







| Présentation de l'activité   |  |
|--|--|
| <b>Titre</b>   | Les engrais  |
| <b>Cycle</b>   | Thème et attendus de fin de cycle du programme   |
|  <b>Cycle 4</b>   | Organisation et transformation de la matière<br>Attendus : comprendre la construction des formules des molécules<br>Notion de naturel et synthétique |
| <b>Durée</b>   | Nature de l'activité   |
| <br>1h  | Première partie : étude de document / 2 <sup>nd</sup> e partie : tâche complexe  |
| <b>Conditions de mise en œuvre</b>   | Pas de matériel nécessaire<br>Images à projeter en couleur   |
| <b>Prérequis</b>   | La matière qui nous entoure est formée d'atomes  |
| <b>Connaissances visées - Compétences mises en œuvre</b>   |  |
| Programme : Notion de molécule (sa formule)<br>Bonus : Notion de produit de synthèse / produit naturel<br>Compétences : lire et comprendre un document scientifique / adopter un comportement éthique et responsable / s'exprimer à l'oral |  |
| <b>Domaine du socle</b>  |  |
| <br>D1 D3   |  |

| Détails de l'activité   |   |
|---|---|
| <br><b>Scénario</b>                    | Au choix : seul ou en groupe<br>Les élèves découvrent les différents engrais et comment écrire la formule chimique d'une molécule.<br>A partir de documents les élèves doivent se mettre dans la peau d'un vendeur de jardinerie et conseiller des clients rencontrant des problèmes pour faire pousser des artichauts, de la pelouse et qui hésitent à acheter des engrais biologiques en raison du coût plus élevé.<br>Le passage à l'oral est juste mobilisé ici et pour TOUS les élèves |
| <br><b>Le(s) support(s) de travail</b> | La feuille d'activité   |
| <br><b>Les aides éventuelles</b>       | Pas d'aide écrite prévue mais trois niveaux proposés : 1, 2 ou 3 clients à conseiller   |
| <b>Critères de réussite</b>   | Le niveau satisfaisant est obtenu par l'élève qui a su proposer au client un article à acheter en justifiant son choix.<br>Le niveau très satisfaisant est obtenu par un élève qui propose deux articles possibles (action immédiate et enrichissement à long terme)  |

|   |  |
|---|--|
|   |  |
| <p>Une proposition de bilan de l'activité</p> | <p><b>Définition : Formule chimique d'une molécule</b><br/> <b>Exemples de molécules simples</b><br/> <b>Différence entre un produit de synthèse et un produit naturel</b></p> |

|  |
|--|
| <b>Bibliographie - Sitographie</b>                       |
| Sources utilisées pour construire l'activité             |
| Images de divers sites                                   |
| Compléments éventuels pour les enseignants ou les élèves |
|  |

SUPPORT POLYCOPIE :

# Les Engrais



Avec le développement de la chimie depuis le 19<sup>e</sup> siècle, les engrais de synthèse furent de plus en plus utilisés, en raison de leur faible coût et de leur excellente efficacité :

- Aujourd'hui, la majorité des engrais utilisés en agriculture sont des engrais de synthèse c'est-à-dire fabriqués par l'industrie chimique.
- En ce qui concerne le jardinage, les engrais du commerce tendent à répondre à la demande des jardiniers, de plus en plus nombreux à s'intéresser aux engrais naturels ou biologiques.

## 1. Composition de quelques engrais :

### a) D'une manière générale, il existe deux grands types d'engrais :

- **Les engrais minéraux** qui peuvent provenir de gisements naturels (potasse, phosphate) ou de l'industrie chimique, ce qui est de loin le plus courant.
- **Les engrais organiques**, qui sont d'origine animale (fumier, compost, corne broyée, sang séché, guano, poudre d'os, arêtes de poissons) ou végétale (algues, cendre de bois).

### b) Engrais simples, engrais composés :

L'industrie chimique permet d'obtenir par synthèse divers éléments dont les végétaux ont besoin :

- **en priorité l'azote** (symbole chimique N), le **phosphore** (P) et le **potassium** (K),
- et aussi calcium (Ca), magnésium (Mg) et soufre (S).

Les engrais **simples** ne sont composés que d'un élément : N, P, K., Ca, Mg ou S.

Les engrais **composés** comprennent généralement au moins 3 éléments (N, P et K en proportions variables).

### Questions :







1) Qu'est-ce qu'un engrais de synthèse ?

.....

2) Qu'est-ce qu'un engrais organique ?

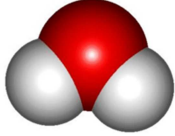
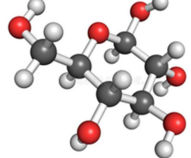
.....

3) En utilisant les symboles et modèles des atomes ci-dessous compléter le tableau suivant :

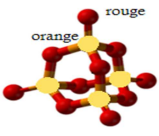
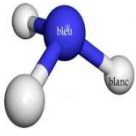
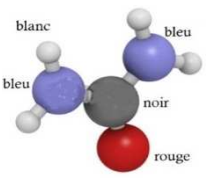
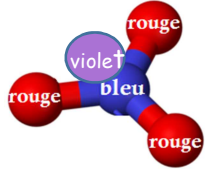
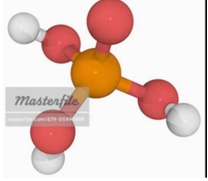
| Atome     | Symbole  | modèle  |
|-----------|----------|---|
| Hydrogène | <b>H</b> | Sphère blanche   |
| Carbone   | <b>C</b> | Sphère noire     |
| Azote     | <b>N</b> | Sphère bleue     |
| Oxygène   | <b>O</b> | Sphère rouge     |
| phosphore | <b>P</b> | Sphère orange    |
| potassium | <b>K</b> | Sphère violette  |

CERCLE D'ETUDE COLLEGE - ACADEMIE DE MONTPELLIER

Écriture de formule de molécules :




|             |   |   |
|-------------|---|---|
| Modèle      |  |  |
| Composition | 1 atome d'oxygène<br>2 atomes d'hydrogène   | 6 atomes de carbone<br>12 atomes d'hydrogène<br>6 atomes d'oxygène                  |
| Formule     | $H_2O$<br><br><i>Remarque : on n'écrit pas le chiffre 1.</i>                      | $C_6H_{12}O_6$  |

Quelques exemples d'engrais :

|  |   |   |   |  |   |
|--|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |  |
| Nom  | Oxyde de phosphore  | Ammoniaque  | Urée  | Nitrate de potassium   | Phosphate de potassium  |
| Composition  |   |   |   |  |   |
| Formule :  |   |   |   |  | $K_3PO_4$   |
| Apport de N / P / K (entourer les éléments apportés) | N / P / K   | N / P / K   | N / P / K   | N / P / K  | N / P / K   |

## 2. Trouver le bon engrais pour mes plantations :

### a) Les besoins des plantes :

| <p style="text-align: center;"><b>N</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Azote</b></p>   | <p style="text-align: center;"><b>P</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Phosphore</b></p>   | <p style="text-align: center;"><b>K</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Potassium</b></p>  |
|---|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b><u>De l'azote pour le feuillage</u></b></p> <p>L'azote favorise le bon développement des tiges et des feuilles. Une plante qui pousse mal en manque souvent. C'est l'aliment essentiel des plantes à feuillage décoratif (gazon, bambou) ou consommable (fines herbes, chou, laitue).</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>Du phosphore pour les fleurs</u></b></p> <p>Dans les engrais, le phosphore accroît la formation des fleurs et améliore l'enracinement. Par conséquent, il est important pour toutes les plantes, les rosiers et les autres fleurs d'ornement, mais il est également nécessaire aux légumes ou aux arbres fruitiers qui doivent bien fleurir pour ensuite fructifier abondamment.</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>De la potasse pour les fruits</u></b></p> <p>La potasse agit dans la fabrication des protéines et augmente la résistance des végétaux au gel, aux parasites et aux maladies. Elle favorise aussi le développement des organes de réserve comme les tubercules ou les racines et aussi des fruits, que ce soit ceux des arbres fruitiers ou des légumes tels que les courges, les melons, les tomates ou les aubergines.</p> |

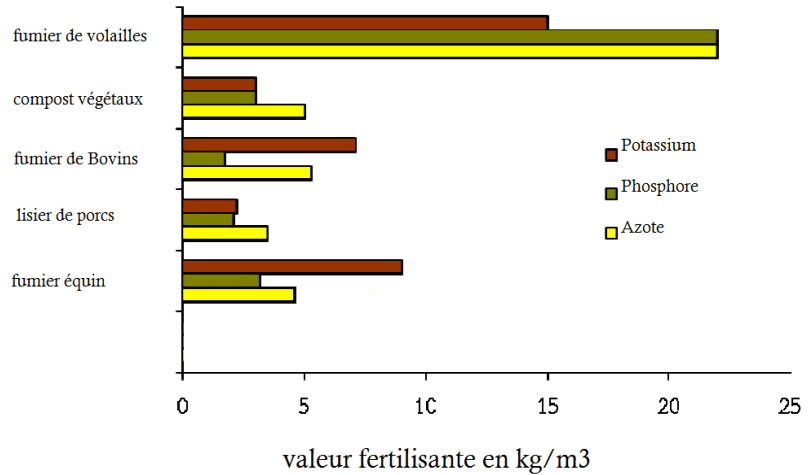
### b) Les alternatives aux engrais de synthèse:



**Infos complémentaires :** Le guano et le sang séché sont des sources d'**azote** à libération plutôt rapide, mais sans risque de brûlure, parfaits au printemps si l'apport d'engrais complet n'a pas pu être fait assez tôt. L'effet de la farine de plume, de la corne et du tourteau de ricin est plus lent, mais il dure trois mois. Dans un engrais complet, l'association des deux vitesses est intéressante.

L'oxyde de **phosphore**, assimilable par les plantes, est bien représenté dans la farine d'arêtes de poissons (25 %), la poudre d'os (10 %), le guano (8 %). La **potasse** naturelle est issue de la vinasse de betterave qui en contient beaucoup (38%). Les fumiers sont bons pour enrichir la terre à long terme et l'alléger mais ils doivent être compostés ce qui ne permet pas un usage direct.

Comparaison de la valeur fertilisante des fumiers avec d'autres types de matière organique



#### CLIENT 1 :

Vous travaillez comme vendeur dans une jardinerie et un client vient vous parler de ses artichauts qui ne veulent pas fleurir. Quel conseil pourriez-vous lui donner ?

.....

.....

.....

#### CLIENT 2 :

Un autre client n'arrive pas à faire pousser de pelouse devant sa terrasse. Quel engrais lui conseillez-vous ?

.....

.....

.....

**CLIENT 3 :**

Un client constate que des engrais synthétiques sont proposés à la vente pour un coût plus faible. Après lecture du document ci-dessous résumez lui les risques liés à l'usage de ce type d'article dans un jardin privé.

Les engrais chimiques se sont imposés dans le cadre d'une agriculture intensive, car ils permettent une **amélioration spectaculaire des rendements agricoles** pour un faible coût. Cependant leur usage comporte des risques :

- Les engrais chimiques ont un effet "coup de fouet", car ils sont très riches en azote et assimilables rapidement. La conséquence est qu'on court-circuite en quelque sorte le lent processus par lequel les engrais organiques se décomposent sous l'action de micro-organismes. Ce processus n'étant plus sollicité, la terre ne « travaille » plus, **sa vie microbienne n'est plus alimentée et s'éteint peu à peu**. La terre s'appauvrit jusqu'à devenir stérile. A long terme on provoque l'effet inverse de ce qui est attendu.
- De plus, mal dosés, les engrais de synthèse provoquent des à-coups de végétation et favorisent les attaques de pucerons. Ils peuvent même brûler la plante que vous vouliez stimuler.
- Les engrais de synthèse présentent également des risques de pollution. Le risque concerne essentiellement les excédents éventuels de nitrates et de phosphates non utilisés par le sol et qui peuvent, par infiltration ou lessivage, contaminer les rivières et les nappes phréatiques. Il a été constaté que la concentration du sol en substances nocives est souvent encore plus importante dans les jardins des particuliers que sur les terres agricoles ! Les fabricants d'engrais ont souvent tendance à préconiser des doses généreuses, que les jardiniers croyant bien faire dépassent encore.....

.....

.....

.....

.....

|    |   |    |    |    |    |     |
|----|---|----|----|----|----|-----|
| D1 | <b>Lire et comprendre un document scientifique</b>    | 50 | 40 | 25 | 10 | 150 |
| D3 | <b>Adopter un comportement éthique et responsable</b> | 50 | 40 | 25 | 10 |     |
| D1 | <b>S'exprimer à l'oral</b>                            | 50 | 40 | 25 | 10 |     |