

## Les lois théoriques de la fertilisation

### Définitions

#### Fumure de fond

La fumure de fond est la fumure apportée avant l'installation de la culture. Elle est constituée de matière organique et d'engrais phospho-potassiques.

Fumure d'entretien : C'est la fumure qui correspond aux besoins de la plante considérée

Fumure de couverture : la fumure de couverture est la fumure apportée en surface et est constituée d'engrais organiques (engrais verts) et d'engrais azotés.

Fumure de redressement : la fumure de redressement est destinée à corriger les défauts du sol. C'est-à-dire à amener ses réserves à un niveau satisfaisant. Elle correspond en général 20 à 100% de la dose d'entretien selon les résultats de l'analyse du sol.

### Les différentes lois de la fertilisation :

Les lois de la fertilisation se sont des lois de l'utilisation des engrais, elles permettent une utilisation rationnelle des engrais minéraux

#### 1- la loi de restitution

« Il est indispensable de restituer au sol, tous les éléments fertilisants que prélèvent les récoltes, pour qu'il ne s'épuise pas »

Il n'y a pas uniquement des pertes en éléments fertilisants par prélèvement des récoltes, des pertes peuvent se produire par :

- lessivage : élevé en sol nu, ou sous plantes sarclées irriguées. le lessivage porte sur les nitrates, le magnésium, le soufre, le calcium, un peu sur le potassium et très peu sur le phosphore. son intensité dépend de la texture du sol, de l'irrigation et surtout des fumures minérales reçues, un apport élevé en éléments fertilisants augmente le lessivage mais encore ces éléments fertilisant provoquent des déplacements d'ions du complexe argilo-humique vers la solution du sol, d'où lessivage possible d'ions ainsi libérés

La restitution ne doit donc pas négliger ces éléments perdus et ne pas se limiter aux seules exportations.

- l'érosion enlève au sol des éléments de la fraction fine, donc les plus utiles à la nutrition des plantes ;
- le blocage ou « insolubilisation » menace surtout les phosphates en sols calcaires, cristallisant sous forme de phosphates calciques. en sols très acides, des phosphates peuvent aussi être insolubilisés par combinaison au fer et à l'alumine. en sols neutres ou modérément acides (pH=5 à 7,5) les pertes par blocage sont très faibles.

La fertilisation doit donc apporter suffisamment d'éléments minéraux pour compenser ceux qui sont soustraies au sol par l'enlèvement des récoltes (grains, racines, ou plantes entières) et par les pertes subies dans l'environnement (lessivage).

## **2- la loi du minimum ou des facteurs limitant et interactions**

« L'insuffisance d'un élément assimilable dans le sol réduit l'efficacité des autres éléments, et par suite diminue le rendement des récoltes ».

L'action d'un élément minéral peut être modifiée par la présence ou l'absence d'un ou plusieurs autres éléments. L'effet des ces interactions peut être positif ou négatif, parmi les exemples les plus courants d'interactions :

- la carence en  $Mg^{2+}$  due à un excès de  $K^+$
- la carence en  $Zn^{2+}$  due à un excès de P
- la carence en Mn après chaulage
- la carence en  $K^+$  due à un excès de  $Mg^{2+}$  et de  $Ca^{2+}$

C'est souvent l'azote, qui constitue le premier facteur limitant, celui dont l'insuffisance exerce une action dépressive la plus marquée sur le rendement lorsque les autres éléments sont suffisamment disponibles. Mais les autres éléments nutritifs majeurs, et les oligo-éléments peuvent aussi se comporter comme facteur limitant.

Tous les facteurs de croissance peuvent se comporter comme facteur limitant : l'eau, par son excès ou son insuffisance peut limiter le rendement.

## **3- la loi des excédents moins que proportionnels**

« Quand on apporte au sol des doses croissantes d'engrais, les augmentations de récoltes obtenues sont de plus en plus faible »

Cette loi précise la limite d'emploi des engrais. On ne peut pas augmenter indéfiniment les rendements en augmentant les doses d'engrais. Il arrive à un moment où une dose supplémentaire d'engrais ne provoque plus d'augmentation de rendement : rendement théorique maximum est atteint.

Avant ce rendement théorique maximum, on atteint un niveau de rendement où les suppléments de récolte couvrent juste la dépense d'engrais : rendement économique optimum.

Il est possible de définir la productivité limite d'un élément, par exemple si pour 1 unité d'azote il faut récolter 4 kg d'orge pour que cet engrais azoté soit rentable, le rendement économique optimum sera atteint lorsque l'apport d'une unité d'azote supplémentaire entrainera une augmentation de production de 4kg d'orge.

