

# ***Pièce C***

## ***Le captage et sa protection***



TABLE DES MATIERES

**I. OUVRAGES DE PRÉLÈVEMENT FAISANT L’OBJET DE LA DEMANDE D’AUTORISATION ..... 65**

**I.1. Descriptif du site du Puits des Canaux à BOUILLARGUES ..... 65**

        I.1.1. Schéma de principe et fonctionnement des équipements..... 66

        I.1.2. Système de traitement ..... 67

        I.1.3. Sécurisation du site..... 67

**II. GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE DE LA RESSOURCE CAPTÉE.... 68**

**II.1. Géologie..... 68**

**II.1. Hydrogéologie ..... 68**

**II.2. Essais de pompage..... 69**

**II.3. Débit d’exploitation..... 71**

**II.4. Vulnérabilité de la ressource ..... 71**

**III. ÉVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION ..... 72**

**IV. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L’EAU..... 73**

**IV.1. Qualité des eaux brutes produites par le Puits des Canaux à BOUILLARGUES..... 73**

**IV.2. Qualité des eaux distribuées..... 76**

**V. MESURES DE PROTECTION DES EAUX CAPTÉES ..... 77**

**V.1. Caractéristiques des périmètres de protection..... 77**

**V.2. Dispositions spécifiques à mettre en œuvre pour protéger les eaux captées : prescriptions afférentes aux différents périmètres de protection 78**

**V.3. Plan d’actions dans l’Aire d’Alimentation du Captage ..... 79**

**VI. PRODUITS ET PROCÉDÉS DE TRAITEMENT..... 83**

    VI.1.1. Traitement au niveau du Puits des Canaux à BOUILLARGUES ..... 83

    VI.1.2. Station de potabilisation BRL de BOUILLARGUES ..... 83

    VI.1.3. Mélange des eaux issues du Puits des Canaux et de la station de potabilisation BRL..... 83

**VII. MESURES DE SÉCURITÉ..... 83**

    VII.1.1. Interconnexions et ressource de substitution..... 83

    VII.1.2. Mesures particulières de surveillance de la nappe et des ouvrages de captage 84

    VII.1.3. Entretien et maintenance des installations ..... 85

    VII.1.4. Modification des documents d’urbanisme ..... 85

**VIII. ESTIMATION DES COÛTS ET ÉCHÉANCIER PRÉVISIONNEL .... 86**



## I. OUVRAGES DE PRÉLÈVEMENT FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION

### I.1. Descriptif du site du Puits des Canaux à BOUILLARGUES

Le Puits des Canaux à BOUILLARGUES a été créé en 1957 ; il est en exploitation.

Le site du Puits des Canaux comprend un bâtiment maçonné abritant le local de traitement ainsi qu'un transformateur ENEDIS, et, outre le puits exploité, un ancien puits circulaire en béton et trois piézomètres (fermés par une plaque soudée étanche).



Photo 1 - Local technique, ancien puits, puits exploité et piézomètres sur le site du Puits des Canaux à BOUILLARGUES

Le puits exploité est un puits circulaire en béton, fermé par une dalle en béton équipée de 2 capots Foug.

Une plateforme métallique est posée à 2,8 m par rapport au sommet de la tête de puits. On y accède par une échelle en acier scellée dans le béton. Lors de l'utilisation de l'échelle, toutes les précautions utiles sont prises afin d'éviter tous risques de pollution dans la nappe.

Photo 2 – Puits exploité (et vue de l'intérieur) du Puits des Canaux à BOUILLARGUES



### I.1.1. Schéma de principe et fonctionnement des équipements

Le puits des Canaux (unique ouvrage en activité sur le site) est un puits circulaire en béton de 15.2 m de profondeur par rapport au rebord du capot (zone captante de l'ouvrage située entre 9 et 15.2 m de profondeur), de diamètre intérieur 3 m, fermé par une dalle en béton équipée de 2 capots Foug en fonte verrouillables dont l'un équipé d'une cheminée d'aération.

La tête du puits est le prolongement du puits en béton. Sa hauteur hors sol est de 0.4 à 0.45 m ; une plateforme métallique, accessible par une échelle, est posée à 2.8 m par rapport au sommet de la tête de puits.

Le puits est équipé de deux pompes d'environ 80 m<sup>3</sup>/h qui fonctionnent en alternance.

Les colonnes d'exhaure des deux pompes du puits exploité se raccordent dans la station de pompage présente sur le site qui comprend :

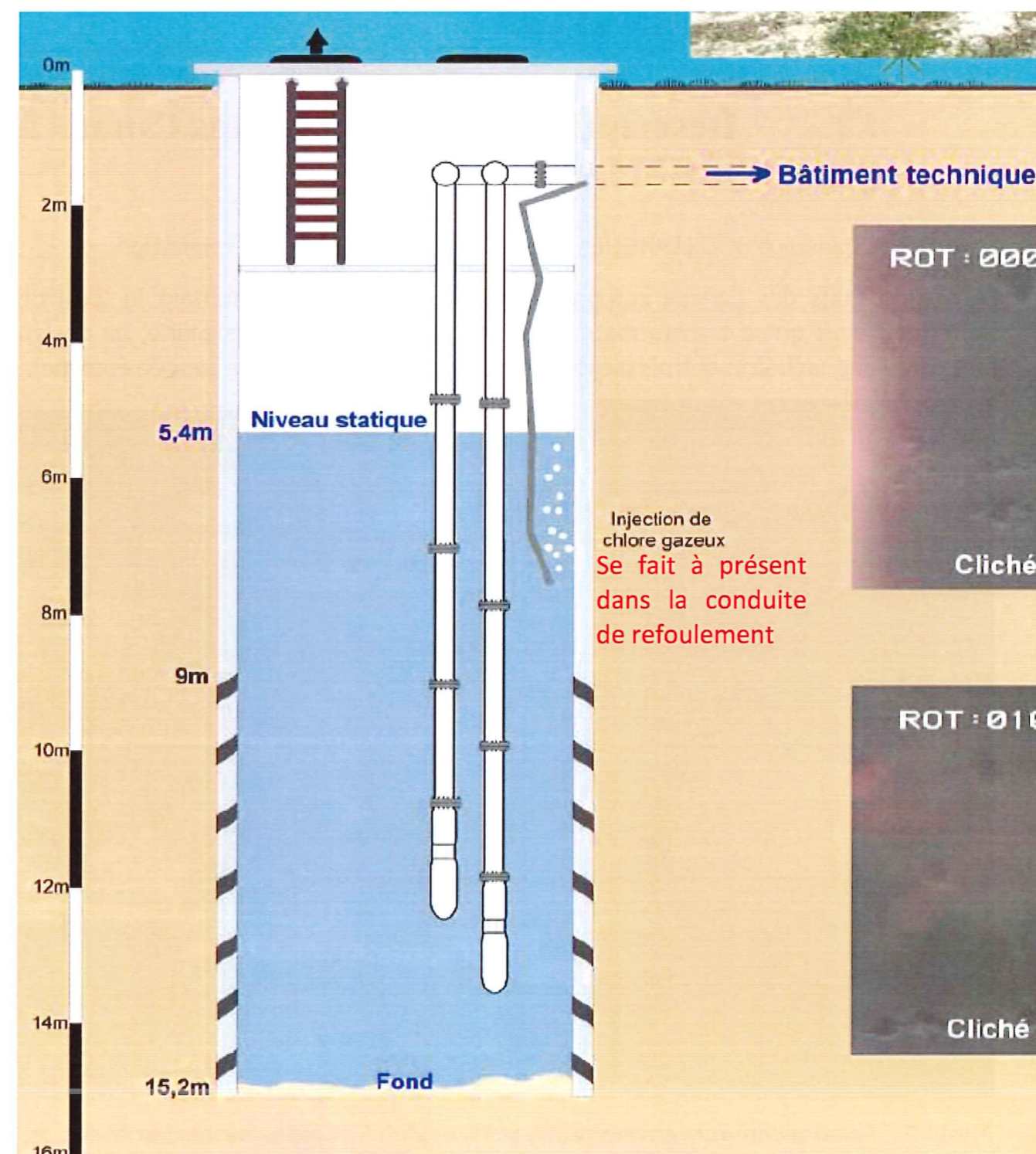
- L'armoire électrique et de commande des pompes,
- Un ballon anti coups de bélier de 1000 l,
- Une télésurveillance de modèle Perax P 200X,
- Un dispositif d'injection du chlore gazeux au niveau de la conduite de refoulement (et non plus à l'intérieur du Puits comme c'était le cas auparavant, comme en témoigne le schéma ci-contre).

A l'extérieur du bâtiment est présent :

- un petit abri pour les deux bouteilles de chlore gazeux,
- un regard sur la canalisation de refoulement vers le réservoir qui renferme une vanne de sectionnement et un compteur volumétrique.

Figure 12- coupe du Puits des Canaux à BOUILLARGUES

(source : rapport hydrogéologique, Berga-Sud/SAFE/Idées Eaux 2009)



### I.1.2. Système de traitement

Deux bouteilles de 49 kg de chlore gazeux, équipées d'un chloromètre permettant une injection sous vide du chlore et d'un système d'inversion électrique permettant de visualiser l'état des bouteilles, sont installées dans le local chlore attenant au local principal. La chloration est effectuée par injection de chlore gazeux dans le collecteur de refoulement des pompes en amont immédiat du départ vers le réservoir. Le dispositif est équipé d'un système d'alarme bouteille de chlore vide.



Photo 3 - système de chloration (bouteilles et hydroinjecteurs) du Puits des Canaux à BOUILLARGUES

### I.1.3. Sécurisation du site

Le périmètre de Protection Immédiate (PPI) est clôturé par un grillage simple torsion de 1.4 m de haut, avec un portail fermé à clef de 1.9 m de haut et 4 m de large.

Photo 4 – Portail d'accès au site du Puits des Canaux à BOUILLARGUES



Les accès aux locaux d'exploitation sont fermés à clé. Ces locaux et les ouvrages eux-mêmes sont équipés d'alarmes anti-intrusion.

## II. GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE DE LA RESSOURCE CAPTÉE

### II.1. Géologie

Le site du Puits des Canaux à BOUILLARGUES repose sur la plaine de la Vistrenque dont le sous-sol est composé de roches qui ont été déposées, plissées et érodées au cours de l'histoire géologique. Elle s'étend sur une zone affaissée comprise entre les calcaires des Garrigues au nord et les Costières au sud.

Après avoir envahi cette zone pendant plus de 25 millions d'années et avoir déposé des sédiments calcaires, sableux et argileux, la mer s'est retirée il y a 2,5 millions d'années et un grand fleuve comparable au Rhône actuel a déposé des « cailloutis villafranchiens ».

Au niveau local, ces cailloutis s'établissent sur une quinzaine de mètres d'épaisseur et reposent sur des argiles jaunes du Plaisancien.

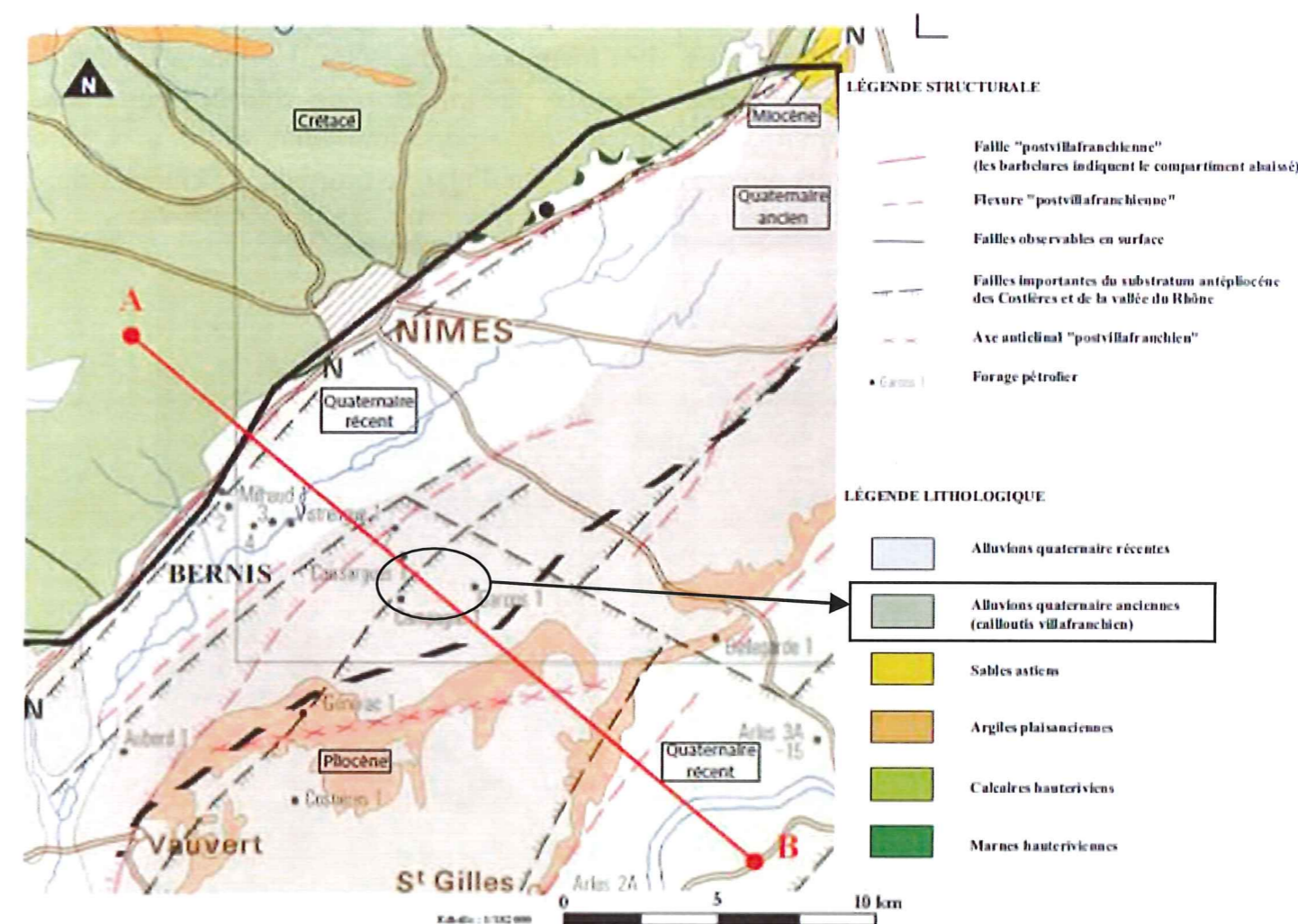
### II.1. Hydrogéologie

Le Puits des Canaux exploite l'aquifère des cailloutis Villafranchien (Nappe de la Vistrenque), vaste système alluvial compris entre les garrigues au nord-ouest, les Costières et les étangs littoraux au sud, le Vidourle à l'ouest et le Gardon à l'est.

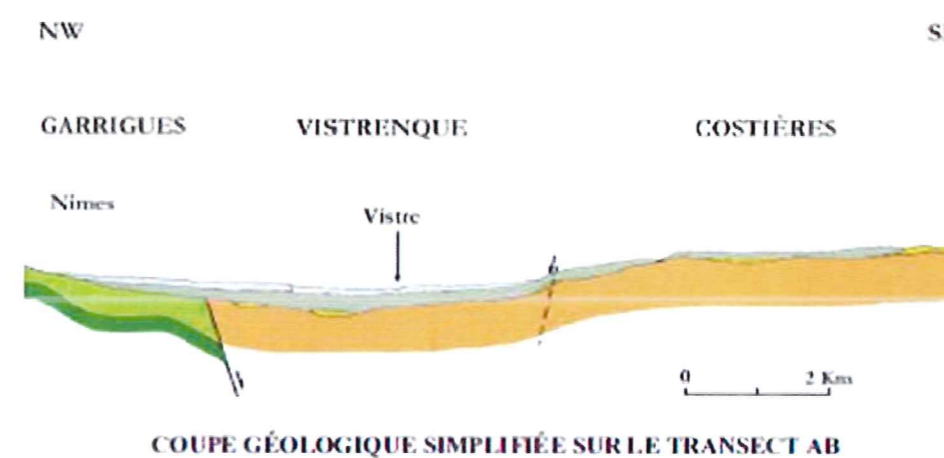
Au niveau du captage, l'aquifère est libre ; il est caractérisé par une épaisseur d'environ 14 m et un sens d'écoulement nord est à sud-ouest.

Carte 12 – Schéma structural de la plaine de la Vistrenque

(source : rapport hydrogéologique préalable, Berga-Sud, 2009)



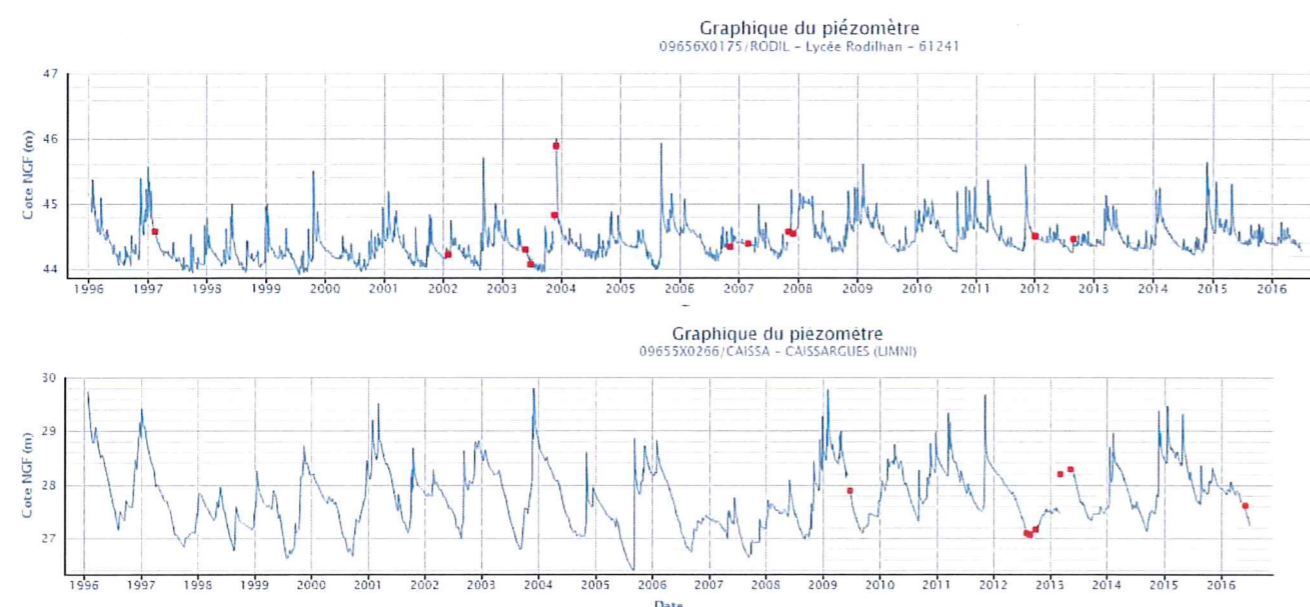
EXTRAIT DU SCHÉMA STRUCTURAL DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DU BRGM AU 1/50 000  
FEUILLE DE NÎMES N° 965



Les **fluctuations de la nappe** ne sont pas connues dans le secteur de BOUILLARGUES, mais elles sont suivies par le Syndicat Mixte des Nappes Vistrenque et Costière sur des piézomètres situés à RODILHAN, à 2,8 km au nord-est et CAISSARGUES, à 2,4 km au sud-ouest. Les résultats sur 20 ans sont représentés sur les graphiques ci-après.

**Figure 13 – Evolution des niveaux de la Nappe sur les piézomètres de RODILHAN (en haut) et CAISSARGUES (en bas)**

(source : ADES)



Sur la période 1996-2016, le marnage intra-annuel observé, hors crues courtes et ponctuelles, a été de l'ordre de 2 m à RODILHAN, et plus de 3 m à CAISSARGUES (la différence étant liée à la nature respectivement libre et semi-captive de la nappe). Les hautes eaux se produisent en automne et au printemps lorsque les précipitations permettent la recharge de l'aquifère, puis les niveaux baissent régulièrement jusqu'à l'étiage (fin d'été).

Par ailleurs, une campagne piézométrique synchrone a été réalisée en mars 2008 sur quinze ouvrages parmi les 63 inventoriés dans le secteur du Puits des Canaux à BOUILLARGUES (ainsi que de 2 captages de RODILHAN situés à proximité). Les points sont localisés sur l'**esquisse piézométrique résultante** (carte 13) qui montre :

- dans le secteur de BOUILLARGUES, un **axe d'écoulement de direction globale sud-est à nord-ouest** en direction du Vistre,
- au sud du secteur de BOUILLARGUES, l'influence très marquée de la **variation d'épaisseur de l'aquifère et du gradient hydraulique entre les villages de BOUILLARGUES et de CAISSARGUES**.

A proximité du Puits des Canaux à BOUILLARGUES, la nappe se situe à un niveau compris entre 31,7 et 33 m NGF.

## II.2. Essais de pompage

Afin de mieux connaître les caractéristiques hydrodynamiques locales de l'aquifère, mais aussi de définir les influences réciproques des différents captages du secteur, des pompages d'essai ont été effectués sur le puits des Canaux à BOUILLARGUES entre le 18 et le 21 mars 2008, en période de basses eaux (environ 0,7 m au-dessus des plus basses eaux estivales) et de relative stabilité des niveaux.

Le principe consiste à mesurer, pendant le pompage, les niveaux de la nappe sur les piézomètres situés aux alentours. Les principaux résultats des essais sont résumés ci-après.

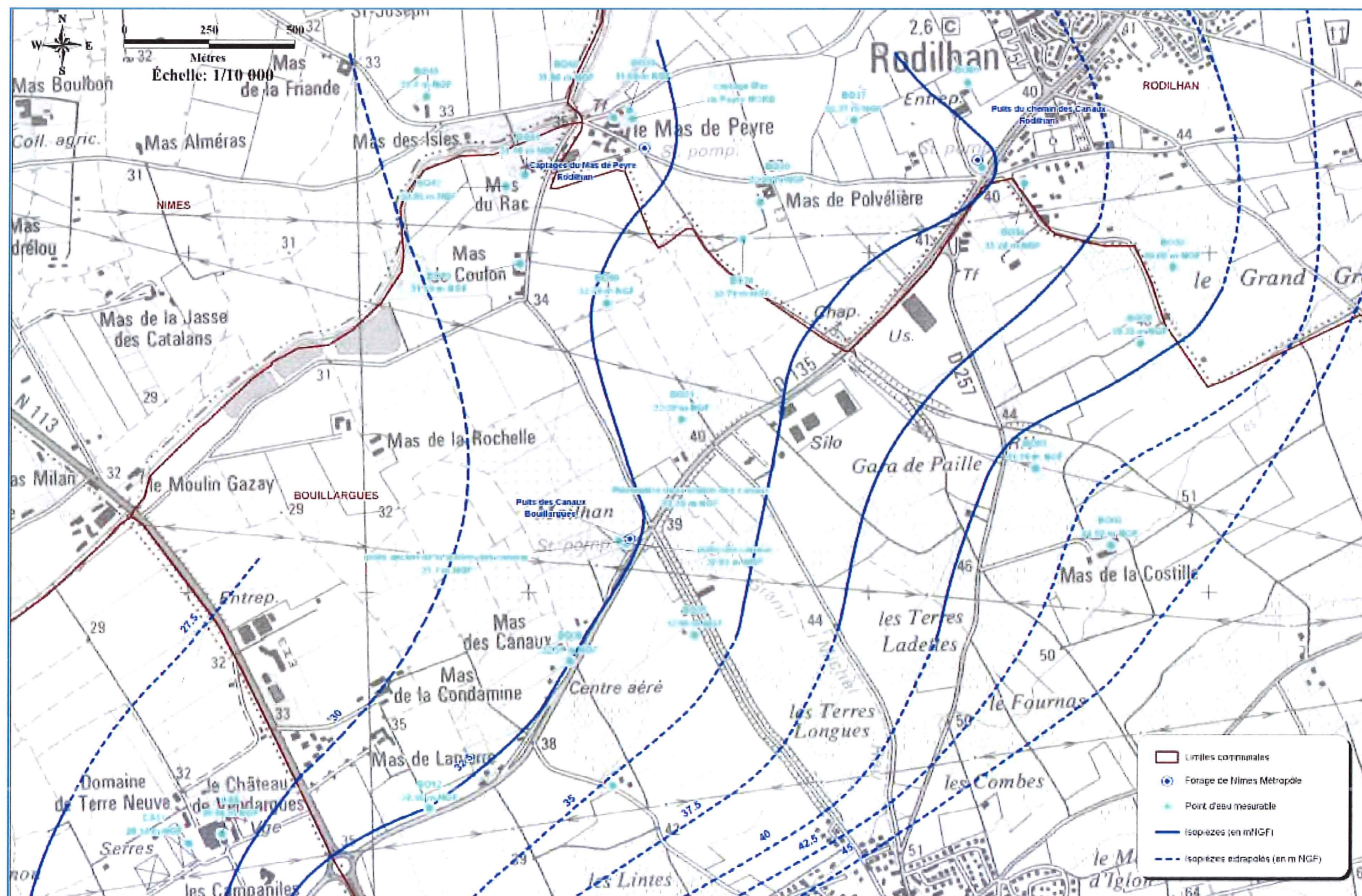
### ■ Essai de pompage de longue durée

L'essai de pompage de longue durée sur le Puits des Canaux a été réalisé à 82 m<sup>3</sup>/h pendant 72 h du 18 au 21 mars 2008 ; 15 points ont été suivis pendant l'essai : le puits exploité, l'ancien puits et l'un des piézomètres du site de captage, ainsi que 12 ouvrages (BO 02, 03, 05, 08, 11, 12 15, 20, 21, 23, 28, 50) localisés à proximité (les plus proches étant situés à 300 et 400 m du captage). La localisation de ces ouvrages est indiquée sur la Carte 12.

Les conclusions obtenues suite à cet essai sont les suivantes :

- le rabattement maximal sur le puits des Canaux est de 1,21 m (avec un niveau initial de l'eau de 4,76 m soit 32,18 m NGF) ;
- l'influence sur les puits et forages les plus proches s'élève à 0,49 m sur le piézomètre situé à 26 m du captage et 0,66 m sur l'ancien puits situé à 10,5 m ;
- on n'observe pas d'influence nette sur les puits agricoles environnants (y compris les plus proches) ;
- le rayon d'influence du puits est de l'ordre de 300 m (pour 82 m<sup>3</sup>/h pendant 72 h) ;
- les caractéristiques hydrodynamiques déduites des essais de pompage sont les suivantes : transmissivité =  $2.10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s ; perméabilité =  $3.10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s ; le coefficient d'emménagement calculé sur le piézomètre ( $7,8.10^{-3}$ ) caractérise une nappe semi-captive alors que celui calculé sur l'ancien puits ( $2,3.10^{-2}$ ) témoigne du caractère libre de l'aquifère dans ce secteur.

(source : rapport hydrogéologique préalable, Berga-Sud, 2009)

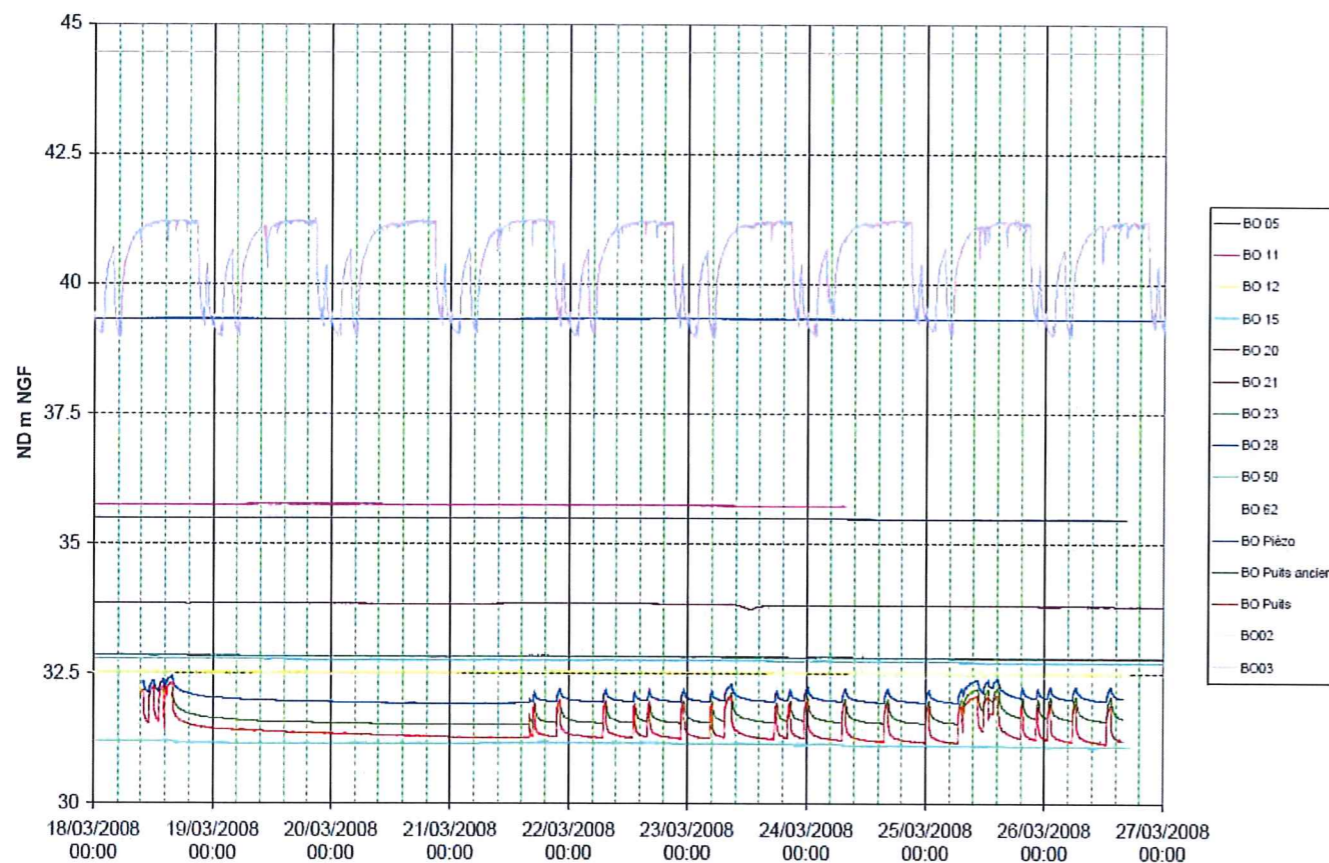


■ Essai par paliers de débits

Les tests par paliers réalisés également en mars 2008 révèlent une très bonne productivité de l'ouvrage et de faibles pertes de charge ; **ces résultats permettent d'envisager une exploitation jusqu'à 100/120 m³/h.**

Figure 14 – Chronique des suivis piézométriques au cours de l'essai de pompage longue durée

(source : rapport hydrogéologique, Berga-Sud, mars 2008)



### II.3. Débit d'exploitation

Les débits maximaux d'exploitation demandés pour le Puits des Canaux à BOUILLARGUES sont les suivants :

**Volume annuel prélevable au Puits des Canaux à BOUILLARGUES :**  
**876 000 m³/an**

**Débit de prélèvement moyen :**  
**120 m³/h pendant 20 heures soit 2 400 m³/j**

**Débit de prélèvement :**  
**120 m³/h pendant 24 heures soit 2 880 m³/j**

Le débit de pointe indiqué ci-dessus ne sera sollicité que de manière exceptionnelle, afin de répondre aux besoins de pointe

### II.4. Vulnérabilité de la ressource

Au niveau du Puits des Canaux, les formations de couverture sont constituées de gros graviers peu ou pas limoneux ne constituant pas une couche de protection totalement efficace en dépit d'une épaisseur pouvant atteindre 5 m.

**La vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines alimentant le puits des Canaux à BOUILLARGUES peut donc être considérée comme importante.**

### III. ÉVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION

Les principaux risques (cf. Carte 14) à retenir sont :

- la **circulation routière sur la Route Départementale 135a qui traverse le PPR** : cet axe a été transformé en desserte locale depuis la mise en place de la déviation de RODILHAN (Route Départementale 135) qui draine en moyenne 20 000 véhicules par jour (en 2013) ; toutefois un déversement accidentel de produits toxiques (par exemple des hydrocarbures) à l'intérieur du PPR, reste possible et pourrait avoir des répercussions sur la qualité de l'eau captée ;
- les **forages abandonnés** ou en état de salubrité non satisfaisante, présents dans l'Aire d'Alimentation du Captage ;
- **l'épandage des boues de compostage** de la plateforme de BOUILLARGUES sur plusieurs parcelles localisées dans l'Aire d'Alimentation du Captage ;
- **les activités agricoles**, notamment la présence de vignes, maraîchage et cultures annuelles dans le PPR et l'Aire d'Alimentation du Captage ;
- **le ruisseau du Grand Michel**, qui circule dans la zone urbanisée de BOUILLARGUES avant de traverser l'Aire d'Alimentation du Captage puis le PPR du captage, et représente donc un vecteur potentiel de pollution chronique et accidentelle aux abords du puits.

En dehors de celles précisées ci-dessus, **aucune source spécifique de pollution susceptible de constituer une menace d'importance majeure pour le Puits des Canaux à BOUILLARGUES, n'a été mise en évidence**. Les sites qui pourraient être problématiques (zone industrielle de Mailhan et ZAC du Parc Delta notamment) se situent en aval hydraulique du forage.

**La vulnérabilité aux pollutions des eaux souterraines du Puits des Canaux peut être considérée comme importante.**

Précisons que le Périmètre de Protection Éloignée délimité par l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique par le Ministère chargé de la Santé le 31 janvier 2011 correspond à l'Aire d'Alimentation du Captage délimitée en application du Code de l'Environnement et présentée sur la Carte 18.

Carte 14 – Inventaire des sources potentielles de pollution autour du Puits des Canaux à BOUILLARGUES

(source : Puits des Canaux à BOUILLARGUES, GEI, 2009)

