

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

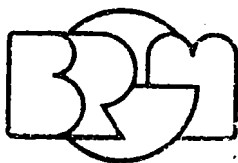
B.P. 6009 - 45018 Orléans Cédex - Tél. : (38) 6X80.01



ETUDE DE LA SALURE
DE LA NAPPE PHREATIQUE D'ALSACE

SIMULATION SUR MODÈLE DE LA LANGUE SALÉE
DE BOLLWILLER
(PARTIE AMONT : BOLLWILLER - MUNWILLER)

11 AVRIL 1979



Service géologique régional ALSACE

204, route de Schirneck, 67200 Strasbourg - Tél. : (88) 30.12.62

RESUME

La pollution de la nappe phréatique d'Alsace par les saumures du Bassin Potassique provient en particulier de l'infiltration d'eau saturée en sel au droit des terrils, ce qui engendre des langues fortement salées qui se propagent vers l'aval. La langue salée de **Bollwiller**, qui progresse en direction de Colmar, fait l'objet d'études particulièrement poussées.

Les techniques de modélisation ont été **mises** en oeuvre, dans un premier temps, sur le secteur amont de cette langue salée, de Bollwiller à Munwiller. Les travaux ont comporté la mise en oeuvre de deux **modèles** :

- un modèle hydrodynamique permettant de préciser le sens et la vitesse d'écoulement de la nappe sur le **secteur** étudié.
- un modèle chimique, capable de simuler la propagation de la pollution par chlorures.

Un effort très important a dû être consenti par le SGK **Alsace** pour mettre au point et tester un modèle chimique adapté au problème posé. On dispose désormais d'un outil particulièrement intéressant, qui prend en compte, outre les caractéristiques hydrodynamiques, les phénomènes suivants :

- **convection**,
- échanges avec l'eau de rétention,
- échanges avec l'extérieur (apports ou prélèvements),
- dispersion longitudinale et transversale.

L'outil mis au point s'affranchit entièrement de la diffusion numérique, qui constitue un phénomène parasite difficilement maîtrisable.

Les résultats obtenus font apparaître la nécessité d'utiliser de fortes valeurs de dispersion et de porosité de rétention lorsqu'on travaille à l'échelle d'un domaine de grandes dimensions (plus de 10 km).

Sur le plan **pratique**, les simulations d'étalonnage réalisées font apparaître que le phénomène de propagation de la trainée salée a une évolution purement transitoire, les fortes teneurs de la source de pollution, provoquée entre 1958 et 1960, se trouvant actuellement approximativement à hauteur de Merxheim. Au-delà du secteur étudié, en aval de Munwilier, compte tenu de l'amortissement des teneurs : **lié** au paramètre de rétention, l'influence des cours d'eau **superficiels** devient plus importante. Le puits de fixation de la pollution situé en aval du terril Alex permettra d'obtenir une diminution importante des teneurs en chlorures, comparées à celles qui auraient été observées sans puits de fixation :

- à Ungersheim, en 1995, on devrait enregistrer **0,6 g/l** au lieu de 5 g/l
- et à Merxheim, en 2010, on devrait enregistrer 0,3 g/l au lieu de 0,8 dl.

1. INTRODUCTION

La pollution de la nappe phréatique d'Alsace par les saumures du Bassin Potassique provient entre autres de l'infiltration des eaux de pluie au droit des terrils, ce qui engendre une contamination de la nappe sous-jacente, qui se propage vers l'aval sous forme de langues fortement salées. La langue salée de Bollwiller, issue des terrils Alex et Rodolphe et se prolongeant jusqu'aux environs de Colmar, fait l'objet d'études particulièrement poussées. On dispose notamment de piézomètres permettant d'observer l'évolution de la langue salée à différentes profondeurs.

Le **Comité Technique de l'Eau Alsace** a chargé le Service Géologique Régional de mettre en oeuvre les **techniques** de modélisation afin **d'étudier** les **mécanismes** qui entrent en jeu dans la propagation de la langue salée, afin de prévoir l'évolution de la salinité et de mieux cerner l'efficacité des dispositifs de dépollution. Dans un premier temps, les travaux ont porté sur le secteur amont de la langue salée, de Bollwiller à Munwiller. Deux modèles ont été mis en oeuvre

- un modèle hydrodynamique à petites mailles, permettant de préciser le sens et la vitesse d'écoulement de la nappe sur le secteur étudié.
- un modèle chimique, capable de simuler la propagation de la pollution, en fonction de l'historique de la source et des différents paramètres entrant en jeu.

Dans le cadre de ces travaux, un effort très important a dû être consenti par le Service Géologique Régional Alsace afin de mettre au point un modèle chimique adapté au problème posé. Pour donner une idée de cet effort, on peut mentionner que **230** heures d'ordinateur ont été nécessaires, représentant un total de 75 simulations. On dispose désormais, sur le plan régional, d'un outil **particulièrement** intéressant.

9. CONCLUSIONS

Le modèle hydrochimique mis au point représente un outil particulièrement intéressant, capable de simuler des phénomènes de pollution à grande échelle tels que les trainées salées issues du Bassin Potassique.

Les travaux entrepris dans le cadre de cette étude portent sur la modélisation de la partie amont de la langue salée de Bollwiller, en amont de Munwiller. L'étalonnage du modèle a permis d'ajuster les paramètres qui entrent en jeu. L'impact du puits de fixation implanté en aval du terril Alex a pu être calculé : les diminutions de teneur sont importantes mais interviennent avec un retard qui croit de façon importante avec la distance,

Compte tenu des résultats encourageants obtenus, la modélisation va se poursuivre jusqu'au niveau de Calmar. Par ailleurs, un autre puits de fixation va être mis en oeuvre en aval du terril Rodolphe à partir de 1979, de façon à assurer une dépollution totale en aval de Bollwiller. La poursuite des travaux de modélisation permettra de préciser l'évolution à long terme de la langue salée, compte tenu des efforts de fixation de la pollution à sa source.

L'Ingénieur chargé d'étude



J.P. VANÇON

Le Directeur du Service
Géologique Régional Alsace



F. MUNCK