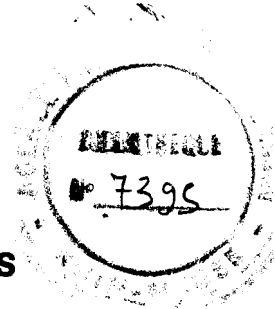


MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45060 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.80.01



IMPACT DES PRATIQUES AGRICOLES SUR LA MINÉRALISATION DES EAUX INTERSTITIELLES DES TERRAINS SOUS-JACENTS

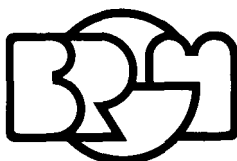
Conséquences sur la qualité de l'eau de la nappe

par

G. BROSSIER - A. KERBAUL - A. LANDREAU - P. MORFAUX

avec la collaboration de D. OAKES* et C. YOUNG+

*Centre de Recherches sur l'Eau d'Angleterre



Département hydrogéologie

B.P. 6009 - 45060 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.80.01

79 SGN 768 HYD

Février 1980

RESUME

Ce rapport a été établi dans le cadre des travaux méthodologiques du département **HYDROGEOLOGIE**. Une partie du travail présenté a été fait en collaboration avec le "WATER RESEARCH CENTRE" d'Angleterre.

Sous une parcelle agricole mise en culture depuis 1955 et située en CHAMPAGNE, il a été réalisé un carottage dans la craie jusqu'à la nappe, rencontrée vers 15 m, afin de pouvoir établir un profil des nitrates et chlorures contenus dans l'eau interstitielle. Un programme de transfert dans le sol de ces deux éléments mis au point par le WATER RESEARCH CENTRE a été utilisé et a permis de mieux préciser la correspondance entre les profils trouvés et l'historique des activités agricoles depuis 1955.

NITRATES

Le premier pic se situe à environ 8 m de profondeur. La concentration dans les eaux est d'environ 20 **mg/l** exprimé en N. Ce pic correspond aux effets **conjugués** du déboisement et de la mise en culture qui a suivi. Les temps de transfert semblent très lents (de l'ordre de **0,30 mètre/an**). Si l'on ne considère que l'effet de l'épandage d'engrais sur les cultures, les concentrations dans les eaux interstitielles avoisineraient les 15 **mg/l**. Une simulation des quantités de nitrates arrivant à la nappe pour les 50 ans à venir montre qu'à partir des années 2020, les teneurs en nitrates se stabiliseraient aux alentours de 12 **mg/l**.

CHLORURES

Le profil fait apparaître un certain nombre de pics de concentration postérieurs à 1955 mais également antérieurs à cette date. On note en effet 3 pics (respectivement 145, 125 et 430 **mg/l**) **qui ne** peuvent correspondre qu'à l'époque du recouvrement forestier de la parcelle.

TRITIUM

Les fortes concentrations dans les eaux interstitielles (de l'ordre de 150 U.T) n'apparaissent que dans les 5 premiers mètres et confirment les faibles temps de transfert de l'eau contenue dans la matrice poreuse. Dans ces 5 premiers mètres, on note une succession de pics dus très certainement aux activités de réacteurs nucléaires en région parisienne.

Les résultats trouvés sont comparés à ceux obtenus sur certains sites en Angleterre.

SOMMAIRE

	Pages
RESUME	
INTRODUCTION	1
1 - HISTORIQUE DE L'UTILISATION AGRICOLE DU SITE - PROFILS CHIMIQUES OBTENUS	2
2 - INTERPRETATION DES PROFILS CHIMIQUES	4
2.1 - NITRATES	5
2.2 - CHLORURES	8
3 - PROFIL TRITIUM	10
4 - EVOLUTION DANS LE TEMPS DES TENEURS EN NITRATES ARRIVANT A LA NAPPE	12
5 - CONCLUSIONS	14
BIBLIOGRAPHIE	15

INTRODUCTION

Depuis un an, le Service géologique national du B.R.G.M. se préoccupe des conséquences pour les nappes de la pratique des épandages d'effluents d'industries agro-alimentaires. Ces études sont actuellement localisées essentiellement en Champagne où, dans cette région, près de 20 000 hectares sont Utilisés pour cette pratique. La nappe concernée, qui est celle de la craie, est la ressource économique de l'endroit et de ce fait nécessite que l'aspect qualité soit étudié de façon à ce qu'elle ne subisse pas des dommages irréparables, ou tout au moins qui risqueraient de condamner son utilisation à des fins domestiques pendant quelques dizaines d'années.

Un rapport* récent synthétise les résultats d'études obtenus sur ce sujet et montre les problèmes qui risquent d'apparaître dans quelques années si l'on étudie pas de manière plus approfondie les problèmes posés par cette pratique. En juin 1979, un carottage de la zone non saturée a été réalisé sur un champ de la ferme de Neuzay, située sur la commune de **Connantres** (Marne), qui doit recevoir des effluents de sucrerie pour la première fois pendant la campagne betteravière 1979-80. Un profil chimique a été fait afin de définir l'état initial et ainsi pouvoir mieux apprécier par la suite l'impact possible des épandages sur la nappe.

L'objet de ce rapport est de présenter les profils obtenus pour les nitrates, chlorures et tritium, et d'interpréter les deux premiers en les reliant à l'activité agricole de surface. Pour cette étude, une partie du travail a été fait en collaboration avec le Water Research Centre*** (W.R.C.) d'Angleterre qui, depuis environ 5 ans, a mené un important programme d'étude concernant l'impact des pratiques agricoles sur la qualité de la nappe sous-jacente. Une part importante des travaux réalisés concerne la nappe de la craie du bassin londonien dont les caractéristiques sont comparables à celles de Champagne. Le programme de simulation du transfert des nitrates, chlorures et tritium dans le sol, et les prévisions sur l'évolution des minéralisations de la nappe mis au point par le W.R.C., a été utilisé. Le calage du modèle sur les données de la ferme expérimentale a permis de préciser les causes de certains pics nitrates et chlorures.

* Rapport 79 SGN 229 HYD/CHA.

5 - CONCLUSIONS

En Champagne, on ne constate pas, sauf dans quelques secteurs particuliers, une augmentation notable des teneurs' en nitrates dans les nappes. Les études que nous avons déjà entreprises (rapport B.R.G.M. 79 SGN 229 HYD/CHA), tout comme celle-ci montrent l'extrême lenteur des transferts de l'eau matricielle. Cette eau, qui contient des quantités notables de nitrates migre avec des vitesses de l'ordre de quelques dizaines de centimètres par an. De ce fait, si l'on considère les zones de plateaux où la nappe est à 15 ou 20 m de profondeur, le temps d'arrivée d'un pulse nitrates est d'environ 50 à 60 ans. Ainsi, les effets des pratiques agricoles modernes ne se font pas encore ressentir.

Si l'on se réfère à d'autres profils que nous avons réalisés (sous parcelle cultivée), les pics nitrates observés dans le cadre de cette étude sont nettement moindres. L'effet d'une rotation normale correspond à des teneurs d'environ 15 mg/l en N, alors que sous d'autres champs on observe des pics de l'ordre de 50 à 60 mg/l. Dans ce cas, l'étude prospective faite sur les répercussions possibles quant à la teneur en azote des eaux de la nappe de la craie doit être considérée comme "optimiste", bien que les concentrations vers les années 2020 se stabilisent à des valeurs supérieures aux normes actuelles concernant l'eau d'alimentation.

La protection de la qualité des eaux de nappes souterraines et l'activité agricole ayant lieu en surface sont-elles compatibles ? Une approche possible à ce problème serait l'utilisation à sens inverse de la simulation à savoir quelles doses d'engrais ^{et quelles productions agricoles ?} ~~épanchées~~ permettraient à l'eau de la nappe de rester en dessous d'une certaine teneur limite en azote. Connaissant ces doses, on disposerait alors d'éléments permettant d'apprécier l'importance de la perte économique que serait susceptible de subir l'exploitant agricole.