



66-006 RM



Agence de l'eau
Rhin-Meuse

CARRIERE DE FREYMING

- Moselle -

Etude des possibilités de rabattement
de la nappe des grès

Résultats de l'essai de pompage réalisé
du 17 au 24 novembre 1965

Mars 1966

SOMMAIRE

Introduction

Chapitre I - Conditions hydrogéologiques

Chapitre II - Méthodes d'étude des caractéristiques hydrodynamiques

Chapitre III - Réalisation de l'essai

- Dispositif de mesures
- Programme de pompage

Chapitre IV - Résultats obtenus

- Interprétation des phénomènes observés
- Tableau des résultats
- Caractéristiques hydrodynamiques retenues

Chapitre V - Etude théorique du rabattement de la nappe par pompage

- Variations des potentiels dans le milieu aquifère
- Calcul du rabattement de nappe au moyen de différents dispositifs de forage
- Remarques générales sur le rabattement

Conclusions

INTRODUCTION

Le grès vosgien extrait de la carrière de Freyming est utilisé pour le remblayage des galeries de mines après l'extraction du charbon.

Dans l'avenir, l'exploitation de cette carrière se trouve limitée dans les quatre directions :

- au nord : par la frontière franco-allemande
- à l'est : par la cité Hochwald et la cité Reumaux
- à l'ouest : par la cité Ste Fontaine
- au sud : par deux importants terrils et la voie de chemin de fer

L'impossibilité d'une extension conduit à prévoir une exploitation de la carrière en profondeur.

Le projet se heurte à la présence de la nappe des grès vosgiens, dont le toit se situe par endroits à une vingtaine de mètres sous le niveau actuel de la carrière.

Le problème posé est donc d'étudier la possibilité d'un rabattement de cette nappe au moyen de pompes dans l'aquifère.

Un essai de pompage a été réalisé du 17 au 24 novembre 1965 sur le forage n° 21 dans le but d'étudier les caractéristiques hydrodynamiques du réservoir.

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus.

- Chapitre I -

CONDITIONS HYDROGEOLOGIQUES

La carrière de Freyming se trouve située dans la zone d'affleurement des grès triasiques. Cette formation est en profondeur le siège d'une nappe aquifère très importante. Cette nappe aquifère est actuellement largement exploitée par de nombreux forages d'eau d'une part, et par l'exhaure des puits de mines de la région d'autre part.

Au droit de la carrière on se trouve ainsi en bordure d'un important cône de dépression provoqué par l'exhaure des puits de Merlebach et de Cvelette. Ce phénomène est accentué par l'exhaure des puits Ste Fontaine et Peyerimhoff.

Par ailleurs, deux forages d'eau sont actuellement en exploitation dans la carrière, ce sont les forages F 20 et F 21 (voir plan de situation annexe n° 1). Un troisième forage, F 22, a été provisoirement abandonné.

L'ensemble des prélèvements provoque un abaissement général de la nappe qui peut être chiffré à un mètre par an environ.

Du point de vue hydrodynamique, les grès vosgiens présentent des caractéristiques assez variables suivant que les circulations d'eau à travers la formation sont favorisées par un réseau de failles ou de diaclases (perméabilité en grand), ou bien que ces circulations se font exclusivement à travers le terrain (perméabilité en petit).

Dans le premier cas, les caractéristiques hydrodynamiques sont bonnes, la perméabilité en petit des grès s'ajoutant à une perméabilité en grand de la formation, le milieu aquifère ainsi formé est susceptible de fournir des débits très intéressants.

Dans le second cas, ces caractéristiques sont médiocres, si bien que les pertes de charges à travers le terrain ne permettent pas de tirer de forts débits.

A Freyming il semble que le grès vosgien soit assez fissuré et que le milieu aquifère présente le caractère mixte d'un terrain perméable en grand et d'un terrain perméable en petit.

CONCLUSIONS

L'essai de pompage réalisé dans la carrière de Freyming a permis de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques du milieu aquifère du réservoir constitué ici par les grès vosgiens.

Les valeurs retenues pour la transmissivité et le coefficient d'emmagasinement de ce milieu sont respectivement :

- $T = 8,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}.$
- $S = 3 \cdot 10^{-3}$

A partir de ces valeurs, il a été possible de traduire sous forme graphique les chutes de potentiel des eaux dans l'aquifère pendant un pompage et par suite d'étudier théoriquement trois dispositifs de forages susceptibles d'être adoptés pour rabattre la nappe.

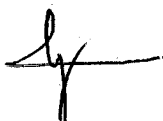
Il ressort de l'étude de ces dispositifs :

- Que les débits nécessaires pour rabattre la nappe de 20 m sur une surface correspondant aux normes d'exploitation annuelle sont très importants. Suivant les dispositifs examinés ils seront compris entre 3.000 et 5.000 $\text{m}^3/\text{h}.$
- Qu'il sera nécessaire de multiplier les puits pour diminuer le débit par forage.
- Que la disposition des puits est susceptible d'augmenter le rendement du dispositif d'une manière intéressante.

Du point de vue de la réalisation pratique de ce rabattement de nappe il apparaît de façon générale que des forages de 80 m environ de profondeur, crépinés sur toute leur hauteur, pourraient fournir les débits nécessaires au

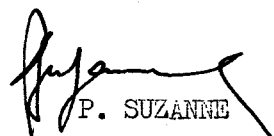
rabattement demandé, à condition de multiplier les forages et de choisir un dispositif rationnel.

Une étude complémentaire sur un forage type, permettant en particulier de déterminer les pertes de charge, est néanmoins proposée.



L. SIMLER

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



P. SUZANNE

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

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Plan de situation
- Annexe 2 : Fluctuation des niveaux dans les piézomètres P5 - P6 - P7
pendant le pompage dans le forage 21
- Annexe 3 : Représentation schématique du toit de la nappe et des équipotentiellles en fin de pompage
- Annexe 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, : Evolutions du rabattement spécifique dans le forage 21 et dans les piézomètres P8, P13, P9, P14
- Annexe 5 : Evolution théorique du rabattement spécifique dans l'aquifère en pompage continu
- Annexe 6a, 6b, 6c : Dispositifs de forages permettant un rabattement de nappe