

THEME 2 : CH1 : LES SOLS ACTIVITE DOCUMENTAIRE

Notion contenu	Compétences
- Problème posé par l'utilisation d'engrais. - Rôle du CAH.	- Extraire des informations. - Utilisation d'une animation.

Document 1 : Les engrais : présentation et utilisation (www.gralon.net/articles/maison-et-jardin/jardin/article-les-engrais---presentation-et-utilisation-1505.htm)

Les engrais sont utilisés depuis l'Antiquité pour améliorer la croissance des plantes. Certaines méthodes empiriques comme l'ajout d'os, de déjections animales ou de cendres remontent à la nuit des temps. Aujourd'hui, avec l'engouement des consommateurs pour les produits bios et naturels, les recettes anciennes reviennent à la mode.

Présentation

Le nom d'**engrais** est réservé aux produits comportant au moins 3% de N, P, K (symboles des éléments chimiques azote, phosphore et potassium).

Ces produits sont utilisés pour nourrir les végétaux et stimuler leur croissance mais n'améliorent pas la structure du sol.

Si les produits de synthèse issus de l'industrie chimique dominent encore très largement ce marché, les jardiniers soucieux de protéger l'environnement se tournent de plus en plus vers les produits naturels, voire certifiés "bio".

Composition des engrais

Les engrais sont des mélanges d'éléments nutritifs destinés à augmenter le rendement et la qualité des cultures.

Les éléments de base de la plupart des produits du commerce sont l'**azote (N)**, le **phosphore (P)** et le **potassium (K)**. On parle d'ailleurs d'engrais NPK pour désigner les produits associant ces trois éléments chimiques.

L'azote contribue au développement des parties aériennes de la plante (feuillage) et s'utilise au printemps pour stimuler le démarrage de la végétation.

Le phosphore accroît la résistance générale des plantes et contribue au développement des racines.

Quant au potassium, il favorise la floraison et le développement des fruits.

Comment utiliser les engrais ?

Il est essentiel de **bien doser les apports d'engrais**, même quand on utilise des produits naturels, car les plantes trop nourries sont plus sensibles aux maladies et aux ravageurs.

L'utilisation excessive d'engrais comporte également **des risques pour la santé et l'environnement** (phénomène de lessivage, pollution des eaux potables par les nitrates, eutrophisation de l'eau).

Document 2 : La pollution par les nitrates

(www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/degradation/07_pollution.htm)

En France, la présence de nitrates dans les eaux continentales provient à 66 % de l'agriculture, suite à l'épandage de doses massives d'engrais azotés et de lisier (effluents d'élevage), les zones les plus atteintes étant les plaines alluviales qui récoltent les eaux des grands bassins versants et sont des lieux privilégiés d'agriculture intensive. Le reste est issu des rejets des collectivités locales (22 %) et de l'industrie (12 %).

Très solubles dans l'eau, les nitrates constituent aujourd'hui la cause majeure de pollution des grands réservoirs d'eau souterraine du globe qui par ailleurs présentent en général une qualité chimique et bactériologique satisfaisante pour l'alimentation. Cette pollution a débuté à la fin des années 1950 et n'a fait qu'augmenter depuis lors. Alors qu'en l'absence de contamination, la teneur en nitrates des eaux souterraines varie de 0,1 à 1 milligramme par litre d'eau, elle dépasse souvent aujourd'hui 50 milligrammes par litre, norme retenue pour les eaux potables par l'Organisation mondiale de la santé. Désormais, de telles eaux nécessitent donc un traitement spécifique pour pouvoir être consommées.

L'essentiel de cette pollution est dû à la différence entre les apports en nitrates sous forme d'engrais et ce qui est réellement consommé par les plantes. En France, selon un bilan du ministère de l'Agriculture, cet excédent est passé de 320 000 tonnes en 1995, à 400 000 tonnes en 1997, les régions les plus touchées étant la Bretagne, la Champagne-Ardenne, le Centre et le Poitou-Charentes et l'Île-de-France.

La pollution par les nitrates est un problème complexe. Outre d'être des nutriments pour les plantes, les nitrates sont également consommés par les microorganismes (bactéries et champignons) présents dans la terre. Ils participent ainsi à la synthèse des matières organiques du sol qui stockent en leur sein l'azote contenu dans les nitrates qui n'ont pas été consommés dans l'année par les plantes, et ce jusqu'à leur mort. Leur décomposition par les bactéries libère alors l'azote qu'elles contiennent sous la forme de nitrates. Mais cette libération peut se produire à tout moment de l'année, notamment lorsque les plantes sont au repos et s'alimentent peu : dans ce cas, ne pouvant être consommés par ces dernières, les nitrates libérés sont lessivés par les eaux de ruissellement et d'infiltration. Les nitrates emportés par les eaux d'infiltration au cours d'une année ne proviennent donc que pour une faible part des engrais apportés cette même année. L'essentiel provient de la production de nitrates par la matière organique morte des sols, c'est-à-dire des nitrates épandus les années précédentes et stockés. À ceci s'ajoute parfois la lenteur de la progression de l'eau d'infiltration dans les sols.

Chaque épandage contribue donc peu chaque année à la contamination des eaux, mais il y contribue durant de nombreuses années. D'année en année, ces contributions " retardées " s'additionnent les unes aux autres et les quantités de nitrates lessivés atteignant les nappes augmentent. C'est ainsi que la pollution actuelle des nappes souterraines provient de 20 à 30 années d'épandage d'engrais. Même si l'on arrêta aujourd'hui de fertiliser les sols, il faudrait attendre plusieurs décennies avant de retrouver une situation normale.

La pollution des eaux par les nitrates présente un double risque. Ingérés en trop grande quantité, les nitrates ont des effets toxiques sur la santé humaine, ils contribuent avec les phosphates à modifier l'équilibre biologique des milieux aquatiques en provoquant des phénomènes d'eutrophisation, voire de dystrophisation.

Définitions (d'après Wikipédia) :

Les **nutriments**, ou **éléments nutritifs**, sont constitués par l'ensemble des composés organiques et minéraux nécessaires à l'organisme vivant pour entretenir la vie

L'**eutrophisation** est la modification et la dégradation d'un milieu aquatique, lié en général à un apport excessif de substances nutritives (azote provenant surtout des nitrates agricoles et des eaux usées, et secondairement de la pollution automobile, et phosphore, provenant surtout des phosphates et des eaux usées), qui augmentent la production d'algues et d'espèces aquatiques.

La **dystrophisation** est l'état extrême de l'eutrophisation, qui se traduit par la mort des organismes animaux et végétaux supérieurs.

Questions :

- 1) Pourquoi apporte-t-on des engrais aux cultures ?
- 2) De quels éléments chimiques sont composés les engrais ?
- 3) Rappeler la formule des ions nitrates. Quel élément nutritif est apporté par les nitrates ?
- 4) Que deviennent les nitrates non consommés par les plantes ?
- 5) Pourquoi les ions nitrates ne sont pas fixés par le C.A.H et sont facilement lessivés par les eaux de ruissellement et d'infiltration ?
- 6) Quels sont les risques de la pollution des eaux par les nitrates ?

Rôle du CAH :

Regarder les animations : « *Mise en réserve des éléments nutritifs sur le complexe, bien gérer l'acidité du sol* » et « *Libération des éléments nutritifs dans la solution du sol* » sur le site <http://www.agro-systemes.com/> :

<http://www.agro-systemes.com/images/anim-cah-potassium-2.swf>

- a. Pourquoi apporte-t-on l'élément chimique potassium sur les cultures ? Sous quelle forme est-il apporté ?
- b. Pourquoi les cations peuvent-ils être assimilés par la terre ?
- c. Quel intérêt présente une adsorption de cations par la terre ?
- d. Que deviennent les ions présents dans la Terre lorsqu'ils ne sont pas adsorbés par celle-ci ?
- e. Quel inconvénient présente un sol acide ?
- f. Que signifie une « terre riche » ?