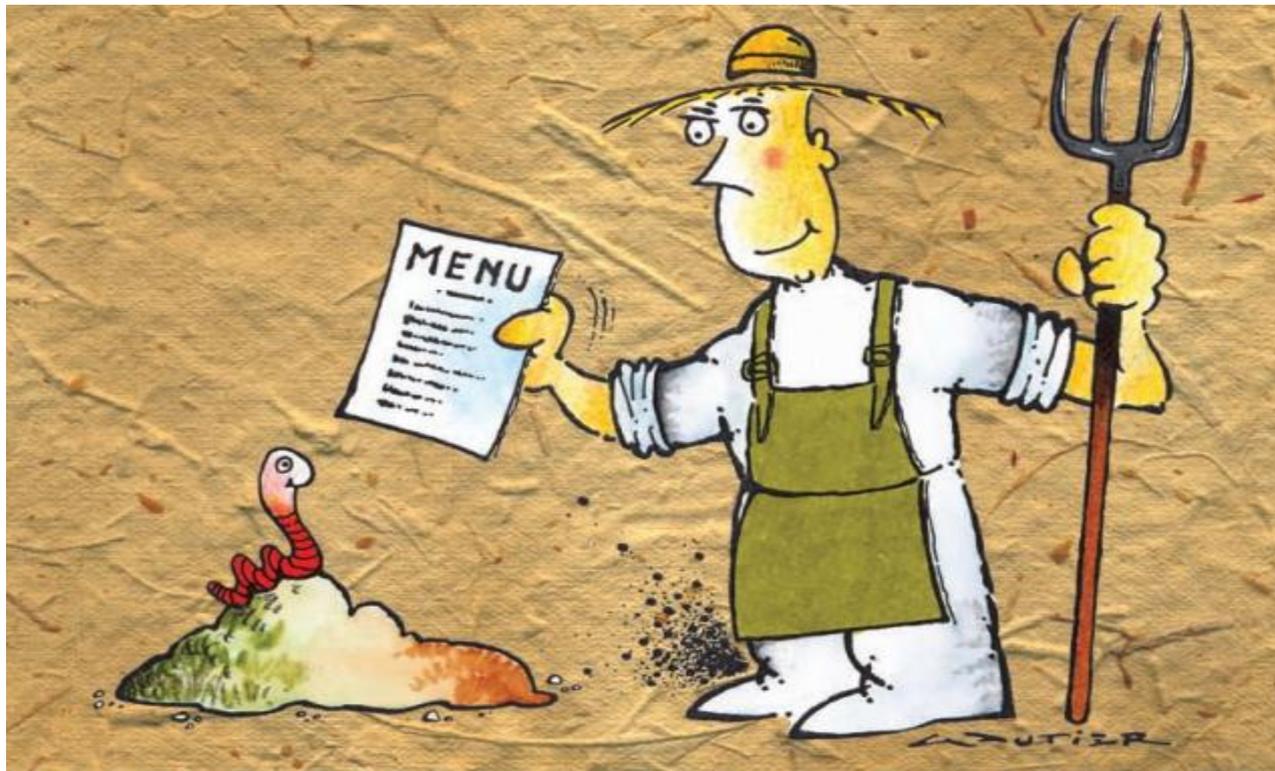




université Mohamed khider Biskra  
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la  
vie  
Département des science de la nature et de la vie

## Chapitre 2: Fertilisants , Amendements et Engrais



# Introduction

**Les engrais et amendements visent à donner aux plantes des conditions idéales pour se développer.** Ils leur permettent de pousser dans un sol riche et fertile. Ils sont importants pour avoir des plantes en bonne santé, qui offrent de belles floraisons et de généreuses récoltes. Avec le temps, le sol du jardin peut avoir tendance à se dégrader, s'appauvrir ou se tasser... ainsi, il est important d'apporter des éléments pour le maintenir riche et fertile. Les engrais et amendements sont deux termes que l'on confond souvent. **Découvrez leur intérêt au jardin et comment les différencier**, afin d'être en mesure de choisir les éléments à apporter à votre sol.



## 1. Principe des fertilisants

Fertiliser le sol, c'est le rendre le plus apte possible à la culture de végétaux. De façon naturelle, certains sols, par leur structure et par leur richesse en nutriments, sont plus fertiles que d'autres.

Cependant, lorsqu'ils supportent des cultures intensives, même des sols riches en nutriments finissent par s'appauvrir.

Il existe **deux catégories de produits fertilisants**, utilisés en agriculture et lors des activités de jardinage :

- **les amendements organiques**, qui visent surtout à améliorer la structure physique du sol et ses propriétés chimiques de base,
- et **les engrais** qui ont pour but d'apporter les nutriments absents dans le sol ou épuisés par les cultures.

Certains produits agissent à la fois comme amendement organique et comme engrais : c'est le cas du fumier, du compost et des terreaux



## 2. Comment différencier les engrais et les amendements ?

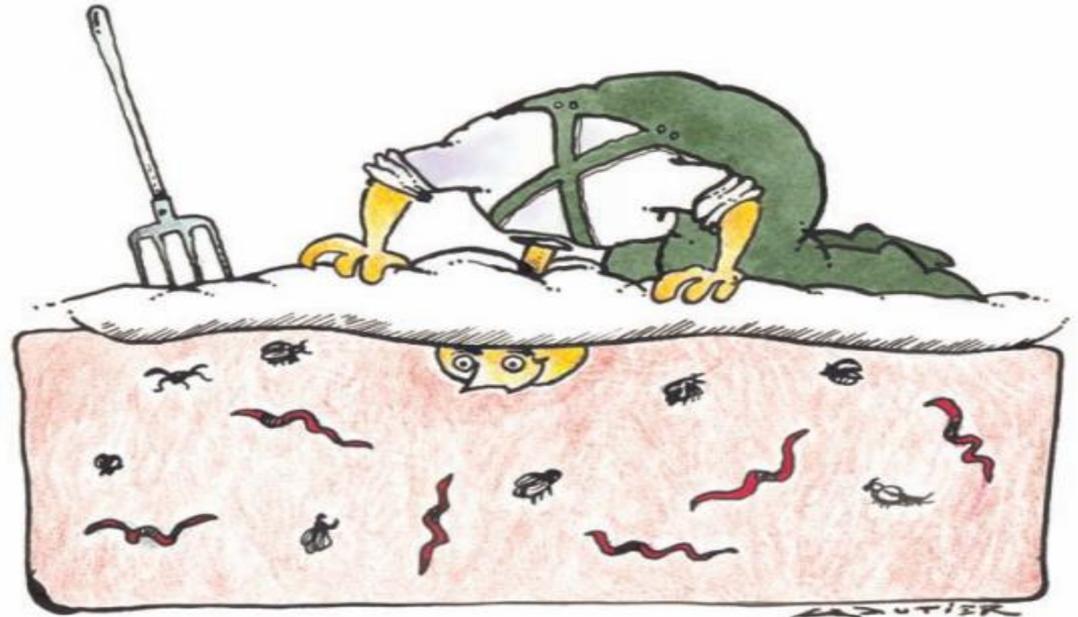
**Les engrais** : visent directement à nourrir la plante. Ils apportent des éléments minéraux, qui ne sont pas ou plus présents dans le sol, fournissant à la plante de l'azote, du phosphore et du potassium. Ils répondent directement aux besoins des plantes et évitent ainsi qu'elles ne développent des carences. Il faut en apporter régulièrement, car ils s'épuisent en étant absorbés par les plantes ou lessivés. Les engrais peuvent être minéraux (par exemple sous forme de granulés, de bâtonnets, ou sous forme liquide), ou organiques (corne broyée, sang séché...). On les nomme aussi fertilisants. Ils sont assez faciles à mettre en œuvre.



**Les amendements**: améliorent la structure physique du sol : rétention en eau, circulation de l'air, perméabilité, etc et ils permettent de jouer sur le pH. Ils ont une action globale et durable. **Les amendements ne visent pas la plante en particulier, mais l'équilibre et la fertilité du sol.** Ils permettent avant tout de nourrir le sol et de l'améliorer. Les amendements peuvent corriger le pH du sol, le rendre plus léger et perméable, améliorer la rétention en eau ou le drainage. Les amendements permettent de **rétablir un équilibre entre le sable, l'argile, le limon et l'humus qui composent le sol.** Cela facilite la circulation de l'air, de l'eau et des éléments minéraux dans le sol.



- **Les amendements peuvent être minéraux** : c'est le cas de la chaux, qui permet de corriger le pH des sols trop acides. Il est aussi possible d'apporter du sable, de l'argile, des cendres de bois, du sulfate d'aluminium, de la dolomie...
- **Les amendements organiques**: (compost, fumier, engrais verts...), eux, permettent de nourrir le sol et de constituer un stock d'humus. Ils nourrissent ainsi les micro-organismes et entretiennent la vie du sol. Les amendements organiques jouent à la fois sur la structure et sur la fertilité. Ils ont la particularité d'être à la fois un amendement et un engrais, car en se dégradant, ils libèrent progressivement des minéraux qui vont nourrir la plante. Le paillage peut également être considéré comme un amendement, car il se décompose avec le temps et apporte de la matière organique au sol.



## Amendement organique

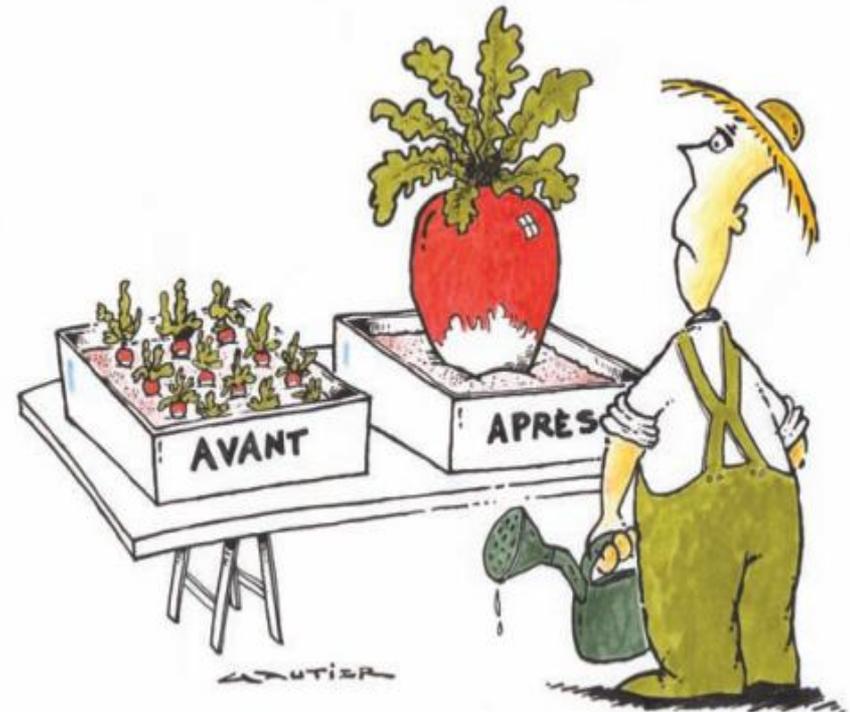
En agriculture comme en jardinage, la nécessité d'apporter ou non des amendements organiques dépend de la nature du sol.

### Objectifs de l'amendement :

- rendre le sol plus facile à travailler,
- augmenter selon les cas ses capacités de stockage ou de drainage de l'eau,
- limiter les pertes en nutriments,
- améliorer la circulation de l'air,
- supplémenter le sol en calcaire s'il en manque.

### Amendement organique selon le type de sol :

- Amendement d'un **sol argileux** : des apports de sable, de fumier et de compost rendent la terre plus facile à travailler, plus drainante et mieux aérée.
- Amendement d'un **sol sableux** : des apports de terre argilocalcaire, de fumier et de compost donnent du corps à la terre et améliorent sa capacité à retenir l'eau et les nutriments.
- Amendement d'un **sol acide** : chaulage pour un apport de calcaire sous forme de chaux éteinte.



### 3. Engrais

En fonction du type de fertilisation recherché, il existe deux grands types d'engrais :

- **Les engrais de fond**, qui ont une action progressive et lente. Ils préparent la terre pour les cultures futures.
- **Les engrais d'entretien**, qui agissent de manière beaucoup plus rapide et soutiennent directement la croissance tout au long de la période de végétation.



# Comparatif des différents types d'engrais de fond

Fertilisants – engrais de fond	Avantages	Inconvénients
Les fumiers et les composts	<p><b>Agissent à la fois comme des amendements</b> (améliorent la structure physique de la terre) et <b>des engrais.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ils entretiennent l'activité des microorganismes du sol et assurent une fertilité à long terme.</li><li>• Gratuits ou très bon marché.</li><li>• On peut aussi les acheter prêts à l'emploi dans le commerce, en sacs.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• On doit attendre qu'ils soient bien décomposés avant de les utiliser comme engrais.</li><li>• Tout le monde n'a pas envie de fabriquer son compost.</li><li>• Faire venir du fumier et le composter paraît rebutant à de nombreux jardiniers (odeur, manipulations).</li></ul>



<p><b>L'engrais vert</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agit à la fois comme un amendement et un engrais.</li> <li>• Excellent engrais organique, totalement bio.</li> <li>• Gratuits ou presque (ne coûte que le prix des semences).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessite de s'y prendre une saison à l'avance.</li> <li>• Nécessite du travail : semer, hacher, enfouir...</li> </ul>
<p>La corne broyée et le guano</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excellents engrais organiques, totalement bio.</li> <li>• Utilisation facile.</li> <li>• S'achètent prêts à l'emploi dans le commerce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prix de revient relativement élevé au m<sup>2</sup>.</li> </ul>
<p>Les cocktails d'engrais organiques de fonds du commerce</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engrais organiques.</li> <li>• Utilisation facile.</li> <li>• S'achètent prêts à l'emploi dans le commerce.</li> </ul>	<p>Prix de revient relativement élevé au m<sup>2</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas toujours 100 % bio.</li> </ul>



# Comparatif des différents types d'engrais d'entretien

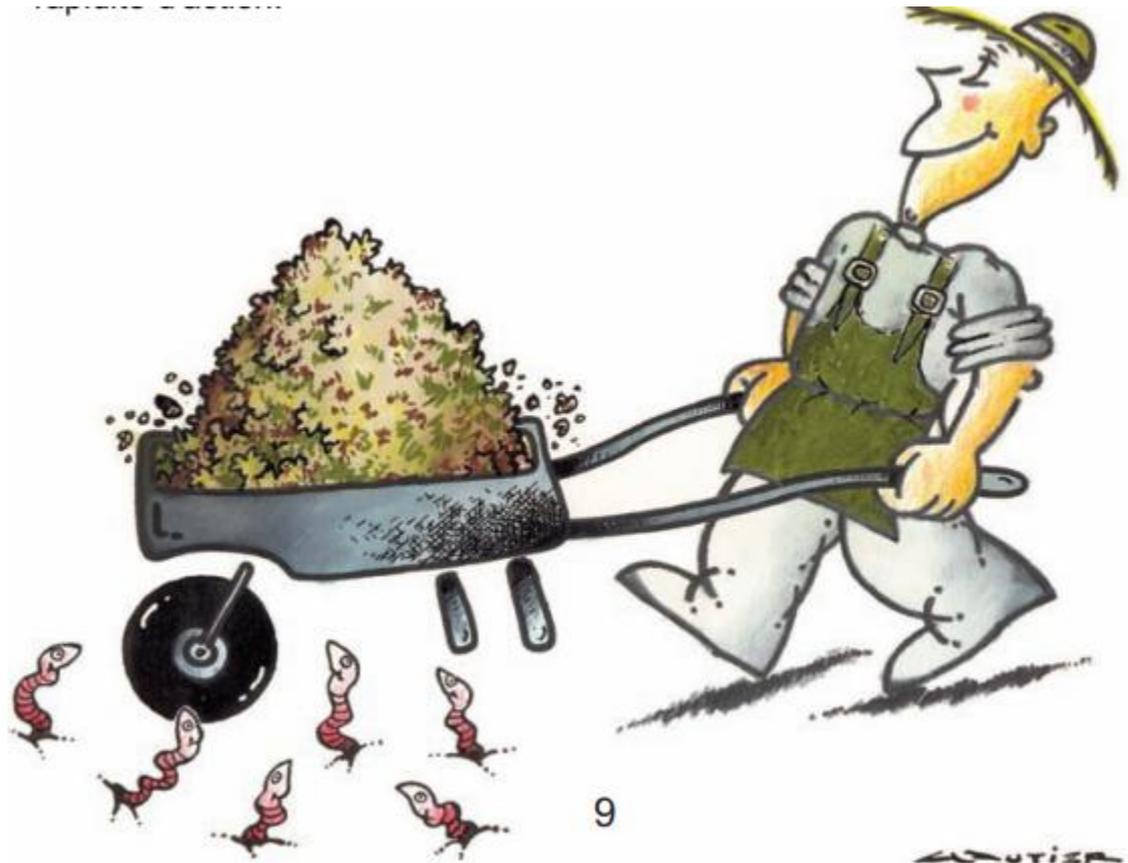
Fertilisants – engrais d'entretien	Avantages	Inconvénients
Les engrais du commerce	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilisation facile, diverses formes possibles.</li><li>• L'idéal pour les plantes d'intérieur et de balcon.</li><li>• Gammes spécifiques selon les types de plantes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Il est parfois difficile de s'y retrouver parmi la multitude d'engrais proposée.</li><li>• Nécessitent de bien savoir déchiffrer les étiquettes.</li><li>• Prix de revient relativement élevé au m<sup>2</sup>.</li><li>• Prix encore plus élevé pour des engrais bio.</li><li>• Risques de surdosage (surtout avec les engrais liquides).</li></ul>



Les purins d'ortie  
et de consoude

- Excellents engrais organiques,  
totalement bio.
- Gratuits lorsqu'ils sont  
fabriqués maison.

- Fabrication longue et  
nauséabonde.



## 4. Engrais NPK

**Engrais NPK** : composition Azote, phosphore et potassium

Un engrais est composé des trois principaux éléments suivant :

- **azote** (symbole chimique : N),
- **phosphore** (symbole chimique : P),
- **potassium** (symbole chimique : K, car le nom latin du potassium est kalium).

Tous les engrais du commerce vendus pour le potager et le jardin d'agrément intègrent ces éléments, en proportions adaptées aux différentes espèces végétales.



## Signification de la mention NPK

Selon le principe d'une codification internationale, les emballages des engrais vendus dans le commerce comportent la mention NPK suivie de trois chiffres :

Exemple : NPK 15-5-10 indique un engrais contenant 15 % d'azote, 5 % de phosphore et 10 % de potassium.

Un engrais est dit **équilibré** lorsque les 3 chiffres NPK sont égaux, par exemple : NPK 5-5-5. Il contient alors autant d'azote que de phosphore et de potassium.



# Engrais NPK : quelles proportions pour quelles utilisations ?

## À quoi servent l'azote, le phosphore et le potassium ?

**N : azote** ———> L'action essentielle de l'azote concerne la partie aérienne des **végétaux** : tiges, branches et feuillage.

**P : phosphore** ———> Le phosphore assure le bon développement des **racines** et favorise également la résistance aux maladies

**K : potassium** ———> Le potassium favorise le développement **des fleurs et des fruits**.



## Exemples de proportions NPK pour engrais spécifiques

Selon les végétaux et les utilisations, la composition des engrais doit respecter certaines proportions d'azote, phosphore et potassium afin d'assurer la meilleure action fertilisante. Par exemple :

Engrais pour gazon	NPK 10-5-5	Riche en azote.
Engrais pour arbres fruitiers	NPK 3-6-12	Particulièrement riche en potassium.
Engrais pour rosiers	NPK 9-14-19	Riche en potassium pour la floraison et en phosphore pour la résistance aux maladies.



**À noter** : ces proportions ne sont jamais strictes, les fournisseurs d'engrais proposent des formules différentes autour d'un concept de base sensiblement équivalent. On trouvera par exemple des engrais pour arbres fruitiers NPK 3-6-12, mais encore NPK 11-8-17 ou NPK 10-8-17.

### **Valeur des chiffres N, P et K et concentration de l'engrais**

La valeur de chacun des trois chiffres N, P et K est liée à la concentration de l'engrais.

Plus les valeurs sont élevées, plus l'engrais est concentré.

Ainsi un engrais pour gazon NPK 20-10-10 est deux fois plus concentré qu'un engrais pour gazon NPK 10- 5-5.



## Dans quels cas utiliser les engrais ?

**Les engrais apportent aux plantes les éléments minéraux dont elles ont besoin.**

Suivant leur composition, ils peuvent apporter trois macro-éléments : azote (N), phosphore (P) et potassium (K), ainsi que des éléments secondaires et oligo-éléments. Les plantes prélèvent habituellement ces éléments dans le sol, qui peut finir par s'épuiser. Il faut donc apporter de l'engrais pour continuer à nourrir les plantes.

Les engrais sont très utiles pour nourrir les végétaux, mais ils n'améliorent pas la fertilité du sol. Ils finissent par disparaître en étant absorbés par les plantes ou lessivés. Il faut en apporter régulièrement.



**Les engrais existent sous forme solide (granulés, bâtonnets...) ou liquide.  
On les utilise principalement pour :**

- Prévenir ou corriger des carences
- Améliorer la floraison, la production de fruits ou de légumes...
- Nourrir des plantes en pot ou jardinière, dont les ressources sont limitées.
- Renforcer les plantes
- Revitaliser une plante qui a subi un stress ou une maladie

**Même si certains amendements nourrissent aussi les plantes, les engrais sont plus simples et efficaces pour apporter à une plante directement les nutriments dont elle a besoin. Si elle a de forts besoins en azote ou si elle est carencée en cet élément, on choisira un engrais azoté, si elle a besoin de potassium, on trouvera également un engrais adapté...**

**Les engrais permettent donc de répondre à des besoins précis, et ils sont très efficaces pour corriger des carences.**



## Dans quels cas utiliser les amendements ?

**Les amendements ont une action globale et durable, en améliorant la structure physique du sol (les particules du sol) ou le pH.** Ils permettent par exemple d'alléger le sol, de relever le pH, d'améliorer le drainage ou d'augmenter la capacité de rétention en eau... Avant d'apporter des amendements, il faut connaître son type de sol et ses caractéristiques, et déterminer quelles sont les choses à corriger.

Comme les amendements organiques (compost, fumier...) ont pour effet de nourrir le sol, de le rendre plus fertile et vivant, ils rendent les apports d'engrais moins nécessaires. De plus, à la différence des engrais, les éléments qu'ils apportent sont peu lessivés et restent disponibles plus longtemps pour les plantes.



## Quelques exemples d'utilisations :

Objectif	Amendement à apporter
Relever le pH	Dolomie, chaux, cendre de bois...
Baisser le pH	Soufre ou sulfate de fer. Attention, éléments à apporter lentement et progressivement.
Alléger un sol lourd et compact	Matière organique : compost, fumier, terreau de feuilles... ou apports de chaux
Améliorer la rétention en eau	Matière organique : compost, fumier, terreau de feuilles... ou apports d'argile bentonitique
Rendre le sol meuble et facile à travailler	Matière organique : compost, fumier, terreau de feuilles...
Améliorer le drainage	Graviers ou de sable grossier (sable de rivière)
Améliorer l'absorption des éléments minéraux et de l'eau par les plantes	Mycorhizes



On peut considérer les engrais et amendements comme complémentaires.

**Il est important cependant de cultiver des végétaux adaptés à votre terrain.**

Si votre sol est acide, plutôt que de chercher à relever le pH, le mieux est de cultiver des plantes de terre de bruyère. De même, s'il est calcaire, cultivez des plantes qui se plaisent en terrain calcaire. Dans un sol sablonneux et très drainant, on évitera de cultiver des plantes qui aiment les sols frais ou humides, pour s'orienter plutôt vers des plantes adaptées à la sécheresse.



# Cultiver avec les Mycorhizes

Sans Mycorhizes

Avec Mycorhizes

Difficultés de la plante à absorber l'eau et les nutriments du sol.

Instabilité du sol et tendance à l'érosion due à un système racinaire réduit.

Eau et nutriments ne sont pas retenus près des racines et sont inutilisables par la plante.

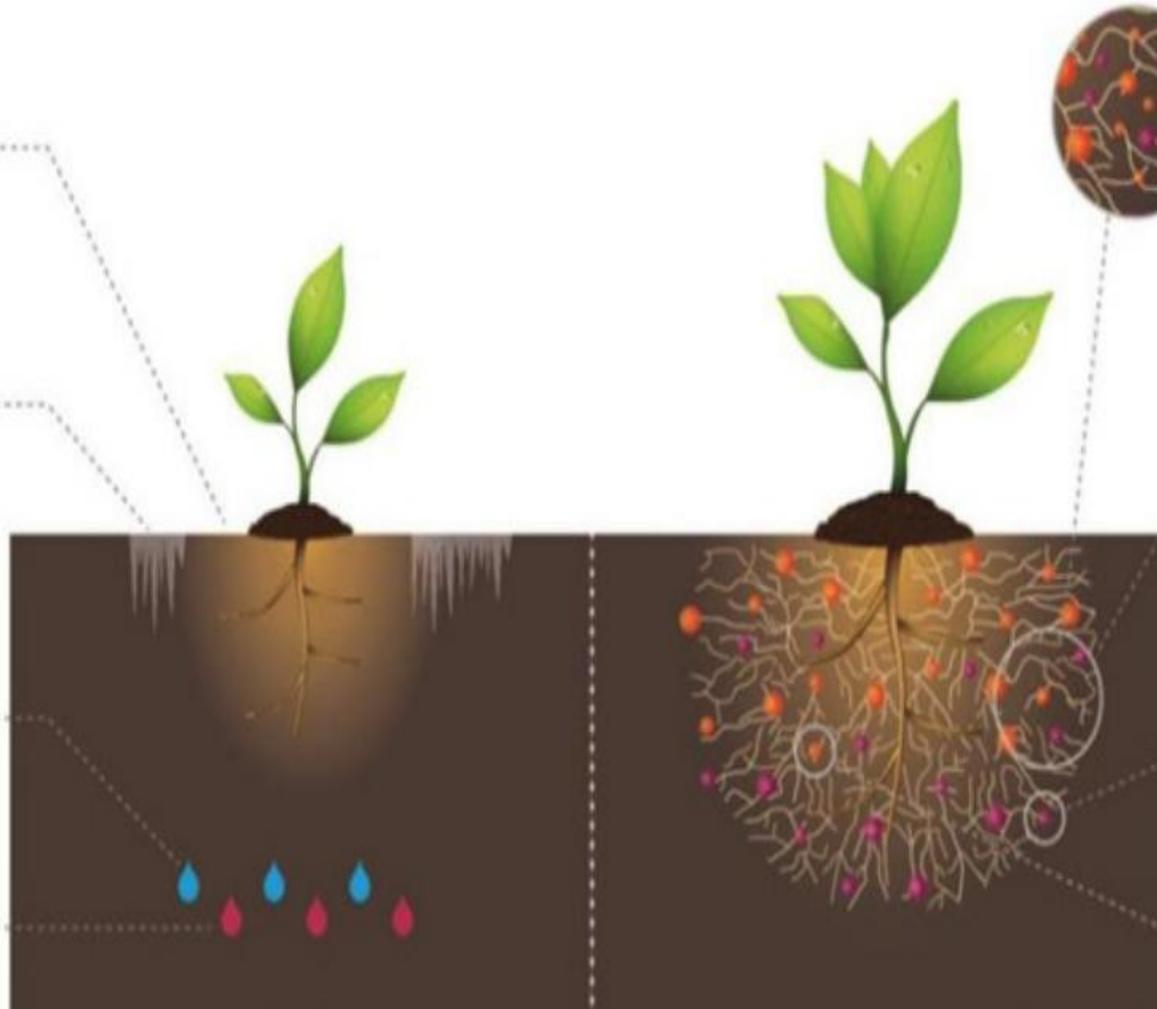
Lessivage des engrais chimiques et pollution des nappes phréatiques.

Les champignons se connectent aux racines des plantes et prolongent le système racinaire, qui devient plus efficace dans l'absorption d'eau et des nutriments du sol.

Agrégation du sol grâce au réseau de fibres fongiques, prévention de l'érosion et de la stabilité du sol.

Rétention d'eau par la mycorhize et redistribution à la plante en cas de sécheresse.

Compatible avec des engrais naturels à libération lente.



# L'utilisation des engrais

Les engrais doivent être utilisés avec précaution. Il est généralement suggéré:

- d'éviter les excès, car au-delà de certains seuils les apports supplémentaires non seulement n'ont plus aucun intérêt économique, mais en plus risquent d'être toxiques pour les plantes (en particulier les oligo-éléments), et de nuire à l'environnement ;
- de maîtriser leurs effets sur l'acidité du sol ;
- de tenir compte des interactions possibles entre les éléments chimiques ;
- de tenir compte des limites imposées par les autres facteurs de production.

- Prendre en considération les autres sources d'azote.
- Le choix du moment de l'apport : après ou avant l'installation de la culture.
- Le fractionnement des apports azotés.
- L'utilisation des engrais verts.

# Rappel 1

- Les laboratoires d'analyse du sol vous donneront des conseils sous cette forme :
- "En fonction des résultats d'analyse de votre sol et de la culture envisagée, vous devez apporter par hectare :"
- 31 U de N, 60 U de P, 120 U de K. (par exemple)
- Certains laboratoires proposent de doses à l'are; le processus de calcul sera le même mais avec 100 m<sup>2</sup> plutôt que 10 000
- U = unités ; en règle générale, lorsqu'il s'agit d'un engrais, les unités sont des kg de matière pure (de l'élément pur) autrement dit, dans le cas présent, le laboratoire vous conseille d'apporter par hectare :
- 31 kg d'azote pur, 60 kg de phosphore pur et 120 kg de potasse pure.

# Rappel 2

- Les éléments N, P et K ne se trouvent pas à l'état pur dans le commerce des engrais, ils sont contenus dans certains produits (engrais) à des concentrations variables. Ces concentrations sont données en % .  
vous indique le pourcentage des éléments N, P et K contenus dans les principaux produits utilisés comme engrais simples; Vous pouvez donc constater que le sulfate d'ammoniaque est un produit (engrais) qui contient 20.5% d'azote, que les scories Thomas contiennent 17% de phosphore ...

- % = pourcent ou encore pour cent ! c'est un moyen simple de donner une concentration en permettant tous les calculs la concernant.
- Si un produit contient 20% de x, cela signifie que 100 kg de ce produit contiendraient 20 kg de x et donc que 50 kg de ce produit contiendraient 10 kg de x ou encore que 200 kg de ce produit contiendraient 40 kg de x.
  - Si le sulfate d'ammoniaque contient 20.5 % d'azote, cela signifie que 100 kg de sulfate d'ammoniaque contiennent 20.5 kg d'azote, que 50 kg de sulfate d'ammoniaque contiennent 10.25 kg d'azote ou encore que 200 kg contiennent 41 kg d'N.

### **Exemple:**

Si j'apporte 200 kg de sulfate d'ammoniaque à mon terrain, je lui donne 41 kg d'azote !

## • **Rappel 3**

- Les doses sont données en U (unités ; dans notre cas : kg) à l'hectare ; vous ne devez pas oublier de les adapter à votre surface !
  - 1 hectare = 10 000 m<sup>2</sup>
- Parfois, les doses sont données en U à l'are; 1 are = 100 m<sup>2</sup> ;
- prendre la dose d'élément pur conseillée par le laboratoire (par exemple : 31 U de N par hectare soit 31 kg d'azote pur par hectare soit 31) ;
- la diviser par le % de cet élément contenu dans le produit que vous allez utiliser comme engrais (nitrate du Chili par exemple contient 15.5% de N soit 15.5)
  - puis multiplier par 100 et vous obtenez la dose de ce produit à épandre sur 1 hectare.  
 $(31/15.5) \times 100 = 200$

- Il faut donc apporter 200 kg de nitrate du Chili dans 1 hectare pour obtenir 31 kg d'azote à l'hectare (31 U de N par hectare).
- **Exemple:** Si votre terrain mesure 3000 m<sup>2</sup>, divisez la dose à l'hectare par 10 (= dose pour 1000 m<sup>2</sup> ) puis multipliez le résultat par 3 (= dose pour 3000 m<sup>2</sup>) :

$(200/10) \times 3 = 60$  kg de nitrate du Chili pour mon terrain de 3000 m<sup>2</sup>.

**Exercice:** Le labo vous conseille d'apporter 57 U de N /hectare, quel engrais allez vous épandre et en quelle quantité ?

- ( votre terrain mesure 1 hectare ).
- Vous pouvez utiliser un engrais inorganique.

# Exercice 7

Dose conseillée à l'hectare divisée par concentration en % x 100 !

Prenons du nitrate d'ammoniaque concentré à 27% de N

$(57/27) \times 100 = 211,11$  kg de nitrate d'ammoniaque pour apporter 57 U (kg de N à l'hectare.

---

Prenons du sulfate d'ammoniaque concentré à 20.5 % de N

$(57/20.5) \times 100 = 278,048$  kg de sulfate d'ammoniaque pour apporter 57 U

---

Prenons du nitrate du Chili concentré à 15.5 % de N

$(57/15.5) \times 100 = 367,74$  kg de nitrate du Chili pour apporter 57 U de N...