

DOCUMENT



1533

MEMOIRE
présenté à la

FACULTE DES SCIENCES DE L'UNIVERSITE DE NANCY I

pour l'obtention du

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES NATURELLES

par

J. M. BATTAREL

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE
DE LA NAPPE DES GRES RHETIENS EN LORRAINE
(MEURTHE et MOSELLE)

soutenu publiquement devant la Commission d'Examen le 3 Mai 1972

JURY :

MM. J. HILLY Président

J. AUROUZE
L. DEMASSIEUX Examineurs
J. TOURET

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DE LA NAPPE

DES GRÈS RHÉTIENS EN LORRAINE

(*Meurthe et Moselle*)

SOMMAIRE

<u>AVANT PROPOS</u>	PAGES	5
<u>INTRODUCTION</u>		
- Généralités		7
- Historique.		8
- Cadre et méthode d'étude.		9
<u>CHAPITRE I : ETUDE GEOLOGIQUE</u>		
- <u>Introduction.</u>		12
I. - <u>Etude des faciès</u>		15
A - les grès.		15
B - les brèches		16
C - les microconglomérats		19
D - les argilites		19
- diffractométrie.		19
- calcinémie.		30
II. - <u>Répartition des faciès</u>		
A - le Rhétien inférieur.		31
B - coupes types		31
C - sédimentologie.		33
- le Rhétien inférieur		33
α - les macrocycles.		35
β - les microcycles.		35
γ - granulométrie.		36
D - le Rhétien supérieur.		45
III. - <u>Limites du Rhétien</u>		47

IV. - <u>Puissance du Rhétien</u>	47
V. - <u>Carte structurale</u>	53
a) - Choix du niveau repère	53
b) - Fond géologique	53
c) - commentaire	54
VI. - <u>Conclusion</u>	55
 <u>CHAPITRE II : ETUDE HYDROGEOLOGIQUE</u>	
I. - <u>Introduction - Méthode d'étude</u>	57
II. - <u>Esquisse piézométrique</u>	58
III. - <u>Caractéristiques hydrodynamiques</u>	58
- Interprétation d'essais de pompage	59
- Perméabilité	70
IV. - <u>Caractéristiques physico-chimiques</u>	71
- Facteurs de minéralisation	72
- Caractéristiques physico-chimiques	77
V. - <u>Exploitation de la nappe</u>	80
 <u>CHAPITRE III : CLIMATOLOGIE</u>	
- Introduction	84
- Les températures	84
- Les précipitations	85
- Régime des vents	86
 <u>CHAPITRE IV : ESSAI DE BILAN</u>	
89	
 <u>CHAPITRE V : CONCLUSION</u>	
94	
 <u>BIBLIOGRAPHIE</u>	
97	
 <u>ANNEXES</u>	
103	

- GENERALITES

La région étudiée se situe dans le département de Meurthe-et-Moselle, et par conséquent, en bordure Est du Bassin de Paris. Elle couvre les coupures de la carte au 1/50 000 de Nancy et Vézelize (N° XXXIV-I5 et XXXIII-I6).

Deux rivières importantes traversent cette région, la Moselle et la Meurthe. Les formations géologiques représentées sont essentiellement d'âge jurassique.

Pour répondre à la demande en eau de plus en plus importante tant de l'industrie que du milieu rural, l'étude systématique des différents niveaux aquifères susceptibles d'être exploités est devenue nécessaire. C'est grâce, précisément, aux connaissances hydrogéologiques et hydrodynamiques de ces nappes aquifères que celles-ci pourront être sollicitées de façon rationnelle.

Cette étude a pour but de contribuer à la connaissance d'une nappe aquifère qui, certes, n'est pas la plus importante de la région, mais qui toutefois, est loin d'être négligeable: la nappe des grès rhétiens (ou grès infraliasiques).

Cette nappe est sollicitée en Lorraine pour alimenter en eau potable des communes (Laneuveville-devant-Nancy, Drouville-Varangéville, Hoëville, etc ...) et des exploitations agricoles ou de petites industries (industries laitières par exemple).

Après un bref rappel de la lithostratigraphie de la région, une étude structurale précisera la tectonique de l'Infralias; puis nous définirons les caractéristiques et l'exploitabilité de ce niveau aquifère.

De cette étude, nous pouvons dégager un certain nombre de caractères propres à la nappe aquifère des grès infraliasiques.

1) Hydrogéologie de la nappe

L'interprétation d'essais de pompage nous a permis de mettre en évidence l'hétérogénéité de l'aquifère en ce qui concerne la transmissivité. En effet, la valeur de celle-ci varie de $2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ à $4 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, quant au coefficient d'emmagasinement il peut être estimé à 10^{-5} .

Ces importantes variations se justifient aisément compte-tenu de la sédimentologie de la formation.

Nous avons mis ce phénomène en évidence par l'étude de la granulométrie des grès, par des corrélations séquentielles à l'aide de logs Neutron et enfin par l'étude détaillée de sondages.

Grâce à la surveillance géologique de plusieurs sondages, nous avons été amenés à constater la présence de plusieurs niveaux aquifères. Ceux-ci ont pu d'ailleurs par la suite être mis en évidence à l'affleurement. Il est certain toutefois que ces niveaux ne se présentent pas comme des nappes bien individualisées, mais doivent être plutôt considérées comme des circulations préférentielles dues à une perméabilité plus importante ou à la présence d'un niveau argileux sous-jacent.

Ces différents critères tendant à prouver l'hétérogénéité verticale et horizontale de la formation expliquent en partie les importantes variations de débits, ces dernières pouvant aussi être justifiées par des conditions structurales particulières.

2) Chimie des eaux

Nous avons relevé de grandes variations dans la composition chimique des eaux du Rhétien. Les eaux en circulant opèrent un lessivage naturel des terrains en fonction de la vitesse d'écoulement, ce qui se traduit par une augmentation de la minéralisation, celle-ci atteignant 1g/l au-delà de 3 km des affleurements dans le sens d'écoulement de la nappe.

Ce phénomène a bien sûr une incidence certaine sur l'exploitabilité de la nappe.

Le diagramme Résistivité-Dureté nous a montré deux groupes distincts des eaux de type bicarbonaté sodique (faible dureté, faible résistivité) à une certaine distance des affleurements et des eaux de type bicarbonaté calcique (forte dureté, forte résistivité) près des affleurements.

3) Exploitation de la nappe

De cette étude, se dégagent les principaux critères d'exploitabilité de la nappe aquifère du Rhétien, tant du point de vue qualitatif que quantitatif. La distance des forages aux affleurements en règle générale ne doit pas excéder 3 km environ dans le sens d'écoulement des eaux d'alimentation, et ce, afin d'obtenir une minéralisation inférieure à 1 g/l.

La réalisation technique du forage doit être surveillée de très près, car l'aquifère étant surmonté par les "Argiles de Levallois" risque d'être colmaté par ces dernières si un minimum de précautions n'est pas pris. Dans bien des cas des débits espérés ne furent pas obtenus à cause de maladresses techniques (surtout quand le forage est exécuté au rotary).

D'autre part, il faut veiller à une bonne étanchéité du forage, afin d'éliminer au maximum les risques de minéralisation par les eaux du "Calcaire à Gryphées" ou des "Marnes irisées" riches en sulfates et chlorures. Pour ce faire quelques précautions sont nécessaires : le bouchon de ciment doit être placé non en tête des "Argiles de Levallois" mais au toit de la formation gréseuse, il faut opérer si possible un captage sélectif des différents niveaux aquifères, et ce en utilisant une colonne mixte (crépine et tube) : et enfin, il faut étudier la granulométrie de la gaine de graviers en fonction du terrain.

Le débit moyen auquel nous pouvons prétendre se situe aux

environs de 4 à 5 m³/h, toutefois des débits très supérieurs allant jusqu'à 50 m³/h, peuvent être obtenus dans des conditions structurales exceptionnelles.

Avant de déterminer l'implantation précise d'un forage, il est donc nécessaire même indispensable d'effectuer une étude préliminaire des conditions structurales locales de la nappe aquifère en tenant compte d'une part de la distance le séparant des affleurements et d'autre part de la minéralisation des eaux déjà exploitées.

Malgré un débit relativement faible, la nappe aquifère de grès Rhétien peut se révéler économiquement rentable pour l'alimentation en eau de communes de moyenne ou faible importance n'ayant pas la possibilité d'être rattachées à un syndicat.
