

Département du GARD

Commune de **ST-HILAIRE DE BRETHMAS**

Lieu-dit : **Campfressin**

RAPPORT HYDROGÉOLOGIQUE

**Suivi piézométrique des
alluvions du Gardon**

**Comparaison avec l'évolution
du fil d'eau du Gardon**

Réalisé à la demande de :

**Communauté d'agglomération
du Grand Alès en Cévennes
1642 chemin de Trespeaux
30319 ALÈS Cedex**

Lussan, le 27 février 2014

N° 30/259 H 14 006



SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE.....	3
2. SITUATION GÉOGRAPHIQUE	3
3. SYNTHÈSE DES DONNÉES ACQUISES DURANT LES ESSAIS PAR POMPAGE.....	4
4. SUIVI PIEZOMETRIQUE	5
4.1. Suivi du fil d'eau du Gardon.....	6
4.2. Comparaison des différents suivis.....	7
5. CONCLUSION	8

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

Dans le cadre du projet de réalisation d'un golf sur la commune de St-Hilaire de Brethmas, BERGA-Sud a été mandaté par l'Agglomération d'Alès afin d'implanter un ouvrage de recherche d'eau destiné à son irrigation.

Les potentialités de réussite d'un ouvrage dans les limites du projet ayant été estimées nulles, un forage a été implanté dans les alluvions du Gardon en bordure de l'actuelle station de traitement des eaux usées d'Alès au lieu-dit Campfressin, zone jugée potentiellement productive.

Les essais par pompage sur l'ouvrage réalisé ont permis de mesurer le bon potentiel de production de l'aquifère intercepté.

Toutefois, les eaux exploitées proviennent de l'aquifère des alluvions du Gardon en relation hydraulique avec cette rivière, Ce qui a conduit les services inspecteurs à demander la limitation des prélèvements en période d'étiage.

Afin d'assurer au projet une alimentation en eau d'irrigation suffisante en période d'étiage, il a été proposé de créer une réserve directement sur le site. Cette réserve serait remplie en période de hautes eaux et ne serait que complétée, si besoin était, en période de basses eaux.

Le présent rapport est un compte-rendu du suivi du niveau de l'eau dans l'aquifère et vise à déterminer les possibilités de gestion de ces prélèvements en comparant l'évolution du niveau du plan d'eau dans la nappe d'accompagnement du Gardon et le débit de la rivière.

2. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le projet du golf se situe dans le quart Nord-Est de la commune de St-Hilaire de Brethmas à 5 km au Sud-Ouest du centre d'Alès.

Le forage de recherche d'eau est implanté au lieu-dit "Campfressin" immédiatement au Sud de la station de traitement des eaux d'Alès à 1,5 km à l'Ouest du centre de St-Hilaire de Brethmas (cf. Figure 1).

Le site est composé d'un forage de recherche d'eau F1 et de deux piézomètres de surveillance P1 à l'Ouest et P2 à l'Est.

Le Gardon s'écoule immédiatement à l'Ouest du site à environ 150 mètres de F1. Le niveau du plan d'eau est maintenu par un seuil ancien (cf. Figure 1).

Les coordonnées géographiques et cadastrales des trois ouvrages sont fournies dans le tableau suivant :

	F1	P1	P2
Coordonnées géographiques (L93)			
x (km)	788,67	788,63	788,73
y (km)	6 332,21	6 332,2	6 332,23
z (m)	113	112	113
Coordonnées cadastrales			
Section	BW		
Parcelle	78		

3. SYNTHÈSE DES DONNÉES ACQUISES DURANT LES ESSAIS PAR POMPAGE

Un essai par pompage a été effectué sur le forage F1 du 21 au 23 septembre 2010. Ses effets ont été suivis sur les deux piézomètres P1 et P2 (cf. rapport BERGA Sud n°30/259 D 10 080 du 21 février 2011).

Ils ont montré un fort potentiel de production des alluvions du Gardon dans le secteur avec notamment un rabattement sur le forage de 0,54 m seulement pour un débit de production de 80 m³/h. Ce rabattement était nettement réduit à faible distance puisqu'il n'était plus que de 0,11 m sur P1 et de 0,09 m sur P2 à moins de 50 mètres du puits de pompage.

Par ailleurs, après trois jours de prélèvement, l'allure de l'évolution des niveaux dans les ouvrages ne mettait pas en évidence de stabilisation des niveaux qui aurait montré une relation directe avec les eaux de surface.

Cette observation est aussi corroborée par le suivi de la qualité des eaux d'exhaure du forage et notamment par l'évolution de leur conductivité qui n'a cessé d'augmenter au cours de l'essai soulignant l'apport d'eau minéralisée et donc plutôt en provenance des formations alluviales, les eaux de surface étant moins minéralisées (eaux du Gardon : 680 $\mu\text{S}/\text{cm}$; eaux des alluvions : 760 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Enfin, un nivellement des différents points suivis et du niveau du fil d'eau du Gardon montre une différence sensible des niveaux d'eau qui étaient de 4,30 m de profondeur par rapport à la tête de F1 dans l'aquifère et de 3,95 m, par rapport à la même référence, pour le Gardon au droit du site.

Ces différentes observations montrent que les relations sont indirectes entre les eaux de l'aquifère alluvial et celles du Gardon au droit du site.

4. SUIVI PIEZOMETRIQUE

Le suivi de l'évolution du plan d'eau dans l'aquifère des alluvions du Gardon au droit du site de Campfressin est assuré par BERGA-Sud depuis le 3 mars 2011.

Ce suivi est effectué sur P2 à l'aide d'un système d'enregistrement continu de l'évolution du niveau du plan d'eau (centrale d'acquisition numérique autonome de type Mac 10 F de Paratronic associée à une sonde piézorésistive PTX 1830 de Druck d'une hauteur de pleine échelle de 2 mètres). L'ensemble permet une résolution de $\pm 0,01$ m.

Ce système d'enregistrement est programmé à un pas de temps d'1/2 heure permettant d'assurer un suivi piézométrique de bonne qualité dans un contexte alluvial.

La chronique acquise durant l'année 2013 est retranscrite sur la Figure 2, la chronique générale depuis le début des suivis sur la Figure 3.

Durant ce suivi continu sur près de trois années, nous avons observé des étiages très marqués en avril et août 2012 où le niveau a atteint près de 4,75 m de profondeur et une année 2013 avec des niveaux d'eau très supérieurs ne descendant pas en dessous

de 4,25 mètres de profondeur.

Ainsi entre un étiage très marqué et celui d'une année plutôt pluvieuse, le niveau de l'aquifère présente naturellement une différence de 0,50 mètre ce qui est très considérable dans ce type d'aquifère.

Par ailleurs, nous avons enregistré de nombreuses crues en mars et novembre 2011, mai 2012, mars 2013, janvier et février 2014 et une phase de réalimentation prolongée depuis août 2012 jusqu'à juin 2013.

Remarque : En sus de l'évolution naturelle de l'aquifère, le suivi à partir de décembre 2011 met en évidence des prélèvements proches dans la nappe, entraînant une baisse du niveau de l'ordre de 0,10 à 0,20 m lors de leurs fonctionnements. Ces prélèvements parasites qui semblent plus marqués en période d'étiage, ne paraissent pas avoir d'effet notable à long terme sur l'aquifère.

4.1. Suivi du débit du Gardon

Le suivi du niveau du Gardon et de son débit est assuré par les services de l'Etat (DDTM notamment) tant pour la gestion de la ressource en eau que pour la gestion des crues.

Dans le cadre de cette étude, nous utiliserons les données acquises sur la station V7155010 (le Gardon d'Alès à Alès) qui est la plus proche du site d'étude. L'ancienne station de St-Hilaire de Brethmas, implantée sur le seuil immédiatement en aval du site d'étude, n'existe plus depuis 2002.

Nous avons collecté les données journalières de l'évolution des débits du Gardon. Elles sont retranscrites sous forme graphique sur les Figures 2 et 3 avec l'évolution des niveaux dans le forage.

Globalement, nous retrouvons les grandes étapes de variations des niveaux décrites précédemment pour la piézométrie. Les fortes précipitations engendrent des crues de surface intenses mais brèves. Entre ces crues, le débit du Gardon se maintient entre 1 et 2 m³/s.

4.2. Comparaison des différents suivis

Les graphiques des Figures 2 et 3 permettent de mettre en évidence les quelques différences entre le fonctionnement de surface (le Gardon) et le fonctionnement souterrain (les alluvions du Gardon).

Trois caractéristiques principales sont notées, il apparait ainsi :

- un retard net (pouvant être estimé à plusieurs heures) entre les crues de surface et les crues souterraines ;
- la persistance des crues souterraines par rapport aux crues de surface ;
- que les débits minimum d'étiage du Gardon observés en juillet 2011 et mars 2012 ne se traduisent pas par des minimums piézométriques dans l'aquifère ;
- et que sur trois ans d'observation, il n'a été observé que deux périodes d'étiage sévère de l'aquifère.

Ces observations mettent en évidence le fonctionnement d'un aquifère alluvial qui possède une certaine inertie au regard des épisodes brutaux de surface. Ce fonctionnement permet le maintien d'une ressource en eau par emmagasinement (milieu poreux) et une-auto alimentation à partir de l'impluvium.

5. CONCLUSION

Les différents travaux et mesures effectués sur l'aquifère alluvial du site de Campfressin ont permis de mettre en évidence une certaine indépendance entre le fonctionnement de l'aquifère et celui de la rivière.

Cette indépendance relative se traduit notamment par un décalage entre les débits minimum de la rivière et les étiages de l'aquifère qui limitent fortement les risques d'impact négatif des prélèvements en nappe sur le débit de la rivière.

Ce suivi sur près de trois ans montre également les possibilités de modulation des prélèvements en fonction du niveau de l'aquifère et du débit du Gardon, puisque d'octobre 2012 à février 2014 le niveau de l'aquifère est resté toujours supérieur de plus de 0,5 mètre aux niveaux d'étiage observés en avril et août 2012.

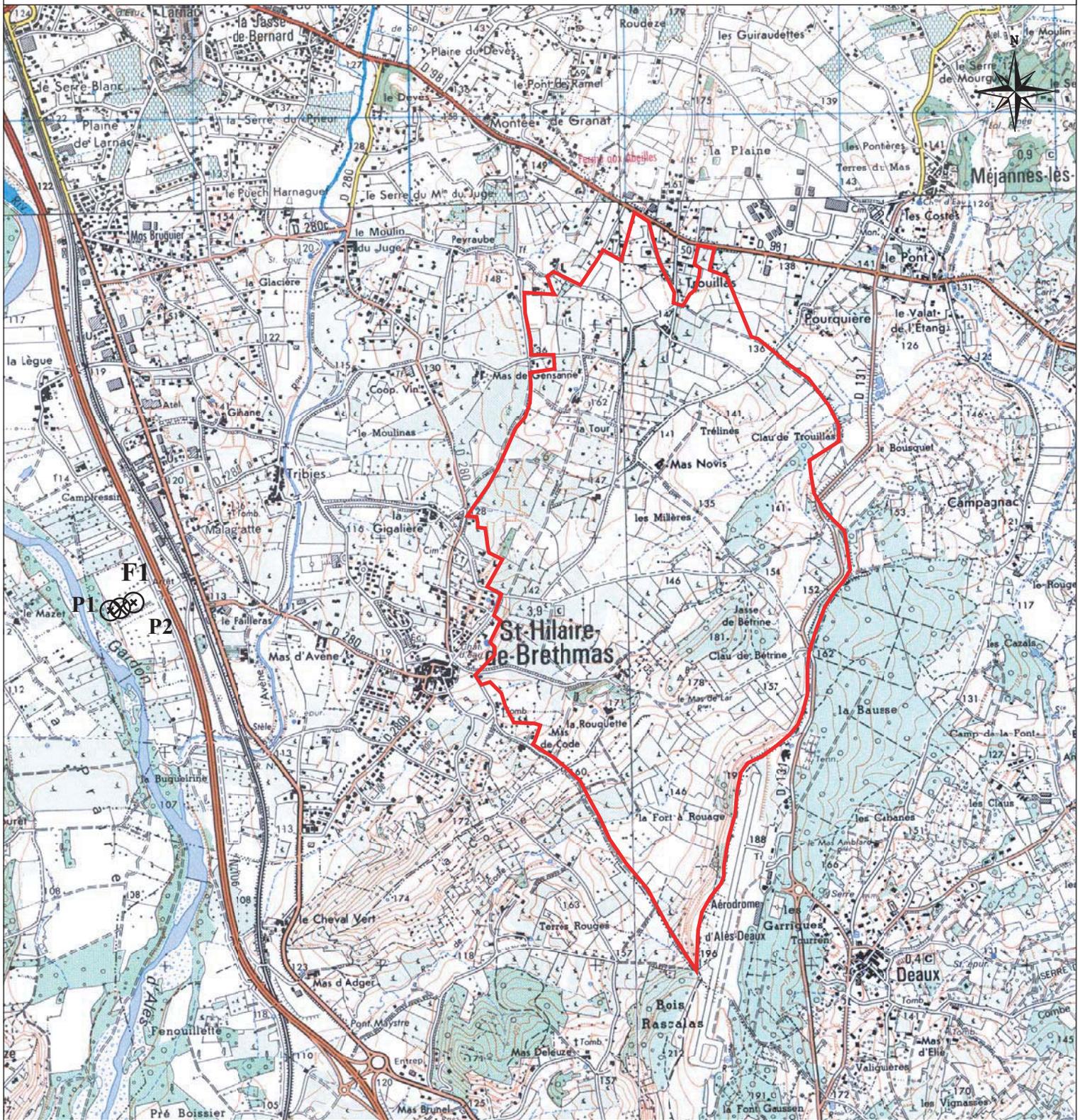
Lussan, le 27 février 2014

Jean-Marc FRANÇOIS

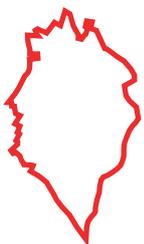
FIGURES

SITUATION GÉOGRAPHIQUE

1



EXTRAIT DES FONDs TOPOGRAPHIQUES IGN NUMÉRISÉS AU 1/25 000



Zone de projet du golf

⊗ Forage étudié F1 (Campressin)

⊗ Piézomètres suivis P1 et P2

0 1 2 km



BERGA Sud – St Hilaire de Brethmas –30/259 H 14 006

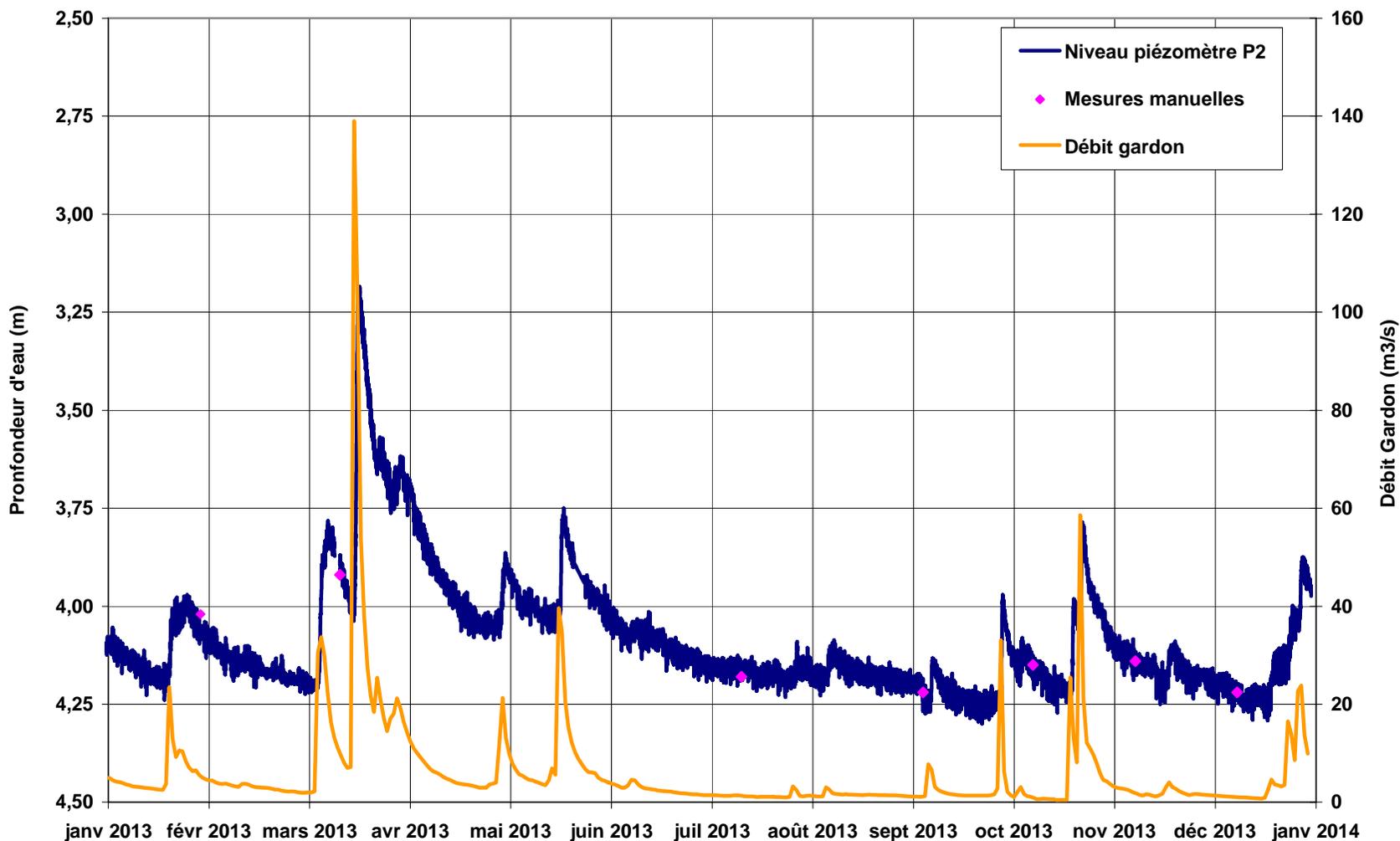
SUIVI PIÉZOMÉTRIQUE DU FORAGE DE CAMPRESSIN ET DU DÉBIT DU GARDON À ALES

2

- St Hilaire de Brethmas (30) – Campfressin

Du 1^{er} janvier 2013 au 31 décembre 2013

ÉVOLUTION DU NIVEAU DU PLAN D'EAU DANS LE PIÉZOMÈTRE P2



SUIVI PIÉZOMÉTRIQUE DU FORAGE DE CAMPRESSIN ET DU DÉBIT DU GARDON À ALES

3

- St Hilaire de Brethmas (30) – Campfressin

Du 3 mars 2011 au 11 février 2014

ÉVOLUTION DU NIVEAU DU PLAN D'EAU DANS LE PIÉZOMÈTRE P2

