

# BORE

LA TECHNIQUE BETTERAVIÈRE

n° 1073 du 27 mars 2018



## Le bore, un oligo-élément à ne pas négliger

L'année 2017, marquée par un été sec, a fait ressortir des cas de carences en bore sur betteraves. La betterave étant très exigeante, les carences sont très souvent observées chez les nouveaux planteurs. Cette page vise entre autres à rappeler les conséquences que peuvent avoir des carences en bore sur le rendement, et à apporter des conseils pour la gestion de la fertilisation boratée.

### Le rôle du bore pour la betterave et le diagnostic de carences

Le bore est un oligo-élément essentiel pour le fonctionnement métabolique de la betterave. Des carences en bore entraînent des problèmes de développement des tissus méristématiques, de transport de la sève et une baisse de la production de certains glucides (principalement le saccharose). Elles conduisent à la formation de phénols entraînant un brunissement des tissus.

Les premiers signes d'une carence en bore sont le noircissement et la mort du point de croissance. Les feuilles extérieures sont ensuite progressivement atteintes. La partie concave des pétioles se noircit, puis les pétioles éclatent. On observe ensuite un jaunissement des feuilles, l'apparition de nécrose, puis des craquelures. C'est ensuite au tour du collet d'être touché. Il noircit et pourrit (maladie du « cœur noir »). La racine présente un aspect légeux, puis son cœur se creuse et se décompose laissant place à des champignons opportunistes (photos ci-contre).

### Conséquences de carences sur le rendement

Les carences observées en 2017 ont permis d'évaluer des pertes de rendement. Les données renseignées dans la figure ci-dessous expriment en pourcentage la différence de rendement en sucre entre des zones carencées en bore et des zones non carencées.

Les pertes de rendement peuvent être très conséquentes. En Champagne, avec près de 80 % de betteraves concernées (dont 50 % de betterave fortement atteintes), la perte de rendement en sucre est au-delà des 40 % par rapport à une zone saine. De même en Normandie, avec une proportion de betteraves atteintes avoisinant les 90 %. Le bore étant nécessaire au métabolisme et transfert des sucres, la carence



En haut à gauche : noircissement et mort du point de croissance ; en bas à gauche : tâches noires et craquelures sur feuilles de betterave ; à droite : noircissement de la racine.

se traduit aussi par une perte de richesse à la récolte. Il est donc primordial de bien raisonner sa fertilisation boratée.

### La disponibilité du bore du sol pour la plante

Le bore disponible pour la plante est le bore qui se trouve dans la solution du sol. Des carences peuvent donc parvenir en cas d'été très sec. La concentration de bore dans cette solution dépend notamment des phénomènes d'adsorption (rétention du bore à la surface de la phase solide du sol) et de désorption (phénomène inverse), fortement influencés par le pH du sol. Plus le pH est élevé, plus le phénomène d'adsorption est avantageux et donc moins le bore est disponible dans la solution du sol et *in fine* pour la plante. Il est donc conseillé d'accompagner les amendements basiques d'une fertilisation boratée (quelle que soit la teneur initiale, donc même en parcelle jugée pourvue).

Dans les conditions de pH des sols cultivés, le bore se trouve en grande majorité sous forme non ionisée. Ainsi le bore est un élément qui peut être facilement lessivé lors d'un hiver ou un printemps pluvieux. Il est donc conseillé d'ajuster sa fertilisation en fonction des conditions climatiques de l'année. Enfin, la disponibilité du bore dépend aussi du type de sol et de ses caractéristiques. C'est pourquoi les doses conseillées par l'ITB dans son guide de culture (disponible

sur le site <http://www.itbfr.org>) tiennent compte aussi de ce paramètre. Celles-ci reposent sur une analyse de sol qui doit être récente (moins de deux ans). Des sols avec un seuil d'analyse en-dessous de 0,5 ppm (ou 0,5g/kg) sont considérés comme carencés.

Un ou plusieurs apports de bore sont alors nécessaires sur sol nu (1 à 2 kg/ha) ou bien en végétation à 70 % de couverture (0,5 kg/ha). Dans le cas de sols sableux, il est conseillé de faire au minimum un apport en végétation, quel que soit le seuil.

### Périodes et formes d'apport du bore

Des apports peuvent être réalisés au sol ou bien en végétation. Dans le cas d'apport au sol, ceux-ci doivent être réalisés avant préparation et semis. Les apports en végétation doivent être effectués à 80 % de couverture (et le second apport éventuel, 1 mois après). Il y a très peu de différences entre les produits par rapport à la biodisponibilité du bore pour la plante. En revanche, les teneurs en bore qui déterminent la quantité d'engrais à apporter peuvent varier.

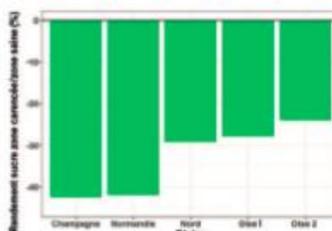
Une bonne analyse des apports à réaliser est indispensable car une fois les symptômes apparus, la situation est peu maîtrisable par des solutions curatives.

# FOCUS BETTERAVES

**Le contexte betteravier nécessite d'investir pour produire un maximum de tonnes et ainsi trouver de la rentabilité dans les parcelles**

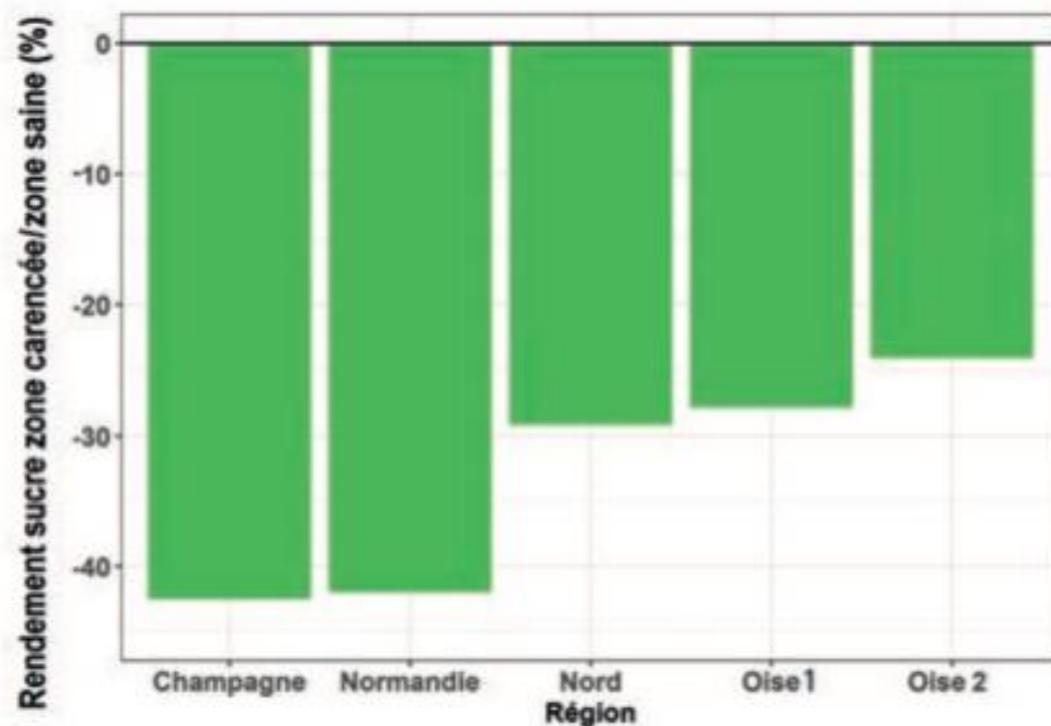
**Le bore est un élément majeur à la réussite de la culture tant sur le tonnage brut que sur le taux de sucre**

Essais 2017 - Perte de rendement en sucre en zone carencée par rapport à une zone saine (%)



# BORE

Essais 2017 - Perte de rendement en sucre en zone carencée par rapport à une zone saine (%)



Mesure de l'impact des carences en fonction des zones de production

Les pertes liées à la carence en bore peuvent s'élever à plusieurs centaines d'euros / hectare

Parution 10 Octobre 2018, la situation Bore est critique dans toutes les régions

SITUATION SANITAIRE

Carence en bore :  
observée dans toutes  
les régions.

Yvoir.fr

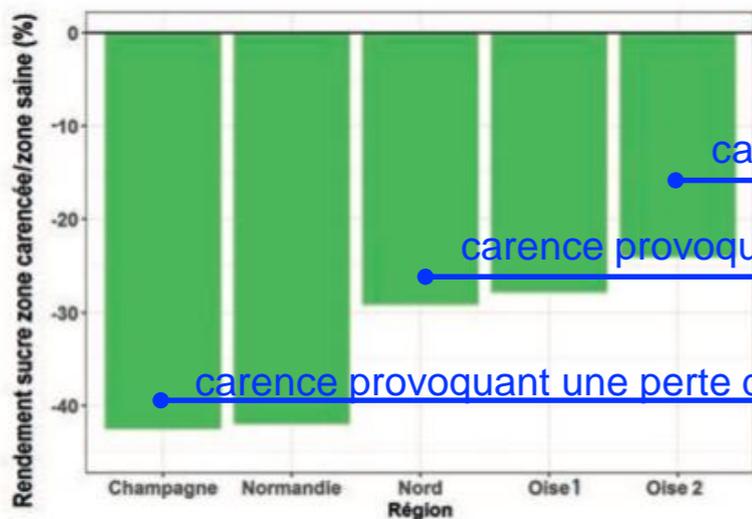


## BORE

Rendement sucre moyen en France par hectare = 14,4T

Prix racine à la tonne (estimé) = 20€

Essais 2017 - Perte de rendement en sucre en zone carencée par rapport à une zone saine (%)



carence provoquant une perte de 20%

-2,88T de sucre = - 18T de racines : Perte de 360€/ha

carence provoquant une perte de 30%

-4,32T de sucre = - 27T de racines : Perte de 540€/ha

carence provoquant une perte de 40%

-5,76T de sucre = - 36T de racines : Perte de 720€/ha

**Il est important de revoir fondamentalement l'approche de la fertilisation boratée des parcelles de betteraves**

# BORE

**Ne limitez pas la performance de vos parcelles de betteraves, Fertigopro BORE couvre les problèmes de carence vraie ou induite**

**10L de fertigopro Bore au sol  
En association de la solution azotée  
ou  
En association du passage herbicide de pré-levée**

**PUIS**

**5L de fertigopro Bore  
A la fermeture du rang**

**FERTIGOPRO BORE : 150 g/l de bore MEA**

# BORE

**Ne limitez pas la performance de vos parcelles de betteraves, Fertigopro BORE couvre les problèmes de carence vraie ou induite**

**Si on considère à 15 l/ha l'apport de bore =**

$$15 \times 2\text{€}/\text{l} = 30\text{€}/\text{ha max}$$

**pour sécuriser une perte s'étendant de 360 à 720€/ha**

---

**Attention sur les rotations betteraves, les oléo-protéagineux seront également impactés par les carences en bore :**

- **Blocage du développement végétatif**
- **Floraison longue et incomplète**
- **Coulure de la fleur et avortement**
- **Perte de rendement**