



*Direction départementale  
de l'agriculture et de la forêt*

MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA PÊCHE

EPN-EAU-JBD/PT

## OBSERVATIONS HYDROGÉOLOGIQUES SUR LA NAPPE D'ORNACIEUX

La nappe exploitée à Ornacieux à la station de pompage de Seyez et Donis fait partie de la nappe de la plaine du Liers, dans le secteur dénommé Vallée des Eydoches.

Ce secteur a fait l'objet d'une étude piézométrique par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt en Octobre 1995 (cf. mon rapport du 6 Octobre 1995).

Des mesures complémentaires, dont un essai de pompage, ont été réalisées en relation avec le District de La Côte-Saint-André afin d'améliorer la connaissance du site en préalable à la mise en conformité du captage.

### 1. CARTE PIÉZOMÉTRIQUE DÉTAILLÉE

Dans un rayon de 800 m autour du puits, 9 points de mesures de la nappe ont été répertoriés, nivelés et mesurés de façon synchrone en situation non influencée par un pompage, le 8 Avril 1999.

Le report des mesures a été réalisé à l'échelle du 1/5000 ; l'équidistance des isopièzes est de 1 m.

Le mode d'écoulement de la nappe mis en évidence en 1995 est confirmé et précisé. Le flux, qui est strictement d'Est en Ouest à l'amont du puits, s'infléchit progressivement vers le Nord, à l'approche de la zone de déversement de cette partie de la nappe des Eydoches vers le sillon profond.

Le gradient à l'amont du captage est de 0,85 %. La connaissance exacte du sens d'écoulement conduira à modifier les propositions de périmètres de protection définies antérieurement (rapports R. Michel des 21 Juin 1971 et 30 Décembre 1986) ; en particulier, la flèche qui matérialise le sens d'écoulement de la nappe à l'amont du puits devrait être utilisée sensiblement comme axe de symétrie du périmètre de protection rapprochée.

### 2. QUELQUES DONNÉES SUR LE CAPTAGE

Le puits a une profondeur totale de 12,15 m. Sa coupe géologique, peu précise, figure dans le rapport du 21 Juin 1971 de R. Michel. On aurait :

- De 0 à 4,85 m      limons (épaisseur non connue) et graviers argileux
- De 4,85 m à 10 m    alluvions sablo-graveleuses
- A 10 m              graviers compacts (épaisseur reconnue non précisée)

Le piézomètre mis en place début Février 1999 fournit la coupe suivante :

- De 0 à 0,20 m terre végétale
- De 0,20 à 0,60 m terre argilo-graveleuse
- De 0,60 à 3 m graviers à matrice légèrement argileuse
- De 3 m à 10,50 m sables, graviers et galets dans une matrice légèrement argileuse (substratum imperméable non touché à 10,50 m)

Des relevés effectués par le District de La Côte-Saint-André permettent d'apprécier la variabilité de la piézométrie. Sur les 10 dernières années, les niveaux extrêmes constatés ont été de - 5,50 m (fin 1989) et - 1,00 m (début 1994). Peu profonde et ne bénéficiant pas de protection naturelle imperméable, la nappe peut être considérée comme assez vulnérable.

L'équipement actuel du puits est de :

- deux pompes pour le District, de débits 46 et 51 m<sup>3</sup>/h. Leur fonctionnement simultané produit 78 m<sup>3</sup>/h (mesures des 8 et 9 Avril 1999) ;
- une pompe de 26 m<sup>3</sup>/h (mesures Avril 1999) pour le Syndicat Arzay-Semons

### 3. RÉSULTATS D'ESSAIS DE POMPAGE

Sont résumés ci-après les résultats obtenus lors d'un essai de pompage les 8 et 9 Avril 1999 (mesures réalisées par le District, d'après un programme proposé par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt).

#### a) Conditions de l'essai

Quelques relevés piézométriques préalables replacent l'essai dans l'évolution générale

*H.S. : 0,95 m*

Date	Station	Piézomètre	Puits L. Crétonin
16 Février 1999	-	- 4,30 m	-
10 Mars 1999	- 2,82 m	- 3,43 m	- 2,28 m
17 Mars 1999	- 2,80 m	- 3,39 m	- 2,21 m
8 Avril 1999	- 2,54 m	- 3,14 m	- 1,95 m

On était donc en situation de nappe moyenne à haute.

#### b) Courbe caractéristique

La courbe débits/rabattements a été établie à partir du déroulement de pompage suivant :

Temps	Pompes District	Pompe Arzay	Total
le 8 Avril, de 8h30 – 12h00	50 m <sup>3</sup> /h	0	50
le 8 Avril, de 12h00 – 17h00	50 m <sup>3</sup> /h	26 m <sup>3</sup> /h	76
le 8 Avril, de 17h00 – 20h00	78 m <sup>3</sup> /h	26 m <sup>3</sup> /h	104
du 8 Avril 20h00 au 9 Avril 8h45	78 m <sup>3</sup> /h	0	78

Seul le palier à 78 m<sup>3</sup>/h a été assez long pour que les rabattements soient stabilisés, en particulier sur les deux « piézomètres » les plus proches. Le graphique a été complété par des valeurs d'enregistrement antérieur.

Le graphique met en évidence la productivité élevée du puits : 75 m<sup>3</sup>/h avec 0,2 m de rabattement, soit un débit spécifique de 375 m<sup>3</sup>/h par mètre.

#### c) Transmissivité

Les remontées des niveaux en fin de pompages, sur le puits et le piézomètre (les deux droites sont rigoureusement parallèles), permettant de calculer une transmissivité de  $7,9 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/sec. Cette valeur est assez élevée. Sur la base d'une épaisseur saturée de l'ordre de 9,50 m, elle impliquerait une perméabilité moyenne des alluvions de  $8,3 \cdot 10^{-3}$  m/sec.

#### d) Rayon d'action du puits

Au débit de 78 m<sup>3</sup>/h, les rabattements sont les suivants en fin de pompage :

Puits : 0,21 m  
Piézomètre : 0,10 m  
Puits L. Créton : 0,01 m

Le calcul entre la station AEP et le puits L. Créton donne un rayon d'action de l'ordre de 250 m (et une transmissivité de  $9 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/sec, proche de celle calculée par ailleurs).

Par contre, la forte réaction du piézomètre semble être le signe de sa localisation sur un chenal préférentiel, très perméable, passant également par le puits. L'extrapolation conduirait à déterminer un rayon d'action de plus d'un km, ce qui n'est pas réaliste, au bout de 24 h de pompage.

Il est important de comparer les cotes des niveaux dynamiques sur le puits et le piézomètre, à 78 m<sup>3</sup>/h : respectivement 383,12 m et 382,88 m. Il apparaît que le piézomètre à 50 m reste nettement à l'aval hydrogéologique du pompage, avec une différence de cote piézométrique de 0,24 m.

Afin d'apprécier correctement le dimensionnement des périmètres de protection à l'aval hydrogéologique du puits, il est nécessaire de déterminer jusqu'à quelle distance du captage, l'effet du pompage inverse le sens de circulation de l'eau par rapport à la situation non influencée.

Dans les conditions étudiées, le niveau statique (cote NGF) en un point situé à une distance x du puits, vers l'Ouest (aval) est de :

$$Z_{\text{stat}} = 383,33 - 0,008 \cdot x$$

Le niveau de pompage se calcule en déduisant de la cote obtenue ci-dessus, la valeur du rabattement déduite de la relation rabattement/distance (voir diagramme) :

$$\text{rabattement} = 0,21 - 0,09 \cdot \log x$$

On a donc :

$$Z_{\text{dyn.}} = 383,12 - 0,008 \cdot x + 0,09 \log x$$

Le sens d'écoulement s'inverse (dérivée de la fonction ci-dessus = 0) à une distance x de seulement 4,9 m du puits.

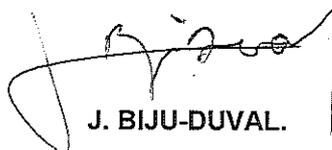
Un calcul identique, à refaire sur des mesures en conditions d'étiage, définirait certainement une distance un peu supérieure.

On peut dès à présent affirmer dans tous les cas (et, bien entendu, pour un débit de pompage du même ordre de grandeur que celui étudié) :

- La route longeant à l'Ouest, le périmètre de protection immédiate du captage, ne constitue aucun risque pour celui-ci situé à une distance de 70 m, et ne nécessite donc aucun aménagement particulier ;
- Cette route peut constituer une limite commode aux périmètres de protection, mais leur extension au-delà, à l'aval, n'apparaît absolument pas justifiée ;
- En revanche, les vitesses de transfert très élevées, de l'ordre de 55 m/jour (avec un gradient de 0,8 %, une perméabilité de  $8 \cdot 10^{-3}$  m/sec, et une porosité estimée arbitrairement à 10 %) imposent d'étendre le périmètre de protection rapprochée suffisamment loin vers l'amont.

**Grenoble, le 18 Août 1999**

**L'Hydrogéologue,**



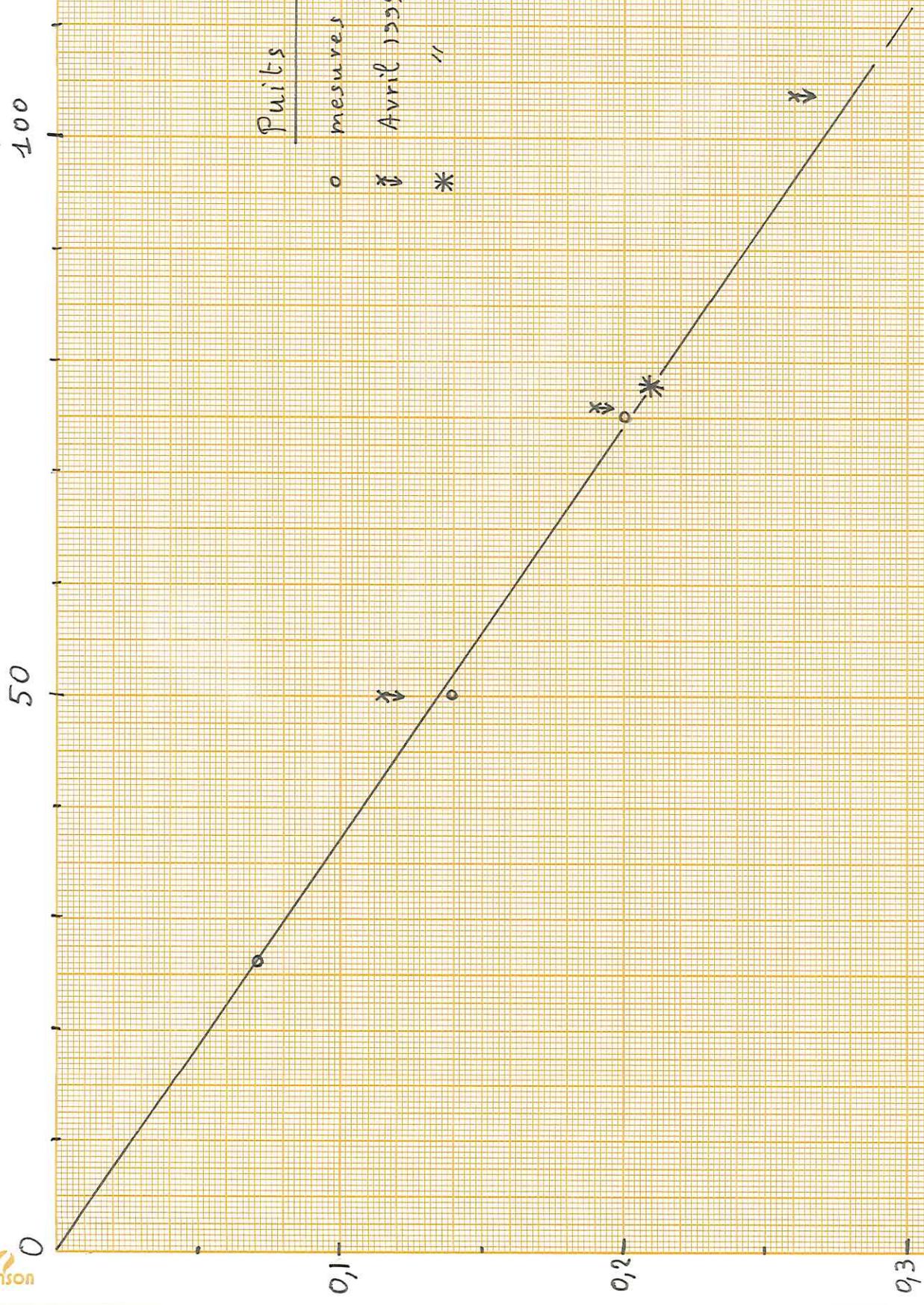
**J. BIJU-DUVAL.**



Débit  $m^3/h$

Puits d'Ornaieux

o mesures Mars 1999  
↕ Avril 1999 non stabilisée  
\* " stabilisée



rabattement