

Les Oligo Éléments et la vigne

-

Partie II

Le bore (B)

✓ *Rôles* (Carbonneau et Torregrosa, 2020)

Il est important pour son rôle dans la fécondation notamment.

Des carences en bore, bien que rares, sont connues pour provoquer des perturbations de la germination du tube pollinique sur le stigmate et entraîner des problèmes de coulure et de millerandage.

Les carences se manifestent surtout en sols acides ; elles sont aggravées par la sécheresse.

✓ *Symptômes* (Carbonneau et Torregrosa, 2020)

- *Feuilles* : jaunissement diffus, parfois avant floraison, sur les parties éloignées des nervures. La surface du limbe est gauffrée, tourmentée et le bord des feuilles se recourbe vers le bas (figure 8). Dans les cas graves, il y a nécrose internervaire, la feuille s'épaissit et devient coriace sans tomber.
- *Rameaux* : les entre-nœuds sont très courts. Dans les cas graves, on observe le développement de nombreux rameaux secondaires (entre-coeurs) en haut du rameau principal (balais de sorcière). Les vrilles sont nécrosées et peuvent se transformer en fausses grappes.
- *Grappes* : si la carence apparaît avant floraison, on observe une coulure importante. Sinon les grappes sont millerandées et les baies prennent une teinte plombée. Les baies sont petites et bosselées puis deviennent molles et tombent.



Figure 8 : à gauche et à droite : feuilles de vigne carencées en bore.

Sur grappe, en plus des problèmes de coulure et de millerandage, il est observé des taches brunes sur les pellicules des baies. L'analyse foliaire indique une carence en dessous de 15 mg/kg, la teneur normale est d'environ 35 mg/kg.

✓ **Facteurs favorisants** (Guilbault, 2003)

- sols acides ou au contraire trop calcaires
- sols sableux lessivés ou limoneux
- cumul de pluie important au printemps pouvant entraîner le bore hors d'atteinte des racines
- dessèchement en été de la couche de sol superficielle entraînant le bore en surface par capillarité, alors que les racines actives sont localisées plus en profondeur à cette période
- chaulage excessif limitant l'assimilation du bore

✓ **Conséquences**

- pertes de rendement par coulure
- pertes de vigueur pouvant aller jusqu'à la mort d'un bras, voire de la souche entière
- aoûtémeent difficile (la croissance des rameaux primaires et secondaires et leur aoûtémeent sont perturbés)

✓ **Lutte**

- redresser le pH du sol
- les apports foliaires de bore permettent généralement de corriger rapidement le déficit, surtout s'ils débutent avant floraison et s'étalent jusqu'à la nouaison véraison
- en cas de carences graves, des apports de 3 à 4 kg de bore au sol avant débourrement sont envisageables

Le manganèse (Mn)

✓ *Rôles* (Guilbault, 2003)

Il intervient dans la photosynthèse.

Des troubles de manganèse peuvent se manifester en sol calcaire, c'est une carence induite et rare.

Une teneur des feuilles inférieure à 20 mg/kg est un signe de carence, les feuilles saines ont une teneur moyenne de 100 mg/kg.

Il est à noter aussi que le manganèse peut être l'objet de toxicité (taches noires sur les rameaux herbacés).

✓ *Symptômes* (Guilbault, 2003)

- marbrure vert-jaunâtre des feuilles adultes dans la partie médiane des rameaux avant véraison (figure 9)
- taches nécrotiques noirâtres sur les rameaux

✓ *Facteurs favorisants* (Guilbault, 2003)

- sols très calcaires ou chaulage excessif
- apports massifs au sol de fer sous forme chélatée (antagonisme Fe/Mn)
- sols mal drainés



Figure 9 : à gauche : feuille de vigne carencé en P ; à droite : feuille de vigne bien alimenté en P (source INRAe).

- ✓ **Conséquences** (Guilbault, 2003)
 - difficultés de maturation
 - baies très petites, peu sucrées et peu colorées

- ✓ **Moyens de lutte** (Carbonneau et Torregrosa, 2020)

La pulvérisation foliaire s'avère un bon moyen de lutte, par des applications qui encadrent la floraison.

Le phosphore (P)

Le phosphore est un constituant essentiel des acides nucléiques et des phospholipides membranaires. Il a un rôle important dans le métabolisme énergétique de la plante (Carbonneau et Torregrosa, 2020).

Il semblerait antagoniste de l'azote dans certains cas.

L'association endomycorhizes/racines favorise l'absorption du phosphore par la vigne (bien que ce sujet soit encore mal connu sur vigne) (Carbonneau et Torregrosa, 2020).

La carence en phosphore (figure 10) est rare dans le monde et sur la France, sauf peut-être sur les sables du littoral méditerranéen (Carbonneau et Torregrosa, 2020).

Il n'y a pas de symptôme spécifique si ce n'est une réduction de croissance de la plante (Carbonneau et Torregrosa, 2020).



Figure 10 : à gauche : feuille de vigne carencé en P ; à droite : feuille de vigne bien alimenté en P (source INRAe).

Le calcium (Ca)

✓ *Rôles*

Le calcium participe à la synthèse des protéines, au développement racinaire, à la constitution des membranes cellulaires, dans les réactions enzymatiques

C'est l'élément dominant du pouvoir tampon intracellulaire qui régule le pH du liquide cellulaire.

Il aurait un rôle dans la défense constitutive des organes par renforcement des parois cellulaires (feuilles et baies). Le calcium n'est pas transporté par le phloème, ce qui explique que généralement il n'est plus accumulé dans le fruit dès la véraison, alors que le xylème n'est plus fonctionnel. C'est un élément minéral important dans les feuilles (Carbonneau et Torregrosa, 2020).

✓ *Symptômes*

- *Carence en calcium (INRAe)*

Affaissement des tissus internes (cambium, parenchyme...) conduisant à l'effondrement des parties herbacées de la plante.

- ❖ *Feuilles* : jaunissement de la périphérie du limbe qui se recourbe vers la face inférieure, se nécrose et montre une apparence déchiquetée.
- ❖ *Racines* : diminution de la croissance et modification de la consistance qui devient gélatineuse.
- ❖ *Fruits* : réduction de la synthèse de protéine, ralentissement de la croissance et augmentation des risques de maladies

- *Excès de calcium*

Un sol riche en calcaire, notamment en calcaire actif, provoquera le blocage d'élément comme le fer, le zinc, le cuivre ou le manganèse ou une immobilisation du phosphore et du magnésium.

Le zinc (Zn)

✓ *Rôles* (Carbonneau et Torregrosa, 2020)

Il intervient dans la synthèse des protéines et des acides nucléiques.

Les carences au vignoble sont extrêmement rares en France.

Les sols viticoles en contiennent suffisamment et certains anticryptogamiques contiennent du zinc.

Un excès de fertilisation de phosphate (ce qui est rare aujourd'hui) peut provoquer un problème d'assimilation du zinc.

La carence en zinc est principalement induite en sol calcaire.

✓ *Symptômes* (Carbonneau et Torregrosa, 2020)

Les symptômes sont des feuilles petites aux nervures très délimitées, le sinus pétiolaire ouvert (qui peut rappeler des symptômes de désherbants).

Les feuilles carencées contiennent moins de 20 mg/kg, les feuilles saines environ 60 mg/kg.

Le cuivre (Cu) (Carbonneau et Torregrosa, 2020)

Il intervient dans la biosynthèse des protéines et dans la photosynthèse.

La carence en cuivre est inconnue en viticulture.

En revanche, ce dernier s'accumule dans les sols viticoles depuis plus de 100 ans, ce qui peut poser problème (la viticulture biologique est ici face à un problème de fond pour la lutte anti Mildiou).

Une nouvelle directive européenne (2018) a autorisé à nouveau le cuivre en viticulture à raison de 4 kg/hectare/an, et ce pour les sept prochaines années (rappelons que précédemment le cuivre était autorisé à la dose de 7 kg/hectares/an).

Le soufre (S) (Carbonneau et Torregrosa, 2020)

Il intervient dans la constitution des acides aminés soufrés et dans certaines réactions enzymatiques.

Le traitement au soufre de la vigne depuis plus d'un siècle assure l'alimentation soufrée des sols viticoles. Il n'y a pas de carence connue.

Bibliographie

Carbonneau, A., & Torregrosa, L. (2020). *Traité de la vigne-3e éd.: Physiologie, terroir, culture*. Dunod.

Guilbault, P. (2003). Identification des principales carences de la vigne. *Avenir Agricole Aquitain*, 1-9.