

## Fertilisants phosphatés en production végétale

### L'importance du phosphore :

Le phosphore est l'un des trois macronutriments essentiels à la croissance des plantes. Il joue des rôles essentiels dans la photosynthèse, la respiration, le stockage et le transfert d'énergie. Le phosphore est également un composant de l'ADN. Il intervient dans la division cellulaire.

### Mesure du phosphore :

- Les analyses des engrais phosphorés sont généralement rapportées en pourcentage de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Il s'agit d'une forme de phosphate non réellement présente dans les fertilisants. Toutefois, on l'utilise comme mesure standard dans l'industrie. Dans une analyse standard de fertilisant, le deuxième chiffre est le pourcentage de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en poids dans le fertilisant.
- Pour déterminer la quantité de phosphore présente dans le fertilisant, multipliez la quantité de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> par 0,44.
- Plus un fertilisant phosphoré est soluble, plus il a de chances d'être absorbé par la plante.

### Formes de fertilisants phosphorés :

- Les fertilisants phosphorés sont extraits de roches phosphatées.
- Le phosphate naturel est insoluble dans les sols à pH élevé ou neutre. Il doit être dissous avec de l'acide avant de pouvoir servir d'ingrédient actif dans les fertilisants. De nombreux fertilisants phosphorés sont des phosphates naturels, traités à l'acide, comme le montre la figure 1.

#### Superphosphate ordinaire :

- Analyse de 0-20-0
- Jusqu'à 90 % soluble dans l'eau
- Contient également jusqu'à 10 % de soufre

#### Phosphate monoammoniacal (MAP) :

- Analyse de 11-52-0 (l'analyse de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> peut varier de 48 % à 61 %)
- Jusqu'à 100 % soluble dans l'eau
- Utiliser dans les fertilisants de démarrage ainsi que dans les mélanges de fertilisants

#### Phosphate biammoniacal (DAP) :

- Analyse de 18-46-0
- Jusqu'à 100 % soluble dans l'eau
- Utiliser sous forme solide dans les mélanges de fertilisants et dans les applications à la volée
- Endommage les plantules si placé trop près lorsqu'appliqué en bande

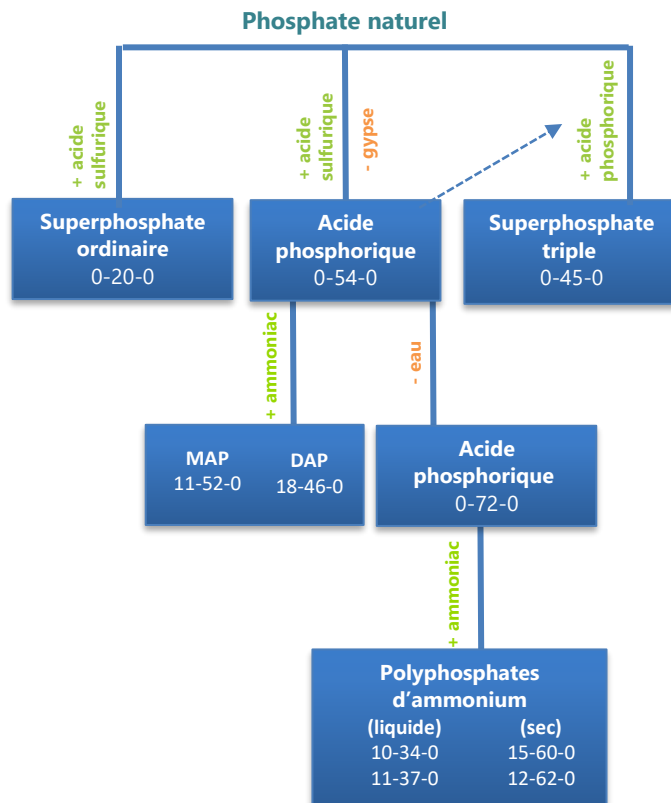


Figure 1. Le phosphate est extrait de la pierre naturelle et traité pour produire diverses formes de fertilisants phosphorés.

#### Solution de polyphosphate d'ammonium :

- Analyse de 10-34-0 (l'analyse de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> peut varier de 34 % à 62 %)
- Couramment utilisé sous forme liquide dans les mélanges de fertilisants et lorsque le fertilisant est placé près des semences.

#### Superphosphate concentré/triple :

- Analyse de 0-46-0
- Jusqu'à 90 % soluble dans l'eau
- Moins de 3 % de soufre

#### Fumier :

- Différents animaux, différentes exploitations agricoles et pratiques d'entreposage offrent des quantités variables de phosphore.
- Moins soluble que les fertilisants transformés, cela signifie que le phosphore n'est pas facilement absorbé. Il ne doit pas être utilisé comme démarreur.

## Considérations environnementales :

- La mobilité limitée du phosphore dans le sol l'empêche d'être lessivé.
- Lorsque le phosphore est appliqué en surface, non incorporé, le ruissellement est plus susceptible de se produire. Le ruissellement peut être plus fréquent en terrains vallonnés et par érosion.
- Placer l'engrais à au moins un demi-pouce dans le sol peut empêcher les pertes par ruissellement.

## Préparation de l'application de phosphore :

- L'application printanière est tout aussi efficace que celle effectuée à l'automne, sauf si les niveaux d'analyse du sol sont très bas.
- Les applications bisannuelles de P et de K sont aussi efficaces que les applications annuelles dans les sols qui ne fixent pas le phosphore. Si des applications bisannuelles sont utilisées, le taux d'application doit tenir compte des besoins en éléments nutritifs des deux cultures.
- La croissance précoce nécessite une quantité importante de phosphore. L'application de phosphore après le début de la croissance de la culture limitera la quantité que la plante est capable d'absorber. En effet, le phosphore est immobile dans le sol et les racines poussent loin de la surface. Les racines d'ancrage du maïs peuvent absorber du phosphore lorsqu'elles pénètrent dans le sol.
- Les sources optimales de phosphore et les méthodes d'application varient en fonction des besoins de la culture, de la structure des racines, de la quantité de phosphore déjà présente dans le sol et des caractéristiques du sol.

## Application en bandes :

- Placer le fertilisant phosphoré en bande dans le sol limite le contact entre le sol et l'engrais. Cela peut réduire la fixation dans le sol.
- Les scénarios où cette méthode d'application peut être bénéfique comprennent les sols à faible teneur en phosphore, les sols à teneur en phosphore très variable, les sols lents à se réchauffer au printemps, les sols à pH élevé à faible, les sols en semis direct et les sols sous travail de conservation du sol.
- Les racines doivent pouvoir atteindre la bande de fertilisants pour être bénéfiques à la plante, car le fertilisant ne descend pas vers les racines. Lorsque les racines commencent à absorber du phosphore, la plante transfère ce nutriment.
- Si utilisé comme démarreur, le fertilisant doit être placé à au moins un pouce de distance de la semence pour éviter les blessures.



Figure 2. Unité de rangée pour l'épandage en bande

## à la volée :

- Le phosphore appliqué à la volée a plus de chances de se fixer dans le sol et de n'être pas disponible pour les plantes.
- L'incorporation du fertilisant crée une distribution plus uniforme dans le sol. Elle offre plus de possibilités de contact entre les racines et le fertilisant.
- Le travail conventionnel du sol incorpore le fertilisant plus profondément dans le sol que le travail de conservation. Le travail de conservation du sol laisse une plus grande partie du fertilisant près de la surface du sol.
- Le travail de conservation du sol est plus efficace lorsque le lit de semence est chaud, que la surface du sol est humide et que les niveaux de phosphore dans le sol sont déjà élevés.
- En présence d'un champ à fertilité élevée, la différence entre le travail conventionnel et le travail de conservation du sol n'est pas déterminante sur les différences de rendement.
- L'application en surface est utilisée sur les pâturages et autres endroits où l'incorporation s'avère impossible. La majorité du phosphore restera près de la surface du sol.
- Le phosphore appliqué dans les champs en semis direct sans incorporation peut conduire à une prolifération racinaire. Dans ce cas, les racines occupent le plus d'espace près de la surface du sol. Tenez compte du fait que la plupart du phosphore se trouve près de la surface. Toutefois, les analyses de sol mesurent le niveau moyen dans le sol.

## Que devient le phosphore dans le sol ?

- L'humidité du sol dissout les fertilisants phosphorés après leur application. Le phosphore dans le sol peut :
  - Se lier (adsorption) aux racines de la plante.
  - Être immobilisé par les microorganismes.
  - Se lier au sol et devenir du phosphore actif. Cela augmente très lentement la quantité de phosphore dans le sol.
  - Se lier au sol et devenir du phosphore fixe. Dans ce cas, il devient non disponible aux plantes. Avec le temps, de petites quantités de phosphore non disponible (adsorbé) deviennent lentement disponibles aux plantes. Toutefois, elles ont peu d'effet sur la fertilité globale du sol.
  - Réagir avec d'autres ions dans le sol ce processus dépend du pH. Le phosphore dans les sols acides réagit avec le fer, l'aluminium, et le calcium dans les sols à pH élevé. Les pH allant de 6,0 à 7,0 contribuent à la plus grande disponibilité du phosphore.
  - Ruisseler à la surface si le sol sur lequel il est fixé s'érode.