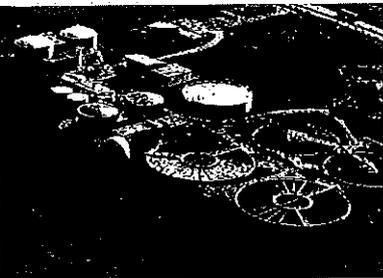
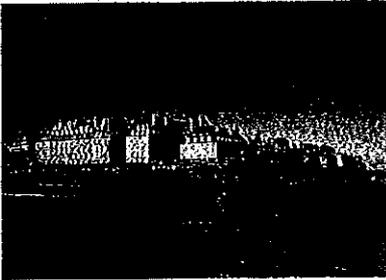


00518X-1013

SIAEP
Signy-le-Petit

Version n°1

Décembre
2009



Réalisation de deux
forages d'essai et
d'un forage de
reconnaissance

Étude de faisabilité


SAFEGE
Ingénieurs Conseils

SIÈGE SOCIAL
PARC DE L'ILE - 15/27 RUE DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX
Agence de Nanterre - 15/27 rue du Port - 92022 Nanterre Cedex

Description des travaux

3.1 Calendrier des travaux

La société de forages RAFFNER a réalisé l'ensemble des travaux de forages et de pompages d'essai entre les mois de septembre et de novembre 2009 (période d'étiage). En dehors de la période d'étiage (d'août à fin novembre), il existe un risque de surestimer les débits pouvant être mobilisés, et de mal appréhender les interférences mutuelles entre les nouveaux forages, et avec les captages AEP existants.

Au cours des essais de pompage, les eaux ont été acheminées par des canalisations souples, jusqu'au ruisseau du Longwé, et en aval hydraulique des forages, de manière à éviter tout effet de réalimentation de la nappe en cours d'essai. Le ruisseau est distant de 170 m de FE01 et de 150 m de Pz2.

3.1.1 Travaux de forage

✓ **Septembre 2009**

- ◆ Exécution du sondage de reconnaissance Pz2
- ◆ Foration du forage d'essai FE01

✓ **Octobre 2009**

- ◆ Equipement et aménagements définitifs du forage d'essai FE01
- ◆ Déplacement sur site FE02 et démarrage de la foration

✓ **Novembre 2009**

- ◆ Fin de la foration et équipement du forage d'essai FE02

3.1.2 Essais de pompage

L'intégralité des essais de pompages exécutés est présentée ci-dessous :

✓ **Site Pz1/FE01**

- ◆ Pz1
 - Pompage 6h continu à 12,6 m³/h sur Pz1 le 12/11/08
- ◆ FE01
 - Pompages par paliers enchaînés le 16/10/09 (débits de 4,4; 7; 12,4 et 15,9 m³/h)
 - Pompage 20h continu à 13,1 m³/h sur FE01 le 19/10/09. Deux analyses réduites après 1h et 7h de pompage. Prélèvement pour analyse complète type « CEE » en fin d'essai.

✓ **Site Pz2/FE02**

- ◆ Pz2
 - Pompage 6h continu à 13,5 m³/h sur Pz2 le 17/09/09
- ◆ FE02
 - Pompages par paliers enchaînés le 12/11/09 (débits de 6,1; 9,1; et 13,6 m³/h). Analyses réduites en fin de chaque palier.
 - Pompage 20h continu à 13,6 m³/h sur FE01 du 12/11/09 au 13/11/09

✓ **Essai de pompage simultané 72h**

Cet essai de pompage a été effectué sur la demande de l'hydrogéologue agréé, de manière à détecter un éventuel impact sur les eaux superficielles et sur les forages AEP du SIAEP de la Forge Saint-Eloi, lors d'un pompage simultané sur FE01 et FE02.

- Pompage en continu simultané sur FE01 à 13,7 m³/h et sur FE02 à 11,4 m³/h (total de 25 m³/h environ) du 17/11/09 au 20/11/09. Analyse réduite sur FE01 en fin de pompage, et type « CEE » en fin de pompage sur FE02.
- Jaugeages amont/aval sur le ruisseau du Longwé les 17/11/09 et 20/11/09.

3.2 Forage de reconnaissance Pz2

Les travaux de forage ont été effectués en sept phases :

✓ **Phase 1 – Foration**

- ◆ Foration à la tarière à sec de 0 à -5 m en diamètre 250 mm
- ◆ Pose d'un tubage de soutènement provisoire en acier de diamètre Ø240 mm de 0 à -6 m
- ◆ Foration au marteau fond de trou (MFT) de -5 m à -30 m, en diamètre 220 mm de -6 à -30 m.

- ✓ **Phase 2 - Equipement de la zone productive**
 - ◆ Pose d'un tubage PVC plein de diamètre Ø126/140 mm de +1,0 m à -6,0 m.
 - ◆ Pose d'un tubage PVC crépiné de diamètre Ø126/140 mm de -6,0 à -30,0 m. Crépines à fentes de slot 1.5 mm. Pourcentage de vide 10%.
- ✓ **Phase 3 – Complétion**
 - ◆ Mise en place d'un massif filtrant composé de gravier siliceux roulé lavé et désinfecté de granulométrie 2.5/5 mm à l'extrados du tubage PVC crépiné de diamètre Ø126/140 mm.
- ✓ **Phase 4 – Développement du forage**
 - ◆ 4 h de développement par air-lift double colonne ont été effectuées.
- ✓ **Phase 5 – Essais de pompage**
 - ◆ Pompage d'essai de 6h au débit continu moyen de 13,5 m³/h. Prélèvement d'eau pour analyse réduite en fin de pompage.
- ✓ **Phase 6 – Cimentation**
 - ◆ Contrôle de tassement du massif filtrant et complément jusqu'à la cote -6 m.
 - ◆ Retrait du tubage provisoire en acier Ø240 mm de 0 à -6 m.
 - ◆ Mise en place d'un bouchon étanche de peltonite de 50 cm d'épaisseur entre les cotes -5,5 et -6,0 m
 - ◆ Cimentation au laitier de ciment CEMII/A 32.5, densité 1.8, par cannes d'injection par le fond et attente de prise 24h, de 0 à -5,50 m.
- ✓ **Phase 7 - Aménagements définitifs du forage**
 - ◆ Pose d'une tête cadénassée en acier, avec cadenas pompier.

3.2.1 Essai de pompage

Un essai de pompage de 6 heures a été démarré le 17/09/2009 à 9h30, au débit constant de 13,5 m³/h. L'essai a été démarré à 21 m³/h. Le rabattement observé étant de 13,48 m après deux minutes de pompage, le débit a été réduit afin d'éviter un dénoyage de la pompe immergée. L'eau d'exhaure était très turbide à ce débit. Le débit critique de l'ouvrage est donc inférieur à 21 m³/h.

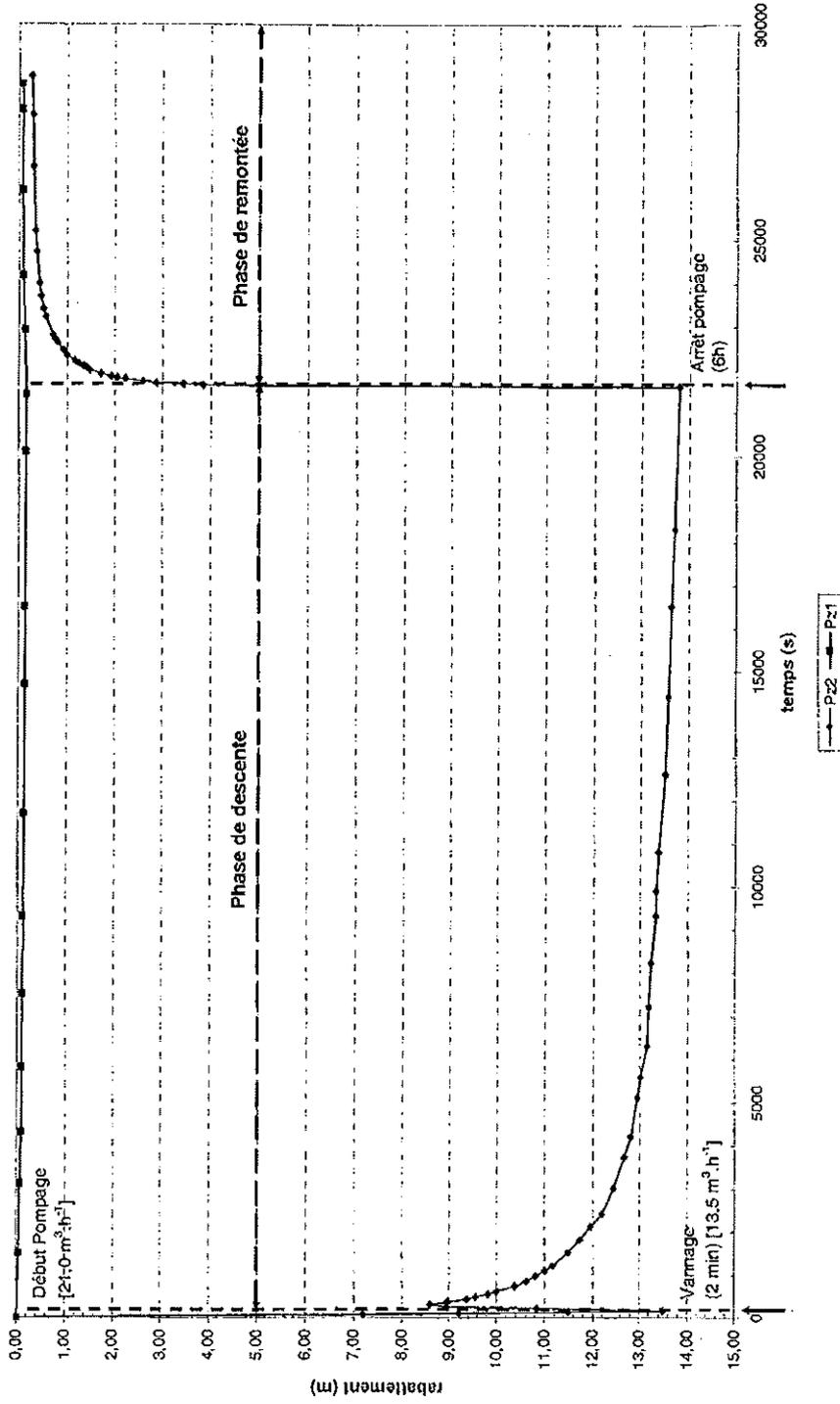
En fin de pompage, le rabattement observé et non stabilisé est de 13,79 m sur le forage (niveau statique de 3,01 m/tête acier).

Les variations de niveau ont également été suivies sur le forage Pz1, à 137,5 m à l'est de Pz2. Le rabattement était de 15 cm en fin de pompage (niveau statique à 3,03 m/tête acier).

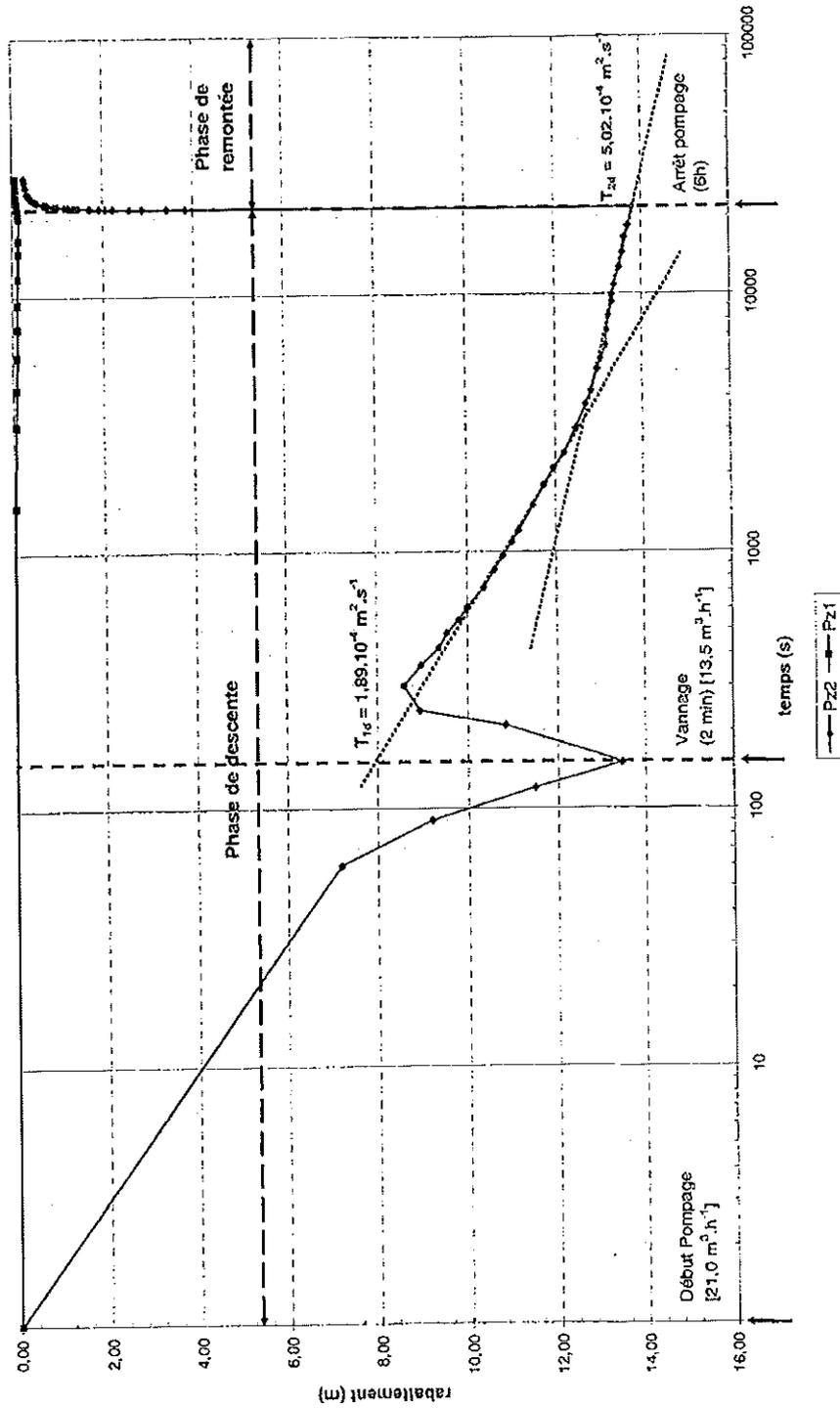
Sur le Graphique 2, on constate sur la courbe du Pz2, une diminution de la pente (augmentation de la transmissivité) vers t=3300s. Cela peut être dû à une limite de

réalimentation de la nappe. D'après des calculs estimatifs, cette limite serait située entre 20 et 25 m du forage, et n'est pas attribuable au ruisseau du Longwé. Il pourrait s'agir d'une zone fracturée.

Les résultats obtenus sur le forage de reconnaissance Pz2 étant satisfaisants, un nouveau forage d'essai FE02 a été réalisé à 6 m à l'ouest de ce dernier.



Graphique 1 : Pompage longue durée 6h à 13,5 m³/h sur le forage de reconnaissance Pz2 (échelle linéaire)



Graphique 2 : Pompage longue durée 6h à $13,5 \text{ m}^3/\text{h}$ sur le forage de reconnaissance Pz2 (échelle semi-logarithmique)