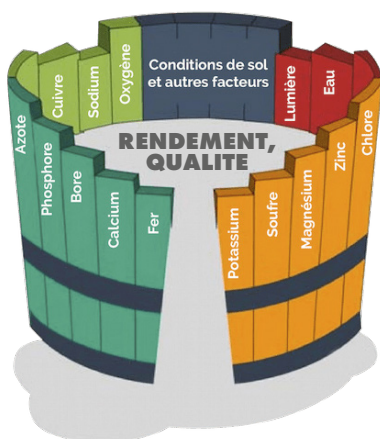


# LES CARENCES du maïs

Une bonne nutrition minérale assure, dans le grain, une haute teneur en protéines et en énergie, et augmente la qualité des tiges et des feuilles pour le maïs fourrage



Tonneau de Liebig,  
effet du facteur limitant

**AZOTE** : augmente la teneur en protéines du grain. La nutrition azotée doit être adaptée pour minimiser les risques de verse et tout retard de maturité et optimiser le rendement.

**PHOSPHORE** : réduit l'humidité à la récolte et hâte la maturité du grain. Un apport de phosphore est nécessaire pour une implantation rapide de la culture (développement racinaire, améliore la vigueur de départ).

**POTASSIUM** : joue un rôle dans l'amélioration du niveau de certains acides aminés dans le grain.

**SOUFRE** : augmente la teneur en protéines du grain.

Une bonne nutrition en oligo-éléments est également capitale pour assurer le bon fonctionnement des processus physiologiques, gages de la qualité du maïs.

Si l'un des éléments vient à manquer le maïs ne pourra pas exprimer son potentiel génétique (tonneau de Liebig).

## Besoins et rôle des éléments nutritifs

Élément	Fourrage (par T MS)	Grain (par q)	Rôle
AZOTE (N)	12 à 14 unités	2.1 à 2.3 unités	Rendement, croissance plante, protéines, MAT   Synergies N-P, N-S
PHOSPHORE (P)	5 unités	0.7 à 1.1 unité (80% dans le grain)	Développement racinaire, photosynthèse, fécondation floraison remplissage épi
POTASSE (K)	12 à 18 unités	2.5 à 3.0 unités (20% dans le grain)	Résistance stress hydrique, maladies, résistance aux verses (élément essentiel à la paroi des cellules de la plante), photosynthèse
SOUFRE (SO <sub>3</sub> )	30 à 60 kg/ha		Photosynthèse, croissance, atteinte du rendement visé   Synergie S-N
MAGNESIUM (MgO)	50 à 70 kg/ha		Synergie MgO – P   Photosynthèse   Epi
CALCIUM (CaO)	60 kg/ha		Vigueur de départ, résistance à la sécheresse, développement racinaire et résistance des feuilles aux maladies
MANGANESE (Mn)	500-4000 g/ha		Elongation   Protéines   Glucides
ZINC (Zn)	300-500 g/ha		Développement racinaire   Photosynthèse   Protéines
FER	1900 g/ha		Photosynthèse, croissance, atteinte du rendement visé
MOLYBDENE	10 g/ha		Atteinte du rendement visé
BORE	200 g/ha		Mise en place du grain et bonne pollinisation
CUIVRE	100 g/ha		Atteinte du rendement visé

## CARENCE EN AZOTE

**Période :** visible à partir du stade 10 feuilles jusqu'à la maturité

### Symptômes :

- Plante de couleur vert-clair puis jaunissement
- Décoloration jaune, en V inversé (tourné vers la tige), à l'extrémité des feuilles
- Malformation des épis

### Impact :

- Baisse de rendement
- Baisse de la teneur en MAT du fourrage
- Dessèchement rapide et prématuré de la plante

### Causes :

- Sous-fertilisation
- Fumier pailleux ayant créé une faim d'azote pour la culture
- Concurrence avec les adventices
- Problème d'enracinement avec la culture



### Conséquences :

- Impact sur le rendement faible si carence passagère
- Impact sur le rendement conséquent si la carence engendre une régulation de l'épi
- Impact sur la teneur en MAT

### Solutions :

- Méthode du bilan : prévoir la dose à apporter en fonction du rendement souhaité et des reliquats
- Dans l'idéal : fractionner ses apports d'azote > 50 unités au semis, puis le complément entre 4 et 10 feuilles (en 1 ou 2 apports). Possibilité de localiser de l'azote au moment des binages.
- Si apport de matière organique, préférer des fumiers bien dégradés pour éviter des faims d'azote

## CARENCE EN PHOSPHORE

**Période :** visible du sevrage (stade 4-5 feuilles) au stade floraison

### Symptômes :

- Rougissement des feuilles au stade sevrage (attention à ne pas confondre avec caractéristiques variétales comme Farmodena, Farmoritz, Farmirage)
- Dessèchement des feuilles les plus âgées

### Impact :

- Réduction de la croissance de la plante
- Baisse de rendement

### Causes :

- Carence temporaire : mauvaises conditions d'implantation (T° basses), système racinaire peu développé et mobilité réduite du phosphore (le phosphore est mobile sur 1 mm)
- Carence avérée : sols pauvres en phosphore, sols pH acides ou basiques



### Conséquences :

- En cas de carence avérée, la productivité du maïs sera impactée. Les pertes peuvent être importantes : 20 à 40 q/ha voir plus.

### Solutions :

- Effectuer une analyse de sol
- Réaliser un apport de phosphore (sous forme soluble) : au semis en plein ou en localisation. Apporter au minimum 50 unités P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha

## CARENCE EN POTASSIUM

**Période :** visible dès le sevrage et jusqu'à la maturité

### Symptômes :

- Par foyer, réduction de la taille et jaunissement des plantes
- Jaunissement puis brunissement et dessèchement de l'extrémité puis des bords de la feuille (les feuilles les plus âgées sont d'abord concernées)

### Impact :

- Baisse de rendement pouvant être très forte
- Moins bonne résistance au stress hydrique, verse, ravageur



### Causes :

- Sous fertilisation
- Tassement de sol (asphyxie du système racinaire)
- Situations à très forte exportation et faible restitution
- Excès de magnésium = blocage du potassium

### Solutions :

- Effectuer une analyse de sol
- Réaliser un apport de potasse avant le semis. La dose minimale à apporter est de 60 unités de K<sub>2</sub>O/ha

## CARENCE EN MAGNESIUM

**Période :** dès 5 feuilles

### Symptômes :

- Rougissement et ponctuation blanche (aspect tigré) des feuilles les plus âgées
- Les feuilles les plus jeunes (du cornet) présentent une décoloration internervaire blanche. Les feuilles les plus âgées finissent par nécroser

### Causes :

sols acides

### Impact :

baisse de rendement



### Solutions :

- Curatives : apport d'un engrais foliaire
- Préventives : apport d'engrais minéraux (kiésérite ou autres engrais à base d'oligo-éléments)

## CARENCE EN MANGANESE

**Période :** dès 5 feuilles

### Symptômes :

- Aspect jaunâtre de la parcelle et de l'ensemble de la plante
- Décoloration internervaire blanc à jaune des feuilles les plus jeunes
- Bord des limbes ondulé
- Allongement des feuilles qui prennent un port retombant

### Causes :

- Sols à pH basiques
- Sols riches en MO
- Sols aérés, soufflés

### Conséquences :

- Dans les situations sols alcalins très riches en MO et en sable > absence de panicule et d'épi
- Dans les autres contextes la carence peut s'estomper



### Solution curative :

- Apport d'engrais foliaire



# LES CARENCES *du maïs*

## CARENCE EN ZINC

Période : dès 5 feuilles

### Symptômes :

- Décoloration blanche sur les jeunes feuilles
- Plages blanchâtres de chaque côté de la nervure centrale sur le tiers inférieur des jeunes feuilles. La nervure et le bord des feuilles restent verts. Les feuilles âgées ne sont pas touchées.



### Causes :

- Sols pauvres en zinc
- Sols à pH élevé
- Taux MO élevé
- Sols riches en phosphore
- Températures basses

### Impact :

- En cas de carence vraie : perte de rendement pouvant aller jusqu'à 20 q/ha

### Solutions :

- Curative : apport d'engrais foliaire
- Préventive : apport de zinc via des engrais starter (en localisé ou micro-localisé)

## CARENCE EN SOUFRE

Période : à partir de 4-5 feuilles (sevraige)

### Symptômes :

- Aspect jaunâtre du maïs
- Décoloration jaunâtre des dernières feuilles apparues, décoloration plus prononcée à la base du limbe
- La bordure du limbe et les feuilles plus âgées peuvent être nécrosées



### Causes :

- Sols sensibles au lessivage, sols superficiels, sableux, et à faible teneur en MO

### Impact :

- Peut se résorber partiellement au fur et à mesure du développement et de la croissance des racines
- Peut engendrer une moins bonne absorption d'azote par la plante : synergie Soufre-Azote > moins bonne expression du potentiel de l'hybride

### Solutions :

- Curatives : apport de soufre
- Préventives : apporter 25 à 30kg SO<sub>3</sub>/ha avant le semis