



DOCUMENT



n° 16657

SOCIETE D'EQUIPEMENT
ET D'AMENAGEMENT
DES ARDENNES (SEAA)

VILLE DE **FUMAY** (ARDENNES)
ETUDE DU RENFORCEMENT
DE LA PRODUCTION D'EAU POTABLE
PAR MODELISATION HYDRODYNAMIQUE
DE LA NAPPE DES ALLUVIONS DE LA MEUSE

J.P. DROESCH

Mots clés : Hydrogéologie Mairie AEP

Alluvions Meuse n° de la carte à 1/50.000 concernée : 53

R 33995 CHA 4S 91

, DECEMBRE 1991

BRGM - CHAMPAGNE-ARDENNE

13, boulevard Gambetta - 51100 Reims, France
Tel. 33 26 47 93 40 Télécopieur 33 26 40 13 64

SOMMAIRE

==

	Pages
INTRODUCTION	1
1 - HISTORIQUE DES ETUDES REALISEES	1
2 - TRAVAUX REALISES EN OCTOBRE 1991	3
3 - CONSTRUCTION DU MODELE	4
3.1 - GENERALITES SUR LA MODELISATION MATHEMATIQUE.	4
3.2 - GEOMETRIE, MAILLAGE ET LIMITES DU MODELE	5
4 - CALAGE DU MODELE	8
5 - EXPLOITATION DU MODELE ET SIMULATIONS	11
5.1 - EXPLOITATION PAR FORAGES	12
5.2 - EXPLOITATION PAR TRANCHEE DRAINANTE	14
5.3 - IMPACT DU CHOMAGE DE LA MEUSE	16
5.4 - REALIMENTATION ARTIFICIELLE DE LA NAPPE	19
6 - TRAVAUX ULTERIEURS	22
6.1 - EXPLOITATION PAR FORAGES	22
6.2 - EXPLOITATION PAR TRANCHEE DRAINANTE	22
6.3 - RECHARGE ARTIFICIELLE PAR TRANCHEE	23
CONCLUSIONS	24

INTRODUCTION

A la demande de la Société **d'Équipement et d'Aménagement** des Ardennes (SEAA), l'Agence Champagne-Ardenne du BRGM a étudié la possibilité de prélever la totalité des besoins en eau potable de la commune de **FUMAY** dans les alluvions modernes de la Meuse, en contrebas du stade municipal (figure 1).

Ces besoins s'élèvent à 1800 **m³/jour** en moyenne et à 2000 **m³/jour** en pointe.

A cet effet, l'élaboration d'un modèle mathématique de calcul des écoulements de l'eau dans le sous-sol s'est avérée nécessaire en raison de la complexité de l'aquifère (limites), des interférences les uns sur les autres des ouvrages constitutifs d'un champ captant.

L'exploitation de ce modèle a permis de montrer dans quelle mesure et sous quelles contraintes les prélèvements d'eau peuvent être augmentés et également de quantifier l'impact d'un chômage de la Meuse et l'efficacité d'une réalimentation artificielle de la nappe par une tranchée d'injection pendant ce chômage.

II — HISTORIQUE DES ETUDES REALISEES

L'étude hydrogéologique par le BRGM des alluvions de la Meuse à **FUMAY** a débuté en 1986 (études BRGM). Le contenu sommaire et les principaux résultats des travaux réalisés sont chronologiquement les suivants :

- Mars '1986 : réalisation d'une campagne géophysique (sondages électriques) permettant d'approcher l'épaisseur et la répartition des alluvions.

CONCLUSIONS

La modélisation des 'alluvions de la (use à **FUMAY**, en contrebas du stade municipal, permet d'envisager une augmentation des prélèvements pour couvrir les besoins en eau potable de la commune.

Les chiffres qui suivent sont le résultat de calculs théoriques et sont susceptibles **d'être révisés** par l'obtention de nouvelles **données** de terrain.

L'exploitation du modèle montre que l'augmentation de ces prélèvements serait possible par la **réalisation** de nouveaux forages ou bien d'une tranchée drainante aménagée à 120 mètres en aval de **F1**. (Un puits à drains rayonnants n'est pas envisageable ici parce que les alluvions sont trop grossières).

Le tableau suivant indique le débit d'exploitation total en période de Meuse régulée (1) et en période de chômage (2) :

SCENARIO D'EXPLOITATION		4 FORAGES	5 FORAGES	6 FORAGES	2 FORAGES + TRANCHEE
DEBIT DE PRELEVEMENT	(1)	1650	1800	2000	2000
(m ³ /jour)	(2)	530	650	720	670

En période de chômage, il apparaît que le débit total **de** prélèvement est; divisé par trois, Il est toutefois possible de poursuivre les **prélèvements** habituels par l'injection de **l'eau** de la Meuse dans une tranchée aménagée en amont de **F3bis**. Cette **injection** compense la baisse du niveau de la nappe (non maintenu par la Meuse).

L'injection de 4800 **m³/jour** dans une **tranchée** de 30 **mètres** de longueur autoriserait l'extraction de 2000 **m³/jour** dans 4 forages (**F3 bis, F1, F2, PZ7**) ou dans deux **forages** (**F3 bis, F1**) et une tranchée drainante.

La mise en oeuvre de l'un ou l'autre des scénarios proposés dans le tableau nécessite la réalisation d'ouvrages d'essai (forages ou tranchées) préalables ~~à~~ celle d'ouvrages **définitifs**. Les résultats obtenus permettront d'affiner les conclusions annoncées **à l'aide** de la modélisation.

Parallèlement **à** ces travaux, il est indispensable de réaliser des essais de pompage par paliers pour apprécier l'état de colmatage des ouvrages **F1** et F2. Si ces ouvrages sont colmatés, la mise en oeuvre d'un décolmatage peut permettre d'augmenter de façon significative les débits de prélèvement.

Sur le plan de la sécurité de conservation des prélèvements, nous préconisons la réalisation d'une tranchée drainante. En effet, cette solution a l'avantage de permettre une réadaptation aux besoins futurs de la Ville de **FUMAY** par un agrandissement de la tranchée ou bien par la réalisation de nouveaux forages dans le secteur le plus favorable à l'exploitation des alluvions (**PZ5 à PZ7**). De plus, le vieillissement d'un tel système nous semble plus favorable que celui d'une batterie de forages.

En revanche, la complexité et le coût de la réalisation d'un tel projet sont un inconvénient qu'il conviendrait de considérer par une étude économique.