

# DEVOIR MAISON

## nourrir l'humanité

### La pollution des eaux par les nitrates

#### Document 1 Nitrates et normes de potabilité

Les nitrates constituent un élément nutritif majeur indispensable pour les plantes et proviennent de la décomposition des déchets organiques. Solubles dans l'eau, les nitrates en excès sont entraînés par lessivage (surtout en période pluvieuse). Ils pénètrent dans le sol, s'infiltrent dans les eaux souterraines et/ou ruissellent vers les cours d'eau : ils sont donc l'une des causes de la pollution de l'eau.

Partant d'un principe de précaution, la norme de potabilité pour l'eau a été fixée à 50 mg/L par la dernière directive européenne. Au-delà de 100 mg/L, l'eau ne doit pas être consommée et ne peut non plus être prélevée dans les forages. L'Organisation mondiale de la santé a fixé à 3,65 mg/kg la dose maximale journalière admise.

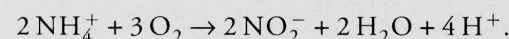
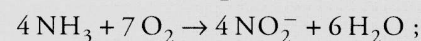
D'après <http://eduterre.inrp.fr/eduterre-usages/nappe/html/Ressources/nitrates/nit>

#### Document 2 La formation des nitrates et des nitrites

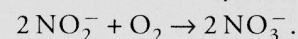
Différentes réactions d'oxydation peuvent avoir lieu naturellement, quand il y a apport de produits azotés par les lisiers, fumiers, engrais. **L'ammonisation** résulte d'une désamination des acides aminés par des bactéries ammonifiantes. Elle aboutit à la formation d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ), rapidement transformé en ion ammonium :  $\text{NH}_4^+$ .

**La nitrification** permet la transformation par des organismes nitrificateurs de l'ammoniac ou des ions ammonium en nitrates au cours des deux réactions successives :

– Les bactéries nitreuses du genre *Nitrosomonas* réalisent la nitrosation, c'est-à-dire la transformation de l'ammoniac ou des ions ammonium en ion nitrite ( $\text{NO}_2^-$ ) :



– Les bactéries nitriques telles que les *Nitrobacters* réalisent la nitrata-tion c'est-à-dire l'oxydation des ions nitrites en ions nitrates :



#### Document 3 Fonctionnement des sols

Le sol est un milieu complexe composé de quatre types de molécules : molécules de l'air, molécule d'eau, molécules minérales et organiques. Parmi les différents éléments minéraux en présence, les argiles s'associent à la matière organique du sol (l'humus) pour former, sous l'action stabilisatrice du calcium, le complexe argilo-humique : CAH. La structure en feuillet des argiles confère au complexe une puissante charge négative. Une certaine quantité de cations libres de la solution du sol peuvent alors s'y fixer [...]. **Le complexe argilo-humique est ainsi un véritable réservoir d'éléments nutritifs pour la culture.**

D'après <http://www.agro-systemes.com>

#### QUESTIONS

- 1. Définissez un ion, un cation et un anion pour classer ensuite les ions cités dans le *document 2*, dans ces deux dernières catégories. Calculez la dose maximale journalière admise des ions nitrates, pour une personne de 60 kg.
- 2. À l'aide de vos connaissances mises en relation avec les *documents 2 et 3*, expliquez comment et par quel mécanisme physico-chimique les nitrates des sols sont lessivés.