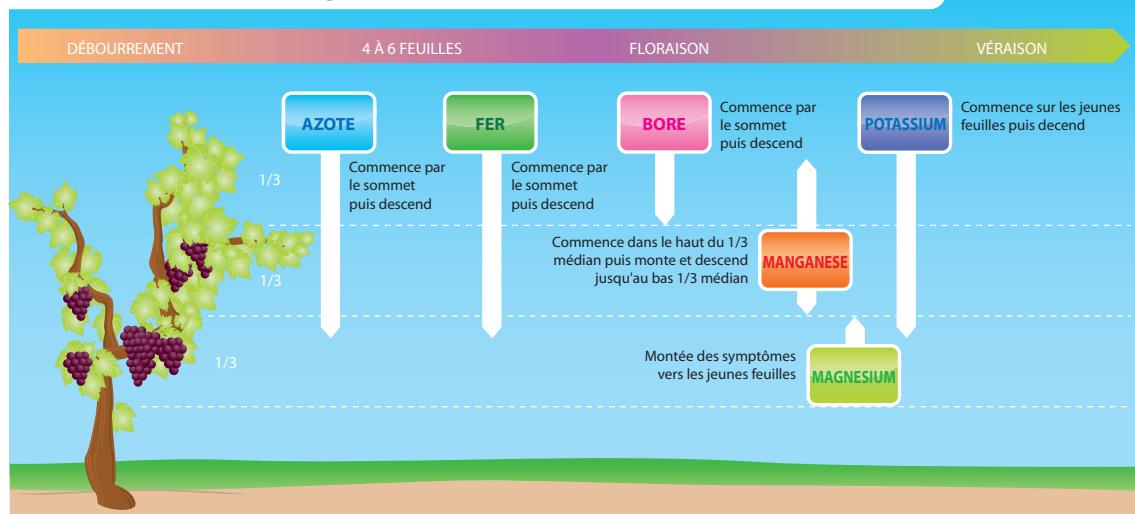


Manifestation des carences avec leurs positions sur le sarment et les stades phénologiques d'apparition des symptômes

(Source A. Crespy)



Azote



Symptômes

Carence en N

- Jaunissement des vignes ;
- Nanisme et chute des feuilles ;
- Vigueur et rendement faible ;
- Carence en azote assimilable des moûts (seuil de carence admis = 150 mg/l) ;
- Baisse de la fertilité des yeux.

Excès en N

- Feuilles plus vertes / grandes feuilles / entassement du feuillage ;
- Forte vigueur ;
- Coulure selon le cépage.

Facteurs favorisants la carence

- Absence de fertilisation azotée ;
- Faible taux de matière organique dans les sols ;
- Faible minéralisation due au tassement du sol, à une température trop faible ou à un excès d'eau ;
- Concurrence trop forte avec un enherbement notamment avec des graminées ;
- Sols légers et "squelettiques" (ex : sols sableux avec moins de 1% de matière organique) ;
- Sols acides ($\text{pH} < 5$) (minéralisation très faible).

Correction de la carence

- Par le sol pour stimuler la vigueur : dès le débourrement, à la dose de 30 unités/ha et sous forme ammoniacal et/ou nitrique (sur sol léger, l'apport est mieux positionné 2 ou 3 semaines avant la floraison) ;
- Par les feuilles pour n'intervenir que sur la teneur des raisins en azote en cas de carence ponctuelle : pulvérisations foliaires d'azote sous la forme d'urée ou de nitrate de potassium. Intervenir en spécifique et ne pas mélanger avec les produits phyto notamment avec le Cuivre.



Apport d'azote foliaire et arômes

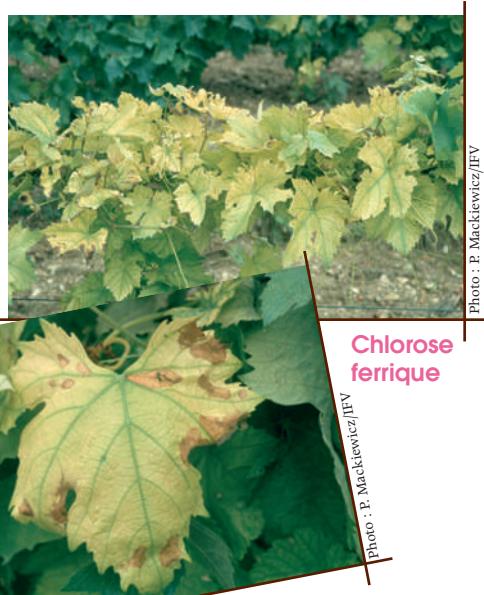
La pulvérisation d'azote foliaire se raisonne en fonction de la vigueur, des résultats de dosage d'azote sur mout l'année N-1 et de la sensibilité à la pourriture grise de la parcelle. Elle se fait au moment de la véraison.

Cette forme d'apport doit être réalisée que si l'état sanitaire est satisfaisant et dans la limite de 10 à 20 unités/ha/an. Les apports sont fractionnés (5 à 10 unités/ha/apport) avec un intervalle de 7 à 10 jours entre chaque apport.

L'apport d'azote foliaire en cas de carence ponctuelle permet d'obtenir des vins blancs jeunes plus aromatiques avec des notes fruitées plus prononcées.

Pour plus d'information contacter Frédéric Charrier de l'IFV de Nantes frederic.charrier@vignevin.com

■ Fer



Symptômes

Carence en Fe

- Jaunissement entre les nervures des jeunes feuilles en premier ;
- Dessèchement du limbe entre les nervures ;
- Nervures restent vertes ;
- Zones dans la parcelle ;
- Maximum des manifestations du débourrement à la floraison.

Facteurs favorisants la carence

- Excès de vigueur ;
- Climat froid ;
- Excès d'humidité au printemps pendant la période pré et post débourrement ;
- Mise en réserve difficile des sucres ;
- Tassement du sol ;
- Sol calcaire ;

- Porte-greffe insuffisamment résistant à la chlorose et/ou à l'excès d'humidité temporaire ;
- Fertilisation azotée nitrique excessive.

Correction de la carence

Préventive

- Choisir le porte-greffe par rapport à la teneur en calcaire actif du sol.
- Améliorer le drainage ;
- Eviter la compaction et la semelle de labour (enherbement, travail du sol) ;
- Maintenir un taux de MO satisfaisant ;

Curative

- Apporter des chélates de fer (30 à 80 kg/ha selon formulation) au sol en enfouissement avant le débourrement et en période humide ;
- Par voie foliaire en cas de faible carence car l'effet est limité : 3 à 4 traitements à partir du stade 5 feuilles étalées avec du sulfate, nitrate ou chélates de fer. A noter que la forte concentration en fer dans les feuilles pénalise l'absorption du fer par les racines. Ne pas apporter pendant la période de fleur.



Quel porte-greffe ?

Porte-greffe résistant	Teneur du sol en calcaire actif (%)
Fercal	>40
41B	40
161 49C	25
5BB	20
420A	20
SO4	17
3309C	11
101-14	9
Riparia	6

Bore



Photo : P. Mackiewicz/IFV

Carence Bore



Photo : P. Mackiewicz/IFV

INDICATEURS

- Carence
 - analyse de sol < 0.15mg/kg
 - analyse pétioinaire < 15mg/kg
- Toxicité
 - analyse pétioinaire >60 mg/kg

Symptômes

Carence en B

- Plages décolorées sur le pourtour du limbe ;
- Aspect gaufré ;
- Extrémité des rameaux touchés en premier ;
- “Balai de sorcière” (ramifications en zig-zag au niveau du rameau) ;
- Taches brunes sur la pellicule de raisin.

Toxicité en B

- Enroulement des feuilles ;
- Nécrose des limbes ;
- Aspect buissonnant.

Facteurs favorisants la carence

- Sol acide.

Correction de la carence

- Attention, on peut facilement passer d'un état de carence à un état de phytotoxicité avec un apport mal positionné ou une formulation mal adaptée ! Si vous avez des doutes, rapprochez-vous de votre conseiller ;
- Pulvérisation foliaire de borax (5kg/ha) en 2 ou 3 apports avant floraison ;
- Apport au sol de borate de sodium (3 à 5 kg/ha) (ne pas dépasser un cumul pluriannuel de 9 kg/ha car la toxicité du bore ne se corrige pas) ;
- Apport d'amendements basiques.

Manganèse



Photo : P. Mackiewicz/IFV

Carence Manganèse



Photo : P. Mackiewicz/IFV

Symptômes

Carence en Mn

- Jaunissement ou rougissement du limbe ;
- Marbrure vert jaunâtre ou rougeâtre ;
- Jeunes feuilles et entre-coeurs touchés en dernier ;
- Petites grappes.

Toxicité en Mn

- Enroulement du limbe ;
- Risque de nécrose des feuilles et chute ;
- Taches et stries noirâtres le long des rameaux ; rafles et nervures ;
- Sur jeune plantation : difficultés de reprise ;
- Sol acide ($\text{pH} < 6.5$). Plus le taux de Mn est élevé ($> 50 \text{ ppm}$) moins le pH a besoin d'être bas pour avoir des risques de phyto.

Facteurs favorisants la carence

- Sol calcaire : antagonisme Fe/Mn, sécheresse et rendement élevé ;
- Sol acide ($\text{pH} < 6$) : excès d'eau, manque d'oxygène.

Correction de la carence

- Pulvérisations foliaires de sulfate de manganèse (5kg/ha) en 2 ou 4 apports encadrant la floraison ;
- Intégration d'un fongicide contenant du Manganèse (dithiocarbamates) ;
- Apport au sol non efficace.

Correction de la toxicité

- Chaulage ;
- Apport de matière organique.

INDICATEURS

- Carence
 - analyse de sol $< 5 \text{ mg de Mn extractible EDTA/kg}$
 - analyse pétiolaire $< 20 \text{ mg/kg}$
- Toxicité
 - analyse de sol $> 100 \text{ mg/kg}$ (pour $\text{pH} < 5$) et sur plantier :
 - 50 mg/kg avec un $\text{pH} < 6.2$
 - 70 mg/kg avec $\text{pH} < 6.4$
 - 100 mg/kg avec $\text{pH} < 6.5$
 - analyse pétiolaire $> 500 \text{ mg/kg}$ avec symptômes

Potassium



Carence en potassium cépage blanc

Photo : P. Mackiewicz/IVV

Symptômes

Carence en K

- Teinte brillante et décoloration vert-jaune en périphérie du limbe ;
- Nécroses dans les zones décolorées en cas de carence grave ;
- Quantité, qualité de récolte et vigueur de la vigne affectées.



Carence en potassium cépage rouge

Photo : P. Mackiewicz/IVV

Facteurs favorisants la carence

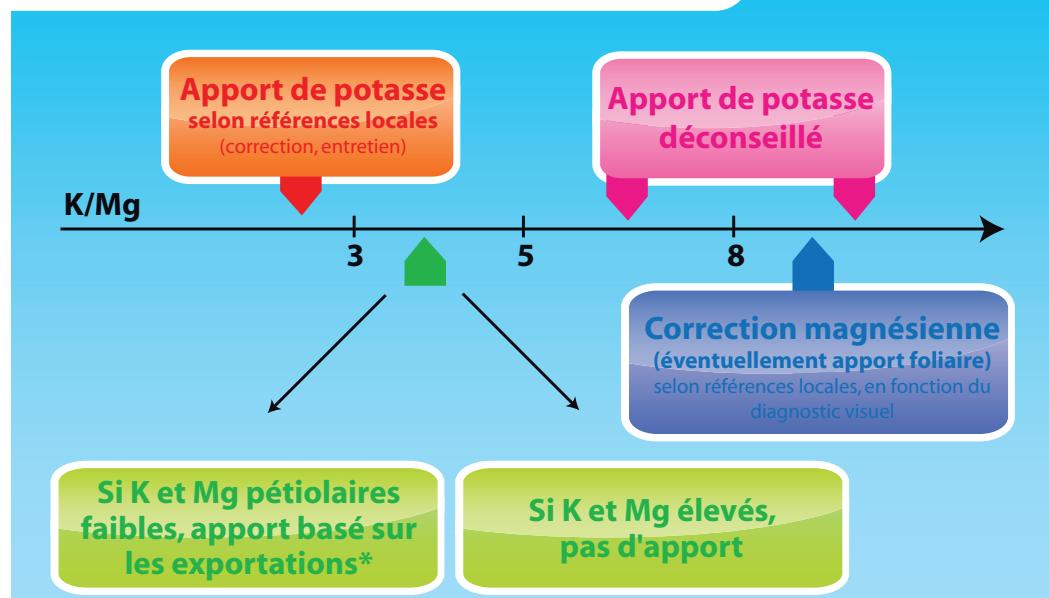
- Sécheresse ;
- Nutrition azotée trop élevée ;
- Vigueur trop importante ;
- Excès de magnésium ;
- Porte greffe (capacité insuffisante à prélever le potassium) ;
- Sol léger pauvre en humus.

Correction de la carence

- Compte tenu de l'antagonisme entre le potassium et le magnésium, il est impératif de raisonner simultanément la fertilisation en ces deux éléments. C'est pourquoi, il est conseillé de se baser sur le rapport K/Mg du diagnostic pétioinaire pour effectuer une correction lors d'une fumure d'entretien.

Comment interpréter le rapport K/Mg ?

(Source groupe de travail national "Fertilisation de la vigne")



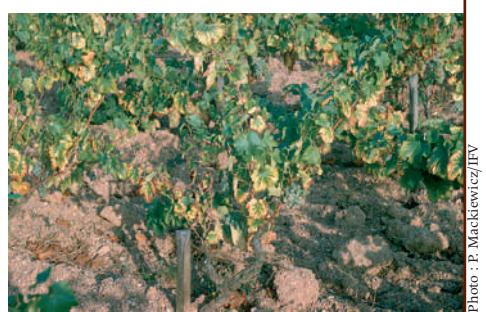
*En tenant compte de la fourniture par le sol, du niveau de rendement et de la restitution ou non des sarments

- Apport au sol au printemps de 150 à 300 unités/ha car risque de lessivage par des apports d'automne ;
- En cas de carence sévère compléter par un apport foliaire (effet immédiat mais ponctuel) ;
- Il peut y avoir un antagonisme potassium/calcium. Dans le cas de sols acides, il faut en premier lieu piloter le pH et la fertilisation calcique du sol.

Potassium et pH du vin

La nutrition potassique ayant une incidence sur le pH du vin, la correction devra aussi se raisonner en fonction des objectifs d'équilibre du vin. Si le pH est jugé trop élevé, il faudra suspendre toute fumure potassique.

Magnésium



Carence en potassium cépage blanc

Symptômes

Carence en Mg

- Décoloration marquée entre les nervures des feuilles ;
- Les nervures principales restent vertes ;
- Dessèchement de la rafle en début de véraison.



Carence en potassium cépage rouge

Facteurs favorisants la carence

- Humidité ;
- Périodes fortement pluvieuses ;
- Excès de potassium ;
- Cépages sensibles : Cabernet Sauvignon, Sauvignon...

Photo : P. Mackiewicz/IFV

Correction de la carence

- Choix d'un porte-greffe peu sensible (3309, Riparia, 161-49,...)
- Apport au sol au printemps de sulfate de magnésium sous forme de Kiesérite (assimilation plus rapide qu'une forme oxyde)
- Moins de 100 unités/ha/an de magnésie selon la gravité de la carence et du risque de lessivage
- Si risque de dessèchement de la rafle, 3 apports foliaires entre la fermeture de la grappe et mi-véraison (sulfates, chlorures et chélates de magnésium)
- Si dessèchement avéré, 2 applications mi et fin véraison.

■ Cuivre

Vie microbienne



Une diminution de la vie microbienne d'un sol est constatée à partir de 30-50 mg/kg de cuivre extractible EDTA sur sols acides et 50-100 mg/kg sur sols carbonatés

Symptômes

Toxicité en Cu

- Mortalité importante des plants à la plantation ;
- Système racinaire réduit et montant.

Facteurs favorisant la toxicité

- Uniquement sur sol acide ;
- Sol sableux ;
- Historique des traitements cupriques.

Correction de la toxicité

- Chaulage avant plantation (arriver à pH > 6.2) ;
- Apport amendement organique.

INDICATEURS DE TOXICITÉ

- Une analyse de sol :
 - sol sableux >25 mg Cu extractible EDTA/kg
 - sol argileux > 100 mg Cu Extractible EDTA/kg
- Ici l'analyse foliaire est sans intérêt