

## FUMURE DE FOND ET POTENTIALITÉS DE LA PRAIRIE PERMANENTE

**L**A POTENTIALITÉ DE PRODUCTION EST LE RENDEMENT MAXIMUM EFFECTIVEMENT RÉALISABLE GRÂCE À UN ENSEMBLE DE TECHNIQUES DÉTERMINÉES (J.P. DEFFONTAINES). Sa connaissance permet de fixer un objectif vers lequel doit tendre toute amélioration du rendement. Sa comparaison avec le rendement actuel nous informe sur la marge de progression possible sous l'influence de certains facteurs techniques. Par analyser le problème, il ne suffit pas de connaître quelques chiffres, il faut surtout les expliquer. Dans le cas de la prairie permanente, cela est d'autant plus nécessaire que nous ne sommes pas en présence d'une culture pure mais, au contraire, d'une population d'espèces très différentes les unes des autres.

Pour tenter d'expliquer les résultats observés et proposer des hypothèses relatives aux potentialités des prairies permanentes, nous utiliserons un ensemble de 76 relevés floristiques effectués dans des situations très diversifiées. L'effectif de cet échantillon est bien entendu très insuffisant pour en dégager des conclusions formelles. Cette réserve étant admise, nous avons néanmoins pris la liberté d'en extraire certaines données pour illustrer notre réflexion.

### **Rendement et physionomie de la prairie permanente**

La composition floristique d'une prairie permanente est donnée par la liste des espèces présentes, quelle qu'en soit l'importance.

La physionomie ou structure d'une prairie permanente est la représentation de l'importance relative des espèces qui contribuent à sa production. Elle peut être estimée à l'aide de différentes méthodes d'échantillonnage et s'exprime par des pourcentages. Dans ce qui suit, nous utiliserons la notion de contribution au rendement (B %) estimée par la méthode de la fréquence-dominance décrite par de VRIES et de BOER (1959) adaptée à notre objectif. Nous représenterons nos résultats par des diagrammes floristiques établis en portant les facteurs de comparaison en abscisse et, en ordonnée, les contributions au rendement des espèces ou groupes d'espèces ; nous tenterons ainsi de visualiser d'une manière synthétique les différences entre prairies, ou leur évolution en fonction du temps.

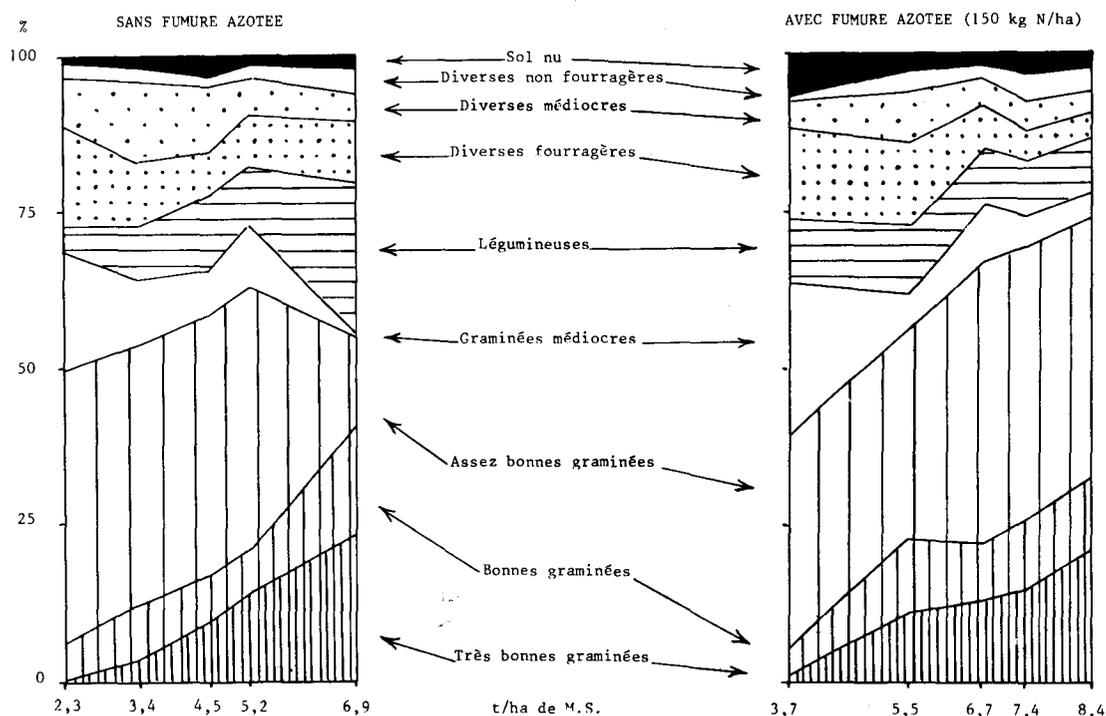
La figure 1 illustre la relation entre la physionomie de la prairie et son rendement moyen mesuré pendant quatre années consécutives :

- sans fumure azotée (27 prairies) ;
- avec 150 kg N/ha/an (43 prairies).

Dans les deux cas, le rendement est d'autant meilleur que la contribution de très bonnes graminées (ray-grass anglais, dactyle, fétuque des prés et fléole) ou de bonnes graminées (fromental, pâturin des prés notamment) est plus forte et qu'au contraire celles des graminées médiocres (flouve odorante) ou des espèces diverses est plus faible. Il faut se garder de tout rapprochement entre la contribution des légumineuses et l'apport d'azote puisque les observations floristiques ont précédé les applications de la fumure. Néanmoins, la figure 1 montre qu'en l'absence d'azote les légumineuses peuvent jouer un rôle comparable à celui des très bonnes graminées dans l'amélioration de la productivité.

Cette relation entre la physionomie d'une prairie permanente et son rendement, que nous avons cru utile de rappeler même si elle peut paraître évidente, justifie le choix de ceux qui décrivent les prairies par leurs espèces dominantes ; une prairie à ray-grass anglais est bien entendu plus productive qu'une autre dominée par la fétuque rouge. Mais, si nous souhaitons

**FIGURE 1**  
**PHYSIONOMIE DE LA PRAIRIE ET PRODUCTIVITÉ**  
**AVEC ET SANS FUMURE AZOTÉE**



expliquer les causes de l'état actuel d'une prairie et définir les conditions de son amélioration, la connaissance de sa composition floristique devient nécessaire (BONISCHOT et GUCKERT, 1984).

Nous pouvons désormais préciser l'application à la prairie permanente de la notion de potentialité que nous avons définie dans notre introduction. Le rendement actuel dépend des espèces présentes, de leur contribution à la production et de leur réponse aux facteurs de développement et de crois-

sance. Le rendement maximum est celui qui peut être atteint suite à une évolution positive de la physionomie de la prairie sous l'influence des facteurs techniques. Le chaulage ainsi que la fumure phosphatée et potassique font-ils partie de cet ensemble de techniques ?

## **Fertilité du sol et physionomie de la prairie permanente**

### *Influence du pH du sol*

La relation entre le pH du sol et la physionomie de la prairie permanente est illustrée par la figure 2 où le pH du sol est porté en abscisse. L'examen de cette figure permet de dégager les constatations suivantes :

- Plus le pH est élevé, plus la contribution des bonnes et surtout des très bonnes graminées augmente et, inversement, plus celle des graminées médiocres et des plantes diverses diminue.

- La contribution des graminées moyennes (ou assez bonnes) telles que la houlque laineuse, la fétuque rouge ou le pâturin commun augmente jusqu'au pH 5,3 puis diminue, d'abord lentement puis plus nettement à partir de 6,3.

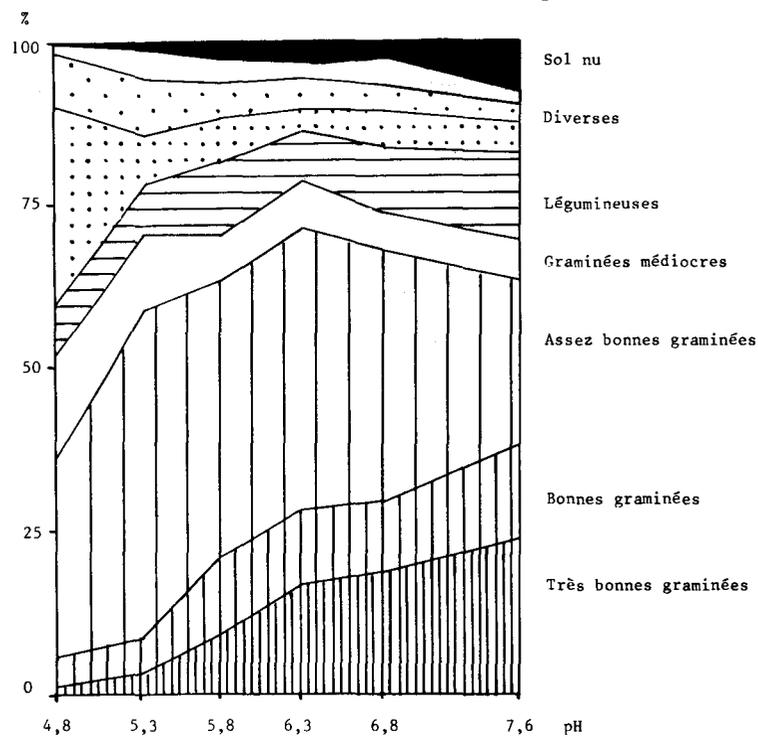
- La contribution des légumineuses, notamment pour le trèfle blanc et le trèfle violet, ne progresse que pour les pH supérieurs à 5,3.

- Enfin, les rendements moyens des prairies dont les pH sont supérieurs à 5,5 sont très significativement supérieurs à ceux des prairies les plus acides, l'écart pouvant atteindre 1,5 t/ha de M.S. par an.

Nous avons donc constaté une liaison entre le pH du sol, la physionomie des prairies et leur productivité. Ce qui précède permet en outre de supposer que la valeur de 5,5 est un seuil important pour le pH, en deçà duquel la dégradation de la prairie a une influence décisive sur sa productivité.

Ces observations sont en accord avec celles d'autres auteurs, notamment KRUIJNE et de VRIES (1963) et ELLENBERG (1952 et 1979).

**FIGURE 2**  
**PHYSIONOMIE DE LA PRAIRIE ET pH DU SOL**

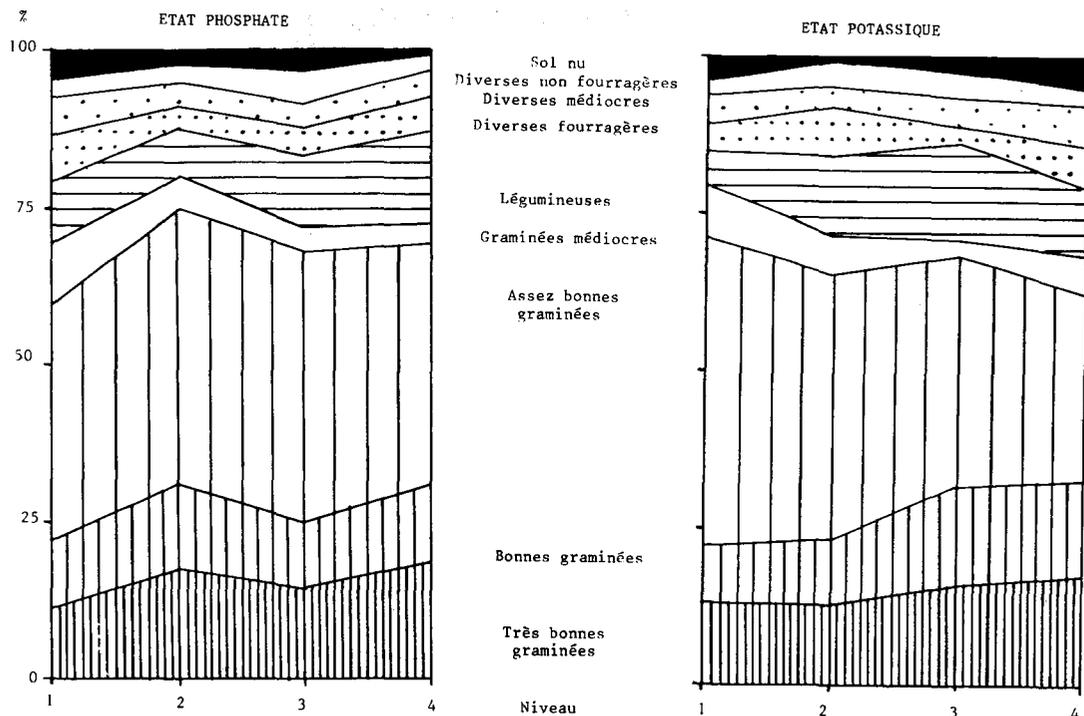


*Influence de l'état phosphaté et potassique du sol*

L'état phosphaté et potassique du sol a été apprécié à partir des données analytiques habituelles et ordonné en 4 niveaux :

- 1 - Sol très pauvre
- 2 - Sol assez pauvre
- 3 - Sol assez bien pourvu
- 4 - Sol bien pourvu à riche

**FIGURE 3**  
**PHYSIONOMIE DE LA PRAIRIE ET ÉTAT PHOSPHATÉ**  
**ET POTASSIQUE DU SOL**



Pour éliminer l'influence éventuelle d'un excès d'acidité du sol, nous n'avons retenu pour cette classification que les sites dont le pH était supérieur à 5,5. Les quatre classes ont été portées en abscisse des schémas de la figure 3.

- La contribution au rendement des très bonnes graminées y est d'autant plus élevée que les sols sont plus riches en  $P_2O_5$  et en  $K_2O$  ; cette observation s'applique surtout au ray-grass anglais qui s'avère le plus sensible, surtout à l'égard de l'état phosphaté.

• La contribution des bonnes et assez bonnes graminées varie assez peu en fonction de l'état phosphaté ; remarquons pourtant une légère progression en passant des sols pauvres aux assez pauvres, puis une tendance à la diminution au-delà. Par contre, l'état potassique semble agir plus nettement avec une progression des bonnes graminées et une diminution des moyennes quand le sol est mieux pourvu en  $K_2O$ .

• Dans les deux cas, la contribution au rendement des graminées médiocres diminue quand la fertilité du sol est meilleure, surtout à l'égard du  $P_2O_5$ .

• Le comportement des légumineuses est particulièrement remarquable : elles progressent régulièrement des sols les plus pauvres à ceux les plus riches en  $P_2O_5$ , beaucoup plus rapidement avec l'état potassique pour rester stationnaire à partir du niveau 3.

Ces tendances peuvent s'expliquer par le fait que dans les sols très pauvres, la carence en  $K_2O$  serait plus limitante que ne l'est pour sa part celle en  $P_2O_5$ .

Les comportements de quelques plantes prairiales parmi les plus intéressantes ou les plus fréquemment rencontrées sont résumés ci-dessous :

	P	K		P	K
Ray-grass anglais	+++	+	Houlque laineuse	++	-
Dactyle	+	+	Agrostis vulgaire	---	---
Fétuque des prés	++	++	Flouve odorante	---	---
Trèfle blanc	+++	+++	Fétuque rouge	-	--
Trèfle des prés	+	+	Brôme dressé	---	o
Pâturin des prés	+	+	Crételle	-	+
Pâturin commun	+++	o			

+++ espèce qui progresse nettement avec l'amélioration de l'état de fertilité du sol ;

++ espèce qui progresse puis reste stable ;

+ espèce qui progresse modérément ;

--- espèce qui régresse nettement, etc.

Confrontées avec les conclusions d'ELLENBERG (1952 et 1979) et de KRUIJNE et de VRIES (1963), ces tendances sont confirmées pour les plus nettes d'entre elles.

Nous avons déjà eu l'occasion d'attirer l'attention sur l'interaction entre l'état de fertilité du sol et le mode d'exploitation qui agissent simultanément sur la physionomie de la prairie (BONISCHOT, 1983) ; nous ne reviendrons pas sur ce sujet, mais il convient de ne jamais le perdre de vue.

#### *Influence du chaulage et de la fertilisation phosphatée et potassique*

Après avoir constaté une relation entre l'état de fertilité du sol et la contribution au rendement des plantes prairiales les plus productives, nous sommes en droit de supposer que le chaulage et la fertilisation favoriseront la progression de ces espèces dans le peuplement prairial, et ainsi augmenteront directement et indirectement le rendement.

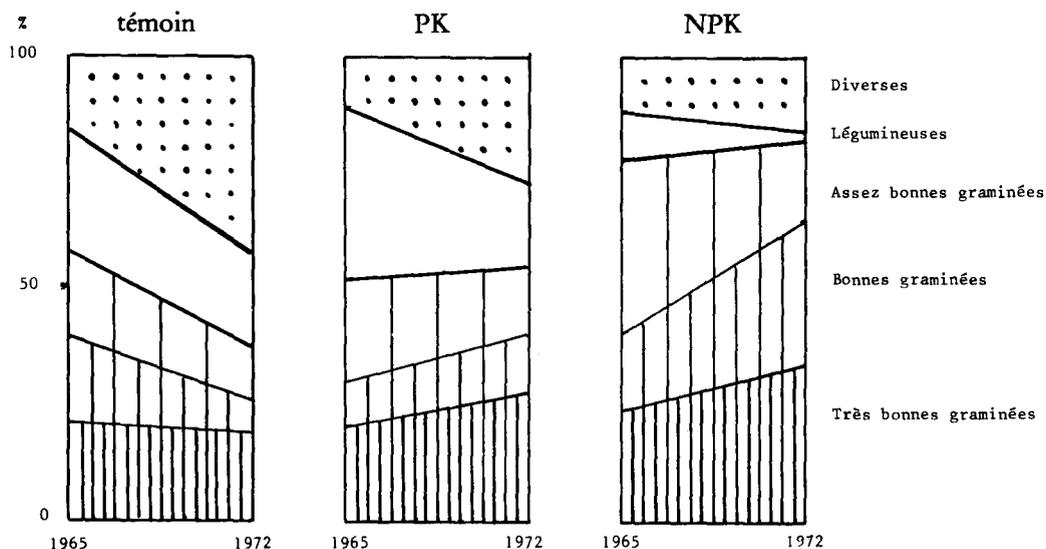
A propos du chaulage, aucune étude complète ne permet de vérifier cette hypothèse ; nous retiendrons toutefois de quelques résultats que l'apport de chaux sur les prairies les plus acides n'a généralement un effet positif sur le rendement que s'il est accompagné d'une fumure de fond. Deux exemples nous permettront par contre d'illustrer l'influence des fumures phosphatées et potassiques.

Sur un sol argilo-calcaire, plutôt sec et supposé bien pourvu en  $P_2O_5$  et  $K_2O$  (niveaux 4 définis ci-dessus), nous avons suivi l'évolution de la physionomie de la prairie pendant 8 années consécutives : les diagrammes synthétiques de la figure 4 représentent les principales tendances observées sur les parcelles témoins, PK (100 kg/ha/an pour chaque élément) et NPK (100 à 200 kg N/ha selon les années) :

- En l'absence de toute fertilisation (0), les très bonnes graminées sont restées stationnaires, mais les autres ont régressé, notamment les bonnes, au profit des plantes diverses.

- La fertilisation phosphatée et potassique (PK) a stimulé les très bonnes et les bonnes graminées aux dépens des autres et des légumineuses, et cette influence positive a été renforcée par la fumure azotée. Les progressions les plus spectaculaires ont été celles du dactyle et du fromental.

**FIGURE 4**  
**ÉVOLUTION DE LA PHYSIONOMIE**  
**D'UNE PRAIRIE PERMANENTE SOUS L'INFLUENCE**  
**DE LA FERTILISATION**



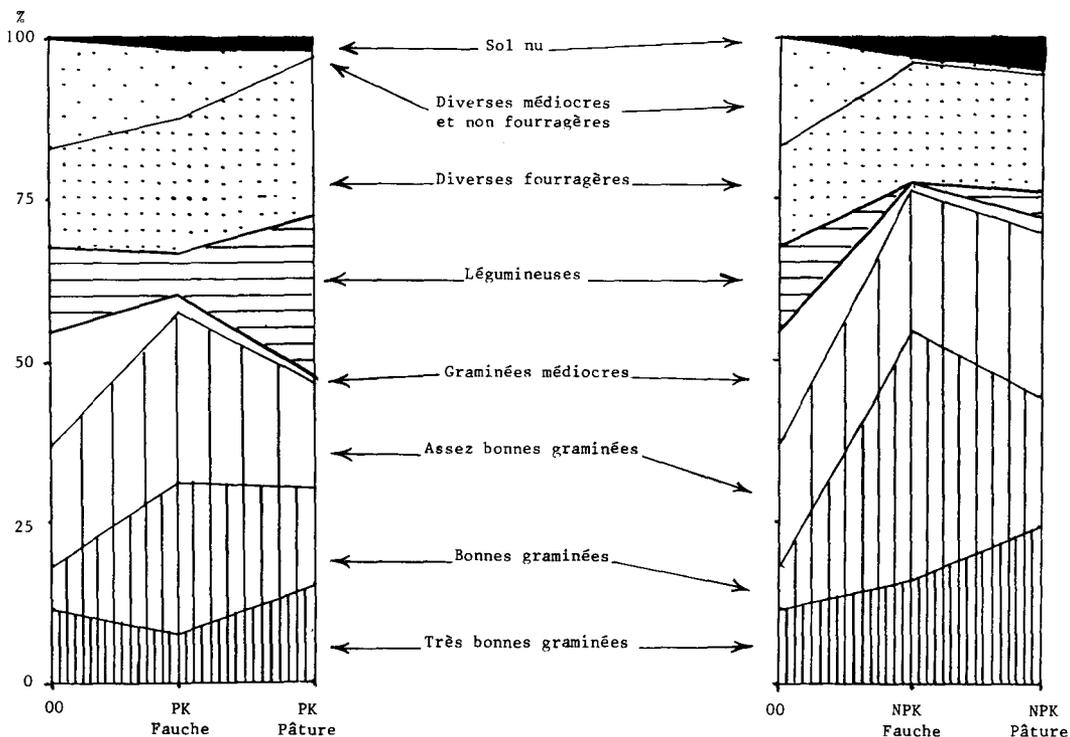
- La progression des plantes diverses au fil des années, surtout en l'absence de fertilisation, s'explique par l'effet de « fauche » qui a favorisé certaines ombellifères (grande berce) ; ce même effet a également entraîné un recul des légumineuses.

- Cette évolution de la physiognomie de la prairie, différente selon la fertilisation pratiquée, s'est traduite la dernière année (1972) par les suppléments de rendement suivants :

PK témoin : + 1,23 t/ha de M.S. ;

NPK témoin : + 5,24 t/ha de M.S.

**FIGURE 5**  
**PHYSIONOMIE DE LA PRAIRIE, FERTILISATION**  
**ET MODE D'EXPLOITATION**



Sur un sol très acide, sablo-limoneux, assez pauvre en  $P_2O_5$  mais assez bien pourvu en  $K_2O$ , l'évolution d'une prairie dominée au départ par la fétuque rouge a été contrôlée après huit années de fertilisation et d'exploitation en fauche, puis deux années en pâture. Les diagrammes de la figure 5 comparent l'influence des principaux facteurs avec l'état initial de la prairie (00).

- En l'absence de fumure azotée, les effets de la fumure phosphatée et potassique (100 kg P ou K/ha/an) se limitent à la progression des bonnes graminées, et parmi elles l'avoine jaunâtre. L'influence du pâturage permet une reprise des très bonnes graminées (ray-grass anglais) et surtout favorise très nettement les légumineuses (trèfle blanc).

- En présence de fumure azotée (150 kg N/ha/an) la progression de l'avoine jaunâtre sous l'effet de la fauche, puis son recul relatif grâce au pâturage, sont particulièrement nets ; mais en même temps, la progression du ray-grass anglais est très nettement renforcée par le pâturage qui permet en outre un retour des légumineuses.

En plus des effets de la fertilisation, ces deux exemples, et surtout le second, montrent combien le mode d'exploitation doit être associé à la fertilisation pour obtenir une évolution positive de la physionomie des prairies permanentes et plus particulièrement quand il s'agit d'améliorer les situations les plus dégradées.

### Conclusion

Le niveau de fertilité du sol détermine la physionomie floristique de la prairie permanente, donc son rendement actuel. L'amélioration de la fertilité par le chaulage ainsi que par la fumure de fond phosphatée et potassique se traduit par :

- Une influence directe sur le rendement des plantes prairiales susceptibles de répondre positivement à une meilleure nutrition minérale : c'est la potentialité à court terme.

- Une influence indirecte liée à la progression dans la prairie des espèces les plus productives et aussi les plus aptes à valoriser la fumure azotée : c'est la potentialité à moyen terme.

Cette distinction est d'autant plus importante que la prairie est plus dégradée, donc plus pauvre en espèces très productives, en raison d'un trop faible niveau de fertilité du sol. Dans ce cas, s'il n'y a pas d'autre facteur limitant (le plus fréquent étant le régime hydrique, BONISCHOT et GUCKERT, 1984), la fumure de fond, éventuellement complétée par le

chaulage pour les sols très acides, permet d'exprimer tout d'abord la potentialité à court terme, la plupart du temps grâce aux légumineuses. Elle permet ensuite d'exprimer celle à moyen terme grâce à l'amélioration progressive de la physionomie de la prairie et à la possibilité de tirer alors meilleur profit des effets de la fumure azotée.

Il reste néanmoins une question qui se pose dans la pratique quotidienne. Puisque les potentialités de la prairie permanente sont liées à sa composition et à sa physionomie floristique, leur examen peut-il nous apporter une information pour apprécier :

— l'état de fertilité du sol ;

— l'opportunité du chaulage et de la fumure de fond, et prédire les résultats que l'on peut en attendre ?

Cela est possible à condition d'actualiser et de compléter les résultats des références bibliographiques, puis de proposer aux techniciens des méthodes simples qui permettent au moins une première approche des problèmes.

R. BONISCHOT,

*Service agronomique de la Société Nationale des Scories Thomas*

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BONISCHOT R. (1983) : « Fertilisation phosphatée et potassique des prairies avec trèfle blanc », *Fourrages*, n° 95, pp. 133-144.

BONISCHOT R. et GUCKERT A. (1984) : « Pour une meilleure connaissance des prairies permanentes en Lorraine », *Forum des Fourrages de l'Est*, Nancy, 21-22/04/84, pp. 48-71.

DEFFONTAINES J.P. (1964) : « Recherches sur les potentialités agricoles dans le plateau de Millevaches », *Annales de l'Institut National Agronomique*, pp. 249-336.

DELPECH R. (1982) : « La végétation prairiale, reflet du milieu et des techniques », *B.T.I.*, 370/372, pp. 363-373.

- DE VRIES D.M. et DE BOER T.A. (1959) : « Methods used in botanical grassland research in the Netherlands and their application », *Herbage Abstracts*, 29 (1), pp. 1-17.
- ELLENBERG H. (1952) : *Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung*, Ulmer, Stuttgart.
- ELLENBERG H. (1979) : « Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas », *Scripta Geobotanica*, Vol. 9, 2<sup>e</sup> ed.
- KRUIJNE A.A. et DE VRIES D.M. (1963) : *Data concerning important herbage plants*, Instituut voor biologisch en scheikundig Ouderzoek van Landbouwgewassen, Mededeling 255.
- LAMBERT J. (1983) : « Recherches phytosociologiques sur les prairies de la moyenne Ardenne », *Agricultura*, Vol. X, n° 2,3 et 4, Vol. XI, n° 1.