

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE
D'ALSACE ET DE LORRAINE



68-005 RM



Etude hydrodynamique de la nappe des grès
du Trias Inférieur

Forage de STEINBACH - SARREGUEMINES
(Moselle)

Résultats de l'essai de pompage effectué les
7 et 8 mai 1968

15 juillet 1968

I.- Introduction -

Le forage du Centre Psychothérapique de Steinbach, à Sarreguemines (Moselle), est l'un des ouvrages retenus pour un essai de débit destiné à tester les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe des grès du Trias inférieur.

A l'issue de l'essai de pompage effectué sous le contrôle du S.G.A.L., l'I.R.H. de Nancy a procédé à un prélèvement d'échantillon d'eau aux fins d'analyses physicochimiques.

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus.

II.- Renseignements généraux sur le forage -

Ces données sont extraites de la publication du rapport final de surveillance géologique B.R.G.M. - D.S.G.R. 65 A21 d'avril 1965, de Monsieur G. MINOUX.

II-1 - Implantation et caractéristiques techniques.

a) Implantation

Le forage de Steinbach est implanté au Sud-Est de Sarreguemines, dans l'enceinte de l'hôpital (cf. Annexe 1).

Les coordonnées, dans le système Lambert, sont respectivement :

$$\left. \begin{array}{l} x = 947,02 \\ y = 165,91 \\ z = 202 \end{array} \right\} \text{E.P.D.}$$

b) Caractéristiques techniques

- Maître d'oeuvre : Hôpital de Steinbach
- Date d'exécution : Mars 1965
- Mode de forage : Rotation, à la base et l'eau claire
- Profondeur finale : 329 mètres
- Pompe électrique immergée : Débit maximum 70 m³/heure
- Travaux conseillés par G. MINOUX

Les données relatives aux diamètres de forage et de tubage sont consignées dans le tableau ci-dessous :

FORAGE		Ø mm	TUBAGE		Ø mm	Observations
de	0 à 10	609,60	Plein: 0 à 10		400	Plein
	10 à 264	311,10	+ 1 - 261,34		228	Plein - Acier API cimenté
	264 à 329	219,10				Foré à l'eau claire

On remarquera que la bonne tenue de l'ouvrage a rendu inutile la pose d'une colonne crépinée au droit de la partie captée.

II-2 - Caractéristiques géologiques.

La coupe stratigraphique du terrain est la suivante :

A - Le Muschelkalk supérieur

0 à 56 m : "Couches à Cératites"

56 à 61 m : "Calcaire à Entroques"

B - Le Muschelkalk moyen

61 à 67 m : "Couches blanches"

67 à 110m : "Couches grises" (masse supérieure)

- 110 à 112 m : Argiles bariolées
- 112 à 130 m : "Couches grises" (masse inférieure)
- 130 à 153 m : Argiles bariolées

C - Le Muschelkalk inférieur

- 153 à (166-167 m) : Formation dolomitique
- (166-167) à (182-184 m) : Formation argilo-gréseuse dite à Myacites
- (182-184) à 197-199 m : "Grès coquilles"

D - Le Buntsandstein

- (197-199) à 221-222 m : Grès à Voltzia
- (221-222) à (278-280 m) : Couches intermédiaires
- (278-280) à 329 m : Grès vosgien.

Le niveau capté est ainsi constitué par la partie inférieure des couches "intermédiaires" et les grès vosgiens.

III.- Essai de pompage -

III-1 - Renseignements généraux sur les conditions de l'essai.

Le puits a un débit artésien voisin de 20 m³/heure, insuffisant pour assurer la consommation exigée, ce qui rend nécessaire l'emploi d'une pompe immergée. L'eau est déversée dans un bac circulaire d'un diamètre de 7,90 mètres qui a servi de cuve étalonnée pour la mesure du débit, puis est reprise par des pompes secondaires, pour être amenée au château d'eau.

Il n'était pas possible d'introduire une sonde dans le trou en tête du forage, inconvénient auquel il a été remédié au moyen d'un manomètre à mercure.

Les impératifs de l'exploitation n'ont pas permis d'entreprendre d'essai de durée supérieure à 24 heures.

Les renseignements importants sont les suivants :

- Mesure des niveaux d'eau : manomètre à mercure
- Origine des mesures : 1,20 m au-dessus du socle bétonné, soit 30 cm au-dessus de la prise d'eau.

- Mesure des débits : Bassin tampon de l'hôpital, sonde HWK et chronomètre
- Mesure des temps : Chronomètre
- Niveau piézométrique initial : inconnu.

III-2 - Déroulement de l'essai.

L'essai a été réalisé les 7 et 8 mai 1968 selon le programme suivant :

- le 5 mai 1968 à 16 h 55 : Abaissement du niveau piézométrique à débit constant : $Q = 70 \text{ m}^3/\text{heure}$
- le 8 mai 1968 à 10 h 30 : Remontée du niveau piézométrique
- le 8 mai 1968 à 14 h 45 : Abaissement du niveau à un débit $Q = 10 \text{ m}^3/\text{heure}$.

III-3 - Résultats.

III-3-1 - Etat permanent

La courbe caractéristique tracée lors de l'essai contrôlé par G. MINOUX figure en annexe 2.

L'extrapolation de cette courbe permet le calcul approximatif du niveau piézométrique statique, soit : + 10,8 mètres d'eau.

De plus, l'exploitation de la courbe caractéristique permet de fournir un ordre de grandeur de la transmissivité de l'aquifère, soit :

$$T \simeq 5,5 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}.$$

III-3-2 Régime transitoire

Le seul résultat interprétable fut la remontée du niveau piézométrique observé le 8 mai 1968.

L'interprétation suivant la méthode de HOUPEURT-PONCH/N (Annexe 3) et la méthode d'injection et superposition d'écoulement de JACOB (Annexe 4) donnent sensiblement le même résultat, à savoir :

$$T = 8,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s} \quad (\text{HOUPEURT-PONCHAU})$$

$$T = 7,3 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s} \quad (\text{JACOB})$$

On peut donc admettre, pour la transmissivité, la valeur :

$$T = 7,5 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

résultat parfaitement licite dans le cas de l'aquifère considéré.

Remarques -

- Les deux méthodes d'interprétation permettent d'arriver à une même valeur de la transmissivité. Cela tend à prouver que le niveau était à peu près stabilisé lors du sondage précédent à 70 m³/heure (niveau qui ne pouvait être contrôlé lors de l'essai).

- La seconde méthode permet, par extrapolation, la détermination du niveau statique théorique, soit :

$$h = 9,6 \text{ mètres}$$

Si l'on compare ce résultat à celui trouvé par G. MINOUX (10,8 m), on peut conclure à une légère baisse du potentiel de la nappe des grès.

En dépit du peu de temps disponible pour la conduite de l'essai, ces résultats témoignent entre eux d'une grande cohérence.

IV.- Chimie des eaux -

Une première analyse avait été effectuée lors de la mise en service du forage (mars 1965). En mai 1968, l'Institut de Recherches Hydrologiques de Nancy a effectué un nouveau prélèvement, dont les résultats figurent en Annexe 5.

Les deux analyses sont concordantes, à l'exception de la teneur en chlore (nulle en 1965), qui laisse supposer que la gaine de ciment n'est pas d'une étanchéité parfaite favorisant ainsi des venues d'eaux en provenance du Muschelkalk. De toute manière la concentration en ions Cl reste faible (4 mg/l).

CONCLUSION -

L'essai de pompage entrepris sur le forage du Centre Psychothérapeutique de Steinbach, à Sarreguemines, a permis la détermination de la transmissivité du terrain, soit :

$$T \approx 7,5 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}.$$

valeur cohérente pour la formation considérée.

Cet essai a été suivi d'une analyse physicochimique montrant que l'on se trouve en présence d'une eau parfaitement stable du point de vue chimique.

L. SIMLER

Directeur du Service de la Carte
Géologique d'Alsace et de Lorraine



P. J. AB

A. HEILHAC

Ingénieur au Service de la Carte
Géologique d'Alsace et de Lorraine

Liste des Annexes

- Annexe 1 - Plan de situation du captage
- Annexe 2 - Courbe caractéristique
- Annexe 3 - Remontée du niveau piézométrique (méthode de HOUPEURT-PONCHAN)
- Annexe 4 - Remontée du niveau piézométrique (méthode de JACOB)
- Annexe 5 - Résultats de l'analyse physico-chimique
-