



DOCUMENT



11879

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE L'ÉNERGIE

Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable  
de BALGAU - FESSENHEIM - NAMBSHEIM  
(Haut-Rhin)

Examen de l'anomalie nitratée de Fessenheim  
Constat de la situation et ébauche des remèdes

Janvier 1987

M. LETTERMANN et A. TALBOT

87 SGN 014 ALS

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE

Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable  
de BALGAU - FESSENHEIM - NAMBSHEIM  
(Haut-Rhin)

Examen de l'anomalie nitratée de Fessenheim  
Constat de la situation et ébauche des remèdes

Rapport 87 SGN 014 ALS

Janvier 1987

R É S U M É

A la demande du Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable de Balgau - Fessenheim - Namsheim (Haut-Rhin), le Service Géologique Régional Alsace a été amené à examiner l'origine de l'anomalie nitratée de Fessenheim.

Il ressort de cette étude que le bilan global des apports en azote parvenant à la nappe est de 824 tonnes par an.

Les apports liés à l'agriculture constituent 60 % de ce total. Le reste résulte des apports liés à l'habitat (3 %), mais surtout de ceux provenant des précipitations, de l'infiltration des rivières et canaux et enfin de la transformation des matières organiques.

Il faut souligner que la complexité des phénomènes naturels et leur interdépendance rendent très difficile cette quantification qui ne peut être considérée que comme une approche.

On remarquera avec intérêt qu'il y a superposition entre les cartes établies représentant la répartition spatiale des teneurs en nitrates et la carte de vulnérabilité de la nappe alluviale.

Dès lors, une gestion quantitative des apports en azote n'aura qu'un impact à moyen terme. Aussi, il est recommandé d'envisager le remplacement des forages actuels par un ouvrage unique implanté dans la partie Nord de la forêt de la Hardt, à l'abri d'éventuelles contaminations.

Etabli par : Marc LETTERMANN et Alain TALBOT,  
Ingénieurs hydrogéologues

en collaboration avec Fernand KIEFFER,  
Technicien hydrogéologue

15 pages, 12 annexes, 5 figures

## S O M M A I R E

=====

- 1. EXTENSION ET CARACTERISTIQUES DU SECTEUR D'ETUDE.**
  - 1.1. Contexte géologique et hydrogéologique.
  - 1.2. Estimation des apports en eau.
  
- 2. BILAN DES APPORTS EN AZOTE.**
  - 2.1. Mode d'acquisition des données.
  - 2.2. Apports liés à l'agriculture.
  - 2.3. Apports liés à l'assainissement.
  - 2.4. Autres apports.
  - 2.5. Récapitulatif.
  
- 3. IMPACT SUR LA NAPPE.**
  - 3.1. Rappel des normes.
  - 3.2. Variabilité spatiale de la qualité des eaux souterraines.
  - 3.3. Vulnérabilité de l'aquifère.
  
- 4. ACTIONS A ENTREPRENDRE.**
  - 4.1. A court terme.
  - 4.2. A moyen terme.

## P R E A M B U L E

=====

Un des problèmes majeurs concernant la qualité des eaux souterraines est posé par l'augmentation des teneurs en nitrates observée depuis quelques années. Ces dernières, bien que peu dangereuses pour l'organisme humain, peuvent donner lieu, par action de la flore gastro-intestinale, à la formation, soit de nitrites provoquant des cas de méthémoglobinémie chez les nourrissons, soit des nitrosamines dont l'effet cancérigène est suspecté.

Devant cet état de fait, les états membres de la Communauté Européenne ont fixé la teneur maximale admissible en nitrates à 50 mg/l. Cette norme devait être appliquée en France à compter du mois d'Août 1985.

Or depuis quelques années, on constate aussi bien sur le forage d'alimentation en eau potable de Blodelsheim que sur celui du Syndicat Intercommunal d'alimentation en eau potable de Balgau-Fessenheim-Nambsheim une nette progression des teneurs en nitrates qui dépassent parfois la norme pré-citée (cf. figure 1). Inquiets de cette évolution, ce Syndicat ainsi que la commune de Blodelsheim ont chargé le Service Géologique Régional Alsace de tenter de déceler l'origine des teneurs en nitrates observées et, si possible, de proposer des solutions pour y remédier.

L'étude réalisée s'appuie sur un inventaire des différentes sources de pollution azotée associé à de multiples analyses représentatives de la qualité des eaux superficielles et souterraines. Cette étude a également pris en compte les résultats acquis au cours des investigations entreprises par le SGAL au cours des dernières années et concernant le problème des nitrates. A partir de ces données, il a été possible de dresser une carte d'occupation des sols, puis une carte de vulnérabilité à la pollution de la nappe alluviale. Ce dernier document permet d'expliquer l'impact constaté sur la qualité des eaux souterraines et, ce faisant, de proposer des remèdes.

- . la propagation de la pollution, c'est-à-dire l'écoulement de l'eau ainsi polluée, entraînée par le mouvement naturel de la nappe atteinte. La persistance plus ou moins prolongée de la zone contaminée est liée au renouvellement naturel de l'eau du réservoir alluvial.

Dès lors, on se doit d'examiner la dynamique de l'ion nitrate. L'annexe 10 présente précisément les risques de lessivage de l'ion nitrate. Ce document a été élaboré à partir de la carte pédologique existante, mais aussi à partir de la carte de la réserve utile des sols. En effet, les sols ayant une réserve utile élevée présentent une prédominance d'éléments fins qui constitue une protection pour l'aquifère.

Ce document montre que les zones à plus ou moins grands risques de lessivage s'interpénètrent. Il n'est pas de même si on surimpose à cette carte l'occupation des sols.

Comme l'indique l'annexe 11 qui prend en compte non seulement les risques de lessivage de l'ion nitrate mais aussi l'occupation du sol, la vulnérabilité de la nappe est faible au niveau de la forêt de la Hardt, moyenne à l'Est et à l'Ouest du secteur d'étude et devient élevée le long des communes de Bantzenheim à Balgau.

#### **4. ACTIONS A ENTREPRENDRE.**

Il est important de constater qu'il y a superposition entre les cartes établies représentant la répartition spatiale des teneurs en nitrates et la carte de vulnérabilité de la nappe alluviale.

Dès lors, un certain nombre d'actions pratiques peuvent être engagées :

##### **4.1. A court terme.**

Les différents forages destinés à l'alimentation en eau potable du secteur ne répondent pas toujours aux normes de potabilité. La seule solution immédiate et économiquement viable serait leur transfert sur un site considéré comme étant protégé comme par exemple à l'Ouest de Blodelsheim, dans la forêt de l'Unterwald (cf. figure 5).

En effet, l'alimentation d'un tel site se fait essentiellement à partir de l'infiltration des eaux de pluies dans la forêt de la Hardt. Il présenterait donc de meilleures caractéristiques physico-chimiques.

Par ailleurs, le barrage hydraulique existant en aval du complexe industriel de Chalampé doit absolument être maintenu si on désire maintenir la qualité des eaux souterraines.

#### 4.2. A moyen terme.

En ce qui concerne la pollution agricole, le problème de l'excès d'engrais apporté aux cultures est plus délicat. En effet, il s'agit ici, non plus de mesures purement techniques, mais de problèmes de sensibilisation du monde agricole à la pollution des nappes par fertilisation azotée excédentaire.

Cette sur-fertilisation a diverses causes parmi lesquelles on peut citer :

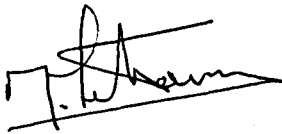
- la recherche permanente de rendements plus élevés qui entraîne obligatoirement des excès périodiques de fertilisation pour ne pas prendre de risques, car une dose insuffisante pénalise immédiatement le rendement. A titre d'information, signalons que la consommation d'engrais azotés du département du Haut-Rhin est passée de 14 kg N par hectare lors de la campagne agricole 1961-62 à 123 kg/ha pour la campagne 1984-85 ;
- la mauvaise appréciation de la valeur fertilisante des sous-produits et déchets organiques dont l'apport azoté n'est généralement pas comptabilisé ;
- la surévaluation des besoins moyens des cultures en fertilisants azotés ;
- certaines pratiques agricoles qui favorisent les pertes d'azote: fumure d'automne, fractionnement insuffisant des apports, "dopage" des cultures.

Les principales recommandations portent sur les points suivants:

- . limitation de l'azote épandu à l'hectare à des doses rentables aboutissant au maximum d'efficacité de l'azote ;
- . diminution du lessivage des engrais en apportant ces derniers à la bonne époque et en fractionnant ou en utilisant une fumure appropriée,
- . diminution du lessivage de l'azote minéralisé après la récolte en retardant la percolation et en recherchant une immobilisation microbienne de l'azote (enfouissement des pailles),
- . limitation des cultures à cycle court,
- . pratique de cultures dérobées, chaque fois que cela est possible,
- . prise en compte des apports d'azote provenant des déjections animales ou autres résidus agricoles,
- . amélioration de l'ajustement des doses et des rythmes d'irrigation afin d'éviter tout excès d'eau qui lessive l'azote.

Mais toutes ces recommandations n'entraîneront pas une diminution immédiate des teneurs en nitrates dans la nappe. Aussi, le remplacement des forages actuels par un ouvrage unique, implanté dans un secteur situé à l'abri des contaminations constitue la seule solution permettant à court terme de résoudre le problème de l'approvisionnement en eau potable des communes concernées.

Les Ingénieurs chargés d'étude



M. LETTERMANN



A. TALBOT

Le Directeur du Service  
Géologique Régional Alsace



J.J. RISLER