

A landscape photograph showing a wide, open field in the foreground. The field is covered with a mix of green grass and dry, yellowish-brown grass, suggesting a late autumn or early spring setting. In the background, there is a dense forest of tall, thin trees, likely birches, with some evergreens visible. The sky is overcast and grey. The text "UTILISATION DE L'AZOTE EN AGRICULTURE" is overlaid in the center of the image in a large, red, serif font.

UTILISATION DE L'AZOTE EN AGRICULTURE

Sommaire

- Introduction
- Analyse de documents
- Synthèse
- Les conséquences sanitaires et environnementaux

Introduction



PB: Quels problèmes l'agriculture intensive pose-t-elle pour la santé humaine et celle de l'environnement ?

Analyse de documents

A Fertilisation et pollution des eaux



Prolifération d'algues vertes sur une plage bretonne.

« L'agriculture intensive apporte trop d'azote sur les sols. C'est ce qui ressort du bilan de l'azote établi pour l'année 2001. Il compare l'azote apporté par les engrais minéraux et les effluents d'élevage à celui prélevé par les cultures et les prairies. Ces calculs montrent que 715 000 tonnes d'azote, soit 19 % des quantités apportées par l'agriculture, restent dans le sol. Une fois transformées en nitrates, elles risquent d'être entraînées en partie par les eaux de ruissellement ou d'atteindre les nappes phréatiques par **lixiviation** ».

D'après Scees, ministère de l'Agriculture.

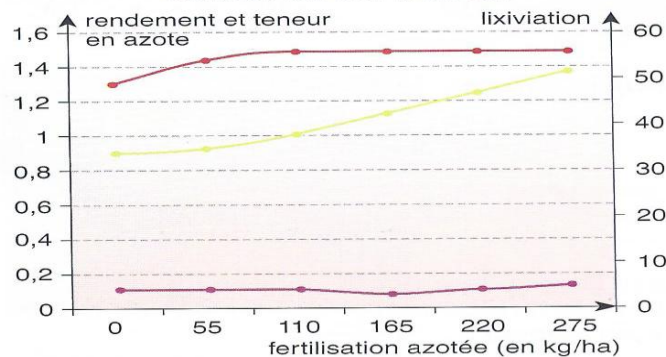
Les nitrates constituent une nourriture idéale pour les plantes et algues aquatiques, qui se mettent alors à proliférer : c'est l'**eutrophisation**. Ces végétaux, en mourant, alimentent les bactéries qui prolifèrent à leur tour et consomment le dioxygène de l'eau. Ne pouvant plus respirer, la faune aquatique (poissons, mollusques, crustacés) disparaît.

Doc. 1 Le devenir des engrais non utilisés par les plantes.

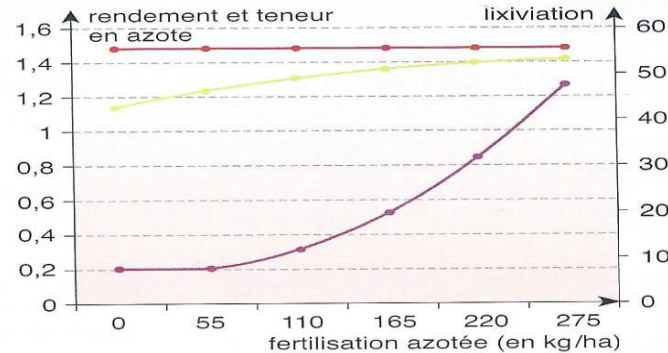
Des logiciels permettent aujourd'hui de modéliser les interactions très complexes qui s'établissent au sein de l'agrosystème entre la plante, le sol, le climat et les techniques culturales. Le logiciel STICS (INRA) permet ainsi de simuler les effets d'un apport plus ou moins important d'engrais azoté (ammonitrate) sur le rendement d'une culture de maïs et

sur la richesse des grains en azote (le revenu de l'agriculteur dépend directement de ces deux résultats). Le logiciel modélise aussi les éventuelles pertes d'azote par lixiviation. Les graphes ci-dessous rendent compte des résultats du modèle, sur deux types de sol (argileux ou sableux) qui ne diffèrent que par leurs teneurs en argile (22 % ou 5 %).

Culture sur sol argileux



Culture sur sol sableux



—●— rendement grains (x 10 t MS/ha)
—●— teneur en azote dans les grains (en % MS)
—●— lixiviation (en kg/ha)
MS = matière sèche

Doc. 2 Modéliser un agrosystème pour mieux comprendre la pollution par les nitrates.

Pour utiliser le logiciel STICS :

www.bordas-svtlycee.fr

stics



Le chlordécone est très peu biodégradable : il n'est ni détruit ni éliminé par les êtres vivants. Il les contamine pourtant et se concentre dans les cultures légumières, ainsi que dans la végétation naturelle, terrestre ou aquatique.

Du fait de son affinité pour les lipides, il se concentre dans les graisses des herbivores, puis davantage encore dans celles des carnivores... Cette **bioaccumulation** est une conséquence directe du fonctionnement pyramidal des écosystèmes.

Près de 9 500 tonnes de poissons et 650 tonnes de mollusques et crustacés sont pêchés tous les ans en Guadeloupe.

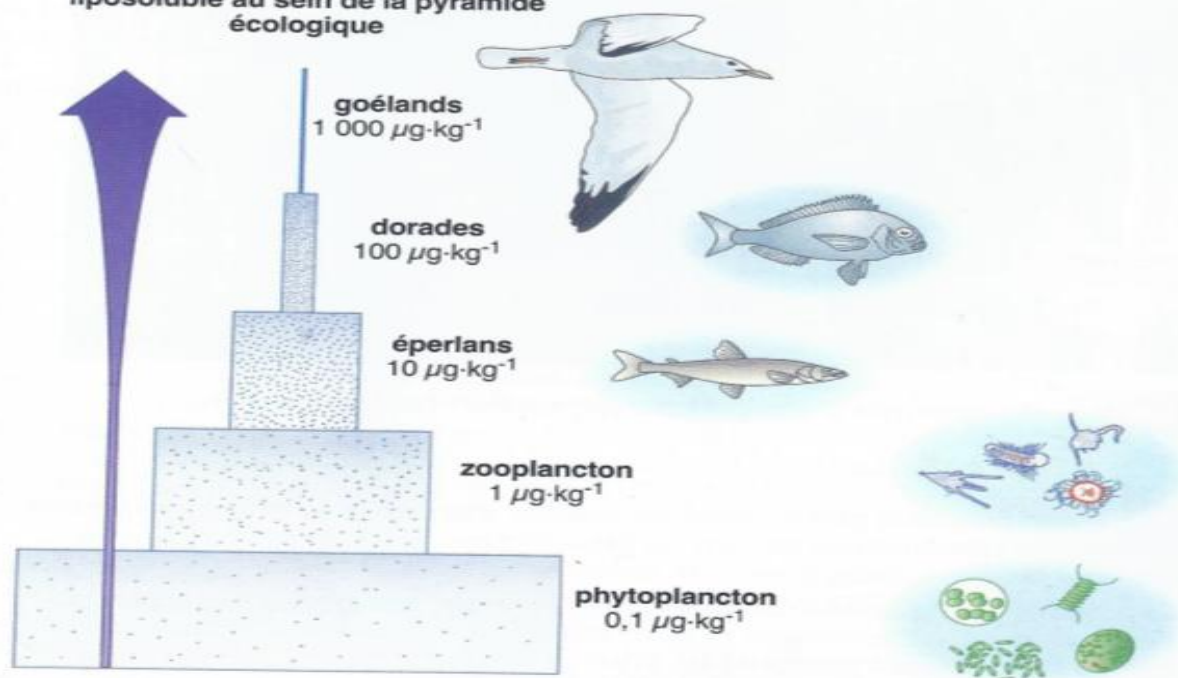
Le chlordécone, et plus généralement les pesticides rémanents exportés vers le milieu marin, peuvent donc avoir non seulement un impact sur la santé des écosystèmes marins côtiers, mais aussi sur celle des populations humaines.

Le chlordécone est un insecticide qui a été utilisé, entre 1952 et 1993, aux Antilles et dans de nombreux pays tropicaux pour protéger les cultures de bananes, de manioc, de tabac, d'agrumes...

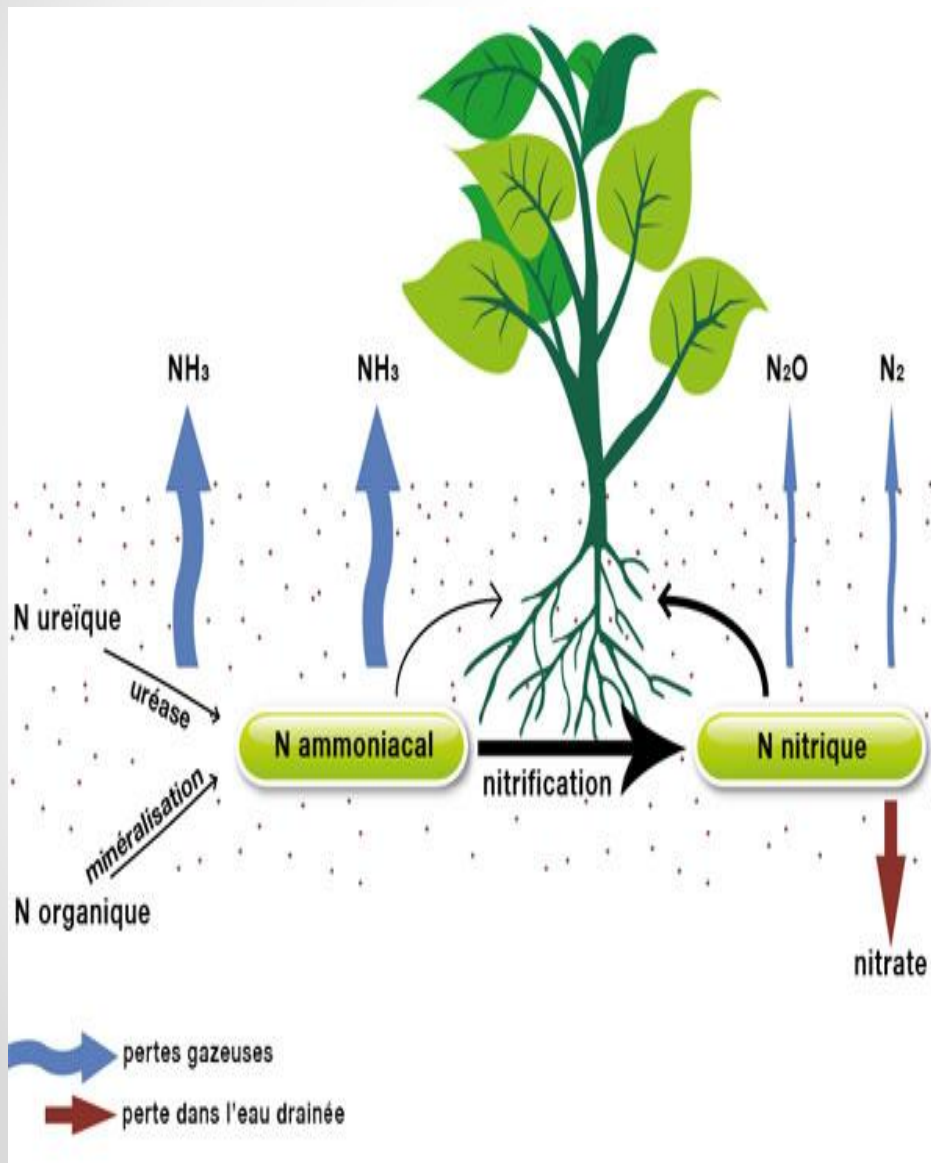
Cette molécule est aujourd'hui interdite car elle présente de graves inconvénients :

- Une forte **rémanence** : le chlordécone ne se dégrade que très lentement dans l'environnement. Retenu par les poussières, les sols, les sédiments et les matières organiques, il diffuse alors lentement dans les milieux. Il contamine les eaux souterraines, les rivières et le milieu marin.
- Une faible **spécificité** : le chlordécone ne tue pas que les insectes. Il est aussi très toxique pour les végétaux en particulier le phytoplancton ainsi que pour les animaux (y compris les humains). Il perturbe le système nerveux, le foie, les régulations hormonales et la reproduction. Une étude récente, réalisée en 2007, a montré que le chlordécone augmente le risque d'apparition du cancer de la prostate.

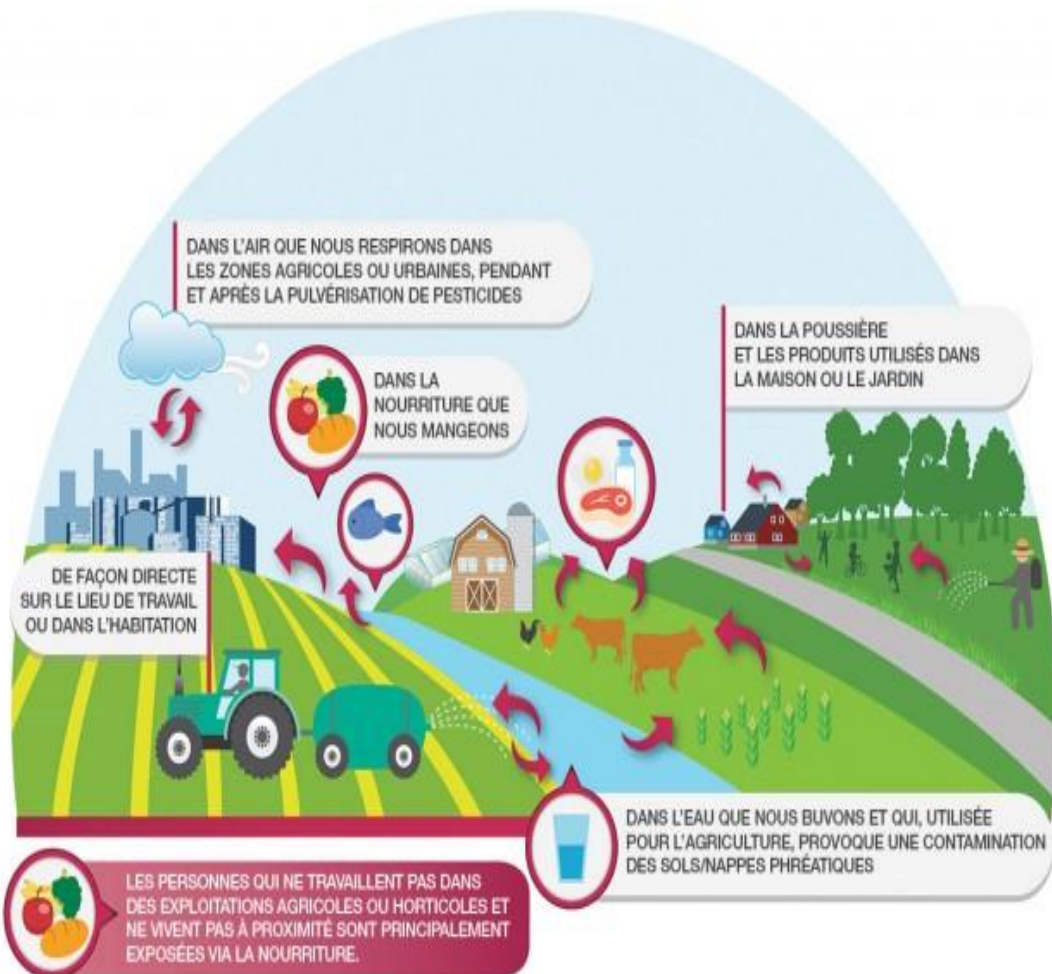
Bioaccumulation d'un pesticide liposoluble au sein de la pyramide écologique



Synthèse



Conséquences sanitaires et environnementaux



Lexique

- **Un engrais** est un produit, chimique ou naturel, qui est épandu ou enterré dans le sol pour le rendre plus fertile.
- **La lixiviation** est l'extraction d'éléments solubles grâce à un solvant
- **L'Eutrophisation** correspond à un phénomène de dégradation d'un environnement aquatique. Celle-ci est généralement provoquée par une augmentation des substances nutritives présentes, telles que l'azote apporté par les cultures agricoles et la pollution automobile.
- **La bioaccumulation** est la faculté de certains organismes vivants à pouvoir absorber et concentrer une ou plusieurs substances chimiques au sein de leur organisme.
- <https://www.aquaportail.com/definition-5233-lixiviation.html>
- <http://www.linternaute.fr>
- <https://www.actu-environnement.com/dossier-actu/pesticides-impacts-sante-population-travailleurs-risques-35>
- <http://2016.agrarbericht.ch/fr/environnement/azote/l-azote-dans-l-agriculture>
- http://www.observatoire-environnement.org/IMG/pdf/Dossier_ORE_N4_Nitrates_pesticides.pdf