

ING./1011-91/ITG



n° 15291-1

SECTEUR ALEX - RODOLPHE - UNGERSHEIM

et

DISPOSITIF COMPLEMENTAIRE
de DEPOLLUTION

Modélisation mathématique

Département Géologie
Chef de Département
M. ANSART

Tél. : 89 26 63 93

Janvier 1991
L. DUFOND

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
INTRODUCTION	1
1. HYDRODYNAMIQUE	2
2. CONCENTRATIONS EN CHLORURES	3
2.2. Piézomètres de contrôle	3
2.3. Géophysique	5
3. MODELISATION	6
3.1. Caractéristiques du modèle	6
3.2. Simulations	8
3.2.1. Dissolution du terril Alex	8
3.2.2. Dispositif complémentaire de dépollution	10
4. CONCLUSIONS	11



INTRODUCTION

Le frein à la détérioration qualitative de la nappe phréatique du bassin potassique s'effectue essentiellement par le pompage de l'eau salée dans des puits de fixation situés à l'aval des terrils. Dans le secteur de Bollwiller, de tels ouvrages fonctionnent respectivement depuis 1975 pour le terril Alex et 1980 pour le terril Rodolphe. Cependant, des teneurs de l'ordre de $2 \text{ g Cl}^-/\text{l}$ s'observent encore en aval, au niveau du piézomètre 413.2.185. D'autre part l'existence de zones fortement salées stagnant en profondeur est possible comme semblent le montrer les fortes teneurs ($20 \text{ g Cl}^-/\text{l}$) mesurées en pompage dans ce même piézomètre.

Pour résorber le plus rapidement possible les sources de contamination, la dissolution provoquée de terrils est une méthode qui pouvait être tentée. C'est ainsi qu'un essai de dissolution accélérée du terril Alex est actuellement en cours. Les infiltrations d'eau très concentrées en chlorures augmenteront la charge de sel dissoute dans la nappe, qu'il s'agit de recouvrir par des puits de fixation.

La mise en place d'un puits de dépollution au Sud d'Ungersheim a donc été proposée (rapport 89 SGN 463 ALS "essai de dissolution accélérée du terril Alex à Feldkirch"), afin de compléter l'action des puits existants et de résorber le stock de sel en place.

Le choix du site d'implantation doit s'appuyer sur :

- l'hydrodynamique
- les concentrations en chlorure
- la modélisation.

Le travail demandé concerne le dernier point. Cependant un aperçu des deux premiers paraît nécessaire à une étude complète.

4. CONCLUSIONS

L'implantation d'un nouveau puits de dépollution au Sud d'Ungerhseim doit se baser sur trois types d'études :

- l'hydrodynamique
- les concentrations en chlore de la nappe
- les modélisations mathématiques

C'est le troisième point qui fait l'objet de ce rapport. Cependant, les deux premiers permettent de déterminer la zone la plus propice à l'obtention d'un bon rapport débit/concentration et ont donc été abordés. En l'absence d'étude particulière réalisée pour cette implantation, ce sont des documents antérieurs qui ont été utilisés. Malgré les conclusions quelque peu divergentes entre hydrodynamique et géophysique, l'axe salé semble centré sur le piézomètre 413.2.185. C'est donc sur cette ligne que devrait se situer le nouveau puits. Le caractère légèrement drainant de la nappe rend le secteur du piézomètre 413.2.185 favorable à l'obtention d'un bon débit.

Les modélisations mathématiques permettent d'évaluer l'impact et l'efficacité d'un tel dispositif. Les résultats obtenus montrent que les concentrations supérieures à 1 g/l s'étendent peu au-delà du piézomètre 413.2.185 et n'atteignent pas la limite du modèle quelles que soient les conditions de simulation. Il faut de plus rappeler que les simulations effectuées constituent un cas extrême puisque les conditions de dissolution sont conservées pendant six ans alors que celle-ci n'est prévue que pour deux ans.

Le tableau VI compare les différents essais réalisés.

TABLEAU VI

	Débit en m ³ /h	concentration au puits mg Cl ⁻ /l	concentration à l'aval mg Cl ⁻ /l
1989 - 1991			
Dissolution seule	-	-	902
Pompage Ungersheim	50	1 802	754
Pompage Ungersheim	100	1 345	703
Pompage Ungersheim	150	1 113	658
Batterie de puits	108 (3 x 36)	3 000 à 4 600	802
Pompage aval gravière	50	4 500	900

Dans la dernière simulation avec pompage en aval de la gravière, les teneurs calculées au puits sont susceptibles d'être supérieures si l'on tient compte des concentrations de 30 à 50 g/l mesurées actuellement dans le piézomètre 413.1.1027.

Les résultats de cette étude tendent à montrer qu'un nouveau puits à l'aval des terrils Alex et Rodolphe serait peu efficace pour stopper l'évolution de la langue salée. En ce qui concerne la dépollution de la nappe et la fixation du chlore actuellement infiltré, le meilleur scénario est celui d'une batterie de puits ou d'un puits en aval de la gravière Rodolphe. Les concentrations de l'eau pompée atteignent en effet 4 à 5 g/l et sont susceptibles d'être supérieures. Par contre, en ce qui concerne l'évolution de la langue salée, le meilleur scénario est celui d'un puits environ 100 m à l'amont du piézomètre 413.2.185, qui permet d'obtenir des concentrations de 650 mg Cl⁻/l en limite de modèle pour un débit de 150 m³/h. L'influence de la dissolution du terril Alex étant réduite, cet ouvrage ne constituerait pas un dispositif complémentaire de celui existant permettant d'éviter une dégradation supplémentaire issue de l'aspersion, mais uniquement un puits de dépollution stoppant l'entraînement vers l'aval des teneurs supérieures à 1 g/l.

Quelle que soit la solution choisie, il faut rappeler qu'un forage de recherche susceptible d'être équipé en forage d'exploitation est indispensable avant l'implantation définitive du puits. De la même façon, essais de pompage et analyses d'eau sont nécessaires sur ce forage de recherche. Par ailleurs, il pourrait être intéressant de prévoir un pompage longue durée sur le piézomètre 413.2.185, afin de vérifier la pérennité des fortes concentrations observées.