

III.3. POMPAGES D'ESSAI DE LONGUE DUREE

Les pompages d'essai par paliers n'ont pas pu être réalisés (seul le premier palier a été réalisé) car la sonde de mesure n'a pas pu être descendue au-delà de 12m de profondeur (tube guide-sonde tordu ou obturé ?). Cependant on notera que la demande du pétitionnaire présente un faible débit (1 m³/h).

III.3.1. PRINCIPES

L'essai de pompage de longue durée, pratiqué de préférence à débit constant, a pour objectifs principaux la détermination des caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère (transmissivité, coefficient d'emménagement), l'étude des caractéristiques géométriques de l'aquifère (limite de drainance, imperméabilité, anisotropie...), et la simulation en vraie grandeur de l'exploitation future de l'ouvrage.

De nombreuses méthodes d'interprétation des essais de pompage longue durée existent, elles sont applicables aux diverses configurations hydrogéologiques.

Le calage des courbes de rabattement observées sur les ouvrages a été testé selon les formules « classiques » de Theis, cette formulation correspondant au contexte hydrogéologique local et permet donc la meilleure restitution des courbes de rabattement:

$$s = \frac{Q}{4\pi T} \int_u^\infty \frac{e^{-y}}{y} dy \quad \text{avec} \quad u = \frac{r^2 S}{4tT}$$

Formule de Theis en milieu confiné:

L'application de la formule de Theis en nappe libre, nécessite l'emploi d'un rabattement corrigé :

$$s' = s - (s^2 / 2b)$$

Le calage des courbes de remontée a également été traité selon la méthode de Theis

$$s_r = \frac{Q}{4\pi T} [\ln(t/t'') - \ln(S')]$$

s : rabattement (m) Q : débit de pompage (m³/s) T : transmissivité (m²/s) r : rayon d'action entre pompage et piézomètre (m)
S : coefficient d'emménagement b : épaisseur de l'aquifère libre. t : temps de pompage t'' : temps de remontée après arrêt

Les interprétations ont été effectuées à l'aide d'un logiciel hydrogéologique d'interprétation des pompages d'essai, n'intégrant pas les phénomènes pluviométriques éventuellement intervenus durant les essais.

III.3.2. INSTRUMENTATION - REALISATION

Une sonde d'acquisition automatique de la pression d'eau a été mise en place dans le forage. Elle permet de suivre, au pas de temps d'une minute, les variations de la hauteur d'eau dans le forage. La profondeur de la sonde est connue, ceci permet de déterminer la profondeur de l'eau par rapport à un repère au sol (en l'occurrence le tube guide sonde présent autour de la colonne d'exhaure).

La sonde a été positionnée à une profondeur de 12,82m/ tube guide sonde (il n'a pas été possible de descendre la sonde plus bas en raison d'un blocage (tube guide-sonde tordu ou obturé ?). Le niveau statique avant pompage était à 11 m /sol.

III.3.3. RESULTATS - INTERPRETATIONS

Le pompage d'essai de longue durée a été réalisé, entre 10 décembre 2013 (13h44) et le 11 décembre 2013 (8h09), à un débit moyen de 0,95 m³/h, sur une durée de 1105 minutes (soit près de 18 heures). L'objectif étant de caractériser la capacité de la nappe à fournir les volumes escomptés.

Tableau 3 – Relevés du compteur lors du pompage d'essai

Date	Temps pompage	Indice compteur	Observations
10/12/13	0 min	2344,71 m ³	Début pompage
11/12/13	1105 min	2362,14 m ³	Fin pompage

Le rabattement en fin de pompage était de 0,95m, soit un niveau dynamique situé à -11,96 m/sol (ou encore -12,46 m/rep), c'est à dire au-dessus des premières crépines, situées à -70m/sol (Figure 5).

L'interprétation de l'essai de longue durée en phase de pompage, selon la méthode de Theis en milieu confiné, donne une transmissivité de $6,77.10^{-4}$ m²/s (Figure 4). Le coefficient d'emmagasinement ne peut être calculé en l'absence de mesures de niveau sur des ouvrages voisins.

Compatibilité du débit demandé avec l'équipement de l'ouvrage :

- considérant un débit demandé de 1 m³/h appliqué sur une crépine de 115mm de diamètre intérieur, la vitesse ascensionnelle de l'eau dans le tubage est de 0,03 m/s, ce qui est compatible avec la vitesse maximum recommandée de 1,5 m/s ;
- considérant le type et le pourcentage de vides des crépines (PVC~10%), leur diamètre extérieur (125mm) et leur hauteur dans le forage (PVC = 20m), la vitesse de filtration de l'eau à travers les crépines est proche de 0,04 cm/s, ce qui est largement compatible avec la vitesse maximum recommandée de 3 cm/s et aussi compatible la vitesse maximale idéale de 1 cm/s.

En conclusion, cet essai montre cependant que le forage a la capacité d'être exploité plusieurs heures en continu (18 heures) à hauteur de 0,95 m³/h (soit 17 m³/j), ce qui est compatible avec l'exploitation demandée qui est de 1 m³/h à raison de 12 heures par jour (soit 12 m³/j).

Par sécurité, l'exploitant vérifiera que le niveau en pompage ne descende pas en dessous de -70m/sol (position des premières crépines annoncées par le foreur³), si c'est le cas il vaut alors mieux diminuer le débit de pompage en augmentant les durées journalières de pompage.

³ Information dont la responsabilité incombe à la société de forage

Figure 4 – Interprétation de l'essai de longue durée – phase de pompage

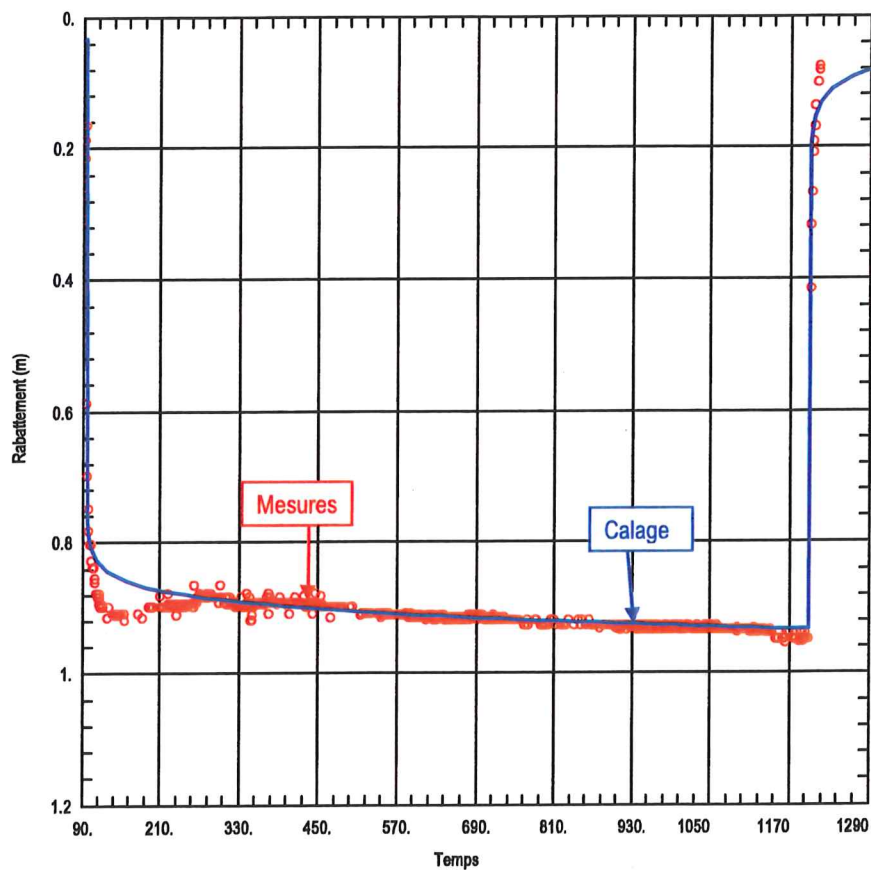


Figure 5 – Evolution du niveau d'eau durant le pompage d'essai de longue durée

