

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
B.P. 6009 - 45018 Orleans Cedex - Tél.: (38) 66.06.60



n° 3853

ELECTRICITE DE FRANCE

Etude de la nappe de l'aettangien
et de la nappe alluviale de la Moselle
dans le secteur de CATTENOM-SENTZICH (57)

par J. RICOUR



Service géologique régional NORD - EST
Le Longeau, Rozérieuilles - 57160 Moulins-les-Metz
Tel.: (87)60.31.45

R_E_S_U_M_E

A la demande du Service de la Direction de l'Equipement de **l'E.D.F.** et dans le cadre de l'étude de faisabilité d'une centrale électronucléaire entre Cattenom et Gavisse au NE de Thionville, le SGR/Lorraine s'est vu confier la mission suivante :

- synthèse des caractéristiques de la nappe des grès d'Hettange,
- surveillance de deux pompages d'essai sur deux puits expérimentaux sollicitant la nappe alluviale de la Moselle à l'Est de Sentzich.

Les résultats acquis sont les suivants :

- les essais tentés sur les anciens ouvrages de la ligne Maginot ont été infructueux ; la synthèse des données disponibles sur la nappe des grès d'Hettange montre que cet aquifère fournira de faibles débits (30 à **50 m³/h**) d'une eau minéralisée et de qualité médiocre,

- 2 puits expérimentaux et 12 piézomètres ont permis d'acquérir les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère alluvial et de mettre en évidence une limite étanche au Nord-Est du puits expérimental n° 2. La transmissivité hydraulique des alluvions de la Moselle est comprise entre 5.10^{-4} et 5.10^{-3} m²/s pour un coefficient d'emmagasinement de **0,1 à 3 %**. L'eau de la nappe alluviale reste par ailleurs de bonne qualité physicochimique.

S_O_M_M_A_I_R_E

	<u>Page</u>
1 - Préambule	1
1.1. Position du problème	1
1.2. Programme d'études réalisées	1
2 - Etude de la nappe des grès de l'Hettangien	2
2.1. Synthèse des données existantes sur la nappe des grès de l'Hettangien dans le fossé de Thionville	2
2.2. Synthèse des données recueillies au cours des essais effectués en 1975	6
3 - Etude de la nappe alluviale	5
3.1. Etat piézométrique de la nappe alluviale avant les essais	5
3.2. Résultats obtenus au cours du pompage d'essai réalisé sur le puits 1	6
3.3. Résultats obtenus au cours du pompage d'essai réalisé sur le puits 2	10
4 - Conclusion générale	14

1 - PREAMBULE -

1.1. Position du problème

La recherche d'un site favorable à la construction d'une centrale électronucléaire à 7,5 kilomètres au Nord-Est de Thionville, impliquait une meilleure connaissance des caractéristiques hydrodynamiques des aquifères de la région de Sentzich-Cattenom (57).

Les nappes qui existent dans ce secteur sont au nombre de deux :

- la nappe superficielle contenue dans les alluvions de la Moselle voit **son** régime d'écoulement perturbé par les gravières en activité situées entre Sentzich et Gavisse ;

- la nappe des grès de l'Hettangien dont la profondeur est comprise entre 110 et 230 m de profondeur était artésienne en 1932 au niveau des ouvrages de la ligne Maginot, au Nord-Ouest de Cattenom.

1.2. Programme d'études réalisées

Une campagne de sondages de reconnaissance des alluvions de la Moselle a été effectuée début 1975 sous la conduite de l'E.D.F; courant juin, deux emplacements ont été retenus pour réaliser deux puits d'essai et 12 piézomètres à 1 kilomètre à l'est et à 1 500 m au nord-est de Sentzich, afin de tester la nappe des alluvions par deux pompages d'essai de longue durée, au niveau d'un des sites d'étude de faisabilité d'une centrale électronucléaire.

Parallèlement à ce choix, une visite de la ligne Maginot et des forages qui l'alimentaient en eau potable devait permettre de vérifier l'état des ouvrages, et retenir celui qui autoriserait la mise sur pied d'un programme d'essai cohérent.

Conformément à la convention en date du 5 juin 1975, l'E.D.F. - service de la Direction de l'Équipement de Chambéry - a confié au B.r.g.m.-SGR/LC la conduite de l'étude hydrogéologique qui devait aboutir à la détermination des paramètres hydrauliques de la nappe alluviale et de la nappe des grès de l'Hettangien.

2 - ETUDE DE LA NAPPE DES GRÈS DE L'HETTANGIEN -

Le secteur étudié est situé à l'intérieur du fossé d'effondrement de Thionville, limité au Nord-Ouest par la faille d'Hettange-Grande, et à l'Est par la faille de Koenigsmacker.

2.1. Synthèse des données existantes sur la nappe des grès de l'Hettangien dans le fossé de Thionville

Les grès Hettangiens sont surmontés d'une série marnocalcaire dont les principaux termes sont successivement, de haut en bas :

- les alluvions de la Moselle (6 m en moyenne) gravelosableuses et limoneuses ;
- les marnes et calcaires du Lotharingien (140 m) ;
- les marnes et calcaires du Sinémurien (20 m).

Le mur des grès d'Hettange est constitué par les marnes de Levallois (10 m) formant, elles-mêmes le toit des grès Rhétiend (30 m).

Le faciès des grès d'Hettange disparaît au Sud de Thionville, faisant place à un faciès marnocalcaire. Ces grès silicocalcaires sont soit gris-bleu pyriteux et durs, **soit** jaune-ocre et friables.

L'épaisseur des grès d'Hettange est très variable ; dans le secteur intéressé, elle est comprise entre 27,00 et 47,00 m d'après les renseignements fournis par les documents disponibles. Le mur des grès d'Hettange s'enfoncé progressivement du Nord au Sud (les courbes d'isoaltitude du toit des Argiles de Levallois ont été reportées en annexe i), constituant une gouttière synclinale au droit de Cattenom fauchée par la faille de Koenigsmacker dont le rejet atteint 500 m environ à Basse-Ham.

Les renseignements apportés par les divers ouvrages de la ligne Maginot ont été reportés sur le tableau ci-après :

3.3.3.5. conclusions

Le pompage d'essai de longue durée réalisé sur le puits 2 a permis de calculer une transmissivité moyenne de 3.10^{-3} m²/s et un coefficient d'emmagasinement de 10^{-2} . Par ailleurs, l'aquifère est limité au NE et au N par une frontière étanche, ce qui a pour effet d'accroître notablement les rabattements après une certaine durée de pompage.

4 - CONCLUSION GENERALE -

L'étude du secteur de Sentschich-Gavisse a permis de préciser les caractéristiques des nappes de cette région.

La nappe profonde de l'Hettangien pourra fournir, à une profondeur moyenne de 150 m, des débits de l'ordre de 40 à 50 m³/h pour un rabattement de 40 à 50 m d'une eau de qualité médiocre, 5 condition de capter toute l'épaisseur d'aquifère utile qui est de l'ordre de 40 m environ. Cette nappe profonde sera probablement artésienne au niveau de la vallée de la Moselle.

Les variations de faciès importantes qui affectent les grès d'Hettangien conduisent à envisager une reconnaissance par diagraphies gamma-ray sur les forages profonds qui seront créés ultérieurement, afin de pouvoir établir des corrélations avec les coupes de sondages existants.

La nappe alluviale qui s'étend le long de la vallée de la Moselle correspond à un aquifère très hétérogène ; cette remarque conditionne les débits que l'on peut soutirer de cette nappe. Localement sableux, cet aquifère ne peut fournir que des débits de 1 à 2 m³/h ; lorsque la nature sablogravelleuse s'accroît, les débits peuvent atteindre 7 à 10 m³/h. Les caractéristiques hydrauliques de la nappe alluviale mesurées entre Cattenom et Gavisse sont les suivantes :

- Est de Cattenom (puits communal) $T = 1.5 \cdot 2.10^{-3}$ m²/s
- puits expérimental 1 au Sud des gravières de Sentschich =
 $T = 8.10^{-4}$ m²/s et $S = 3 \%$

- puits expérimental 2 au NE des gravières de Sentzich =
 $T = 3.10^{-3}$ m²/s et $S = 1 \%$

L'aquifère alluvial est limité latéralement par des frontières étanches, situées à 150 m en moyenne au NE et au N du puits 2.

Par ailleurs, la reconnaissance de la vallée de la Moselle entre Cattenom et Sentzich devra être réalisée en s'appuyant sur une méthode d'investigation appropriée. La géophysique - sondages électriques - paraît être la méthode la mieux adaptée à la reconnaissance des nombreuses hétérogénéités qui affectent l'aquifère alluvial sous recouvrement superficiel limoneux ou argileux.

Les eaux de la nappe de la Moselle sont de bonne qualité physicochimiques. Bicarbonatées calciques, elles sont moyennement minéralisées (**407** mg/l = RS à 105°C), sans aucune trace de pollution particulière ; par ailleurs la teneur en fer reste acceptable.

L'ensemble des valeurs des paramètres hydrauliques permettront d'orienter le choix ultérieur qui devra être fait pour l'exécution éventuelle des travaux de terrassements et de génie civil. L'utilisation de modèle de simulation mathématique permettrait de préciser la répercussion de travaux éventuels sur le sens d'écoulement des eaux souterraines et sur les forages d'exploitation en eau potable existants, tant au niveau de la nappe alluviale, qu'au niveau de la nappe profonde des grès d'Hettange.

Jacques RICOUR
Ingénieur **E.N.S.G.**