



26974 RM



Document public

Etude géophysique de la salure profonde en aval du bassin potassique Synthèse des campagnes 2002-2004

Note BRGM ALS/NT04N23

juin 2004

Etude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 2004-EAU-C03

P. Elsass



MDPA



1. Contexte et objectifs

Il existe en aval du bassin potassique, dans la nappe d'Alsace, deux panaches d'eaux souterraines salées de plus de 10 kilomètres de longueur, connus sous les noms de "langue salée Est" et "langue salée Ouest".

La propagation vers l'aval de la langue Ouest s'écoulant au Nord d'Ungersheim engendre notamment des risques pour certains captages d'alimentation en eau potable. Le champ captant du syndicat EBE (Ensisheim, Bollwiller et Environs) est déjà affecté par une salinité excessive dépassant les 500 mg/L, tandis que les puits AEP de la Ville de Colmar, qui se situent en aval lointain, captent environ 200 mg/L (fig. 1).

L'origine de cette pollution saline est due en grande partie au lessivage des terrils salés de résidus du traitement de la potasse dans le bassin potassique. Depuis 1975, des travaux importants de fixation des infiltrations de ces terrils ont été réalisés. Les ouvrages situés à l'aval immédiat des terrils pompent l'eau salée de la nappe pour la rejeter au Rhin par l'intermédiaire du saumoduc, constituant ainsi des barrages hydrauliques destinés à arrêter la progression vers l'aval de la pollution saline.

Ces travaux ont été complétés à partir de 1989 par un programme volontariste d'élimination des sources de pollution et des actions spécifiques ont été engagées selon deux méthodes, la dissolution accélérée des sels des terrils les plus concentrés dont certains ont aujourd'hui disparu (Ensisheim Est par exemple), et l'étanchement-végétalisation pour neutraliser les terrils à faible teneur en sel.

Au cours de ces travaux, il est apparu que les eaux d'infiltration (eaux de pluie ou eaux d'arrosage de dissolution) se chargent presque à saturation en percolant à travers la masse du terril (soit à plus de 200 g/L de chlorures) : on a retrouvé en effet, à Ensisheim Est, une dalle de sel massif redéposée à la base du terril au-dessus d'une couche d'insolubles.

Les infiltrations de saumure dans la nappe se font suivant un écoulement densitaire, les eaux salées plongeant jusqu'au substratum et s'écoulant ensuite par écoulement gravitaire de la salure profonde sur le substratum et transport d'une salure plus diluée suivant l'écoulement hydrodynamique de la nappe.

En 2001, le groupe de travail de la Commission interservices de surveillance des rejets des MDPA a demandé aux MDPA d'étudier un programme de résorption de la salure profonde en aval du bassin potassique. Le BRGM a dans ce cadre réalisé pour les MDPA, sur financement par les MDPA (subventionnés par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse) et par la dotation de Service public du BRGM, quatre campagnes géophysiques entre février 2002 et février 2004 sur les langues salées en aval du Bassin potassique.

La demande de la Commission a été complétée par l'arrêté préfectoral 2003 10-8 du 10 janvier 2003 prescrivant aux MDPA dans son article 13 de remettre pour fin juin 2004 des conclusions sur l'évaluation de l'étendue et de l'impact de la pollution saline des eaux profondes imputable à l'activité des Mines de Potasse.

La présente note fait le point sur les connaissances acquises grâce aux campagnes de géophysique.

2. Connaissances sur les langues salées

2.1. HISTORIQUE

Les langues salées sont des panaches d'eau souterraine à salinité anormalement élevée. Elles ont été mises en évidence progressivement, notamment par l'augmentation de la salinité des captages des Usines Municipales de Colmar, mais ce n'est qu'en 1962 que les autorités (le Service du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole) se sont réellement inquiétées du problème (Bonte, 1962).

Depuis 1975, des actions de prévention et de dépollution ont été engagées suivant plusieurs axes :

- la fixation et la dépollution : des pompages appropriés (barrages hydrauliques) ont été progressivement mis en œuvre à partir de 1975 pour fixer le sel qui s'infiltré dans la nappe à partir des terrils et dépolluer la nappe ;
- la résorption des sources de pollution : les terrils très salés sont éliminés par dissolution accélérée (premiers essais en 1989) et les terrils peu salés sont protégés par une couverture étanche contre les infiltrations d'eau de pluie ; aujourd'hui tous les terrils sont soit traités soit en cours de traitement ;
- le contrôle et la surveillance de la salinité des eaux souterraines par le Service géologique régional Alsace depuis 1975 : ces études et interprétations ont permis d'affiner au fur et à mesure la connaissance de l'aquifère et des mécanismes de transport des chlorures. Les bilans effectués montrent que la pollution de la nappe en aval du Bassin potassique est en voie de résorption significative depuis le milieu des années 1990 (Chabart, 2003).

Le régime actuel, avec ses deux panaches de pollution saline en aval du bassin potassique séparés par l'Ill, connus sous le terme de "langue salée Ouest" et "langue salée Est", s'est établi progressivement depuis 1975 (fig. 2).

La **langue salée Ouest** en aval d'Ungersheim a régressé suite à l'arrêt des rejets en rivière en 1976. La tendance s'est inversée à partir de 1995, peut-être suite aux premiers essais de dissolution accélérée sur le terril Alex. Elle se dédouble au niveau d'Ungersheim en 2 langues qui se rejoignent à nouveau en aval des puits EBE, phénomène qui n'a jamais pu être expliqué de façon satisfaisante.

La **langue salée Est** en aval d'Ensisheim s'est fortement développée après 1975 pour commencer à régresser tout en s'élargissant à partir de 1990. Elle apparaît en voie de résorption depuis 2000 au moins en surface.

Les fuites du **saumoduc** apparues en 1988 sont aujourd'hui complètement résorbées en surface.

5. Conclusions

Les deux langues salées issues du bassin potassique ont été étudiées par des méthodes géophysiques qui permettent, dans des conditions favorables, de donner une image de la salinité des eaux souterraines dans les alluvions. Il subsiste des incertitudes sur la réalité de la stratification apparente des langues salées restituée par la géophysique électrique, mais généralement les concentrations déduites des résistivités calculées sont du même ordre de grandeur que les concentrations en chlorures obtenues sur des piézomètres.

Dans le bassin potassique où les alluvions ont une épaisseur relativement faible, les langues salées semblent "ramper" au niveau du substratum (exemple : aval des terrils Alex-Rodolphe), en raison d'un écoulement gravitaire ou du confinement par des intercalaires argileux. Ces langues de salure profonde dépassent de peu le village d'Ungersheim et la ville d'Ensisheim.

Au débouché du bassin potassique, où les alluvions s'approfondissent brusquement, les langues salées profondes n'ont plus une densité suffisante pour se propager par gravité. L'essentiel de la salinité en aval du bassin potassique semble pris en charge par l'écoulement général de la nappe, ce qui donne cette inflexion caractéristique vers le Nord que l'on observe sur les cartes de la salure.

Si la langue salée Est semble en bonne voie de résorption, des doutes subsistent sur la langue salée Ouest en amont du champ captant d'EBE. Le mécanisme conduisant au dédoublement de la langue Ouest en deux branches en aval d'Ungersheim n'est toujours pas élucidé, et il est possible qu'une source de chlorures non identifiée, et sans doute non fixée, participe également à son alimentation.

Les différences de résistivité observées d'un profil électrique à l'autre entre Ungersheim et le champ captant d'EBE laissent à penser que la langue Ouest ne serait pas en équilibre hydrodynamique entre les apports et la dilution, ce qui impliquerait une augmentation des concentrations en chlorures en aval dans l'avenir, au moins jusqu'à EBE. Les travaux de modélisation engagés par le BRGM avec le soutien de la Région Alsace, de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse et des MDPA devraient pouvoir apporter des éléments de réponse à cette question.