossés semblent relativement étanches dans la mesure où aucune réalimentation de la nappe par l'eau d'exhaure des pompages d'essai n'a été observée.

Les parcelles AK 584, 585 et 586 situées à l'Ouest du PPI sont des jardins privés et pourraient évacuer une partie de leurs eaux de ruissellement vers le PPI. Ces eaux s'écoulent toutefois du NO vers le SE et passent donc pour la plupart au Sud du captage.

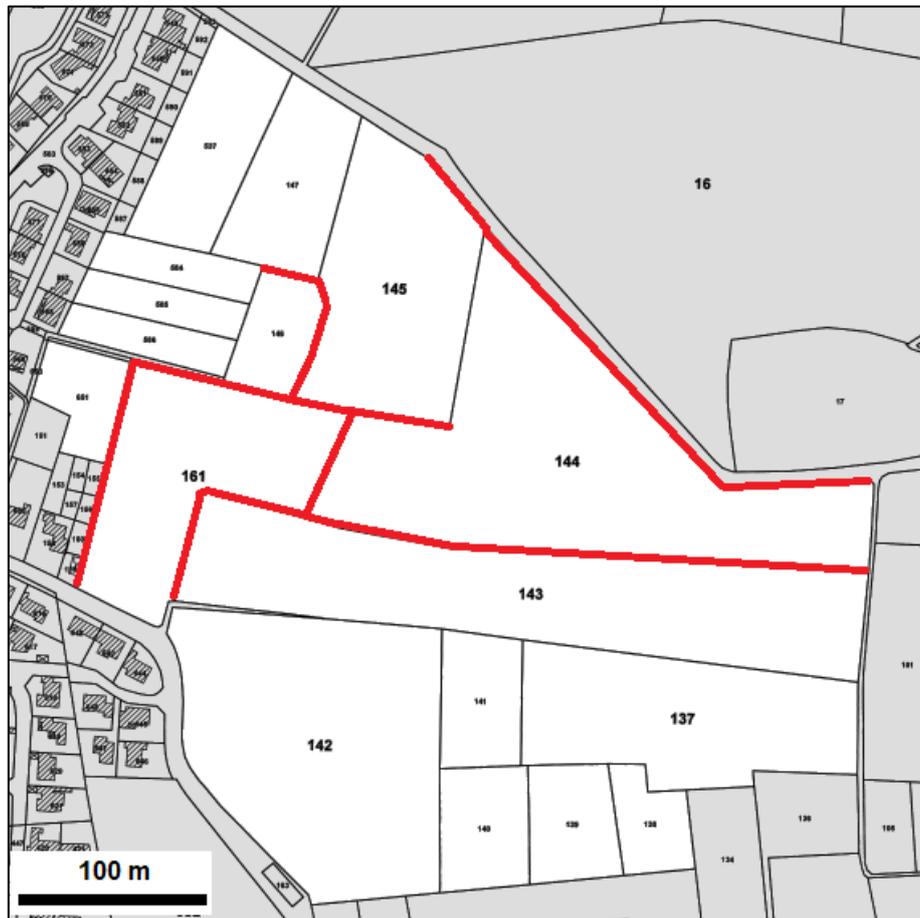


Figure 21 : Localisation des fossés présents dans le PPR 2011

Le chemin longeant du côté Sud la parcelle AK586 (**Figure 20**) ne mène qu'à la parcelle AK 586 et au captage. Son libre accès pourrait cependant favoriser la dépose ou le déversement de matériaux contaminants en amont immédiat du captage. La pose d'une chaîne ou d'une barrière juste après l'accès à la parcelle AK 586 pourrait limiter ce risque.

Le territoire concerné par le PPR délimité en 2011 pour le captage des Canabières sur la base de l'isochrone 50 j par l'Hydrogéologue Agréé (Crochet, 2011) est principalement agricole, avec peu ou pas d'occupation urbaine (limitée aux parcelles situées à l'Ouest du captage). Conséquemment, aucune activité à risque n'a été répertoriée dans cette emprise. L'occupation des sols n'a pas changé depuis la délimitation en 2011 des périmètres de protection de l'ancien puits des Canabières, hormis le passage en culture de foin de la parcelle Nord anciennement cultivée en vigne.

Un peu plus en amont, entre les Canabières et Vieille Fontaine, les parcelles sont cultivées en céréales ou en foin, ou affectées à du parcage de chevaux (Figure 22).

La pression agricole dans le PPR est donc très faible.

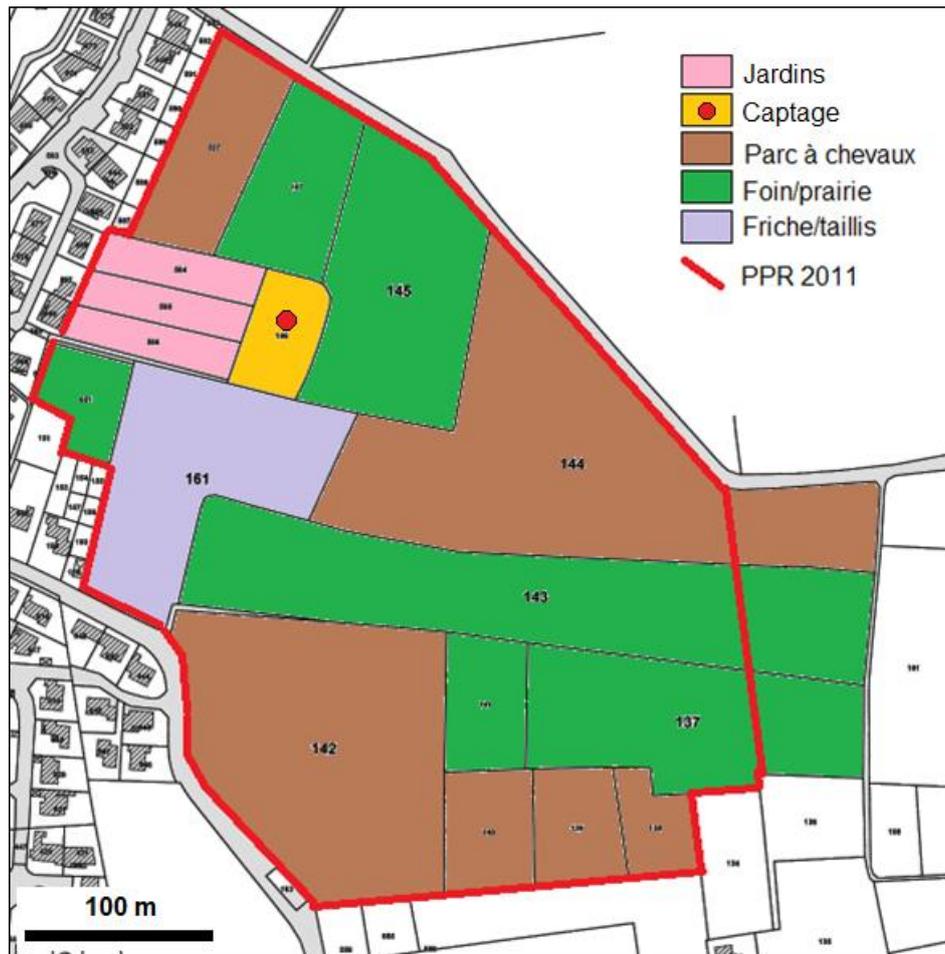


Figure 22 : Occupation des sols en 2017 dans le PPR délimité en 2011

Une reconnaissance à la tarière à main de la couverture des cailloutis a été réalisée et a montré que le sol est principalement constitué de limons généralement peu argileux dans sa partie supérieure. L'argile peut par contre devenir plus importante en profondeur et induire, du fait de conditions réductrices liées à la présence d'eau, une coloration gris-bleu (manifestation d'un hydromorphisme de type pseudo-gley). Le matériel semble également présenter en profondeur un certain contenu en matière organique pouvant être lié à la présence d'un ancien milieu lacustre (matériel vaseux). Plusieurs lieux-dits situés à l'Est de MANDUEL se dénomment d'ailleurs Etang, Laune (ou Lône) et Roubine.

La vulnérabilité a été évaluée en utilisant la méthode d'évaluation de type DRASTIC appliquée aux milieux poreux continus (Guide méthodologique du BRGM de Vernoux et al. RP-55874-FR). Cette méthode tient compte de cinq paramètres : nature du sol, pluie efficace, capacité d'infiltration, perméabilité et épaisseur de la zone non saturée (voir système de notation au Tableau 5). La pondération des paramètres est relativement assez répartie entre les paramètres et aucun paramètre n'est majoritaire en grand.

Tableau 5 : Notation des facteurs pris en compte dans la méthode d'évaluation de la vulnérabilité de type DRASTIC (Vernoux et al., 2007 ; BRGM RP-55874-FR)

Valeur de l'indice	Pluie efficace (mm)	IDPR	Epaisseur ZNS (m)	Perméabilité (m/s)
4	< 300	0 - 400	< 2	$> 10^{-3}$
3	200 - 300	400 - 800	2-5	$10^{-4} - 10^{-3}$
2	100 - 200	800 - 1200	5-20	$10^{-5} - 10^{-4}$
1	50 - 100	1200 - 1600	20-50	$10^{-7} - 10^{-5}$
0	< 50	1600 - 2000	> 50	$< 10^{-7}$

		Texture			Nature du sol					
		1 (argile)	2 (limon)	3 (sable)	Inconnue	1	2	3		
% cailloux	1 (0-15%)	1	1	2	Epaisseur	1 (>100cm)	S1	S1	S2	S3
	2 (15-60%)	1	2	3		2 (20-100 cm)	S2	S2	S3	S4
	3 (>60%)	2	3	3		3 (0-20cm)	S3	S3	S4	S4
						4 nulle	S4	S4	S4	S4

La pluie efficace est de l'ordre de 100 mm (indice 4). L'IDPR (données site Infoterre) prend sur la zone des captages de Canabières et Vieille Fontaine des valeurs entre 0 et 400 (indice 4) et dans la partie amont des valeurs de 400 à 800 (indice 3). La nappe est peu profonde dans la zone des captages de Canabières et Vieille Fontaine (< 2 m ; indice 4) et atteint 10 m en amont (indice 2). La perméabilité de l'aquifère est de l'ordre de $1.3 \cdot 10^{-3}$ m/s (indice 4). Le sol est épais (> 1m) et limoneux à limono-argileux (indice 1).

La notation pondérée de la vulnérabilité varierait ainsi de 3.25 pour la zone des captages à 2.55 pour la zone amont, soit une vulnérabilité évaluée selon cette méthode comme étant très élevée (autour des captages) à élevée (en amont). Cette évaluation de la vulnérabilité ne semble pas très bien refléter la perception que l'on peut avoir de la protection naturelle de la ressource, pour laquelle le sol limoneux (à limono-argileux) épais et la partie supérieure argileuse des cailloutis assurent une assez bonne protection. Pour cette raison, nous ne représentons pas la cartographie de la vulnérabilité obtenue par cette méthode car elle semble pas refléter la réalité.

6. Conclusions et recommandations

La coupe géologique obtenue lors de la foration du nouvel ouvrage a mis en évidence un aquifère peu développé entre 4.5 à 7.5 m de profondeur. Cet aquifère est recouvert par des limons argileux et des alluvions grossières à matrice très argileuse, et repose sur les sables argileux de l'Astien. L'épaisseur de l'aquifère est donc de 3 m seulement.

Les tests de pompage réalisés sur le nouveau forage fournissent des caractéristiques hydrodynamiques très voisines de celles de l'ancien puits. Le débit d'exploitation ne pourra conséquemment pas être plus élevé que sur l'ancien puits. Le débit maximal de pompage sur le nouveau forage est de 12 m³/h et le débit d'exploitation recommandé de l'ordre de 10 m³/h. Il est peut-être possible de pomper simultanément l'ancien puits, mais à un débit moindre que celui actuellement appliqué, et que l'on peut estimer à 5 ou 6 m³/h. Cette éventualité devrait cependant faire l'objet d'une vérification par la réalisation de tests supplémentaires en pompant simultanément les deux ouvrages.

L'ancien ouvrage pourrait être gardé en secours, mais devrait faire l'objet d'une réhabilitation pour s'assurer qu'aucune eau parasite ne puisse rentrer dans l'ouvrage.

Le site pourrait éventuellement être développé en termes de capacité de prélèvements, en envisageant l'implantation de nouveaux ouvrages sur la parcelle située à l'Est de la parcelle d'implantation des captages actuels.

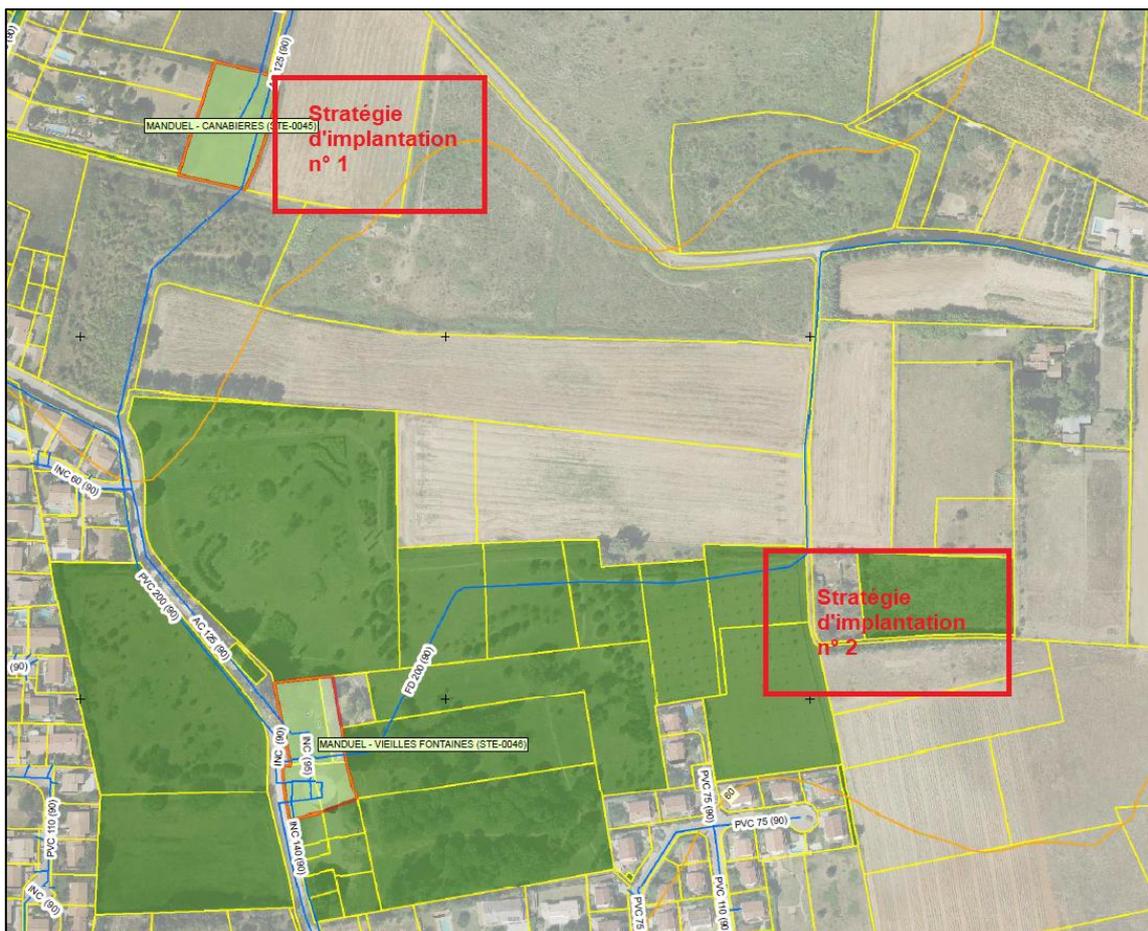


Figure 23 : Localisation des sites potentiels d'implantation éventuelle de nouveaux ouvrages
(les parcelles en vert sont des parcelles publiques)

Le site de Canabières présentant une moins bonne productivité que celui de Vieille Fontaine, la stratégie semblerait donc plutôt privilégier le développement de ce dernier site de production. Dans ce cas, la stratégie serait d'envisager la création d'un nouvel ouvrage à l'Est du site de Vieille Fontaine afin de décaler la zone d'alimentation du lotissement situé au Sud du site.

La présence en surface des limons argileux relativement épais et des cailloutis très argileux constituent une protection assez bonne, en particulier en ce qui a trait aux contaminations microbiologiques.

Les prélèvements envisagés sur Canabières ne changeant pas, il n'y aurait pas lieu de redéfinir de nouveaux périmètres de protection.

7. Annexes

Log géologique et technique du nouveau forage

Bordereaux d'analyses chimiques et radiologiques du nouveau captage

DOSSIER TECHNIQUE

FORAGE D'EAU

Entreprise:	HYFROFORAGE
Client:	NIMES METROPOLE
Maître d'oeuvre:	HYDRIAD
Exploitant:	NIMES METROPOLE

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 :

30129 MANDUEL

Coordonnées : **Longitude** 004°28'38,9"E **Latitude** 043°48'55,09"N **Altitude :** 53.00 m

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage : 06/03/2017

Resp. M. Ouvrage :

Date fin de l'ouvrage : 10/03/2017

Resp. M. Oeuvre :

Machine : MUSTANG A66

Resp. Chantier :

Date début pompage :

Niveau statique non perturbé : 2.71 m

Date fin de pompage :

Débit Maxi. d'essai : 0.00 m3/h

Nombre de nappes identifiées :

Rabattement correspondant : 0.00 m

Notes :

TRONCONS de L'OUVRAGE

FORAGE D'EAU

Client:	NIMES METROPOLE		
Maître d'oeuvre:	HYDRIAD		
Lieu de l'ouvrage :			
	30129	MANDUEL	

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	0.50	TERRE VEGETALE
0.50	3.00	ARGILE
3.00	5.00	GRAVIERS ET GALETS DANS UNE MATRICE SABLO-ARGILEUSE
5.00	7.00	GRAVIERS ET GALETS
7.00	10.00	LIMONS FINS

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	10.00	10"	254.00	M.f.t.	Air

* Reconnaissance

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
-0.70	2.40	7"5/8	193.70	0.00		Inox-aisi-304	Tube-plein		
2.40	8.40	7"5/8	193.70	0.00		Inox-aisi-304	Crepine fil-enroule	1.00	

REEMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	2.00	7"5/8	193.70	Ciment	Cpa 55	Sous pression			
2.00	10.00	7"5/8	193.70	Gravier	Gravier	Gravitaire	Roule	1.60-3.15	

ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
-0.70	-0.70	Capot
8.40	8.40	Bouchon

FORAGE D'EAU

Travaux réalisés : du : 06/03/2017 au : 10/03/2017

1/1

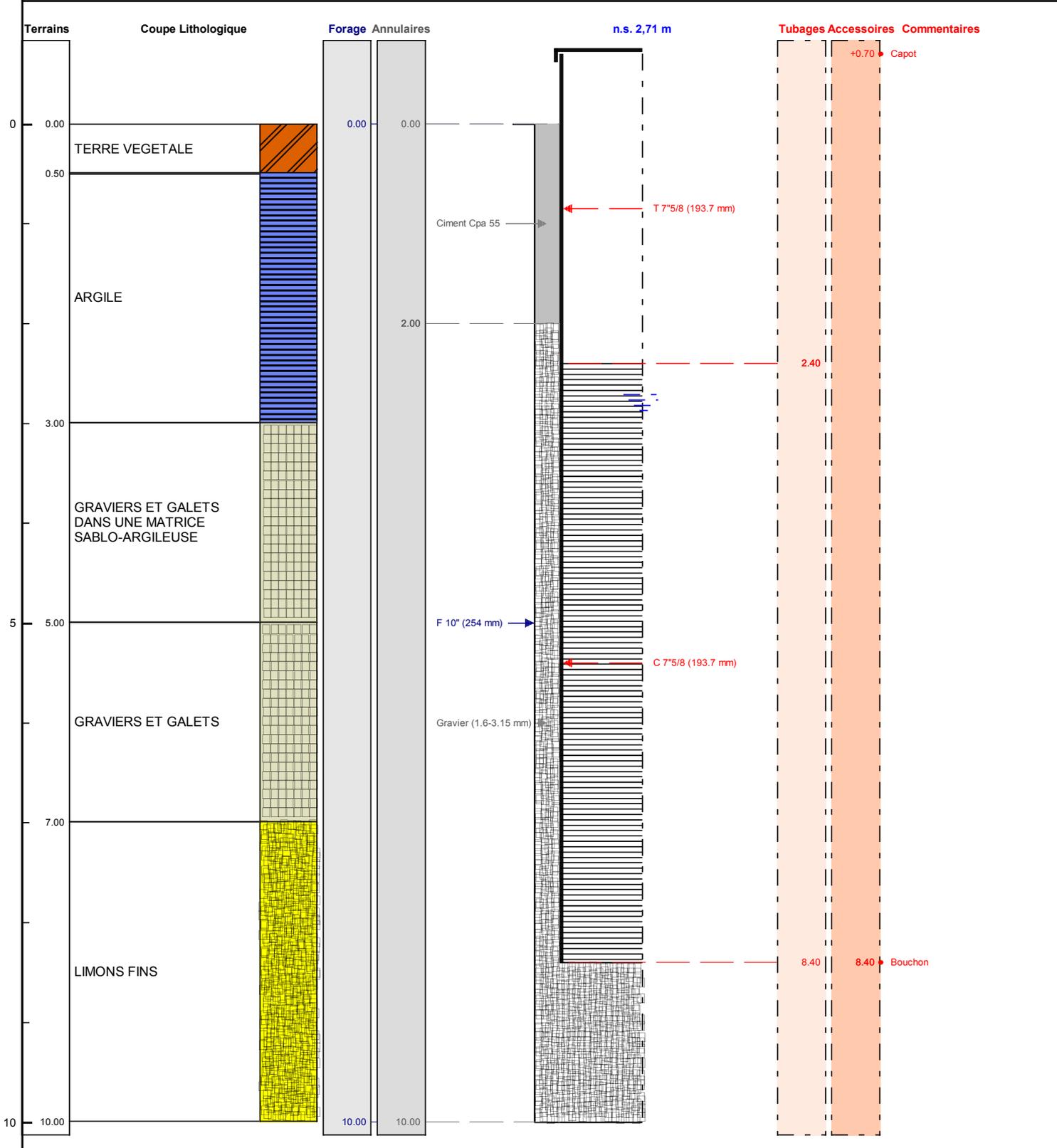
Client : NIMES METROPOLE
 Maitre d'oeuvre : HYDRIAD
 Localisation de l'ouvrage : 30129 MANDUEL

Coordonnées de l'ouvrage :
 Géographique
 Longitude (X): 004°28'38,9"E
 Latitude (Y): 043°48'55,09"N
 Altitude sol (Z): +53,000 m

Echelle : 1/54

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

Rapport d'analyse Page 1 / 9
Edité le : 07/08/2017

Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole
Olivier BATH

LE COLISEE
3 RUE DU COLISEE
30947 NIMES Cedex 9

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 9 pages.

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

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Les paramètres co-traités aux laboratoires BIOFAQ (Accréditation 1-1674 portée disponible sur www.cofrac.fr) sont identifiés par ().**

Identification dossier :	LSE17-103488	Référence contrat :	LSEC17-4061
Identification échantillon :	LSE1707-4979	Analyse demandée par :	ARS DT DU GARD
N° Analyse :	00109942	N° Prélèvement :	00108834
Nature:	Eau de ressource souterraine		
Point de Surveillance :	ANCIEN PUITES (CANABIERES) F2	Code PSV :	000008059
Localisation exacte :	SORTIE PUITES F2		
Dept et commune :	30 MANDUEL		
UGE :	1024 - C. D'AGGLO NIMES METROPOLE SAUR		
Type d'eau :	B - EAU BRUTE SOUTERRAINE		
Type de visite :	AU	Type Analyse :	PAS02
Nom de l'exploitant :	SAUR CENTRE GARD LOZERE AVENUE DU DOCTEUR FLEMING ZI St Césaire 30000 NIMES	Motif du prélèvement :	AU
Nom de l'installation :	ANCIEN PUITES (CANABIERES) F1	Type :	CAP
Prélèvement :	Prélevé le 20/07/2017 à 10h22 Réceptionné le 20/07/2017 à 23h09 Prélevé et mesuré sur le terrain par CARSO LSEHL / BUCHET Caroll Prélèvement accrédité selon FD T 90-520 et NF EN ISO 19458 pour les eaux de consommation humaine Flaconnage CARSO-LSEHL COORDONNÉES GPS N 43 .81531 E 4.47745	Code :	000220

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 20/07/2017 à 23h09

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Observations sur le terrain Nébulosité	30PAS02*	SOLEIL	-	Observation visuelle			

.../...

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Nébulosité de la veille	30PAS02*	SOLEIL	-	Observation visuelle			
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	30PAS02*	15.2	°C	Méthode à la sonde	Méthode interne M_EZ008 v3	25	#
pH sur le terrain	30PAS02*	7.3	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523		#
Chlore libre sur le terrain	30PAS02*	<0.03	mg/l Cl2	Spectrophotométrie à la DPD	NF EN ISO 7393-2		#
Chlore total sur le terrain	30PAS02*	<0.03	mg/l Cl2	Spectrophotométrie à la DPD	NF EN ISO 7393-2		#
Analyses microbiologiques							
Microorganismes aérobies à 36°C	30PAS02*	< 1	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222		#
Microorganismes aérobies à 22°C	30PAS02*	18	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222		#
Bactéries coliformes à 36°C	30PAS02*	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1		#
Escherichia coli	30PAS02*	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1	20000	#
Entérocoques (Streptocoques fécaux)	30PAS02*	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 7899-2	10000	#
Anaérobies sulfito-réducteurs (spores)	30PAS02*	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN 26461-2		#
Caractéristiques organoleptiques							
Aspect de l'eau	30PAS02*	0	-	Analyse qualitative			
Odeur	30PAS02*	0 Néant	-	Qualitative			
Saveur	30PAS02*	0 Néant	-	Qualitative			
Couleur apparente (eau brute)	30PAS02*	< 5	mg/l Pt	Comparateurs	NF EN ISO 7887	200	#
Couleur vraie (eau filtrée)	30PAS02*	< 5	mg/l Pt	Comparateurs	NF EN ISO 7887	200	#
Couleur	30PAS02*	0	-	Qualitative			
Turbidité	30PAS02*	0.37	NFU	Néphélométrie	NF EN ISO 7027		#
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Phosphore total	30PAS02*	<0.023	mg/l P2O5	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)	NF EN ISO 6878		#
Indice hydrocarbures (C10-C40)	30PAS02*	< 0.1	mg/l	GC/FID	NF EN ISO 9377-2	1	#
pH	30PAS02*	7.29	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523		#
Température de mesure du pH	30PAS02*	20.6	°C				
Conductivité électrique brute à 25°C	30PAS02*	793	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		#
TA (Titre alcalimétrique)	30PAS02*	0.00	°F	Potentiométrie	NF EN 9963-1		#
TAC (Titre alcalimétrique complet)	30PAS02*	30.50	°F	Potentiométrie	NF EN 9963-1		#
TH (Titre Hydrotimétrique)	30PAS02*	41.6	°F	Calcul à partir de Ca et Mg	Méthode interne M_EM144		#
Carbone organique total (COT)	30PAS02*	0.4	mg/l C	Pyrolyse ou Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484	10	#
Tensioactifs anioniques (indice SABM)		< 0.05	mg/l LS	Spectrophotométrie	NF EN 903	0.5	1
Fluorures	30PAS02*	0.07	mg/l F-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1		#
Cyanures totaux (indice cyanure)	30PAS02*	< 0.010	mg/l CN-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14403-2	0.050	#
Analyse des gaz							
Hydrogène sulfuré	30PAS02*	0	-	Test olfactif qualitatif	Méthode interne		
Equilibre calcocarbonique							
pH à l'équilibre	30PAS02*	7.09	-	Calcul	Méthode Legrand et Poirier		
Equilibre calcocarbonique (5 classes)	30PAS02*	1 peu incrustante	-	Calcul	Méthode Legrand et Poirier		
Cations							

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Calcium dissous	30PAS02*	152.3	mg/l Ca++	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885		#
Magnésium dissous	30PAS02*	8.63	mg/l Mg++	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885		#
Sodium dissous	30PAS02*	14.6	mg/l Na+	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	200	#
Potassium dissous	30PAS02*	0.4	mg/l K+	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885		#
Anions							
Carbonates	30PAS02*	0	mg/l CO3--	Potentiométrie	NF EN 9963-1		#
Bicarbonates	30PAS02*	372.0	mg/l HCO3-	Potentiométrie	NF EN 9963-1		#
Chlorures	30PAS02*	27.7	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	200	#
Sulfates	30PAS02*	79	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	250	#
Nitrates	30PAS02*	33.3	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395	100	#
Nitrites	30PAS02*	< 0.02	mg/l NO2-	Spectrophotométrie	NF EN 26777		#
Métaux							
Aluminium total	30PAS02*	< 10	µg/l Al	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		#
Arsenic total	30PAS02*	< 2	µg/l As	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	100	#
Chrome total	30PAS02*	< 5	µg/l Cr	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	50	#
Fer total	30PAS02*	11	µg/l Fe	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		#
Manganèse total	30PAS02*	< 10	µg/l Mn	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		#
Nickel total	30PAS02*	< 5	µg/l Ni	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		#
Plomb total	30PAS02*	< 2	µg/l Pb	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	50	#
Baryum total	30PAS02*	0.034	mg/l Ba	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		#
Bore total	30PAS02*	0.022	mg/l B	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		#
Cadmium total	30PAS02*	< 1	µg/l Cd	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	5	#
Antimoine total	30PAS02*	< 1	µg/l Sb	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		#
Sélénium total	30PAS02*	< 2	µg/l Se	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	10	#
Cuivre total	30PAS02*	< 0.010	mg/l Cu	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2		#
Zinc total	30PAS02*	< 0.010	mg/l Zn	ICP/MS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	5	#
Mercuré total	30PAS02*	< 0.01	µg/l Hg	Fluorescence après minéralisation bromure-bromate	Méthode interne selon NF EN ISO 17852		#
COV : composés organiques volatils							
BTEX							
Benzène	30PAS02*	< 0.5	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 11423-1		#
Solvants organohalogénés							
1,2-dichloroéthane	30PAS02*	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301		#
Chlorure de vinyle	30PAS02*	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301		#
Tétrachloroéthylène	30PAS02*	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301		#
Trichloroéthylène	30PAS02*	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301		#
Somme des tri et tétrachloroéthylène	30PAS02*	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301		#
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP							
Benzo (b) fluoranthène	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS après extr. SPE	Méthode M_ET083		#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Benzo (k) fluoranthène	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS après extr. SPE	Méthode M_ET083		#
Benzo (a) pyrène	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS après extr. SPE	Méthode M_ET083		#
Benzo (ghi) pérylène	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS après extr. SPE	Méthode M_ET083		#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS après extr. SPE	Méthode M_ET083		#
Fluoranthène	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS après extr. SPE	Méthode M_ET083		#
Somme des 6 HAP quantifiés	30PAS02*	< 0.030	µg/l	GC/MS après extr. SPE	Méthode M_ET083	1	
Pesticides							
Total pesticides							
Somme des pesticides identifiés	30PAS02*	0.118	µg/l	Calcul		5	
Pesticides azotés							
Simazine 2-hydroxy	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Terbutylazine 2-hydroxy (Hydroxyterbutylazine)	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Atrazine désopropyl	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Sulcotrione	30PAS02*	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Atrazine déséthyl désopropyl	30PAS02*	0.097	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Amétryne	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Atrazine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Atrazine déséthyl	30PAS02*	0.007	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Cyanazine	30PAS02*	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Hexazinone	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Propazine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Sebutylazine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Simazine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Terbumeton	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Terbutryne	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Terbutylazine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Terbutylazine déséthyl	30PAS02*	0.008	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Terbuméton déséthyl	30PAS02*	0.006	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Pesticides organochlorés							
Aldrine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Dieldrine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Endosulfan alpha	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Endosulfan bêta	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Endosulfan sulfate	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Endosulfan total (alpha+beta)	30PAS02*	< 0.015	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Endrine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
HCB (hexachlorobenzène)	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Heptachlore	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Heptachlore époxyde	30PAS02*	<0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	
Lindane (HCH gamma)	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Pesticides organophosphorés							
Temefos	30PAS02*	< 0.10	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Malathion	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Phoxime	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Oxydemeton méthyl	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Chlorfenvinphos (chlorfenvinphos éthyl)	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Chlorpyrifos éthyl	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Diazinon	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Dichlorvos	30PAS02*	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Fenitrothion	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Methidathion	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Parathion éthyl (parathion)	30PAS02*	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Parathion méthyl	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Carbamates							
Carbendazime	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Carbofuran	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Carbofuran 3-hydroxy	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Methomyl	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Benfuracarbe	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Iprovalicarbe	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Benoxacor	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Dithiocarbamates							
Ethylène thiourée ETU (métabolite manèbe, mancozèbe, metiram)	30PAS02*	< 0.5	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET138		
Amides							
S-Metolachlor	30PAS02*	<0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après extract. SPE	Méthode interne M_ET142		
Acétochlore	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Alachlore	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Métazachlor	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Napropamide	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Oxadixyl	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Tebutam	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Dimethenamide	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
2,6-dichlorobenzamide	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Dimetachlore	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Ammoniums quaternaires							

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Chlorméquat	30PAS02*	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS injection directe	Méthode interne M_ET055	2	#	
Mépiquat	30PAS02*	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS injection directe	Méthode interne M_ET055	2	#	
Diquat	30PAS02*	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS injection directe	Méthode interne M_ET055	2	#	
Paraquat	30PAS02*	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS injection directe	Méthode interne M_ET055	2	#	
Anilines								
Oryzalin	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#	
Métolachlor	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Trifluraline	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Azoles								
Aminotriazole	30PAS02*	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET130	2	#	
Difénoconazole	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Flusilazole	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Hexaconazole	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Myclobutanil	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Penconazole	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Prochloraze	30PAS02*	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Tebuconazole	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Benzonitriles								
Ioxynil	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#	
Aclonifen	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Dichlobenil	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Fenarimol	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Diazines								
Bromacile	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Dicarboxymides								
Captane	30PAS02*	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Folpel (Folpet)	30PAS02*	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Iprodione	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Procymidone	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#	
Phénoxyacides								
MCPP-P	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après extract. SPE	Méthode interne M_ET142		#	
Dichlorprop-P	30PAS02*	< 0.030	µg/l	HPLC/MS/MS après extract. SPE	Méthode interne M_ET142		#	
2,4-D	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#	
2,4-MCPA	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#	
MCPP (Mecoprop) total	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#	
Dicamba	30PAS02*	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#	

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Triclopyr	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
2,4-DP (Dichlorprop) total	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Fluroxypyr	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
fluroxypyr-meptyl ester	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Pyréthroïdes							
Cyperméthrine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Deltaméthrine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Strobilurines							
Azoxystrobine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Trifloxystrobine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Pesticides divers							
Cymoxanil	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Bentazone	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Dinocap	30PAS02*	< 0.050	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Glufosinate	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	2	#
Metalaxyl	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
AMPA	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	2	#
Glyphosate (incluant le sulfosate)	30PAS02*	< 0.030	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	2	#
Fosetyl-aluminium	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPIC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET116	2	#
Bromoxynil	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Spiroxamine	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Imidaclopride	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Isoxaflutole	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Fenamidone	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET108	2	#
Antraquinone	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Pendimethaline	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Picloram (Tordon K)	30PAS02*	< 0.100	µg/l	HPLC/MS/MS après extr. SPE	Méthode interne M_ET256	2	#
Chlorothalonil	30PAS02*	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Cyprodinil	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Diffufenican (Diffufenicanil)	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Dimethomorphe	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Fenpropidine	30PAS02*	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Fenpropimorphe	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Kresoxim-méthyl	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Norflurazon	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Norflurazon désméthyl	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Oxadiazon	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Oxyfluorène	30PAS02*	< 0.010	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Piperonil butoxyde	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Quinoxylène	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Carfentrazone ethyl	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Famoxadone	30PAS02*	< 0.005	µg/l	GC/MS/MS après extraction SPE	Méthode M_ET172	2	#
Urées substituées							
Chlortoluron (chlorotoluron)	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Diuron	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Fenuron	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Isoproturon	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Linuron	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Methabenzthiazuron	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Metobromuron	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Metoxuron	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Sulfosulfuron	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Rimsulfuron	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Nicosulfuron	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Monolinuron	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Flazasulfuron	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
DCPMU (1-(3-4-dichlorophényl)-3-méthylurée)	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Metsulfuron méthyl	30PAS02*	< 0.020	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
IPPMU (isoproturon-desmethyl)	30PAS02*	< 0.005	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET109	2	#
Composés divers							
Divers							
Microcystines YR totales (dissoutes+particulaires)	30PAS02*	< 0.20	µg/l	calcul	Méthode interne M_ET219		
Microcystines RR totales (dissoutes+particulaires)	30PAS02*	< 0.20	µg/l	calcul	Méthode interne M_ET219		
Microcystines LR totales (dissoutes+particulaires)	30PAS02*	< 0.40	µg/l	calcul	Méthode interne M_ET219		
Microcystines totales	30PAS02*	< 0.80	µg/l	calcul	Méthode interne M_ET219		
Microcystines LR dissoutes	30PAS02*	< 0.40	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET219		
Microcystines YR dissoutes	30PAS02*	< 0.20	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET219		
Microcystines RR dissoutes	30PAS02*	< 0.20	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET219		
Microcystines LR particulières (dans la biomasse)	30PAS02*	< 0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET219		
Microcystines RR particulières (dans la biomasse)	30PAS02*	< 0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET219		
Microcystines YR particulières (dans la biomasse)	30PAS02*	< 0.002	µg/l	HPLC/MS/MS après injection directe	Méthode interne M_ET219		

30PAS02*

PREMIERE ADDUCTION ESO (MAJ 1/2008) (ARS30-2017)

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Molécule rendue positive avec un nombre d'identificateurs inférieur aux préconisations du référentiel eau LAB GTA 05 : Oryzaline

Molécule rendue positive avec un nombre d'identificateurs inférieur aux préconisations du référentiel eau LAB GTA 05 : déséthyl déisopropyl atrazine

Eau respectant les limites de qualité fixées par le décret 2001-1220 du 20/12/2001 modifié. pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable pour les paramètres analysés.

Les résultats sont rendus en prenant en compte les matières en suspension (MES) sauf quand la filtration est indiquée dans les normes analytiques.

Rapport d'analyse Page 1 / 2
Edité le : 26/07/2017

Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole
Olivier BATH

LE COLISEE
3 RUE DU COLISEE
30947 NIMES Cedex 9

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

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

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Les paramètres co-traités aux laboratoires BIOFAQ (Accréditation 1-1674 portée disponible sur www.cofrac.fr) sont identifiés par (**).

Identification dossier :	LSE17-103488	Référence contrat :	LSEC17-4061
Identification échantillon :	LSE1707-4980	Analyse demandée par :	ARS DT DU GARD
N° Analyse :	00109947	N° Prélèvement :	00108836
Nature:	Eau de ressource souterraine		
Point de Surveillance :	ANCIEN PUITES (CANABIERES) F2	Code PSV :	000008059
Localisation exacte :	SORTIE PUITES F2		
Dept et commune :	30 MANDUEL		
UGE :	1024 - C. D'AGGLO NIMES METROPOLE SAUR		
Type d'eau :	B - EAU BRUTE SOUTERRAINE		
Type de visite :	AU	Type Analyse :	RADIO
Nom de l'exploitant :	SAUR CENTRE GARD LOZERE AVENUE DU DOCTEUR FLEMING ZI St Césaire 30000 NIMES	Motif du prélèvement :	AU
Nom de l'installation :	ANCIEN PUITES (CANABIERES) F1	Type :	CAP
Prélèvement :	Prélevé le 20/07/2017 à 10h23 Réceptionné le 20/07/2017 à 23h12 Prélevé par CARSO LSEHL / BUCHET Caroll Prélèvement accrédité selon FD T 90-520 et NF EN ISO 19458 pour les eaux de consommation humaine Flaconnage CARSO-LSEHL	Code :	000220

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 21/07/2017 à 01h24

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Radioactivité : l'activité est comparée à la limite de détection							
Activité alpha globale	30RADIO	< 0.05	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704		0.1 #
activité alpha globale : incertitude (k=2)	30RADIO	-	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704		#
Activité bêta globale	30RADIO	< 0.05	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704		#

.../...

Edité le : 26/07/2017

Identification échantillon : LSE1707-4980

Destinataire : Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Activité bêta globale : incertitude (k=2)	30RADIO	-	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704		#
Potassium 40	30RADIO	0.016	Bq/l	Calcul à partir de K			
Potassium 40 : incertitude (k=2)	30RADIO	0.001	Bq/l	Calcul à partir de K			
Activité bêta globale résiduelle	30RADIO	< 0.04	Bq/l	Calcul			1
Activité bêta globale résiduelle : incertitude (k=2)	30RADIO	-	Bq/l	Calcul			
Tritium	30RADIO	< 8	Bq/l	Scintillation liquide	NF EN ISO 9698		100 #
Tritium : incertitude (k=2)	30RADIO	-	Bq/l	Scintillation liquide	NF EN ISO 9698		#
Dose totale indicative	30RADIO	< 0.1	mSv/an	Interprétation			0.10

30RADIO

RADIOACTIVITE DE BASE (ARS30-2014)

Eau respectant les références de qualité fixées par le décret 2001-1220 du 20/12/2001 modifié. pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable pour les paramètres analysés.