

INFLUENCE DU RAPPORT K/MG DU SOL SUR LA PRODUCTION HERBAGÈRE

Sébastien CREMER¹, Aude BERNES¹, Thibaut CUGNON¹⁻²⁻³, Valérie GENOT⁴ et Richard LAMBERT¹⁻³

1. Centre de Michamps, Bastogne, Belgique – 2. REQUASUD, Gembloux, Belgique – 3. UCL-ELIA, Louvain-la-Neuve, Belgique - 4. Station provinciale d'analyses agricoles, Tinlot, Belgique



Introduction

Depuis quelques années, une augmentation des teneurs en magnésium (Mg) est observée dans les sols de Wallonie (Genot et *al.*, 2012). Dernièrement, une étude (Crémer et *al.*, 2013) réalisée sur le territoire du Parc naturel Haute-Sûre Forêt d'Anlier (Ardenne belge) a montré que seuls 43,8 % des échantillons de sols présentaient un équilibre K/Mg optimal, c'est-à-dire situé entre 1 et 2 selon les recommandations de REQUASUD (Genot et *al.*, 2012). La situation est défavorable dans 47,5 % des cas (K/Mg compris entre 0,5 et 1) et très inquiétante dans 8,8 % des terres (K/Mg < 0,5).

Dans notre situation, les principales causes du déséquilibre K/Mg du sol sont : (I) l'utilisation quasi systématique de dolomies comme amendement, (II) l'utilisation d'engrais minéraux riches en Mg, (III) l'ajout de magnésium dans les aliments et concentrés pour bétail, dont une part importante se retrouve excrétée et (IV) la diminution, voire la suppression, de la fertilisation potassique minérale. Dans ces prairies, des problèmes d'implantation, de productivité ou de persistance du couvert ont été constatés. L'hypothèse avancée est le blocage du potassium suite à un excès de magnésium.

Afin de clarifier cette problématique, deux essais ont été mis en place. L'un, toujours en cours, est réalisé sur une prairie temporaire tandis que l'autre a été réalisé en conditions contrôlées.

Matériel et méthodes

L'essai en prairie

On compare, sur une prairie temporaire dont le sol est moyennement pourvu en K et très riche en Mg (respectivement 14 et 35 mg/100 g sol sec¹), l'application de 2 formes de potasse (KCl 60% vs K₂SO₄ 50%) à 200 u K₂O par rapport au témoin 0 (sans apport de K minéral (K₂O)). L'essai est réalisé en 4 répétitions selon un dispositif en bloc aléatoire complet. Cette parcelle avait une productivité et une densité de couvert médiocres. Dix coupes ont été effectuées entre 2014 et 2016. Les valeurs alimentaires sont prédites sur base de la SPIR et les teneurs en minéraux sont mesurées par les méthodes laboratoires (REQUASUD). Des cotations sur les maladies foliaires ont été réalisées en 2014.

L'essai en conditions contrôlées

Cet essai compare l'effet de l'apport de Mg et de K sur du ray-grass d'Italie cultivé en pot en chambre climatisée selon la méthode « Chaminade » (Walthery, 2015). Huit objets, avec deux variantes (terre riche vs terre pauvre en K (25 mg/100 g de sol sec vs 6 mg)) sont testés en blocs complètement aléatoires et en 5 répétitions (figure 1.). Quatre coupes ont été réalisées et analysées au laboratoire. Les valeurs alimentaires sont prédites sur base de la SPIR et les teneurs en minéraux sont mesurées par les méthodes laboratoires (REQUASUD). Une mesure du développement racinaire a été effectuée en fin d'essai.

Terre pauvre en potassium		Terre riche en potassium	
Témoin To	K/Mg = 2 K 16 mg	Témoin To	K/Mg = 2 K 16 mg
Mg 4 mg dose 1	K/Mg = 1 K 8 mg	Mg 4 mg dose 1	K/Mg = 1 K 8 mg
Mg 8 mg dose 2	K/Mg = 0,5 K 4 mg	Mg 8 mg dose 2	K/Mg = 0,5 K 4 mg
Mg 16 mg dose 3	K/Mg = 0,25 K 2 mg	Mg 16 mg dose 3	K/Mg = 0,25 K 2 mg

Figure 1. Représentation graphique des huit objets testés et des deux variantes (terre pauvre vs terre riche en K).

¹ Sur base de la méthode d'extraction REQUASUD à partir d'une solution à base d'acétate d'ammonium et d'EDTA en milieu acide.

Résultats

L'essai en prairie

L'apport de K_2O a permis une augmentation de production moyenne de matière sèche (MS) de respectivement 16,4 et 15,2 % pour le KCl et le K_2SO_4 (tableau 1) par rapport au témoin. Les teneurs en matières azotées totales (MAT) du fourrage ont également augmenté de plus de 7 %. Ces augmentations ne sont cependant pas statistiquement significatives ($p > 0,05$). Les objets fertilisés montrent une moindre sensibilité aux maladies (*Microdochium nivale* et *Drechslera siccans*) de façon significative ($p < 0,05$) et une nutrition potassique (IK) très significativement améliorée ($p < 0,01$) par rapport au témoin.

Tableau 1. Rendements totaux en matière sèche et matières azotées totales, maladies (1 - peu sensible à 9 - très sensible), et moyenne des indices de nutrition potassique pour les 3 objets. Les valeurs qui n'ont pas de lettre commune dans une même colonne sont significativement différentes.

Objets	Rendement		Maladies	IK
	MS (kg/ha)	MAT (kg/ha)		
Chlorure de potassium	32579 ^a	4054 ^a	1,5 ^a	72 ^a
Sulfate de potassium	32246 ^a	4006 ^a	2,0 ^a	74 ^a
Témoin	27992 ^a	3745 ^a	3,4 ^b	38 ^b

L'essai en conditions contrôlées

Cet essai montre une différence très significative ($p < 0,01$) entre les deux variantes (tous les objets confondus) au niveau de la production de MS. Des différences significatives sont également constatées entre certains objets (tableau 2.). Bien que des variations importantes aient été mesurées sur le développement racinaire, les tests statistiques montrent également une différence hautement significative ($p < 0,01$) entre les variantes. Des différences significatives existent également entre certains objets et suivent globalement le même schéma que celui de la production en MS. L'apport de K_2O permet donc une meilleure productivité, tant au niveau de la MS que de la croissance racinaire.

Tableau 2. Moyenne des rendements en matière sèche (kg/ha) et de la masse racinaire (g/pot) de 6 objets. Les valeurs qui n'ont pas de lettre commune dans une même colonne sont significativement différentes.

Objets	Variante	Moyenne des rendements MS (kg/ha)	Moyenne de la masse racinaire (g/pot)
K/Mg=2	Terre riche en K	4070 ^a	30,64 ^{ab}
K/Mg=2	Terre pauvre en K	3678 ^{ab}	11,95 ^{abc}
T0	Terre riche en K	3065 ^{bcd}	16,63 ^{abc}
Mg d3	Terre riche en K	3004 ^{bcd}	14,26 ^{abc}
Mg d3	Terre pauvre en K	1673 ^f	5,78 ^c
T0	Terre pauvre en K	1645 ^f	5,91 ^c

Conclusions

La situation du magnésium et de son rapport avec le potassium dans les sols de Wallonie est préoccupante. Dans les cas où le magnésium se trouve en excès dans le sol, l'apport de potassium permet (I) une augmentation des rendements en matière sèche ainsi (II) qu'en MAT, (III) une meilleure résistance aux maladies, (IV) l'amélioration de la nutrition potassique et (V) un meilleur développement racinaire des plantes. Afin d'éviter ces excès, il y a lieu de limiter les chaulages systématiques à base de dolomie.

Bibliographie

Crémer S., Knoden D., Lambert R., Amerlynck D., 2013. « Fermes en valorisation » sur le Parc naturel Haute-Sûre Forêt d'Anlier : synthèse des résultats des analyses de sols. 12 p.

Genot V., Renneson M., Colinet G., Goffaux M.-J., Cugnon T., Toussaint B., Buffet D., Oger R., 2012. Base de données sols de REQUASUD, 3ème synthèse. 35 p.

Walthery L., 2015. Influence de l'équilibre entre potassium et magnésium sur la production de ray-grass d'Italie en milieu contrôlé. ISI-Huy. 85 p.