

Nutrition phosphatée et potassique des prairies permanentes dans l'Est de la France. Analyse des pratiques de fertilisation sur 56 parcelles de Moselle

M. Lamy

En région de polyculture - élevage, la fertilisation organique est réservée aux cultures et les prairies reçoivent le plus souvent une fertilisation minérale. Dans la conjoncture actuelle, les agriculteurs limitent les coûts de fertilisation. Une enquête réalisée en Moselle en montre les répercussions sur l'alimentation phospho-potassique des prairies permanentes.

RÉSUMÉ

Les indices de nutrition P et K ont été mesurés dans 56 prairies permanentes de 27 élevages bovin viande. L'alimentation phosphatée des prairies est globalement bonne, mais l'alimentation en potasse est plus souvent déficitaire (25% des parcelles). Les prairies en fauche - pâture ont des niveaux de nutrition plus élevés que les parcelles en fauche exclusive ou précoce aux besoins en fertilisants supérieurs. Face à l'accroissement du coût des engrais, la fréquence des "impasses" de fertilisation P-K a sensiblement augmenté, pratique problématique si elle est répétée à long terme. Une autre stratégie, combinant un engrais azoté et un engrais binaire adapté aux prairies (0-15-30), permet une économie substantielle par rapport à l'emploi d'un engrais complet, malgré le coût d'un passage supplémentaire.

SUMMARY

Phosphorus and potassium nutrition of the permanent pastures of Eastern France. Analysis of the fertilization practices of 56 field plots in Moselle

The pastures of regions where mixed crop - livestock farming is practised are mostly dressed with mineral fertilizers. In the present circumstances, farmers are limiting their fertilizer expenditures; this may affect the phospho-potassic nutrition of the permanent pastures. The P and K nutrition indices were measured in 56 (mown) permanent pastures, belonging to 27 beef-rearing farms in Moselle. The phosphorus nutrition of the pastures is generally good, but the potassium nutrition is mostly insufficient. The pastures that are both mown and grazed have higher nutritional levels than those that are mown only or that start their growth at an earlier date. In 2009, it became noticeably more frequent to forgo the PK fertilization. Another strategy, based on the joint use of a nitrogenous fertilizer and a PK fertilizer adapted to pastures (0-15-30) leads to important savings in spite of the extra cost of another dressing relatively to the use of a complete fertilizer.

Dans une région à forte vocation de polyculture - élevage, l'élevage bovin, que ce soit en production laitière ou de viande, permet de valoriser les 131 600 ha de prairies du département de la Moselle (42% de la SAU en 2007, essentiellement en prairie permanente).

Actuellement, les fluctuations rapides des prix des intrants et des produits (viande, lait) montrent la nécessité d'une **bonne valorisation des surfaces en herbe pour garantir la viabilité économique des exploitations.**

Dans la plupart des exploitations mixtes céréales - élevage, **les effluents d'élevage sont essentiellement**

destinés aux terres arables. La fertilisation des prairies est effectuée par apport d'engrais minéraux. Dans le contexte économique de 2008-2009, la réduction des intrants, y compris sur prairies, a permis de minimiser l'augmentation des charges. Nous avons également constaté que les éleveurs gèrent avant tout les apports azotés et phosphatés et que, dans la plupart des cas, **l'apport de potasse leur paraît nettement moins important, du fait d'un sous-sol argileux souvent riche en potasse.** Les résultats d'analyses de terre, réalisées pour ajuster la fertilisation phospho-potassique des cultures, ont conduit aussi à renforcer cette stratégie.

AUTEUR

Chambre d'Agriculture de la Moselle, 64, avenue André Malraux, F-57045 Metz cedex 01 ; Marc.LAMY@moselle.chambagri.fr

MOTS CLÉS : Analyse économique, fertilisation minérale, fertilisation phosphatée, fertilisation potassique, Lorraine, Moselle, nutrition de la plante, nutrition phosphatée, nutrition potassique, prairie de fauche, prairie permanente, pratiques de gestion des prairies, pratiques des agriculteurs.

KEY-WORDS : Economical analysis, farmers' practices, Lorraine, meadow, mineral fertilisation, Moselle, pasture management practices, permanent pasture, phosphate fertilisation, phosphatic nutrition, plant nutrition, potassic fertilisation, potassium nutrition.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : Lamy M. (2010) : "Nutrition phosphatée et potassique des prairies permanentes dans l'Est de la France. Analyse des pratiques de fertilisation sur 56 parcelles de Moselle", *Fourrages*, 204, 283-287.

L'étude, menée en 2009 chez 27 éleveurs de bovins du département de la Moselle, a eu trois objectifs :

- évaluer la nutrition phospho-potassique des prairies permanentes afin d'améliorer le pilotage de la fertilisation ;
- sensibiliser les éleveurs aux réels besoins des prairies ;
- avoir une base pour le conseil individuel chez les éleveurs.

1. Le cadre des analyses

Suite à la flambée du prix des engrais en 2008-2009, la réalisation d'**analyses foliaires** a été proposée aux éleveurs d'un groupe technique et technico-économique de la Chambre d'Agriculture de Moselle. La campagne d'analyses 2009 a permis d'établir les indices de nutrition **de 56 parcelles dans 27 élevages**. Le choix des parcelles a été fait en collaboration avec les éleveurs, en privilégiant les parcelles avec de forts besoins phospho-potassique.

Les analyses ont été réalisées exclusivement dans des **exploitations de type bovin viande**, avec une orientation naisseur - engraisseur (41% d'entre elles) ou naisseur (59%). La surface des exploitations (211 hectares en moyenne) est grande par rapport à la moyenne départementale des exploitations d'élevage. Les prairies permanentes et temporaires des exploitations enquêtées constituent en moyenne 36% de leur Surface Agricole Utile (SAU). Le maïs ensilage ne représente que 3% de la Surface Fourragère Principale (SFP). Les terres labourées sont occupées majoritairement par les céréales à paille et le colza. Parmi ces exploitants, 3 éleveurs ont souscrit un Contrat Agriculture Durable (CAD) « Herbe ».

En moyenne, une prairie permanente produit 6,5 tonnes de matière sèche (MS) à l'hectare. Les rendements en fauche précoce de la fin mai atteignent 3,0 à 3,5 t MS/ha ; les foin de début juin, de 4,0 à 4,5 t MS/ha ; et les 2^e et 3^e coupes (quand les conditions climatiques le permettent), de 1,5 à 2,0 t MS/ha.

La méthode utilisée pour l'analyse d'herbe est celle mise au point et diffusée par l'INRA depuis 1991. Deux formules de diagnostic existent (COMIFER *et al.*, 1999) mais c'est la formule basée uniquement sur le **diagnostic de la pratique de l'agriculteur** qui a été retenue car son application est plus légère (en temps et en coût).

Afin d'avoir des prélèvements représentatifs des différentes parcelles, le technicien en charge de l'élevage a assuré la prise d'échantillon lorsque la production fourragère a atteint au moins 2 t MS/ha, c'est-à-dire dès le début du mois de mai. Les prélèvements se sont terminés fin mai afin d'éviter de prélever de l'herbe en cours de sénescence.

2. Résultats

■ Caractéristiques des parcelles

Les parcelles où des prélèvements ont été effectués sont **essentiellement destinées à la fauche** (94% des cas, figure 1) ; 21% des parcelles ont un mode d'exploitation en fauche exclusive. Seulement 4% des parcelles prélevées sont exploitées en pâturage exclusif. En effet, le diagnostic pour des parcelles pâturées aurait nécessité l'installation de mises en défens afin de pouvoir prélever l'herbe à un stade de croissance suffisant. Compte tenu du mode de choix des parcelles enquêtées, la répartition des modes d'exploitation ne reflète pas forcément celle observée sur le terrain.

■ Alimentation en phosphore et potasse

Globalement, la majorité des prairies bénéficie de **bons niveaux de nutrition**, comme le prouvent les analyses foliaires effectuées dans les 56 parcelles (figure 2).

En phosphore, l'alimentation des prairies est très bonne avec près de deux tiers des parcelles (66%) à un indice de nutrition au dessus de 100. Seulement 11% des prairies présentent un niveau de nutrition insuffisant, en dessous de 80.

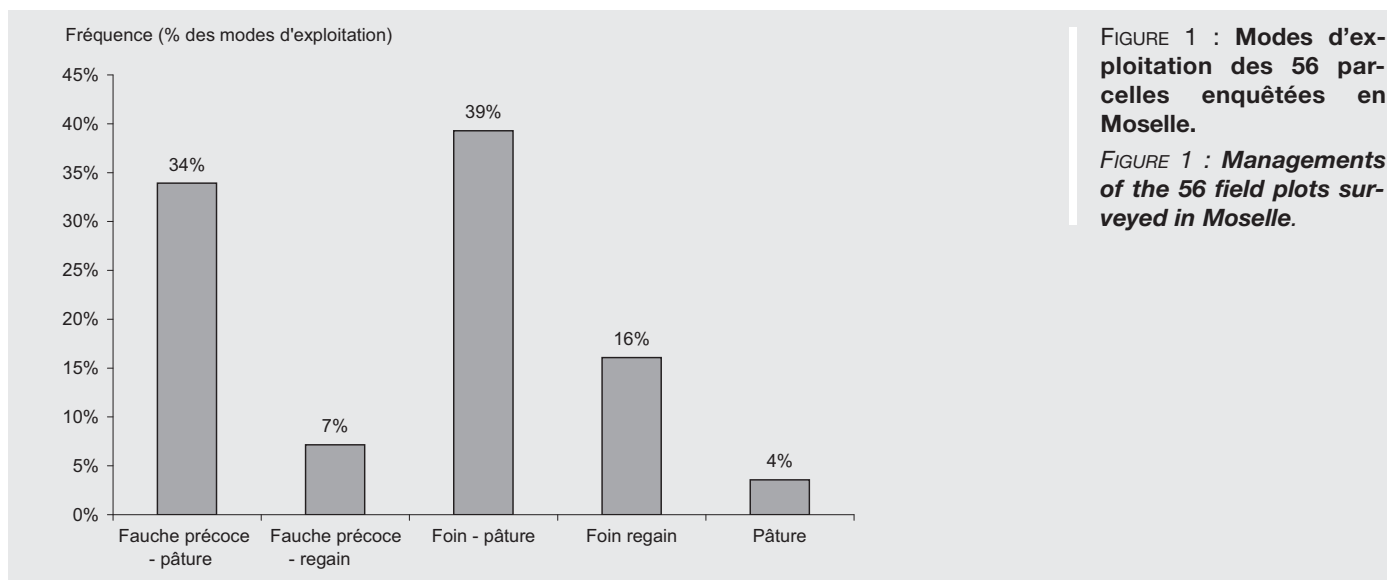


FIGURE 1 : Modes d'exploitation des 56 parcelles enquêtées en Moselle.

FIGURE 1 : Managements of the 56 field plots surveyed in Moselle.

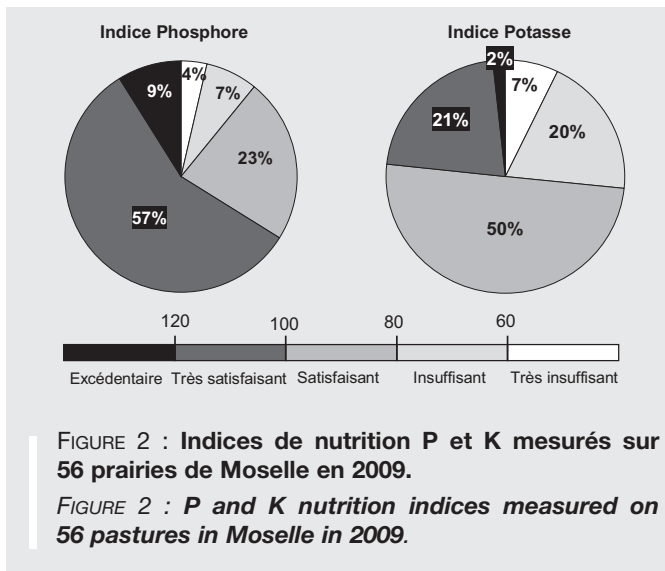


FIGURE 2 : Indices de nutrition P et K mesurés sur 56 prairies de Moselle en 2009.
 FIGURE 2 : P and K nutrition indices measured on 56 pastures in Moselle in 2009.

En potasse, les résultats sont moins bons. A peine un quart des parcelles dépasse l'indice 100. La moitié des prairies est correctement alimentée avec un niveau satisfaisant pour 50% d'entre elles. Malgré les bonnes teneurs en potasse du sous-sol mosellan, l'apport de potasse doit être mieux suivi car plus d'un quart des parcelles (27%) présente un niveau insuffisant, voire très insuffisant. Ces résultats montrent bien que **la potasse présente dans le sol n'est pas forcément disponible pour la prairie.**

Ces résultats sont confirmés par les analyses réalisées en 2010 sur 60 autres parcelles du département. **La nutrition potassique mérite donc bien d'être mieux surveillée.** En 2010, 44% des parcelles présentent un niveau potassique insuffisant, voire très insuffisant dans 10% des cas, alors que le niveau d'alimentation en phosphore est aussi bon que sur les prélèvements 2009 (86% de prélèvements avec des indices P supérieurs à 80).

■ Modes d'exploitation et indices de nutrition phospho-potassique

Les besoins en phosphore et potasse d'une prairie permanente dépendent directement de son mode d'exploitation. Ainsi, les 56 parcelles ont été séparées en deux groupes : les prairies à forts besoins phospho-potassiques correspondant aux parcelles exploitées en fauches multiples ou en fauche précoce et pâture (32 prairies) et les prairies à moindres besoins correspondant à celles utilisées en fauche - pâture (22 parcelles). Pour des raisons d'hétérogénéité de niveaux de chargement et du faible nombre de prélèvements, le groupe des parcelles pâturées ne sera pas traité.

Les prairies en fauche - pâture (figure 3b) montrent des niveaux de nutrition globalement plus élevés que les parcelles à forts besoins phosphatés et potassiques (figure 3a). Ce constat est plus net pour la potasse que pour le phosphore. En effet, près d'un tiers des prairies en fauche précoce montre une alimentation insuffisante à très insuffisante contre seulement 19% des parcelles en fauche - pâture.

■ Niveaux de fertilisation des prairies

La fertilisation appliquée au cours de ces dernières années aux **parcelles à forts besoins** permet d'expliquer le niveau d'alimentation phospho-potassique. Dans le nord-est de la France, les recommandations pour des prairies permanentes en fauche précoce ou en fauche exclusive varient de 40 à 50 unités de P_2O_5 par hectare et de 90 à 120 unités de K_2O par hectare (brochure ITCF *et al.*). Or les apports relevés en 2008 pour ce type de prairie sont en moyenne de 20 unités P_2O_5 et 31 unités K_2O par hectare. Pour contenir la flambée des prix des engrais, les éleveurs ont une **stratégie d'impasse en engrais de fonds** beaucoup plus accentuée que par le passé. En

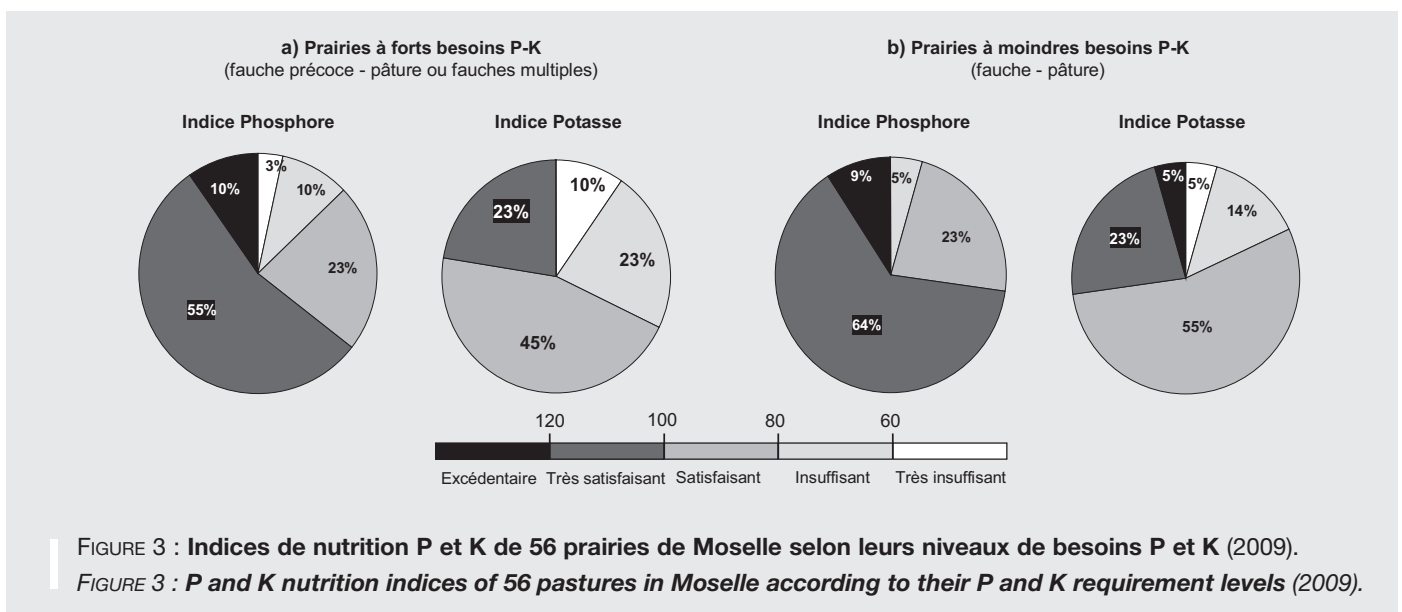


FIGURE 3 : Indices de nutrition P et K de 56 prairies de Moselle selon leurs niveaux de besoins P et K (2009).
 FIGURE 3 : P and K nutrition indices of 56 pastures in Moselle according to their P and K requirement levels (2009).

2008, 61% des prairies ont reçu une fertilisation potassique mais seulement 24% en 2009. On constate la même tendance pour le phosphore avec 65% de parcelles fertilisées en 2008 et 31% l'année suivante. Ainsi, en 2009, ces mêmes parcelles ont reçu en moyenne seulement 11 unités P_2O_5 et 12 unités K_2O par hectare. En revanche, **l'alimentation azotée a été quasiment stable**, passant de 71 à 68 unités par hectare entre 2008 et 2009.

Les **prairies exploitées en fauche - pâture** ont été fertilisées en 2008 à des **niveaux proches des recommandations** (20 unités de phosphore et 60 unités de potasse par hectare) pour ce mode d'exploitation. Les fertilisations moyennes observées pour P_2O_5 sont de 28 unités en 2008 contre 9 unités par hectare en 2009. Les niveaux de potasse suivent la même tendance passant de 42 unités en 2008 à 16 unités par hectare l'année suivante. La fertilisation azotée a été maintenue avec 67 unités par hectare.

■ Analyse des pratiques de fertilisation

Sur le terrain, on observe une diversité dans les stratégies et les formes d'apports phosphatés et potassiques. Mais seules les **pratiques du printemps 2008** ont été analysées, compte tenu du nombre de parcelles n'ayant reçu aucune fumure de fonds en 2009 (de 64 à 70% d'impasse selon l'élément considéré).

Sur l'ensemble des parcelles suivies, seulement 3 prairies ont reçu un apport d'engrais de ferme. Dans cette région de polyculture - élevage, **les éleveurs réservent les effluents d'élevage aux cultures**.

Pour des raisons pratiques et commerciales anciennes, les éleveurs ont l'habitude de fertiliser leurs prairies avec **des engrais complets** (NPK). En effet, c'est le cas dans 68% des prairies à moindres besoins et 45% des prairies à forts besoins (figure 4). La formule la plus couramment utilisée est composée de 17 unités d'azote,

6 unités de phosphore et 12 unités de potasse au quintal. Le choix est réalisé d'abord en fonction des formules disponibles au niveau des sociétés d'approvisionnement. Ensuite, les éleveurs choisissent **l'engrais ternaire offrant le meilleur prix de l'unité d'azote** sans se préoccuper des besoins en phosphore et potasse de leur prairie. Ainsi, **dans la plupart des cas, les besoins phospho-potassiques ne sont pas totalement couverts**. En pratique, pour une parcelle exploitée en fauche précoce - pâture, l'éleveur qui souhaite apporter à l'hectare 80 unités d'azote apporte seulement 28 unités de phosphore et 56 unités de potasse avec ce type d'engrais. Par rapport aux recommandations, 70% des besoins en phosphore et seulement 62% des besoins en potasse sont couverts.

Des engrais ternaires comme le 13-9-16, mieux adaptés aux besoins des prairies, sont très peu utilisés (20% des cas) du fait de leur coût plus élevé par rapport à d'autres formules ternaires plus concentrées en azote.

Pour limiter le coût de la fertilisation, une stratégie a consisté à réaliser **l'impasse en fumure de fonds**, même sur les prairies à forts besoins (32% des parcelles en 2008, figure 4). Les éleveurs optant pour cette stratégie refertilisent en phosphore et en potasse l'année suivante sans pour autant majorer les apports.

L'autre pratique consiste à **utiliser des engrais "à céréales"** disponibles sur l'exploitation, comme les **engrais binaires de fond** avec un déséquilibre en faveur du phosphore (PK de type céréales comme le 0-31-13, figure 4), ou les engrais binaires azotés et phosphatés (NP, type 21-17-0).

■ Intérêt d'une fertilisation adaptée et solutions techniques

La végétation d'une prairie est très liée aux conditions de milieu. A ce titre, **l'augmentation du niveau de fertilité en phosphore et potasse se traduit**

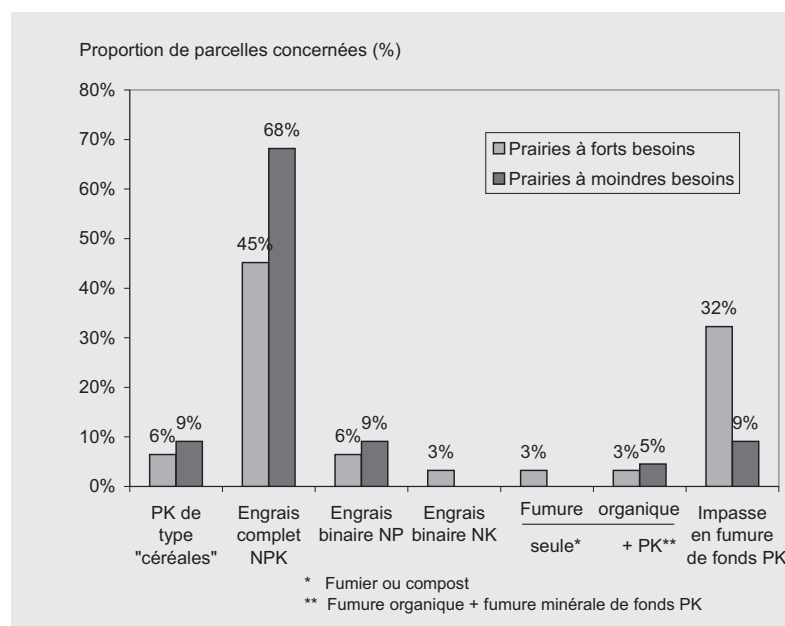


FIGURE 4 : Fréquence d'utilisation des différents types d'engrais en 2008 sur les parcelles enquêtées.

FIGURE 4 : Frequency of utilization of the various types of fertilizers in 2008 on the field plots surveyed.

	Surface concernée (ha)	Dose à apporter (unités/ha)			Coût selon les types d'engrais apportés*		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	13-9-16	17-6-12 + 0-15-30	Ammo. 33,5 + 0-15-30
Pâturage printemps (30 ares/UGB)	19,5	50	20	40	131 €/ha	82 €/ha	69 €/ha
Foin + pâturage	16,0	50	30	60	131 €/ha	106 €/ha	89 €/ha
Foin + regain	4,5	70	45	90	183 €/ha	154 €/ha	130 €/ha
Enrubanné + pâturage	10,0	80	45	90	209 €/ha	163 €/ha	136 €/ha
Coût du passage supplémentaire					-	+ 10 €/ha	+ 10 €/ha
Coût moyen à l'hectare					151 €/ha	123 €/ha	105 €/ha
Différence de coût pour 50 ha de prairies					0 €	- 1 450 €	- 2 300 €

* Pour les engrais ternaires, la quantité épandue est déterminée en fonction de la dose d'azote.

TABLEAU 1 : Exemple de coûts de fertilisation avec différents types ou associations d'engrais, pour 50 ha de prairies (prix : automne 2009).

TABLE 1 : Example of the costs of fertilization, using various types or associations of fertilizers, for 50 ha of pastures (prices as in autumn 2009).

généralement **par un accroissement de la proportion d'espèces de bonne qualité fourragère**, sauf en cas de fort déséquilibre. Un excès de P par rapport à K entraîne parfois un développement important des pâturins au détriment d'espèces comme le ray-grass anglais. Enfin, P et K agissent sur la physiologie des espèces : un bon niveau de fertilité en K améliore ainsi la tolérance à la sécheresse du trèfle blanc.

Compte tenu des pratiques de fertilisation recensées plus haut et des niveaux de nutrition observés, une augmentation de la fertilisation en phosphore et potasse semble justifiée pour certaines prairies. Cependant, pour les parcelles avec des indices très déficitaires et après un examen préalable des pratiques de fumure, une analyse du pH du sol semble nécessaire afin d'écartier toute éventualité de toxicité aluminique au niveau du système racinaire. Dans le contexte économique actuel, une hausse de la fumure de fonds peut donc apparaître comme un luxe superflu pour certains éleveurs.

Dans ce contexte, il est important et intéressant de noter que la stratégie de fertilisation consistant à **réaliser deux passages, un pour l'engrais de fonds et l'autre pour l'engrais azoté, permet à la fois de limiter les coûts à l'hectare et de mieux couvrir les besoins P et K** par rapport à des engrais ternaires mal équilibrés. Ainsi, en système fourrager typique de la région, pour fertiliser 50 hectares de prairies à un niveau de chargement de 1,3 Unités Gros Bovins par hectare, l'utilisation conjointe d'un engrais azoté et d'un engrais binaire pour prairie (2 unités de K₂O pour 1 unité de P₂O₅) permet une économie de 1 450 à 2 300 € (en conjoncture de prix de l'automne 2009, tableau 1).

Conclusion

D'après les niveaux de nutrition observés, l'alimentation phosphatée des prairies est globalement bonne. En revanche, l'analyse des indices de nutrition montre une alimentation en potasse plus variable, pouvant expliquer une certaine dégradation du niveau de production fourragère et de la qualité de végétation. Un changement des pratiques permettrait donc de mieux couvrir les besoins des prairies permanentes. En effet, les

enjeux sont multiples : évolution de la flore d'espèces médiocres comme les pâturins vers de meilleures espèces fourragères, réapparition ou développement du trèfle, meilleur étalement de la production, amélioration de la production des prairies...

Afin de pouvoir mesurer les effets d'un rééquilibrage de la fertilisation, **un suivi plus global sur plusieurs années permettrait de confirmer, à l'échelle locale, l'intérêt d'une bonne alimentation phospho-potassique des prairies de longue durée**. La réalisation de mesures d'indices de nutrition tous les 2 à 3 ans, couplée à des mesures de taux de trèfle, d'une reconnaissance affinée de la flore, ainsi que le relevé des niveaux de production fourragère seraient donc nécessaires pour obtenir des références locales ayant un plus fort impact auprès des éleveurs du département, voire même auprès de certains conseillers de divers partenaires sur le terrain.

Dans le contexte économique actuel, le pilotage de la fertilisation phospho-potassique à travers les indices de nutrition trouve aussi tout son intérêt pour **gérer au mieux les apports d'engrais** et réaliser des impasses lors de flambées des prix, le tout sans risquer de dégrader le potentiel agronomique des prairies permanentes.

Accepté pour publication,
le 16 novembre 2010.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

COMIFER, Institut de l'Élevage, ITCF, INRA, ACTA, Chambres d'Agriculture 22-25-62-63-64-71-76 (1999) : *L'Analyse d'herbe : un outil pour le pilotage de la fertilisation phosphatée et potassique des prairies naturelles et temporaires*, brochure du COMIFER.

ITCF, Institut de l'Élevage, Chambres d'Agriculture 08-51-54-55-57-88, CAIAC : *La fertilisation phosphatée et potassique des prairies permanentes du Nord-Est de la France. Des possibilités d'économies*, épuisé, 6 p.

