



n° R2488

EVOLUTION QUALITATIVE DES EAUX SOUTERRAINES
(AZOTE - POTASSIUM)
UTILISÉES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

RÉSULTATS DE LA PÉRIODE D'OBSERVATION
1977 - 1985

* *
*

DOCUMENT ÉLABORÉ PAR :

- M. SYLVAIN VAN DEN AVENNE, HYDROGÉOLOGUE
- M. JEAN-PAUL GIROT, TECHNICIEN-CHIMISTE

L

AVRIL 1987

1- PROBLEME POSE

2- DISPOSITION DE LA CIRCULAIRE DU 10 JUILLET 1981

3- LE BILAN DE LA QUALITÉ DES EAUX ET DE LA CONTAMINATION AZOTÉE

4- CONSTITUTION D'UN RESEAU DE SURVEILLANCE

4.1. LE CONTROLE SANITAIRE

4.2. OBJECTIFS DU RESEAU DE SURVEILLANCE

4.3. CARACTERISTIQUES - PARAMETRES OBSERVES

5- ANALYSE DES DONNES DISPONIBLES

5.1. CARACTERISATION SOMMAIRE DES EAUX DES PRINCIPAUX AQUIFERES

5.2. VARIATIONS CYCLIQUES ANNUELLES

5.3. RELATIONS AVEC L'AQUIFERE

5.3.1. Nitrates

5.3.2. Potassium

5.4. RELATIONS AVEC L'OCCUPATION DU SOL

5.4.1. Nitrates

5.4.2. Potassium

5.4.3. Association Nitrates + Potassium

5.5. EVOLUTION QUALITATIVE 1977-1985

5.6. BILAN GENERAL FIN 1985 - NITRATES - POTASSIUM

5.6.1. Histogrammes - Cartographie

5.6.2. Bilan et normes de potabilité

6- CONCLUSIONS GENERALES

6.1. INFORMATIONS ACQUISES

6.2. SUITE

* *

*

TABLEAUX DANS LE TEXTE

	Pages
1- Inventaire de la qualité des eaux distribuées dans le département (bilan D.D.A.S.S. 1986).	8
2- Tableau du nombre de points de mesure par aquifère surveillé.	12
3- Concentration en nitrates et potassium par aquifère observées pendant la période 1977-1985.	17
4- Concentration en nitrates et potassium et occupation du sol - pendant la période 1977-1985	20
5- Localisation des concentrations permanentes en nitrates pouvant dépasser 50 mg/l.	21
6- Localisation des concentrations en nitrates en accroissement pendant la période 1977-1985.	22

* *

*

FIGURES DANS LE TEXTE

	PAGES
1- <u>Carte du réseau départemental de surveillance à 1/500 000.</u>	12
2- <u>Histogrammes année 1985 des concentrations en nitrates et potassium.</u>	
a. analyses d'eau du Portlandien.	26
b. analyses d'eau de l'Oxfordien.	27
c. analyses d'eau - toutes nappes confondues.	28
3- <u>Cartographie des concentrations moyennes en nitrates - année 1985.</u>	
a. nappes des alluvions, du Cénomaniens, du Portlandien.	30
b. nappes du Kimméridgien, du Séquanien supérieur et du Séquanien inférieur.	31
c. nappes de l'Oxfordien, du Bathonien et du Bajocien	32
4- <u>Cartographie des concentrations moyennes en potassium - année 1985.</u>	
a. nappes des alluvions, du Cénomaniens, et du Portlandien.	33
b. nappes du Kimméridgien, du Séquanien supérieur et du Séquanien inférieur.	34
c. nappes de l'Oxfordien, du Bathonien et du Bajouen.	35

1- PROBLEME POSE :

L'azote est un des principaux constituants de la matière vivante ; à ce titre il est indispensable à l'homme.

Dans la nature, l'azote est soumis à un cycle qui le fait intervenir dans différentes structures chimiques plus ou moins complexes.

Dans l'eau, l'azote se trouve en particulier présent sous formes d'ions nitrates, nitrites et ammonium. Les nitrates et les nitrites concernent l'homme par son alimentation et sa consommation d'eau.

Si certains aliments apportent à l'organisme des quantités de nitrates supérieures à celles provenant des eaux de boisson, ces dernières peuvent parfois en constituer une source non négligeable, jusqu'à 25 à 50 % pour les adultes, plus pour les nourrissons. Selon le p.H. d'une part, les oligo-éléments et les hydrates de carbone disponibles d'autre part, les nitrates ingérés sont :

- soit absorbés et partiellement métabolisés par la flore du tractus intestinal ; au cours de ce processus, peuvent se former et être absorbés des nitrites, des oxydes d'azote, de l'hydroxylamine et de l'ammoniaque,
- soit rejetés par les fèces.

Les expérimentations sur l'animal ont montré que la proportion des nitrites franchissant la muqueuse est nettement plus élevée que celle éliminée par les matières fécales.

Des enquêtes épidémiologiques ont été menées chez l'homme et chez certains animaux sur les risques sanitaires liés aux nitrates. En particulier, il apparaît que les nitrates peuvent être à l'origine de la méthémoglobinémie. En effet, les nitrates transformés en nitrites réagissent avec l'hémoglobine dans laquelle l'oxydation est fortement fixée et ne peut plus être cédée aux tissus. Au delà d'un certain taux de méthémoglobine, l'oxygénation de l'organisme ne s'effectuant plus normalement, différents symptômes apparaissent, d'une cyanose légère à des troubles de conscience pouvant évoluer vers la mort par anoxie cellulaire.

Les nourrissons sont sensibles au risque de méthémoglobinémie ; par rapport aux adultes leur estomac est faiblement acide, ce qui entraîne une prolifération des bactéries transformant les nitrates en nitrites, il ont une déficience en enzymes assurant la transformation de méthémoglobine en hémoglobine. L'hémoglobine foetale se convertit de plus assez facilement en méthémoglobine. Il semble que des conditions de prédisposition des nourrissons pour la méthémoglobinémie puissent exister lorsque la mère a consommé régulièrement des eaux comportant des teneurs élevées en nitrates.

.../...

A long terme, bien que les données toxicologiques manquent encore chez l'homme, il est craint que les nitrates puissent dans une certaine mesure, participer à la formation de nitrosamines dans l'appareil digestif.

Compte-tenu de ces différents aspects, le Ministre de la Santé a donné par circulaire du 10 juillet 1981 des instructions aux Directions Départementales des affaires sanitaires et sociales sur l'attitude à tenir vis à vis des nitrates présents dans les eaux.