

Raisonner la fertilisation magnésienne en prairie

L'article complet est disponible au format pdf sur www.centredemichamps.be ou sur www.fourragesmieux.be.

1. Introduction

Depuis quelques années, une augmentation des teneurs en magnésium est démontrée dans les sols wallons (Genot et *al.*, 2012). Dans certaines parcelles, des problèmes d'implantation, de productivité ou de persistance des prairies ont été constatés. L'hypothèse avancée est le blocage du potassium dû à un excès de magnésium. Pourtant, il n'existe pas ou peu d'informations sur le sujet. Toutes les études réalisées sur le rapport K/Mg le sont dans des cas où le magnésium est largement déficitaire.

Le raisonnement de la fertilisation est généralement bien assimilé par les agriculteurs, soucieux de ménager leur portefeuille et leur outil de travail. Cependant, lorsque l'on parle fertilisation, la majorité des agriculteurs pensent à l'azote, au phosphore et au potassium mais rarement au magnésium. Celui-ci est pourtant reconnu comme l'un des sept éléments indispensables aux végétaux : trois éléments « majeurs », N-P-K et quatre éléments « mineurs », Mg, S, Ca et Fe. Le magnésium joue un rôle important dans la fertilité des sols, la croissance des plantes et la santé des animaux. Mais, si le manque de magnésium peut avoir des répercussions négatives, il en est de même pour les excès. La question de l'impact des apports directs et indirects de magnésium par la fertilisation doit dès lors être posée.

2. Le magnésium dans les sols

2.1. Le magnésium biodisponible

Le magnésium biodisponible est réparti en 3 pools (catégories).

- 🌱 Le pool structural, où le magnésium se trouve dans la structure des minerais (réserve inaltérable sauf sur du très long terme) ;
- 🌱 Le pool échangeable, où le magnésium est situé sur les sites d'échanges situés en surface des argiles. Ce magnésium est adsorbé mais peut être échangé par d'autres cations à conditions que la balance des charges électriques ne soit pas perturbée ;
- 🌱 Le pool dissous, où le magnésium est en solution dans la phase liquide du sol suite aux échanges de cations. L'importance relative de ce pool est de 1.

En Wallonie, le magnésium disponible, tel qu'il est déterminé par les analyses de sol selon la méthode d'extraction à l'acétate d'ammonium et l'EDTA en milieu acide (méthode Lakanen et Erviö, 1971), provient de l'altération des minéraux du sol et des apports anthropiques. Il évalue le magnésium présent au niveau du pool échangeable et dissous.

2.2. Valeurs souhaitées

Le magnésium disponible s'exprime en fonction de la CEC (Capacité d'Echange Cationique) du sol. Des équations peuvent être utilisées pour déterminer les classes dans les valeurs du magnésium (mg/100 g de terre sèche) pour les prairies pâturées et pour les cultures et prairies temporaires. Pour une CEC moyenne de 15, les valeurs correctes varient entre 13 et 19 mg de Mg/100 g de terre sèche. Pour une CEC de 10, les valeurs seraient comprises entre 6,5 et 9,7 mg de Mg/100 g de terre sèche.

2.3. Les rapports K/Mg et Ca/Mg du sol

L'augmentation des teneurs en magnésium du sol peut s'expliquer par différentes raisons telles que l'application quasi systématique de chaux magnésienne, d'engrais minéraux enrichis en cet élément et par les apports de matières organiques. Suite à ces changements ainsi qu'à la réduction, voire la suppression, de la fertilisation potassique de complément en culture mais surtout en prairie de fauche, le rapport K/Mg est devenu très souvent inférieur aux valeurs souhaitées. Notons au passage que ce rapport influe sur le système de nutrition minérale des plantes mais que cela ne semble pas engendrer de problème pour le fonctionnement du sol lui-même. Dernièrement, une étude réalisée sur le territoire du Parc naturel Haute-Sûre Forêt d'Anlier (Ardenne) 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. La situation est défavorable dans 47,5 % des cas (45,2 % des échantillons présentent un rapport compris entre 0,5 et 1). Plus inquiétant encore, 8,8 % des terres présentent une teneur en magnésium 2 fois plus importante que celle du potassium ! Dans une telle situation, une nutrition potassique trop faible est fortement à craindre car l'excès d'un de ces cations peut induire une carence en l'autre élément.

A l'échelle de la Wallonie, comme le montre le tableau ci-dessous, la situation est assez similaire mais les variabilités entre régions sont parfois très importantes.

Tableau 1. Rapport potassium – magnésium sous prairies pour les différentes régions agricoles de Wallonie (période 2003 à 2008) (Base de données REQUASUD, 2015)

Région	N	Moyenne	Écart-type	P95	P75	P50	P25
Ardenne	3866	1,4	0,63	2,6	1,8	1,3	1
Campine hennuyère	43	1,4	1,16	3,9	1,6	1,1	0,8
Condroz	4094	0,9	0,46	1,8	1,2	0,8	0,6
Fagne	364	1	0,46	1,9	1,2	0,9	0,7
Famenne	1496	1	0,48	1,9	1,2	0,9	0,7
Haute Ardenne	1061	0,8	0,4	1,6	1	0,7	0,5
Herbagère	4929	0,8	0,46	1,7	1	0,7	0,5
Jurassique	396	1	0,64	2,2	1,3	0,9	0,6
Limoneuse	2629	1	0,57	2,1	1,3	0,9	0,6
Sablo-Limoneuse	1255	1,1	0,65	2,4	1,4	1	0,7

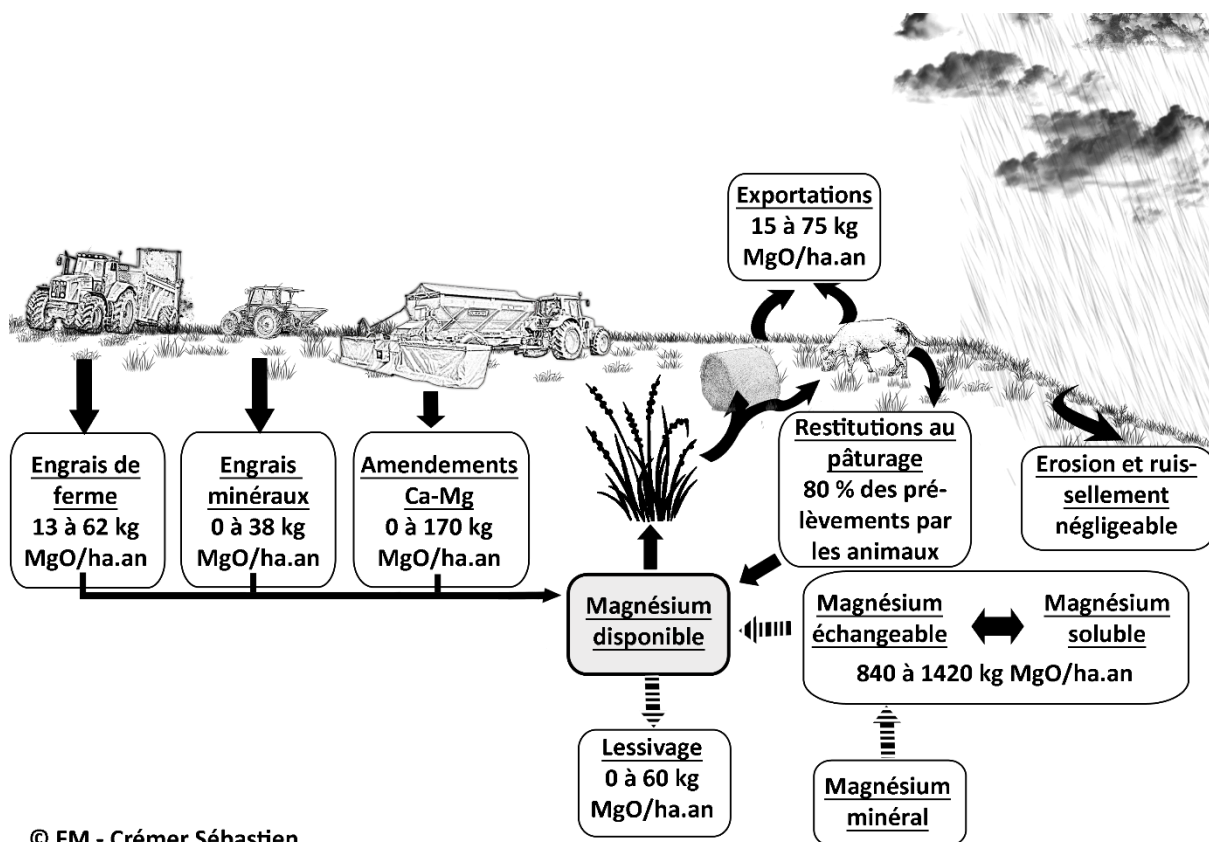
La situation semble la moins problématique en Ardenne où seul 25 % des prairies ont un rapport K/Mg inférieur à 1. Cependant, pour répondre au mieux à cette problématique, différents essais ont été mis en place par le Centre de Michamps et Fourrages Mieux.

Les premiers résultats d'essais montrent qu'un apport supplémentaire de potassium de 100 unités/ha en première et deuxième permettent une augmentation de rendement de plus de 20 % par rapport à la fertilisation classique (10 à 15 t de fumier et apport de nitrate d'ammoniac) de l'agriculteur. Les résultats complets seront connus dans les années à venir.

3. Le cycle du magnésium

Le cycle du magnésium est comparable à ceux des autres éléments minéraux. Le schéma suivant reprend les différents facteurs qui forment ce cycle.

Figure 1. Cycle du magnésium et quantification des flux

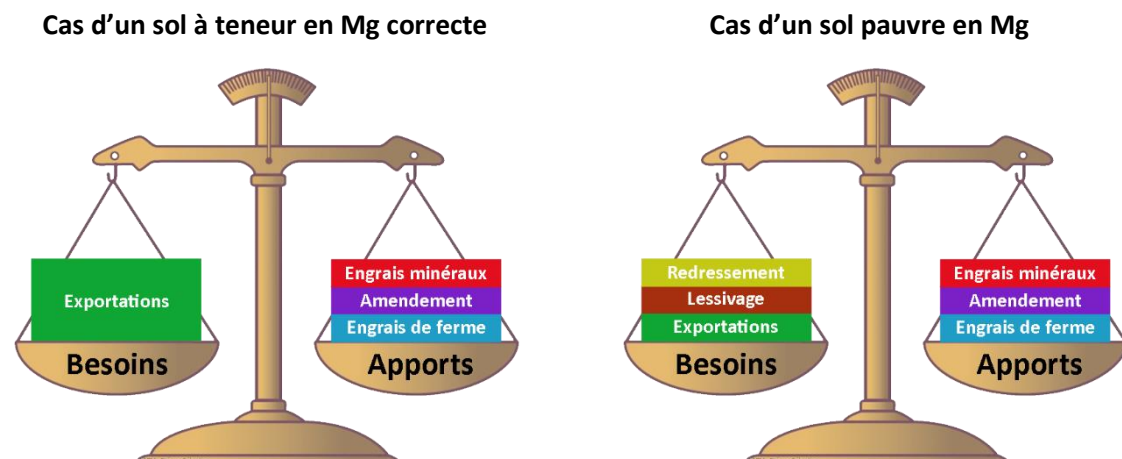


4. Fertilisation magnésienne

4.1. Le bilan

Comme pour les autres éléments, la méthode des bilans est utilisée pour déterminer les besoins en magnésium d'une culture. Pour cet élément, les paramètres suivants sont pris en compte dans le bilan. Du côté des besoins, il faut tenir compte des exportations et, dans certaines conditions, du lessivage. Côté apports, il y a les engrais de ferme, les engrais minéraux et cas particuliers de cet élément, dans les amendements calcaro-magnésiens. Les restitutions au pâturage seront comptabilisées ou non selon la méthode de calcul. Pour le magnésium, on considère également qu'il n'y a pas de fixation ou de rétrogradation et donc que tout ce qui est apporté est disponible pour la plante (coefficient de majoration (c) = 1). Dans le cas de la fumure de fond, les fournitures par le sol ne sont pas considérées comme une entrée. Si le sol est correctement pourvu, l'objectif est de conserver la réserve du sol en compensant les exportations. Ce qu'il faut apporter au sol est alors égal à l'exportation (fumure d'entretien). Par contre, si le sol est pauvre, il faut apporter plus que les exportations pour enrichir le sol jusqu'au niveau souhaité, c'est la fumure de redressement. Pareillement, le lessivage est uniquement pris en compte si le sol est pauvre.

Figure 2. Illustration de la méthode des bilans



4.2. Exemple de bilans

Voici les deux cas de figure qui se présentent :

🌿 celui d'un sol pauvre en Mg ;

Exemple 1 :

	kg MgO/ha/an
- un lessivage estimé à 40 uMgO ;	40
- une prairie permanente fauchée produisant 12 t de MS/ha/an ;	52
- une fumure de redressement de 175 uMgO	175
<i>Total des besoins</i>	267
- un apport annuel de lisier de 40 m ³ ;	32
- une fertilisation azotée avec magnésium de 150 uN et 22 uMgO ;	22
<i>Total des apports</i>	54

Dans cet exemple, les apports correspondent à 20 % des besoins. Pour corriger le bilan, un apport de chaux sous forme de dolomie peut être proposé à raison de 1,7 t de 55-40 (19 % MgO), soit 323 uMgO/ha. Cet amendement permet ainsi de combler le déficit en magnésium. Comme pour toute fumure de redressement, il faudra suivre l'évolution des teneurs dans le sol tous les 3-4 ans et effectuer les corrections nécessaires le cas échéant.

🌿 celui d'un sol à teneur en Mg correcte ;

Exemple 2 :

	kg MgO/ha/an
- une prairie permanente fauchée produisant 12 t de MS/ha/an ;	52
<i>Total des besoins</i>	52
- un apport annuel de lisier de 40 m ³ ;	32
- une fertilisation azotée avec magnésium de 150 uN et 22 uMgO ;	22
<i>Total des apports</i>	54

Dans ce cas-ci, les besoins et les apports sont bien équilibrés. Cependant, l'apport d'amendement calcique sera nécessaire pour maintenir un pH correct. L'agriculteur devra alors choisir une chaux sans magnésium, ou du moins avec le moins possible, sous peine de voir l'équilibre se rompre. L'apport de 1,7 t/ha de dolomie 55-40 apporterait un supplément de 323 uMgO/ha, provoquant un risque de carence induite en potassium, situation de plus en plus fréquemment rencontrée en Wallonie.

5. Conclusions

La situation du magnésium dans les sols de Wallonie devient préoccupante et demande une attention particulière. Des travaux et des recherches scientifiques plus poussés devraient être menés à l'avenir sur le cycle du magnésium en Wallonie. En effet, en quelques décennies, les apports de magnésium, à l'époque justifiés par la situation des sols, ont modifié profondément l'équilibre de ceux-ci avec des conséquences qu'il est encore aujourd'hui difficile de prévoir.

Des carences induites en potassium sont fréquemment observées dans des sols où le potassium est présent normalement et lorsque les teneurs en magnésium sont très élevées. Les impacts de ces carences font actuellement l'objet d'études. De même, les exportations en magnésium devraient être mieux connues et caractérisées par type de couvert prairial.

Les agriculteurs et les agronomes qui les encadrent doivent prendre conscience de la nécessité de raisonner la fertilisation magnésienne comme celle de toute autre élément, en n'oubliant pas les équilibres qui doivent exister entre éléments. Lorsque les apports de magnésium ne sont pas nécessaires, il faut impérativement veiller à les limiter. Il s'agit bien ici de les limiter car exclure tout apport semble impossible. En effet, le magnésium sous forme de dolomie, est présent jusque dans la plupart des engrais et aliments pour bétail car cette dolomie sert de matière de charge. Dans ces conditions, le choix de chaux contenant peu de magnésium est impératif.

Crémer S.¹, Knoden D.², Cugnon T.¹⁻³⁻⁴, Lambert R.¹⁻³ et Genot V.⁵

1 ASBL Centre de Michamps
Horritine, 1
6600 Bastogne
061 / 210 820
www.centredemichamps.be

2 ASBL Fourrages Mieux
Rue du Carmel, 1
6900 Marloie
061 / 210 833
www.fourragesmieux.be

3 UCL-ELIA
Croix du Sud, 2 bte L7.05.05
1348 Louvain-la-Neuve

4 ASBL REQUASUD
Rue de Liroux, 9
5030 Gembloux
081 / 62 65 91
www.requasud.be

5 Station provinciale d'analyses agricoles
Rue de Dinant, 110
4557 Tinlot
085 / 24 38 15
www.provincedeliege.be/fr/spaa