

Vers une gestion durable de la fertilité du sol

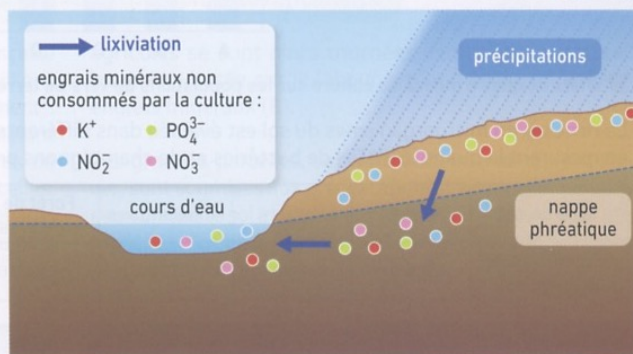
Pour assurer une productivité satisfaisante en culture intensive, les agriculteurs doivent fertiliser le sol. Ils emploient à cet effet des engrais minéraux et des lisiers, à l'origine de pollutions.

De quelles manières ces engrais entraînent-ils une pollution ? Quelles en sont les conséquences ? Comment la limiter ?



1 La pollution des eaux par les nitrates

Les engrais minéraux et les lisiers* apportent au sol de l'azote, du phosphore et du potassium nécessaires à la croissance des plantes cultivées. Dans certaines conditions (apports excessifs, terres dépourvues de couvert végétal* en hiver, pauvreté du sol en humus), ces éléments minéraux sont entraînés par les eaux de pluie qui s'infiltrent dans le sol pour rejoindre les nappes phréatiques et les cours d'eau. Ce processus est appelé **lixiviation***(A). Les ions nitrates (NO_3^-) et nitrites (NO_2^-) sont les principaux éléments concernés par ce phénomène (jusqu'à 50 kg d'azote perdu par hectare et par an).



A La lixiviation, une migration des fertilisants.



B Prolifération de « laitues de mer » en bord de mer.

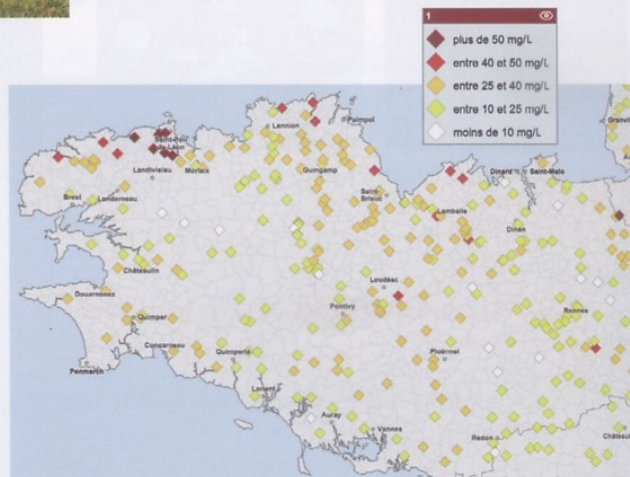
Les nitrates constituent une nourriture idéale pour les algues, qui se mettent alors à proliférer dans les milieux aquatiques : c'est l'**eutrophisation***. Ces végétaux, en mourant, alimentent les bactéries qui prolifèrent à leur tour et consomment le dioxygène de l'eau. Ne pouvant plus respirer, la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

La prolifération des algues est également visible sur les côtes sous la forme de marées vertes (B). La décomposition des algues mortes sur la plage provoque un dégagement de gaz toxiques, qui peuvent être mortels.

On considère qu'au delà de 50 mg/L de nitrates (25 mg/L pour les nourrissons) une eau n'est plus potable. En effet, nos bactéries intestinales transforment ces nitrates en nitrites. Une fois passés dans le sang, les nitrites sont capables d'empêcher l'hémoglobine de transporter le dioxygène vers les cellules. De plus, les nitrites réagissent avec certaines molécules organiques, ce qui produit des dérivés aux effets cancérigènes démontrés.

Activité pratique

- Rechercher la concentration en nitrates dans l'eau de votre secteur géographique.
- Comparer avec la situation d'autres régions.
- Établir le lien entre les résultats trouvés et les pratiques agricoles régionales.



C Taux de nitrates dans les eaux superficielles en Bretagne, en 2014, cartographiés par Geoïd France.

2 Des solutions scientifiques et technologiques



Diminuer les pertes d'ions minéraux par lixiviation passe en premier lieu par une estimation fine des besoins du sol et des cultures, ainsi que par un épandage* précis.

Aujourd'hui, certains agriculteurs réalisent ces travaux à l'aide d'une cartographie des parcelles, obtenue par imagerie satellitaire, qui préconise la dose d'engrais à apporter, et d'un système de guidage GPS des machines agricoles. Par exemple, l'image (A) indique, sur une parcelle, des doses croissantes d'engrais azoté (du vert au rouge).

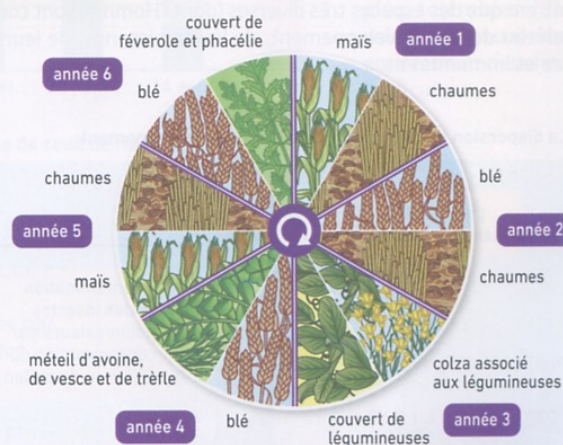
On peut aussi limiter les effets de la lixiviation par la replantation de haies autour des parcelles cultivées (B), par la création de bandes enherbées à proximité des cours d'eau (C) et même par la culture d'arbres au sein des parcelles. Cette pratique est appelée agroforesterie (D).

3 Trouver (ou retrouver) les bonnes pratiques culturales

La recherche agronomique a montré l'intérêt des pratiques culturales ancestrales.

Certains agriculteurs renoncent à l'utilisation des engrais minéraux, qu'ils remplacent par des cultures de légumineuses (pois, luzerne, trèfle...). Ces plantes fixent l'azote atmosphérique à l'aide de bactéries associées à leurs racines. Leur culture ne nécessite donc pas d'apports d'engrais azotés. Ce couvert végétal limite la lixiviation et enrichit le sol en azote, surtout si la plante est ensuite broyée sur place ; sa biomasse aérienne riche en azote étant lentement décomposée dans le sol.

La rotation des cultures* et les cultures associées* sont des pratiques qui se développent à nouveau. On fait par exemple alterner céréales et légumineuses ; ces dernières peuvent aussi être cultivées en association avec une céréale, formant ce qu'on appelle un méteil* d'été ou d'hiver.



■ Un exemple de rotation des cultures intégrant du méteil ainsi que des couverts hivernaux de légumineuses.

Pour comprendre comment limiter la pollution due aux engrais :

- Recherchez pourquoi certaines régions sont particulièrement touchées par la pollution par les nitrates.
- Expliquez par un schéma comment les dispositions prises par certains agriculteurs limitent la lixiviation des nitrates.
- Expliquez le double intérêt des méteils d'hiver.

Des clés pour réussir

- Appuyez-vous sur les différences entre agriculture extensive et intensive.
- Vous pouvez utiliser le schéma A du document 1 comme point de départ de votre travail.