

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45018 Orléans Cedex - Tél. : (38) 63.80.01

ETABLISSEMENT PUBLIC REGIONAL ALSACE
AGENCE FINANCIERE DE BASSIN RHIN-MEUSE
MINES DE POTASSE D'ALSACE



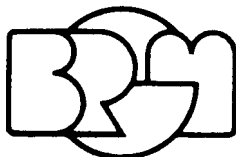
7403-3

ETUDE DE LA SALURE DE LA NAPPE PHREATIQUE D'ALSACE

PROSPECTION GEOPHYSIQUE EN
AVAL DES BASSINS DE FESSENHEIM

RAPPORT DE SYNTHESE

30 Décembre 1980



Service géologique régional ALSACE
204, route de Schirmeck, 67200 Strasbourg - Tél. : (88) 30.12.62

SOMMAIRE

INTRODUCTION

- I, GÉOMÉTRIE DU RÉSERVOIR
- II, PIÉZOMÉTRIE DE LA NAPPE PHRÉATIQUE
- III, CONTAMINATION SALINE DE LA NAPPE
 - 3.1. CONTAMINATION "SUPERFICIELLE"
 - 3.2. CONTAMINATION PROFONDE
- IV, LA PROSPECTION GÉOPHYSIQUE DE 1980
 - 4.1. GENERALITES
 - 4.2. TRAVAUX REALISES
 - 4.3. INTERPRETATION ET RESULTATS DE LA GEOPHYSIQUE
 - 4.3.1. Carte de résistivité apparente
 - 4.3.2. Interprétation des sondages électriques "Résistivités des alluvions".
- V, SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

CONCLUSIONS

- Références bibliographiques

I N T R O D U C T I O N

Entre 1960 et 1976, afin de réguler les rejets de saumures au Rhin, les MDPAs utilisaient des bassins non étanches installés sur près de 30 ha, sur l'île de Fessenheim entre le Rhin et le Grand Canal d'Alsace. Cette pratique a entraîné l'infiltration de près de 10 millions de tonnes de sel dans la nappe phréatique.

Que sont devenues ces saumures, quel est leur cheminement, et menacent-elles les alimentations en eau potable et industrielle des zones limitrophes du Rhin?

Afin de répondre à ces questions, et particulièrement afin de localiser au sein de la nappe phréatique l'extension et le tracé suivi par ces saumures infiltrées, la Commission Interservices de Contrôle des Rejets des MDPAs a chargé le Service Géologique Régional Alsace d'une prospection géophysique en aval des Bassins de Fessenheim.

Dans le cadre de cette étude, préalablement et conjointement aux travaux de prospection géophysique, une synthèse hydrogéologique des données existantes sur les deux rives du Rhin a été réalisée ; elle a fait l'objet d'une note préliminaire en date du 8 Juillet 1980. Par ailleurs, un compte rendu d'avancement des travaux à la fin des mesures géophysiques sur le terrain a été établi le 1- Novembre 1980.

Le présent rapport de synthèse rend compte de l'analyse des données hydrogéologiques sur les deux rives du Rhin et de l'interprétation des mesures géophysiques en rive gauche

Ce travail a été financé par l'Etablissement Public Régional Alsace, l'Agence de Bassin Rhin-Meuse et les Mines de Potasse d'Alsace.

1, GÉOMÉTRIE DU RÉSERVOIR ALLUVIONNAIRE

Se plaçant dans le contexte géologique général du fossé d'effondrement rhénan, entre les massifs des Vosges et de Forêt-Noire, le secteur de la plaine rhénane étudié, de Fessenheim à Marckolsheim, est caractérisé par deux traits majeurs :

- dans la partie amont (Sud, de Fessenheim à Brisach) le fleuve coule dans la plaine, à moins de 5 km des piémonts de la Forêt-Noire ;
- dans la partie aval (Nord) il coule pratiquement contre le complexe volcanique tertiaire du Kaiserstuhl.

Le Rhin, à partir du début du quaternaire a emprunté sa direction d'écoulement Sud-Nord, et a été à l'origine d'une importante sédimentation alluviale. La disposition tectonique a favorisé l'étalement des alluvions dans la région centrale du fossé, l'affaissement se poursuivant au quaternaire. Naturellement, en bordure du fossé, les apports allu-

viaux et fluvio-glaciaires **des** massifs latéraux, de la Forêt-Noire dans le cas considéré prédominant et se mêlent aux alluvions d'origine alpine.

toute cette masse alluviale perméable de sables, graviers et galets essentiellement, constitue le réservoir de la nappe phréatique rhénane.

Cette formation repose sur le substratum marneux (essentiellement) tertiaire et atteint des épaisseurs variables. Car, si le Rhin a emprunté des trajets différents dans la plaine, et particulièrement dans le cas présent des trajets, à l'Est du Kaiserstuhl ou à l'Ouest entre ce dernier et son satellite (rocher de Vieux-Brisach), il a toutefois eu un parcours initial et pratiquement constant dans la région de Geiswasser, se prolongeant vers le Nord-Nord-Ouest au delà de Neuf-Brisach. En effet, c'est dans cette direction axiale que, d'après les forages, ayant traversé les alluvions, et grâce aux mesures géophysiques, se dégagent les plus grandes épaisseurs des alluvions (près de 240 m à Geiswasser).

La carte (annexe 1) montrant les isohypses (courbes d'égal niveau) de la base des alluvions, illustre la géométrie de ce réservoir alluvial aquifère des deux côtés du Rhin. A l'aplomb de l'île de Fessenheim, la structure du substratum montre un pendage de l'ordre de 2 4 en direction du N.-N.-W ; l'épaisseur de la masse alluviale augmentant ainsi de 100 à 160 m d'Est en Ouest.

Une remarque importante doit être faite : si la jonction des courbes à hauteur du Rhin a pu être établie, elles représentent néanmoins,

- sur la rive gauche, la base des alluvions perméables, essentiellement mise en évidence par les forages et la géophysique ; une zone dite de transition, de nature argileuse, pouvant atteindre 20 ou 30 m d'épaisseur, se situe entre les alluvions perméables et le tertiaire.

- sur la rive droite, la base du quaternaire, englobant de ce fait des alluvions alpines de toutes natures et également des alluvions "Schwarz-waldiennes".

De plus, une différenciation hydrogéologique des alluvions alpines a pu être avancée par les hydrogéologues allemands. Ils distinguent, compte-tenu des performances hydrauliques des forages, une zone supérieure d'alluvions "propres" qui est le conducteur principal de la nappe (le "Hauptgrundwasserleiter") et une partie inférieure d'alluvions "pourries" à faible capacité hydraulique. Une telle différenciation n'a pas pu être établie en rive gauche du fait de l'absence d'ouvrage de captage profond.'

Les courbes isohypses de la séparation de ces deux types d'alluvions sont également esquissées sur la carte, en rive droite, et elles montrent, à partir de Fessenheim, une direction axiale de plus grande épaisseur (supérieure à 70 m) du Hauptgrundwasserleiter, pouvant correspondre à un ancien lit du Rhin passant à l'Est de Vieux-Brisach et rejoignant le cours actuel à hauteur de Baltzenheim. Au niveau de l'île de Fessenheim, l'épaisseur de ces alluvions serait de l'ordre de 80 à 140 m, d'Est en Ouest.

CONCLUSIONS

Le contexte de la contamination saline trans-frontalière qui s'est établie dans le cadre de la politique rhénane en aval des bassins de Fessenheim, dont l'activité de régulation de saumures dans le Rhin a cessé en 1976, une synthèse des données hydrogéologiques et une prospection géophysique ont été réalisées.

Les études ont mis en évidence les phénomènes suivants :

- Ayant pris au sein de la nappe la forme d'une lanque salée (avec des concentrations augmentant avec la profondeur), la contamination s'est propagée d'abord sur la rive droite du Rhin pour revenir ensuite sous le Rhin et pratiquement en rive gauche.
- Le front d'extension actuel (1980) atteint une zone à plus de 10 km en aval des bassins.
- Les ouvrages d'alimentation en eau du secteur sont soit à l'écart de la contamination profonde, soit uniquement affectés par la contamination superficielle qui serait en régression.

L'Ingénieur chargé d'étude



M. DAEÇÇLE

Le Directeur du Service
Géologique Régional **Alsace**



J.J. RISLCR