

Le rapport $\frac{K_2O}{MgO}$ = intérêt agronomique

Plus que jamais, la rentabilité est une des préoccupations majeures des agriculteurs. Il existe un critère, souvent oublié dans le raisonnement d'un programme de fertilisation, mais qui peut se révéler riche en gain de rentabilité : le rapport $\frac{K_2O}{MgO}$.

Déjà, dans le numéro 3 d'AGRI-CHAUX, nous avons attiré l'attention des lecteurs sur ce sujet en écrivant :

“attention à l'antagonisme des ions”.

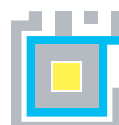
- **Quel doit être le rapport $\frac{K_2O}{MgO}$ optimal ?**

- **Pourquoi la cohabitation entre ces deux éléments est-elle difficile ?**

Dans ce nouveau numéro, nous allons tenter d'apporter des réponses à ces deux questions essentielles.

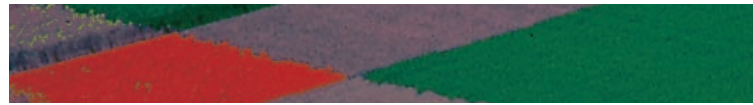


Légende à prévoir.



MgO

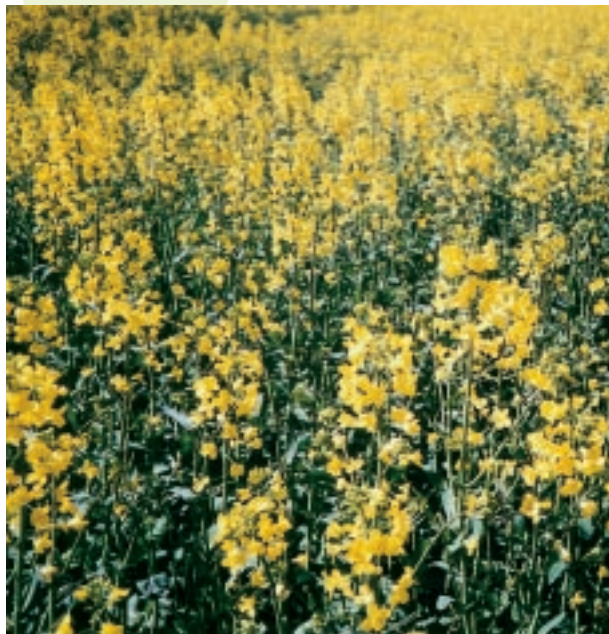
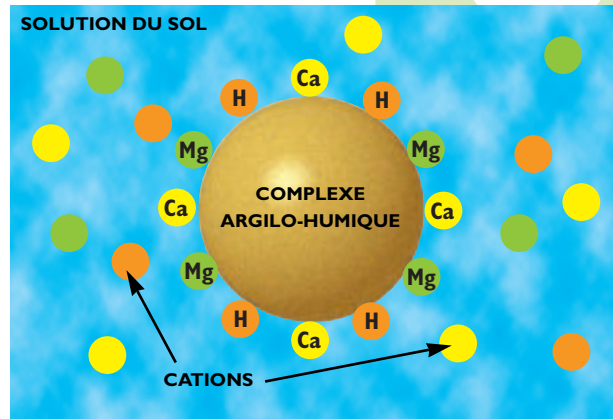
MgO



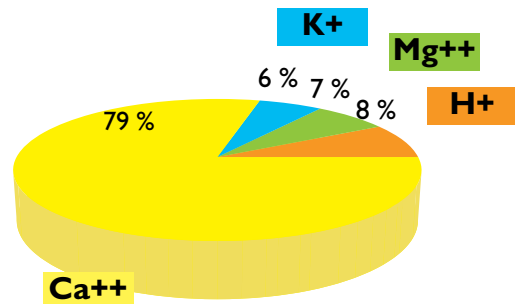
Le rapport $\frac{K_2O}{MgO}$ = intérêt agronomique

Rappelons tout d'abord, de manière simple, qu'il existe en permanence des échanges d'ions entre la solution du sol (dans laquelle les racines des plantes vont chercher leur nourriture) et le complexe argilo-humique, encore appelé complexe adsorbant.

Le pouvoir absorbant est la propriété que possède le complexe argilo-humique de retenir à sa surface des cations provenant de la solution du sol.



De manière théorique, on estime que la garniture cationique idéale d'un "bon" sol, correctement pourvu, à capacité d'échange cationique* égale et pH normal, devrait être la suivante :



Calcium échangeable

*CEC = quantité maximale de cations de toutes sortes qu'un poids déterminé de sol (100 g) est capable de retenir.

pourquoi y a-t-il antagonisme entre le Potassium et le Magnésium ?

Prenons le cas d'une solution de sol pauvre en Magnésium mais riche en Potassium, suite à un apport d'engrais potassique :

Le complexe va retenir plus fortement les cations Mg^{2+} parce qu'ils sont peu nombreux. Les cations K^+ , très abondants dans la solution du sol, seront consommés, voire surconsommés par les plantes cultivées, mais le rendement se trouvera cependant altéré en raison de l'absence de Magnésium disponible.

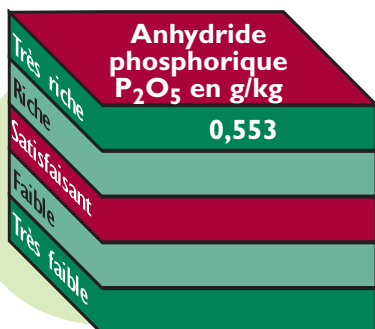
Le rapport $\frac{K_2O}{MgO}$ traduit en masse molaire et en proportion de la présence souhaitée des cations à la surface du complexe, donnera :

$$\frac{6\% K^+}{7\% Mg^{2+}} \rightarrow \frac{6\% K_2O}{7\% MgO} = \frac{94}{40} \times \frac{6}{7} \approx 2$$

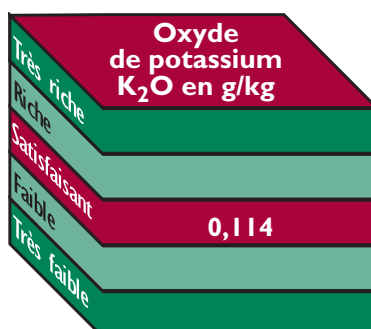
Ca

exemple concret à partir d'une analyse de sol : pH eau = 4,6

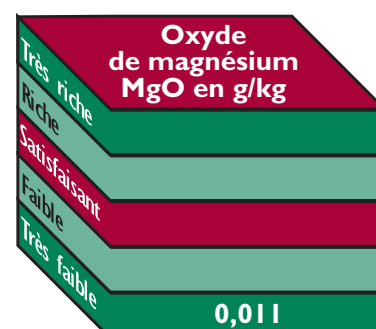
ÉLÉMENTS MAJEURS



0,10 à 0,15



0,10 à 0,12



0,08 à 0,12

P₂O₅ assimilable - K₂O, MgO, CaO, Na₂ échangeables

ELEMENTS		meq/100 g	g/kg oxyde
Potassium (K)		0,24	0,114
Magnésium (Mg)		0,05	0,11
Calcium (Ca)		1,16	0,32
Sodium (Na)		0,00	0,003

REPARTITION DES ÉLÉMENTS en % de la CEC			
	Rapport %	Souhaitable	Estimation de l'équilibre
K/CEC	3,0	2,5/4,0	normal
Mg/CEC	0,6	4,0/6,0	faible
Na/CEC	14,5	70/80	faible

CEC = 7,98 méq/100 g de terre. Somme des cations égale à 1,47 : le sol est saturé à 18 %.

commentaire de l'analyse de sol

Dans cette analyse, on constate que :

$$\frac{K_2O}{MgO} = \frac{0,114}{0,011} = 10,36$$

Au vu de ce ratio, il conviendrait d'apporter un amendement magnésien du type :

- Isoxyde Mg (54 % CaO - 36 % MgO)
- ou Calimag (55 % CaO - 35 % MgO)
- ou tout autre produit équivalent.



détail du calcul

- Pour retrouver une garniture cationique "idéale" de 6 % (camembert page précédente) en Mg²⁺ et compte tenu des chiffres fournis par l'analyse CEC = 7,98 et Mg/CEC = 0,6 %, la quantité d'unités MgO à apporter par hectare serait de :

$$\rightarrow 7,98 \times 5,4 \% = 0,43 \text{ meq/100 g de sol}$$

$$\downarrow \downarrow$$

$$\text{CEC } (6 - 0,6)$$

- En kg/ha, si l'on considère que 1 ha = 3 000 t de sol cultivé :

$$0,43 \times 0,2^* \times 3\,000 \text{ t} = 260 \text{ kg de MgO}$$

- avec un produit contenant 36 % de MgO :
260/36 = 0,7 t/ha d'apport d'amendement magnésien.

Ainsi, la fertilisation magnésienne doit-elle toujours être raisonnée conjointement avec la fertilisation potassique, faute de quoi le rendement des cultures risque d'être altéré.

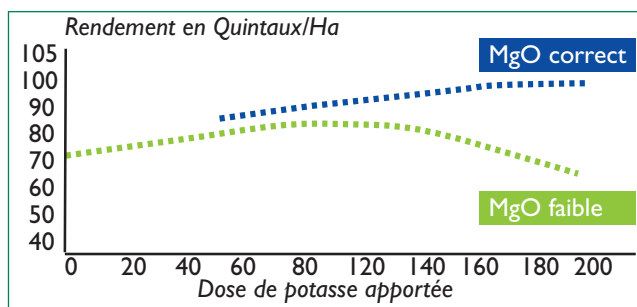
*Cœfficient de conversion.

MgO

Pas de fumure potassique sans fumure magnésienne

Comment valoriser la fumure potassique par un bon maintien de la fertilité magnésienne ?

Les 2 essais suivants (maïs et betteraves sucrières) illustrent le fait qu'un bon équilibre entre les éléments K et Mg permet d'améliorer la rentabilité de ces cultures donc, à terme, de l'exploitation dans sa globalité.



Essai OPTICOOP - Côtes d'Armor - Maïs grain

MgO < 0,10‰ = faible - MgO > 0,10‰ = correct

	Témoin	Amendement Magnésien
Taux Potasse	0,32	0,32
Taux MgO	0,08	0,15
K ₂ O/MgO	4	2
Rendement T/Ha	63,3 T/Ha	74,6 THa

Essai GIS Le Paraciet 1995 - Somme - Betteraves Sucrières

A = 20 % - pH 7,8 - 1,5 tonne amendement mixte = 330 unités Mgo



REMARQUE
Dans un cas particulier tel que la culture de la vigne qui nécessite une bonne fumure potassique sous forme soluble (sulfate) mais aussi d'importants apports de Magnésium assimilable (synthèse chlorophyllienne, formation et mise en réserve des sucres et des protéines) il faudra veiller à renforcer l'offre en Magnésium. Un sol de vignoble "idéal", tel que décrit précédemment, devra posséder une CEC sur laquelle les cations Mg²⁺ seront pratiquement 2 fois plus nombreux que les cations K⁺ soit un rapport K₂O/MgO de l'ordre de 1.

Demande d'abonnement

Pour recevoir AgriChaux gratuitement, veuillez remplir et retourner ce bulletin à l'adresse ci-contre.

Nom _____ Prénom _____
Société/Organisme _____ Fonction _____
Adresse _____
Code Postal _____ Ville _____
Tél. _____ Fax _____

AgriChaux est publié par :
la Chambre Syndicale Nationale des Fabricants
de Chaux Grasses et Magnésiennes
30 avenue de Messine - F - 75008 Paris
tél : 01 45 63 02 66 fax : 01 53 75 02 13
Directeur de la publication : Michel Givelet
Réalisation : BL Communication
Impression : BCC
Crédits photos :
- Aumale Synergies
- France Amendements