

Diversification des prairies semées d'aujourd'hui et de demain. Perspectives en sélection

C. Poisson

D' après les statistiques de 1987, les prairies semées de deux à cinq ans d'âge occupent actuellement :

- prairies temporaires : 2 665 000 hectares
- trèfle violet (pur) : 90 000 hectares
- luzerne (pure) : 500 000 hectares

On peut estimer à 800 000 le nombre d'hectares semés annuellement. En outre, les surfaces en gazons d'agrément, terrains de sport, bords d'autoroutes et autres couvrent une surface de l'ordre de 500 000 hectares.

L'une des contraintes du métier de sélectionneur est de prévoir la situation telle qu'elle se présentera dans quinze ans : c'est un exercice périlleux qui oblige à des paris et nécessite, comme le rappelait récemment B. LE BUANEC (1988), d'expliquer le présent pour préparer l'avenir.

Au cours des quarante dernières années, les zones les plus propres à la culture ont exclu l'élevage et, inversement, l'élevage s'est concentré dans des zones considérées comme favorables. Mais la très grande diversité des structures de propriétés

MOTS CLÉS

Association végétale, graminée, légumineuse, mode d'exploitation, prairie temporaire, prévision, sélection variétale.

KEY-WORDS

Forecast, grasses, legumes, leys, management, plant association, varietal breeding.

AUTEUR

I.N.R.A., Station d'Amélioration des Plantes Fourragères, F. 86600 Lusignan.

et de pédo-climat, entraîne une diversification des types d'élevage, allant du très intensif à l'extensif de plein air en passant par l'association des deux schémas : l'analyse des élevages des Monts du Forez réalisée par LOISEAU P. (1988) en fournit une très bonne illustration. Durant cette période, les sélectionneurs de plantes fourragères ont cherché à répondre aux besoins exprimés. Leur énoncé était simple : rechercher le maximum de production animale à l'hectare, dans des conditions de sécurité aussi grande que possible ; une forte production d'herbe à l'hectare a été favorisée à l'aide de prairies semées fortement fertilisées tandis que le maximum de parti de l'herbe présente a été recherché par l'emploi des pâturages tournants ou rationnés et par l'usage de l'ensilage. Dans le même temps, le potentiel génétique des animaux s'est accru ainsi que le désir d'en tirer le meilleur parti et, par voie de conséquence, est apparu le souci d'accroître l'efficacité de l'utilisation de l'herbe ; satisfaire ce dernier objectif a été à l'origine de la série des travaux anglo-saxons concernant la conduite des pâturages (MAXWELL, 1987).

Au fil du temps, la nécessité de satisfaire les besoins de sécurité, de simplification et d'économie a remis plusieurs fois en cause les solutions proposées. La première conséquence a été une réduction considérable du nombre des espèces semées et faisant l'objet d'un travail de sélection en France. La gamme des graminées s'est réduite à la fétuque élevée, au dactyle, aux bromes, aux ray-grass d'Italie et hybrides, mais depuis 1982 un important travail a été engagé sur le ray-grass anglais ; la majorité des variétés de fléole et de fétuque des prés inscrites au Catalogue est étrangère. Chez les légumineuses, seuls la luzerne et le trèfle violet font l'objet d'une sélection importante ; le sainfoin a presque disparu ; le trèfle blanc, malgré l'abondance des variétés du Catalogue français, est représenté massivement par une variété néo-zélandaise ; le Catalogue lotier a été récemment ouvert et ce genre fait l'objet d'un certain renouveau du travail d'amélioration. Pratiquement, le comble de la simplification a été atteint par le système maïs — ray-grass d'Italie dont l'extension a profité des progrès de l'ensilage.

A la fois, la recherche de la simplification et celle de l'économie ont conduit HODEN et autres (1987) à éprouver des systèmes de pâturage de plus en plus simplifiés jusqu'au pâturage continu intensif : l'expérience a montré qu'il en résulte une simplification à tous égards sauf à la nécessité d'une surveillance attentive. La recherche de sources d'économies a entraîné un regain d'intérêt pour les espèces pérennes favorisant maintenant le ray-grass anglais aux dépens du ray-grass d'Italie, a conduit à tirer le meilleur parti des potentialités de l'animal et, en même temps, à tenter d'accroître l'efficacité de l'utilisation de l'herbe. Enfin, au fil du temps, il est apparu que la prairie permanente (qui est souvent une prairie semée permanisée) peut évoluer favorablement sous l'influence de la fertilisation et du mode d'utilisation, en particulier sous une pression de pâturage bien contrôlée. La surface fourragère semée intervient alors souvent comme complémentaire d'une surface de base en prairie naturelle.

Un dernier élément d'évolution prend un relief grandissant : l'importance de la surface en tant que facteur limitant de la production de l'exploitation va décroissant alors que s'accroît celle de la main d'œuvre en raison de sa raréfaction et de son coût ; il s'agit d'une évolution déjà ancienne mais ce n'est que depuis relativement peu de temps qu'on en prend réellement conscience pour en prévoir les conséquences.

De façon exagérément schématique, l'augmentation du nombre d'animaux par exploitation est limitée, ne serait-ce que par l'accroissement correspondant du travail nécessaire à leur entretien. En moyenne donc, la charge diminuera et, si l'on prend comme point de départ un système intensif, le niveau de fertilisation azotée aura tendance à baisser. Il conviendra de maintenir la pérennité des ressources végétales ; or l'état du pâturage dépend de la charge qui lui est affectée : un nouvel équilibre devra s'établir et il faudra parvenir à connaître les limites à ne pas franchir pour éviter l'enfrichement.

Des itinéraires très variés sont adoptés : quelques cas typiques ont été décrits par *LEBRUN* au cours des Journées de l'AFPF de 1988. Certains chercheront à tirer le parti maximum du potentiel individuel des animaux, ce qui signifie la nécessité de disposer d'herbe de qualité et d'utiliser des compléments ; à l'opposé, *VEDEL* et *MORHAIN* (1988) montrent, à l'aide d'exemples de systèmes extensifs en équilibre, qu'on peut, sans danger, éviter de faire exprimer à des vaches laitières à haut potentiel toutes leurs possibilités pourvu que ce genre de système soit bénéfique à l'exploitation. Mais en fait, le choix entre ces itinéraires dépend essentiellement de la volonté de l'exploitant lui-même ainsi que l'illustre *LOISEAU* (1988) lorsqu'il décrit les systèmes utilisateurs d'estives dans les Monts du Forez : il apparaît que l'évolution consécutive à l'apparition d'un facteur nouveau est fortement amortie par l'inertie des systèmes en place.

Pratiquement, on attend de la prairie semée qu'elle joue des rôles variés selon les circonstances, chaque région et chaque exploitation s'organisant autour de son facteur limitant principal. Le climat actuel contribue à lui conférer en outre de nouvelles perspectives d'utilisation. Comme le rappelait naguère *BERANGER* : "dans une prévision réaliste d'un avenir incertain, il faut être capable de prévoir le changement de cap et en particulier d'éviter d'avoir à reconquérir de manière trop coûteuse des terres dont on maîtrise si mal la composition floristique qu'elle risque d'aller jusqu'à la friche arborée". Dans ces conditions, il faut imaginer que la prairie semée puisse jouer les Maître Jacques et, de façon un peu caricaturale, on peut ainsi schématiser les rôles que l'on attend d'elle :

— selon les circonstances et les objectifs, elle sera conduite en pâturage tournant, simplifié, en continu à des niveaux variés de fertilisation ;

— elle doit permettre la constitution de réserves, en ensilage, en foin ou même en réserves sur pied en parcelles spécialisées ou non ;

— certaines parcelles dans des systèmes combinant intensif et extensif ne seront exploitées que de façon saisonnière et peuvent faire l'objet d'enrichissements spécifiques ;

— la prairie semée peut être utilisée, en dérobée, comme plante de couverture en hiver dans le but d'éviter, entre autres, les lessivages intempestifs et les entraînements d'éléments fertilisants ;

— elle peut participer à la reconstitution de la structure des sols dégradés par des successions de cultures en particulier dans les zones irriguées ;

— elle sert à l'engazonnement de surfaces à usages très divers depuis le gazon d'agrément jusqu'à l'aménagement de bordures d'autoroutes ;

— enfin, elle pourra participer au contrôle de surfaces provisoirement inexploitées.

Ces demandes sont variées et parfois contradictoires. L'expérience acquise dans un domaine peut permettre de trouver des solutions partielles dans un autre : c'est ainsi par exemple que la recherche de graminées à croissance limitée et à taux élevé de renouvellement foliaire peut être étendue du domaine des gazons à celui du contrôle des surfaces mises en réserve. En revanche, d'autres problèmes surgissent dont la solution, pourtant urgente, n'apparaît pas comme évidente : il s'agit entre autres, de l'adaptation à la pâture fréquente et à des niveaux inférieurs à l'optimum de fertilisation azotée. Dans quelle mesure, les variétés actuelles peuvent-elles satisfaire ces demandes et le sélectionneur est-il capable d'y répondre rapidement ?

Les variétés actuelles

Leur valeur est estimée à un rythme d'exploitation relativement lent, en régime de fertilisation élevée et dans des conditions tendant à répondre aux besoins d'un élevage intensif.

Les efforts réalisés notamment pour accroître le rendement en biomasse des graminées récoltées par fauche ont conduit à créer un matériel à feuilles longues, talles de gros diamètre et relativement faible capacité de tallage. Dans des conditions optimales de fertilisation, les vitesses de croissance ne diffèrent guère d'une variété à l'autre ; les structures génétiques permettent une large adaptation pédo-climatique et ce n'est que récemment qu'ont été prises en compte des facultés d'adaptation à des climats spécifiques. De gros progrès ont été réalisés sur l'ensemble des espèces fourragères quant aux résistances aux maladies, aux insectes et à la verse

qui se traduisent par une amélioration de la régularité du rendement. Des efforts sérieux sont réalisés actuellement pour tenter d'accroître la précocité de croissance au printemps et de la prolonger en automne (luzerne, fétuque euro-méditerranéenne), mais beaucoup reste à faire quant à la connaissance des mécanismes de résistance au froid, aux excès de température et à la sécheresse.

L'importance des efforts consentis en faveur de la qualité dépend des nécessités attachées à chaque espèce. Des progrès importants ont été faits quant à l'appétence et la digestibilité de la fétuque élevée, et des tentatives sont en cours pour accroître la valeur énergétique de la luzerne. Mais pratiquement rien n'est connu des relations pouvant exister entre qualité et structure du couvert végétal sous différents modes d'exploitation et en régime de fertilisation azotée inférieur à l'optimum.

La pérennité fait l'objet d'un regain d'intérêt : on connaît sa sensibilité aux conditions d'exploitation et aux conditions pédo-climatiques ; l'accroissement de la tolérance aux maladies et l'utilisation de structures variétales adaptées donnent l'espoir de progrès notables chez certaines espèces (par exemple le trèfle violet). Mais beaucoup reste à faire quant à la connaissance des critères qui permettraient une prévision directe de ce caractère.

Tels qu'ils sont, les essais d'inscription au Catalogue répondent aussi bien que possible aux questions posées par la conduite des surfaces fourragères en exploitation intensive mais peu fréquente. Mais ils ne permettent ni de comparer les variétés en condition sous-optimale de fertilisation, ni de connaître leur comportement dans des conditions d'exploitation à rythme rapide ou en continu, ni de connaître leur réaction en conditions de compétition interspécifique et, en particulier, en association de graminées et de légumineuses ; enfin, ils ne donnent qu'une idée succincte des capacités d'adaptation régionale. Des aménagements sont à faire pour accroître la connaissance des variétés sans que le prix à consentir pour cela atteigne des niveaux excessifs.

Adaptation à la pâture fréquente

Au cours de ces dernières années, l'une des idées force a été de chercher à accroître l'efficacité d'utilisation de l'herbe et c'est cette préoccupation qui a conduit à l'exploiter de plus en plus jeune. PARKER (1987) a rappelé qu'il existe à chaque instant un état du tapis végétal de la prairie tel qu'il permet d'optimiser la consommation d'herbe tout en maintenant une surface foliaire suffisante pour la photosynthèse et de minimiser les pertes de production végétale par sénescence ; l'exploitation de l'herbe est alors fonction de la quantité présente, le chargement devant être adapté à la croissance. Quelles que soient les difficultés de gestion que cela implique, les questions auxquelles doit répondre le sélectionneur sont de deux ordres : les variétés

disponibles peuvent-elles convenir à ce genre d'utilisation ? Est-il possible de créer des variétés adaptées ?

L'adaptation au pâturage fréquent suppose d'abord la capacité de maintenir une production convenable malgré la fréquence des défoliations et donc la capacité de reconstituer rapidement le couvert photosynthétique après défoliation. RHODES et autres (1987) ont montré qu'il existe, chez le trèfle blanc, une forte interaction entre variétés et mode d'exploitation dans des associations ray-grass anglais-trèfle blanc (tableau 1). Chez les graminées, la capacité de reconstitution du couvert végétal dépend de la surface foliaire restant après pâturage, du rythme de production foliaire de chaque talle et de la vitesse d'allongement des feuilles, de la capacité de tallage, la production continue de nouvelles talles constituant un facteur de production et de persistance. Bien que P.W. WILKINS (1987) ait montré que, même dans cette espèce, des cultivars de même précocité réagissent différemment selon les fréquences de coupe (tableau 2), c'est le ray-grass anglais qui est, pour le moment, réputé comme le mieux adapté aux pâtures fréquentes et au pâturage continu.

	Taille de la feuille	Coupe	Pâturage continu moutons
OLWEN		115	33
KATRINA	<u>large</u>	112	37
ALICE		100	61
MANA		94	103
AC 3160	<u>moyenne</u>	89	91
S 100		100	100
S 184	<u>petite</u>	81	105
S 100 en t/ha		4,8	2,3

TABLEAU 1 : Rendement des variétés de trèfle blanc sous 2 régimes d'exploitation : coupe et pâturage continu par des moutons (en % de la variété S100 ; RHODES et al., 1987)

TABLE 1 : Yields of white clover cultivars under 2 regimes of management : cutting and grazing by sheep (in % of cultivar S100 ; RHODES et al. 1987)

Dans quelle mesure la sélection artificielle peut-elle permettre d'adapter les autres espèces de graminées, figurant ou non au Catalogue, à ces nouveaux modes d'exploitation ? Au cours des dernières années, plusieurs expériences ont été mises

	6 coupes	19 coupes (très sévères)
S 321	11,61 (102)	4,19 (100)
BA 10761	11,66 (103)	4,91 (117)
TOVE	12,27 (108)	4,45 (106)
Témoin TALBOT	11,34 (100)	4,18 (100)

TABLEAU 2 : Rendement annuel moyen de différents cultivars de ray-grass anglais sous différents régimes d'exploitation (en t MS/ha et en %, d'après WILKINS P.W., 1987)

TABLE 2 : Average yearly yield of various perennial ryegrass cultivars under different regimes of management (t DM/ha and %, after WILKINS P.W., 1987)

en place destinées à éprouver la technique du pâturage continu et, dans certaines, l'évolution du couvert végétal a été suivie de façon systématique. A. MAZZANTI et G. LEMAIRE à Lusignan, constatent ainsi que la densité de talles de fétuques élevées (Barcel et Lubrette) double sous pâturage continu par les ovins. Cette adaptation du couvert végétal est-elle de nature phénotypique ou est-elle le reflet d'une dérive génétique de la population ? D'après HODGKINSON et WILLIAMS (1983), STAPELDON a montré, dès 1926, que des populations de *Dactylis glomerata* prélevées dans une série de parcelles manifestent des caractéristiques variées : les populations venant de prairies pâturées ont un port prostré, de nombreuses talles et sont tardives ; celles provenant de prairies de fauche ont un port érigé, tallent peu et sont précoces. Des observations semblables ont été systématiquement faites au cours des années 60 et 70 par nos collègues anglais et suisses, en particulier sur ray-grass anglais, fléole et pâturin. Ceci montre que la capacité de survie des espèces prairiales dépend de leur faculté d'adaptation à des modes variés d'exploitation et, d'après HAYWARD (1972), les conditions nécessaires au succès de la dérive dépendent de la structure génétique de départ, du mode de reproduction et de la durée d'application du facteur sélectif. Mais, il n'y a aucune raison de penser qu'il puisse exister une liaison entre capacité de survie et production exploitable ; dans certaines conditions même, la survie de l'espèce dans un site dépend de sa capacité à échapper à la dent de l'animal : c'est ainsi par exemple que le trèfle blanc parvient à survivre en pâturage continu intensif.

Concilier les deux et accélérer les processus d'adaptation incite à connaître les facteurs de la morphogénèse, leurs composants génétiques et leur héritabilité. Rares ont été les travaux systématiques entrepris dans cette optique ; parmi les plus récents, on peut toutefois citer ceux de SLEPER (1985) entrepris sur fétuque élevée à l'Université de Missouri.

En conclusion, la suite des opérations (M. GHESQUIERE et al., 1988) consiste ainsi :

- à caractériser la dérive d'une population soumise au pâturage continu par rapport à la population de départ par analyse des composants de la morphogénèse dans les deux populations ;
- à estimer l'héritabilité de ces composants et leurs interactions ;
- à choisir les critères qui concilient efficacité et coûts et à exercer une sélection en fonction de ceux-ci ;
- à recombinaison des constituants sélectionnés et à tester leur descendance en conditions de pâture.

Adaptation à des faibles niveaux de fertilisation azotée

Ainsi que le rapporte LOISEAU (1988), les systèmes actuels de pâturage libre correspondent soit à des pâturages extensifs, peu chargés en bétail et peu productifs à l'hectare, soit à des pâturages intensifs très chargés. L'extensification appliquée au second cas consiste, pour assurer le maintien d'une même production animale, à diminuer la fertilisation azotée et à tenter de compenser la chute de production d'herbe à l'hectare par l'accroissement des surfaces. En réalité, la diminution de la charge entraîne des conséquences sérieuses quant à la qualité du pâturage, conséquences qui se répercutent sur les choix spécifiques et variétaux et sur l'emploi d'associations graminées-légumineuses lors du semis d'une prairie.

• Evolution de la qualité

A. MAZZANTI et G. LEMAIRE ont comparé, à Lusignan, des parcelles de fétuque élevée pâturées par des moutons et fertilisées à deux niveaux différents d'azote mais maintenues, par variation de la charge, à même indice foliaire. A faible niveau de fertilisation azotée, la croissance du couvert végétal se ralentit par suite du ralentissement de l'émission de nouvelles feuilles et de leur vitesse d'allongement. Pour une même quantité d'herbe présente à chaque instant, le couvert est donc plus âgé dans les parcelles les plus faiblement fertilisées. On constate alors que la pâture induit une hétérogénéité, les animaux exploitant préférentiellement certaines zones et en sous-consommant d'autres ; si cet état se prolonge, il risque de se pérenniser.

Il apparaît donc nécessaire d'accorder d'autant plus d'importance à la qualité des variétés que le régime d'exploitation sera moins intense. On sait qu'il existe, entre génotypes, des différences de valeur alimentaire et, au cours de cette dernière décennie, une série de variétés de fétuques élevées améliorées pour ce caractère ont été mises sur le marché. On peut soupçonner qu'il existe des relations entre la

morphologie du couvert végétal et sa valeur alimentaire ; toutefois, si les travaux poursuivis entre 1960 et 1970 sur ray-grass anglais ont certes montré que les populations artificielles semées à partir des plantes survivant au régime de la pâture sont plus prostrées et ont de plus petites feuilles que la population d'origine, CLEMENT et EASTON (1974), IMREE (1977) et HACKER (1979) n'ont constaté aucune dérive parallèle quant aux caractères de souplesse du feuillage et de digestibilité du fourrage. Beaucoup reste donc encore à faire quant à la connaissance des facteurs agissant sur la valeur alimentaire.

• Variabilité de la capacité d'extraction de l'azote

G. LEMAIRE et J. SALETTE ont montré en 1984 que, en conditions de croissance non limitantes, il existe une relation stable entre la quantité de biomasse produite et la teneur en azote quels que soient le site, l'année, la saison et le génotype. Mais G. LEMAIRE a fait remarquer en 1987 que, en conditions sous-optimales de fertilisation azotée, il peut apparaître, quant à la relation entre biomasse et teneur en azote, une variabilité génétique importante qu'il illustre par la différence qui existe entre dactyle et fétuque élevée. Une part revient probablement à des différences d'efficacité métabolique mais l'essentiel, dans le cas présent, est surtout dû à des différences de puissance d'extraction de l'azote.

L'une des hypothèses explicatives est basée sur l'existence de différences morphologiques du système racinaire. Selon G. LEMAIRE, le système racinaire superficiel du dactyle lui permet d'utiliser au mieux les pluies occasionnelles d'été car il est situé dans la zone de minéralisation de l'azote ; en revanche, si la fétuque élevée souffre moins que le dactyle de la sécheresse estivale, sa croissance est ralentie par défaut de disponibilité en azote dans les zones profondes où se trouve son système racinaire. Chercher à utiliser un tel critère demande réflexion mais il n'est pas sûr que la variation intraspécifique soit exploitable.

Une autre hypothèse peut s'inspirer des résultats d'une expérience réalisée par F. LEMAIRE (1985) : ayant cultivé un certain nombre d'espèces de graminées à gazon en solutions nutritives de concentration croissante, il a constaté que les concentrations en différents éléments minéraux permettant d'atteindre la production maximum varient selon les espèces (tableaux 3 et 4).

Il ne faut évidemment attribuer à ces chiffres qu'une valeur relative mais ils reflètent les valeurs de concentration des solutions du sol qui permettent à chaque espèce de réaliser son potentiel de croissance : pour atteindre le même rendement en matière sèche dans les conditions optimales de croissance, la fétuque rouge devra extraire du sol autant d'azote que la fétuque élevée mais elle pourra se contenter de sols moins riches en azote.

	Azote	Phosphore	Potassium
<i>Lolium perenne</i>	moyenne	moyenne	forte
<i>Festuca arundinacea</i>	forte	moyenne	faible
<i>Festuca rubra</i>	faible	faible	moyenne
<i>Poa pratensis</i>	faible	forte	moyenne
<i>Agrostis tenuis</i>	faible	faible	faible
<i>Phleum bartelonii</i>	moyenne	moyenne	moyenne

TABLEAU 3 : Concentration en éléments minéraux des solutions nutritives permettant la croissance maximum de différentes graminées à gazon (d'après LEMAIRE F., 1985)

TABLE 3 : Concentration of minerals in nutrient solutions giving the maximum growth of various turf grasses (after LEMAIRE F., 1985)

<i>Lolium perenne</i>	Manhattan	122,0 ± 2,5
<i>Festuca rubra</i>	Manoir	81,4 ± 3,2
<i>Poa pratensis</i>	Monopoly	89,5 ± 3,6
<i>Phleum bartelonii</i>	Sport	104,0 ± 2,6
<i>Festuca arundinacea</i>	Ludion	149,0 ± 5,6
<i>Agrostis tenuis</i>		96,6 ± 11,0

TABLEAU 4 : Concentrations optimales en azote des solutions nutritives pour 6 espèces de graminées à gazon (en mg/l ; d'après LEMAIRE F., 1987)

TABLE 4 : Optimum concentrations of nitrogen in nutrient solutions for 6 species of turf grasses (mg/l ; after LEMAIRE F., 1987)

Plusieurs conclusions peuvent être tirées de ces constatations : parmi les facteurs difficilement contrôlables qui régissent l'évolution d'un mélange prairial figurent, entre autres, les exigences des différentes espèces en concentration minérale ; en second lieu, et c'est à vérifier, la comparaison des génotypes en conditions de fertilisation sous-optimale risque de faire apparaître des différences plus importantes que celles que l'on constate en conditions de fertilisation optimale ; enfin, beaucoup reste à faire pour que l'amélioration des plantes parvienne à exploiter cette variabilité mais, dans les circonstances présentes, l'enjeu mérite réflexions.

• Les associations graminées-légumineuses

Dans la perspective d'un usage plus extensif des prairies semées, on peut rappeler brièvement les avantages que l'on peut attendre des associations entre graminées et légumineuses : économie de fertilisation azotée, amélioration de la qualité, étalement de la production. Bien que l'abondance des interactions avec les facteurs pédo-climatiques, le mode d'exploitation, l'influence des animaux rendent très aléatoires l'expression de ces potentialités, la surface couverte par les associations entre graminées et grandes légumineuses couvre 700 000 à 800 000 hectares qui sont utilisés à des rythmes d'exploitation relativement lents. Qu'il s'agisse de luzerne ou de trèfle violet, le facteur variétal ne joue qu'un rôle modeste quant au rendement mais important quant à la composition moyenne de l'association (tableau 5) : la maîtrise des proportions est cependant difficile. Par ailleurs, un ensemble de travaux conduits simultanément à Lusignan et à Montpellier montre qu'il est possible de sélectionner des cultivars de luzerne qui, en association avec des graminées, sont plus particulièrement adaptés que d'autres à la pâture.

Magali	53,6	Sitel	43,3
Europe	51,7	Du Puits	42,3
Milfeuil	49,3	Polder	40,1
Kavar	46,3	Lutèce	39,8
Résis	44,00	Orca	36,5

TABLEAU 5 : Contributions moyennes de variétés de luzerne à la production de matière sèche en association avec le dactyle (% , d'après GUY P., 1988)

TABLE 5 : Mean contributions of various lucerne cultivars associated with cocksfoot to dry matter production (% , after GUY P., 1988)

Nos collègues du Pays-de-Galles ont montré, quant à eux, que de grandes différences de compatibilité existent entre cultivars de graminées et de trèfle blanc (tableau 6). Certaines associations naturelles paraissent plus performantes que toutes les associations testées avec des cultivars du commerce. Il paraît difficilement justifiable économiquement de sélectionner quant à l'aptitude spécifique à la combinaison ; en revanche, l'étude de telles associations devrait pouvoir permettre de mettre en évidence des critères d'aptitude générale à la combinaison et de les éprouver vis-à-vis de la compatibilité spaciale (meilleure utilisation des facteurs d'environnement) ou temporelle (rythmes de croissance complémentaire).

Enfin, ainsi que le suggérait récemment J. PICARD (1988), "dans la perspective d'extensification et de reconquête par la prairie de zones peu favorables au

Ray-grass Trèfle blanc	Ecotype coexistant	Aurora	Melle	Talbot
Ecotype Ac 3789	3,44	2,03	2,94	3,07
Ecotype Ac 3789	3,12	2,86	2,56	1,23
Menna	2,17	3,23	2,17	2,43

TABLEAU 6 : Rendements de populations de trèfle blanc cultivées avec différents cultivars ou écotypes de ray-grass anglais (en t MS/ha/an ; d'après COLLINS, 1987)

TABLE 6 : Yields of white clover populations grown with various cultivars or ecotypes of perennial ryegrass (t DM/ha/an ; after COLLINS, 1987)

trèfle blanc, il sera utile de refaire un inventaire des légumineuses accompagnatrices'' ; une des qualités qu'on peut leur demander est de pouvoir être sursemées de façon plus ou moins régulière et de se maintenir sous pâture.

En résumé

La prairie semée constitue l'un des éléments de systèmes de production et, à ce titre, on attend d'elle d'une part une forte productivité par rapport aux facteurs rares du moment et, d'autre part, qu'elle contribue à sécuriser et simplifier les systèmes dans lesquels elle s'insère. En même temps, elle constitue l'un des éléments de l'aménagement de l'espace rural et de la protection de ses potentialités.

Selon les situations, et les circonstances, l'importance relative de chacun des facteurs rares de production évolue, de même que celle de chacune des vocations que l'on attribue à la prairie semée. Au cours des dernières décennies, quoique profondes, ces évolutions ont été relativement lentes et prévisibles et la création variétale s'est bien adaptée à l'évolution des demandes.

Depuis peu, la hiérarchie des facteurs rares évolue de façon accélérée et peu prévisible : alors que l'évolution précédente avait conduit à une restriction de la gamme des usages de la prairie semée et du nombre des espèces qui la composait, l'éventail s'ouvre à nouveau.

Pouvoir adapter rapidement le matériel végétal aux nouveaux objectifs qu'on lui assigne suppose que soient satisfaites plusieurs conditions :

— Il est nécessaire de disposer d'une variabilité génétique inter et intra-spécifique suffisante, ce qui justifie les efforts récents consacrés au rassemblement des ressources génétiques et à la résolution des problèmes posés par leur gestion.

— Il est nécessaire de connaître les critères à mettre en œuvre tant sous leur aspect génétique que physiologique, d'estimer le coût de leur emploi et des conséquences qu'on peut en attendre. La nouveauté de certains d'entre eux ouvre des perspectives de recherches ; en revanche, il serait absurde de négliger pour autant certaines études en cours telles que celles relatives aux résistances aux prédateurs ou la recherche des facteurs d'amélioration de la valeur alimentaire dont l'importance reste inchangée et essentielle.

— Il est enfin nécessaire de savoir réaliser les structures génétiques permettant de combiner ces critères et d'en assurer la perpétuation.

En supposant ceci résolu, peut-on imaginer de créer du matériel adapté à chaque situation ? La réponse est d'ordre économique : entreprendre un travail conduisant à la création variétale suppose un débouché assez large pour permettre la production d'un volume de semences suffisant pour en payer les frais de production. Prétendre vouloir satisfaire toutes les conditions de façon spécifique apparaît donc déraisonnable ; les solutions seront de compromis entre productivité et souplesse d'adaptation à un éventail de conditions pédo-climatiques et de modes d'exploitation.

Exposé présenté aux Journées A.F.P.F. 1989.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CLEMENT R.J. et EASTON H.S. (1974) : *Proc of New Zealand Grassl Ass.*, 35,268.

GHESEQUIERE M., MOUSSET C. et HUREAU L. (1988) : "Breeding for continuous grazing : genetic variability for vegetative growth rate parameters in cocksfoot", *Proc of Eucarpia fodder crops section meet.* 23-29.

HACKER J.B. (1979) : *CSIRO Australian Division Tropical Crops pastures report.*

HAYWARD M.D. (1972) : "Selection and survival in *Lolium perenne*. Variation within the populations", *Heridity*, 29, 3 : 375-379.

HODEN A., FIORELLI J.L., JEANNIN B., HUGUET L., MULLER A., WEISS P. (1987) : "Le pâturage simplifié pour vaches laitières : synthèse des résultats expérimentaux", *Fourrages*, 111, 239-258.

HODKINSON K.C., et WILLIAMS O.B. (1983) : "Adaptation to grazing in forage plants", *Genetic Resources of Forages Plants*, *CSIRO*, 85-100.

IMRIE B.C. (1977) : *Proc. 3rd Int. Cong. SABRAO*, Canberra 2 (146) 45.

LEBRUN V. (1988) : "Conséquences régionales actuelles et prévisibles des contraintes économiques sur les systèmes fourragers", *Fourrages*, 115, 237-250.

LE BUANEC B. (1988) : *Première journée européenne agrodistribution*, *Green genetics*, 30.

- LEMAIRE G. et SALETTE J. (1984) : "Relation entre dynamique de croissance et dynamique de prélèvement d'azote pour un peuplement de graminées. II. Etude de la variabilité entre génotype", *Agronomie*, 4 (5) 431-436.
- LEMAIRE G., VARLET-GRANCHER C., GASTAL F., DURAND J.L. (1987) : "Ecophysiological approach to plant growth. Consequences for breeding strategies for forage species in contrasting conditions and different managements", *Proc. of Eucarpia fodder crop section meet.*, 103-118.
- LEMAIRE F. (1987) : "Comparaison des besoins en éléments minéraux de différentes espèces de graminées à gazon", *Agronomie*, 5 (1), 39-46.
- LOISEAU P. (1988) : "L'exploitation des surfaces herbagères extensives comme résultante des lois écologiques et des choix de production", *Session d'hiver 1988 de l'Ass. Fr. de Zootech.*, 107-129.
- MAXWELL T.J. et WRIGHT I.A. (1987) : "Nouveaux concepts pour la conduite des prairies. L'expérience britannique", *Fourrages*, 112, 345-362.
- PARKER J. (1987) : "Systèmes de pâturage et d'utilisation des prairies en Grande-Bretagne", *Fourrages*, 111, 299-314.
- PICARD J. (1988) : *Première journée européenne agrodistribution, Green genetics*, 16-17.
- RHODES J., COLLINS R.P., GLENDINING M.J., EVANS D.R. (1987) : "Breeding white clover in relation to biotic and climatic factors", *Proc. of Eucarpia fodder crop section meet.*, 119-124.
- SLEPER D.A. (1983) : "Breeding tall fescue", *Plant breeding review*, 3, 313-342.
- VEDEL G. et MORHAIN B. (1988) : "Produire du lait de manière économe sur des grandes surfaces dans les plaines herbagées de l'Est", *Session d'hiver 1988 de l'Ass. Fr. de Zootech.*, 27-40.
- WILKINS P.W. (1987) : "Genotype/management interactions for plot dry matter yield in *Lolium perenne*", *Proc. of Eucarpia fodder crop section meet.*, 153-160.

RÉSUMÉ

On attend de la prairie semée qu'elle joue des rôles variés, chaque région et chaque exploitation s'organisant autour de son facteur limitant principal, dans un contexte global susceptible d'évoluer assez vite. Ces rôles variés sont souvent nouveaux et parfois contradictoires. Dans quelle mesure le sélectionneur est-il capable de répondre rapidement ?

Les variétés actuelles ont été sélectionnées pour un rythme lent d'exploitation avec une fertilisation élevée, pour un élevage intensif. Dans ce contexte, recherche de pérennité et de tolérance aux maladies restent d'actualité.

La sélection devra envisager de nouveaux critères en maintenant la qualité, en envisageant les associations graminées-légumineuses, en tenant compte de la variabilité interspécifique de capacité d'extraction d'azote...

SUMMARY

Present and future diversity of sown pastures. Breeding prospects

Sown pastures are expected to fulfil various purposes, as every region and every farm gets itself organized in dependence on its main limiting factor, under general conditions likely to change

rather rapidly. These purposes are often novel and sometimes contradictory. To what extent is the breeder able to respond rapidly ?

The present cultivars have been bred with a view to steady management with high fertilizer dressings and intensive animal production. Under these conditions, striving for increased persistency and resistance to diseases remains of up-to date interest.

Breeding will have to allow for new criteria such as adaptation to frequent grazings, to low dressings of nitrogen... while keeping up quality all the same, by calling upon grass-legume associations, allowing for the variations in nitrogen-extracting power of the different species, etc.