

# Diversification des usages et diversité génétique : deux aspects complémentaires

J.M. Prosperi, G. Génier

**Le nombre de variétés inscrites pour les espèces fourragères pérennes a presque doublé ces 5 dernières années. Cette évolution traduit la volonté de mieux prendre en compte la diversification de leurs usages et des caractéristiques agronomiques et technologiques qui y sont liées. Dans ce contexte, quel peut être l'intérêt d'un élargissement de la gamme de variabilité utilisée dans des programmes de sélection de variétés fourragères ?**

## RÉSUMÉ

*Les méthodes de sélection des espèces fourragères pérennes ont peu évolué et plus de 95% des variétés inscrites sont des variétés synthétiques ou des variétés populations à base large. Plusieurs hypothèses permettent d'expliquer ce phénomène. Parallèlement, la diversité génétique exploitable pour des programmes de sélection apparaît particulièrement importante chez ces espèces et, depuis de nombreuses années, celle des populations naturelles est d'ailleurs largement prospectée. Deux exemples tirés de programmes de sélection en cours montrent l'intérêt qui existe à diversifier les sources de variabilité utilisées pour la luzerne cultivée afin de répondre à des objectifs précis de création variétale.*

## MOTS CLÉS

Cultivar, graminée, luzerne, ressources génétiques, sélection variétale, variabilité génétique.

## KEY-WORDS

Cultivar, cultivar breeding, grass, luzerne, genetic resources, genetic variation.

## AUTEURS

I.N.R.A., Laboratoire des ressources génétiques et d'amélioration des luzernes méditerranéennes, Domaine de Melgueil, F-34130 Mauguio.

	Ray-grass anglais	Dactyle	Fétuque	Luzerne	Trèfle violet	Total
1984-1988	10	3	6	13	6	38
1989-1993	32	4	8	24	6	74

## De la diversification des usages ... aux variétés disponibles

### ■ Un catalogue de plus en plus fourni

Récemment, nous avons assisté à une augmentation assez importante de l'offre en variétés fourragères. Si l'on ne prend en compte que les espèces fourragères pérennes, nous constatons que le nombre de variétés inscrites au cours de ces cinq dernières années a presque doublé (74 pour la période 1989-1993 contre 38 seulement pour la période 1984-1988). Les espèces les plus impliquées dans cette évolution sont le ray-grass anglais et la luzerne (tableau 1).

Trois raisons peuvent être avancées pour expliquer cette évolution, en plus du renouvellement commercial du catalogue des variétés fourragères. Il s'agit de la volonté des sélectionneurs de répondre à une gamme plus large d'objectifs et d'utilisations, de prendre en compte de nouveaux critères (rythmes de croissance ou repousse) ou d'autres qui ont pris plus d'importance (résistance aux maladies ou critères technologiques) et, enfin, de mieux prendre en compte des différences d'adaptation environnementale. L'effort de création variétale a porté en majorité sur les deux espèces qui parmi les cinq citées représentent les parts de marché les plus importantes.

### ■ Des utilisations qui se diversifient

Les utilisations des espèces fourragères apparaissent aujourd'hui plus diversifiées et ce pour différentes raisons. **On a assisté depuis 10 ans à la fois à une relative stabilisation des surfaces fourragères**, après une chute importante des surfaces entre 1975 et 1985, notamment pour la luzerne cultivée, **à une augmentation des cultures associées** (entre 300 et 400 000 ha en 1990 pour l'association graminée - luzerne) **et à un accroissement des utilisations mixtes** (fauches suivies de pâtures), principalement dans les régions Centre et Sud de la France en liaison avec la recherche d'une extensification des systèmes d'élevage. Les chiffres de vente de semences montrent bien ce phénomène avec une stabilisation des ventes autour de 30 000 quintaux pour la luzerne et 60 à 80 000 quintaux pour le ray-grass anglais fourrage.

Cette diversification des usages a entraîné **parallèlement une prise en compte plus grande des facteurs biotiques et une régionalisation des variétés** disponibles sur le marché. A titre d'exemple, le nombre de variétés " Provence " de luzerne, c'est à dire des types adaptés aux conditions méridionales françaises et qui présentent une

TABLEAU 1 : Evolution du nombre de variétés inscrites entre 1984 et 1993 pour les 5 principales espèces fourragères pérennes (GEVES, 1994).

TABLE 1 : Changes in the numbers of registered cultivars from 1984 to 1993 for the main 5 perennial forage species (GEVES, 1994).

croissance hivernale plus marquée, est passé de 1 en 1983 à 8 en 1993. Par ailleurs, de nouvelles utilisations en marge de l'utilisation fourragère stricte, telles que l'enherbement de vignes ou de vergers qui prend une réelle ampleur en zone méditerranéenne, mais aussi, la végétalisation des pistes de ski, des talus autoroutiers ou ferroviaires..., pourraient dans un avenir proche faire l'objet d'une sélection spécifique, de la même façon qu'a été prise en compte l'utilisation des espèces fourragères pour la constitution de gazons variés.

## ■ Des critères de sélection variés

Parmi les nombreux critères de sélection qui peuvent être pris en compte dans les programmes de sélection, on peut en citer plusieurs qui sont directement liés à cette diversification des usages des variétés fourragères :

- **La prise en compte de la régularité et de la répartition de la production** : c'est certainement l'un des critères les plus anciens, mais il prévaut aujourd'hui assez largement sur la production annuelle nette de matière sèche, surtout après la constatation d'une grande difficulté à augmenter la production annuelle de façon significative. Pour répondre à cette préoccupation, on a notamment assisté à une extension de la gamme de précocité chez les graminées et à une émergence de variétés à croissance hivernale marquée chez la luzerne cultivée, grâce à l'utilisation de plus en plus fréquente de géniteurs issus des régions méditerranéennes.

- **L'adaptation à la pâture** : ce critère a été notamment recherché chez la luzerne qui est une espèce particulièrement sensible à ce mode d'exploitation, avec l'inscription d'un type flamand (qui présente une bien meilleure pérennité sous pâturage grâce à un port évasé) et la demande d'inscription d'un type similaire méditerranéen caractérisé par un plus grand nombre de tiges fines. Pour les graminées, cela s'est traduit surtout par la volonté d'augmenter la résistance au piétinement ou à la dent de l'animal. Pour les variétés inscrites de ray-grass anglais, des différences d'adaptation à ce critère semblent exister à ce jour.

- **La qualité** : ce critère, évoqué depuis longtemps, n'a guère été utilisé jusqu'à aujourd'hui, principalement en raison de la difficulté à évaluer et à mesurer ce que l'on appelle la qualité d'un fourrage. Jusqu'à présent, ont plutôt été pris en compte des caractères associés comme la souplesse des feuilles chez la fétuque, la teneur en Matières Azotées Totales chez la luzerne ou la résistance aux maladies (rouilles) chez le dactyle. Notons que les études actuellement poursuivies sur ce thème chez la luzerne visent à comprendre les processus débouchant sur une dégradation de la qualité au cours du vieillissement de la plante en fonction de la variabilité génétique utilisable et des régimes d'exploitation (cf. B. JULIER, même ouvrage).

- **La végétalisation** : cela ne correspond pas à un critère unique mais plutôt à un ensemble de caractéristiques favorables telles que " bonne vitesse d'installation ", " bonne aptitude à la compétition ", " mise en place rapide d'une couverture du sol ", ou encore " faible

production annuelle ". A cela, s'ajoute généralement la mise en place d'un système racinaire précoce et puissant pour assurer une lutte correcte contre l'érosion. Ces critères ne correspondent en fait ni à des critères fourragers, ni à des critères gazon ; pourquoi donc ne pas envisager la mise en place de critères de valeurs agronomique et technologique spécifiques ?

- **La pérennité** : elle reste l'un des critères les plus liés au système d'exploitation dont l'importance ira croissant avec les nouvelles variétés destinées à des utilisations plus extensives. La recherche de **résistance aux stress physiologiques** (sécheresse) **ou l'association de plusieurs résistances à divers parasites** au sein de la même variété sont envisagées à plus long terme.

## ■ Des méthodes de sélection qui évoluent peu

Les méthodes de sélection et de création des variétés fourragères n'ont que peu évolué ces dernières années. Ainsi, **plus de 95% des variétés fourragères créées sont des variétés synthétiques ou des variétés populations à base large et issues de sélection massale** (tableau 2).

Une **variété synthétique** est définie (GALLAIS, 1990) comme " une population artificielle résultant de la multiplication sexuée, pendant un nombre déterminé de générations, de la descendance en fécondation libre d'un nombre limité de constituants (clones, lignées, plantes autofécondées...) ". L'avantage de ces structures variétales réside principalement dans **une meilleure stabilité de la génération commerciale relativement à la base génétique large et au mode de reproduction allogame**. Elles permettent aussi une production de semences à plus faible coût. Par ailleurs, les nombreuses caractéristiques qui doivent être réunies dans une variété fourragère et la plus grande plasticité recherchée incitent aussi à utiliser ce type de construction variétale. A l'inverse, ces variétés présentent **souvent une forte hétérogénéité interne** (plus forte que chez des structures hybrides notamment) et une vigueur à l'équilibre (génération commerciale) toujours inférieure à celle de la moyenne des meilleurs hybrides F1 réalisés entre les constituants de départ de la variété synthétique

TABLEAU 2 : Structures génétiques et nombre de constituants des variétés fourragères des espèces pérennes inscrites sur le catalogue français en 1993 (entre parenthèses : le nombre de variétés inscrites entre 1983 et 1993 ; GEVES, 1994)

TABLE 2 : Genetic structures and numbers of constituents of forage cultivars registered in 1993 in the official French list of cultivars (in brackets : number of cultivars registered between 1983 and 1993 ; GEVES, 1994).

Structure variétale	Nombre de constituants	Luzerne	Trèfle violet	Ray-grass anglais	Fétuque élevée	Dactyle	Total
Variétés hybrides ou Variétés synthétiques	2 ou 3	2 (-)	-	-	3 (2)	1 (1)	6 (3)
Variétés synthétiques	4 à 9	20 (13)	6 (4)	26 (22)	8 (4)	7 (3)	67 (46)
	10 à 20	23 (20)	10 (6)	11 (9)	9 (5)	4 (2)	57 (42)
	> 20	5 (4)	1 (-)	1 (-)	3 (2)	1 (1)	11 (7)
	?	6 (1)	2 (-)	-	-	-	8 (1)
Variétés populations (sélection massale)	> 20	5 (4)	4 (2)	17 (11)	1 (1)	1 (-)	28 (18)
Indéterminées	?	1 (-)	2 (1)	1 (1)	-	-	4 (2)
<b>Total</b>		<b>62 (42)</b>	<b>25 (13)</b>	<b>56 (43)</b>	<b>24 (14)</b>	<b>14 (7)</b>	<b>181 (119)</b>

(GÉNIER et al., 1992). Il est aussi intéressant de constater que le nombre de constituants utilisés dans la fabrication de ces variétés reste assez élevé chez les espèces fourragères, plus de 50% des variétés synthétiques affichent un nombre de constituants supérieur à 10.

Malgré un effort important de recherche et de sélection dans les années 1960, **les variétés à structure hybride restent très peu nombreuses aujourd'hui**. Chez les espèces fourragères, les variétés hybrides peuvent résulter de différents schémas de sélection : soit la commercialisation d'un hybride F1 (hybride de première génération ou trois voies, suivant que la plante mère est un hybride ou une lignée), soit encore la multiplication (en polycross) sur une ou 2 générations de descendance d'un faible nombre (2 à 3) de plantes hybrides. Cette structure variétale très appréciée pour des espèces majeures diploïdes telles que le maïs ou le tournesol a été en fait **assez rapidement abandonnée chez les espèces fourragères pérennes, pour la plupart polyploïdes**.

Bien que les avantages théoriques apparaissent multiples et séduisants (maximisation de l'hétérosis, simplification du schéma de sélection, forte stabilité de la variété obtenue...), les problèmes et les contraintes liées à cette structure variétale prédominent largement sur les avantages chez les espèces fourragères pérennes. En effet une difficulté subsiste pour atteindre, au niveau F1, le potentiel d'hétérozygotie optimum, et ce en liaison avec la ploïdie qui rend très délicate pour des caractères quantitatifs l'estimation des effets de dosage allélique (nulliplex, simplex, etc.).

Par ailleurs, chez ces espèces, l'allogamie, la multiplicité des critères de sélection et la difficulté à manipuler la stérilité mâle, notamment chez la luzerne (espèce entomophile), compliquent la situation et engendrent une augmentation importante des coûts de production de semences. Une des solutions pour contourner ces problèmes fut de proposer la fabrication de **variétés synthétiques à faible nombre de constituants**, mais ces structures **présentent une chute de rendement importante et une baisse de fertilité dues à la consanguinité** qui apparaît au cours des 3 à 4 générations de multiplications nécessaires à l'obtention d'une quantité suffisante de semences commerciales.

Il est important de ne pas confondre les variétés hybrides qui sont donc rares et des variétés d'espèces issues d'hybridations interspécifiques telles que le sont les ray-grass hybrides, les croisements entre fêtuques méditerranéennes et européennes ou les festulolium. Dans les cas d'espèce nouvelle créée par hybridation interspécifique, la structure variétale sélectionnée peut être une variété synthétique ou une variété hybride.

Les biotechnologies au sens large et les techniques de manipulation du génome pourront peut-être relancer certains travaux, notamment autour des schémas de création variétale, mais le coût de ces techniques reste aujourd'hui élevé et leur mise en pratique délicate, sans compter que la diffusion à grande échelle d'organismes génétiquement modifiés n'est pas à ce jour exempte de risques.

## Une importante diversité génétique à valoriser

Chez les plantes fourragères, la variabilité génétique disponible est plus importante que chez d'autres espèces de grande culture (céréales, maïs, oléoprotéagineux...). Ceci est **dû à la nature polyploïde des espèces travaillées, à la multiplicité de leurs utilisations et à un environnement culturel moins artificialisé** (limitation des intrants, associations pluri-spécifiques, sélection à double fin : semence et production de matière sèche). L'écart qui sépare ainsi le bon écotype d'une variété commerciale est ici plus réduit qu'ailleurs.

Contrairement aux ressources génétiques des plantes de grande culture, celles des plantes fourragères apparaissent ainsi sous plusieurs formes (PROSPERI, 1987).

On retrouve comme **principale source de variabilité disponible**, de même que chez toutes les espèces cultivées, **les variétés cultivées récentes ou anciennes**. Ces ressources génétiques sont soumises à des règles de production strictes et à des techniques culturales définies ; leur maintien est assuré par les agriculteurs ou les obtenteurs des variétés, d'où une certaine conservation de l'identité phénotypique, voire génotypique de la variété dans le temps. En fait, chez les graminées, les variétés anciennes sont pratiquement absentes. A l'inverse, chez la luzerne, les populations de pays sont encore largement utilisées, telles que la population " Provence " cultivée dans le sud-est de la France ou les écotypes espagnols ou italiens directement commercialisés.

**Les populations naturelles de ces espèces** représentent aussi une source originale et essentielle de variabilité, en raison de l'importance de l'adaptation environnementale chez les plantes fourragères. Les exemples de travaux visant à collecter et à utiliser cette variabilité sont multiples. On peut citer, entre autres, les programmes de prospection réalisés sur le ray-grass anglais (CHARMET et BALFOURIER, 1991), sur les dactyles pour améliorer leur résistance aux maladies et leur rythme de pousse (REBISCHUNG, 1953 ; MOUSSET, 1989), sur fétuque élevée (GHESQUIÈRE et JADAS-HECART, 1995) ou enfin sur la luzerne en vue d'améliorer son adaptation au pâturage, sa rusticité et la base génétique travaillée (PROSPERI et al., 1989, 1995). Certaines populations naturelles peuvent être d'ailleurs directement exploitées dans le cadre d'une utilisation agricole ou par l'industrie de la sélection, et ceci surtout dans des milieux contrastés tels que le milieu méditerranéen où l'adaptation environnementale reste le facteur le plus important en l'absence d'irrigation.

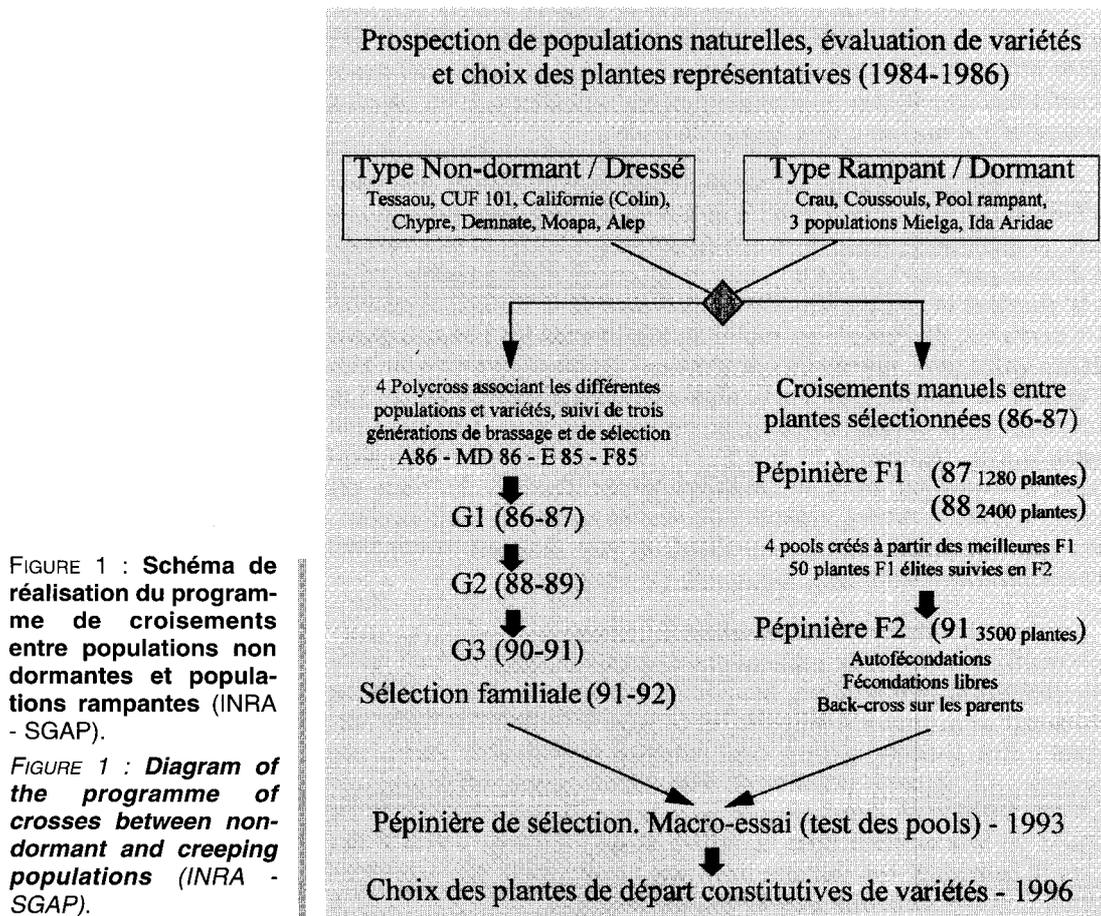
Enfin, il ne faut pas négliger **la variabilité apportée par les croisements interspécifiques** soit pour introgresser des caractéristiques particulières, soit encore pour créer de nouvelles structures ou de nouvelles espèces. On peut citer par exemple les hybrides réalisés entre fétuque européenne et fétuque méditerranéenne (espèces incompatibles) ou amphyploïdes. Ils ont conduit récemment à l'inscription de deux variétés. Des travaux sont en cours pour la création d'hybrides entre les genres *Festuca* et *Lolium* qui s'ajoutent à ceux plus anciens ayant débouché sur l'obtention de ray-grass hybrides par croisement entre *Lolium perenne* et *Lolium multiflorum*.

## Deux exemples chez la luzerne cultivée

Deux exemples permettent de bien illustrer l'intérêt de diversifier les sources de variabilité utilisées pour l'amélioration de la luzerne cultivée.

### ■ La diversité existante permet une intéressante flexibilité

Le premier exemple est tiré d'un programme d'amélioration démarré il y a plus de 10 ans au Laboratoire de ressources génétiques et d'amélioration des luzernes méditerranéennes de l'I.N.R.A. de Montpellier. Ce travail est basé sur **la réalisation de croisements entre variétés ou populations de pays** non dormantes (origines qui sont généralement cultivées) et populations naturelles ou subspontanées dormantes et plus ou moins rampantes (figure 1). Les objectifs de ces travaux sont multiples, il s'agit de connaître la nature des liaisons



	Croissance hivernale*	Port*	Production**		
			sur 3 ans (t MS/ha)	Printemps (%)	Automne- hiver (%)
Non dormant CUF 101	8,8	4,2	40,0	32	27
Provence "Magali"	4,3	4,3	42,7	37	25
Fiamande "Europe"	2,7	4,1	38,0	38	25
A86-G3	6,8	4,6	43,2	38	26
MD86-G3	5,4	4,3	46,3	39	25
E85-G3	3,6	5,3	40,7	38	25
F85-G3	2,7	6,0	35,2	39	25
Pâturage "Coussouls"	3,3	6,3	36,9	38	24
Spontanée "Mielga"	1,0	8,3	22,5	48	11

\* La croissance hivernale, notée de 1 (nulle) à 9 (forte), et le port, noté de 1 (très érigé) à 9 (étalé), ont été mesurés sur des plantes isolées en pépinière.  
\*\* La production de matière sèche a été estimée sur des parcelles de semis.

TABLEAU 3 : Croissance hivernale, port et cumul des productions de matière sèche pour trois variétés témoins et différents pools issus du programme de croisements entre types éloignés de luzerne.

TABLE 3 : Winter growth, growth habit, and cumulated dry matter yields of three control cultivars and various pools descended from the crossing programme between distant lucerne types.

qui existent entre le rythme de croissance, notamment hivernal, et le port des plantes et parallèlement de créer un matériel végétal intermédiaire destiné à une utilisation méridionale.

Le tableau 3 illustre bien la plasticité de l'espèce luzerne qui, avec des morphotypes très différents (dormance hivernale et port), aboutit après sélection à une répartition de la production au cours de l'année sensiblement identique ; il faut néanmoins souligner que les niveaux de production annuelle sont assez différents.

En dépit de la liaison couramment observée au niveau des populations naturelles entre port étalé et niveau de dormance élevée d'une part, et entre port dressé et niveau de dormance faible ou intermédiaire d'autre part, les travaux en cours montrent qu'**il est possible**, grâce à la sélection et compte tenu de l'importance de la variabilité spontanée existante, **de rompre au moins partiellement les liaisons génétiques entre port, niveau de dormance et rythmes de repousse afin d'ajuster le morphotype de la plante à chaque type d'utilisation envisagé**. C'est le cas, par exemple, du pool E85 avec une utilisation mixte fauche - pâturage ou du pool MD86 avec une utilisation plus classique à l'irrigation en zone méditerranéenne (tableau 3). Sous cet angle, la luzerne est une espèce assez flexible en terme d'amélioration, bien que l'obtention de type associant un port rampant et une dormance hivernale faible apparaisse difficile à obtenir.

L'une des difficultés qui subsiste au niveau de la sélection variétale réside dans la bonne estimation du niveau de spécialisation variétale (spécificité d'utilisation, adaptation pédoclimatique), parfois au détriment de la productivité brute, et ce pour un marché de taille suffisante, ces aspects n'étant pas toujours conciliables. Ainsi, par exemple, s'il apparaît possible de sélectionner assez facilement une luzerne présentant une meilleure tolérance à la salinité des sols au regard de la variabilité pour ce critère et de l'efficacité correcte des tests de sélection, ces variétés n'ont pas encore vu le jour, certainement en raison de l'étroitesse du marché potentiel.

## ■ L'utilisation de croisements interspécifiques

Le deuxième exemple est tiré de la bibliographie et permet de cerner l'intérêt qui existe à diversifier plus encore les sources de variabilité en recherchant au sein d'espèces proches, voire au sein d'espèces plus éloignées du même genre, des caractères d'intérêt agronomique.

L'intérêt des croisements interspécifiques pour introgresser des caractères d'intérêt agronomique a été montré chez de nombreuses espèces agricoles majeures (tournesol, maïs, blé ou riz). **Pour la luzerne, la première et la principale source de variabilité utilisée depuis fort longtemps a été l'espèce** (ou la sous-espèce pour certains auteurs) ***Medicago falcata*** (HANSON et al., 1988). Les hybrides entre ces deux espèces (*Medicago sativa* x *Medicago falcata*) sont fertiles. Cette hybridation existe aussi à l'état naturel et de nombreuses populations spontanées sont en fait des populations introgressées (PROSPERI et al., 1995).

C'est d'ailleurs grâce aux caractéristiques introgressées depuis *Medicago falcata* (résistance au froid, présence de tiges stolonifères ou résistance à certains champignons foliaires) que **l'aire de culture de la luzerne a pu s'étendre largement** vers le nord (Etats-Unis, Canada et nord de l'Europe). Aujourd'hui, la majorité des variétés inscrites pour ces zones de cultures possèdent un faible fond génétique de *Medicago falcata*.

Parmi les autres espèces du genre, la plupart des hybrides réalisés au sein de la section *falcatae* (avec *Medicago glomerata*, *M. prostrata* et toutes les sous-espèces de *M. sativa* -diploïdes ou tétraploïdes-ssp. *tunetana*, *gaetula*, *coerulea*) sont viables, relativement stables (au regard de leur ploïdie) et fertiles.

A l'inverse, les résultats des croisements avec les espèces des autres sections sont plus variables. Tous les croisements présentés sur le tableau 4 ont été réussis sans faire appel à des techniques de culture in vitro ou de sauvetage d'embryons, même si la réalisation du croisement entre *Medicago sativa* et *Medicago scutellata* (espèce

TABLEAU 4 : Les croisements interspécifiques réussis entre la luzerne cultivée (*Medicago sativa*) et d'autres espèces du genre *Medicago* (PROSPERI et al., 1995).

TABLE 4 : **Successful interspecific crosses between cultivated lucerne (*Medicago sativa*) and other species of the genus *Medicago*** (PROSPERI et al., 1995).

Espèce femelle	Espèce mâle		Première référence connue
<i>M. sativa</i>	<i>M. falcata</i>	et réciproque	Hybrides naturels
<i>M. sativa</i>	<i>M. glomerata</i>	et réciproque	LESINS (1968)
<i>M. sativa</i>	<i>M. prostrata</i>	et réciproque	LESINS (1962)
<i>M. sativa</i>	<i>M. cancellata</i>	et réciproque	LESINS (1961)
<i>M. sativa</i>	<i>M. daghestanica</i>		
<i>M. sativa</i>	<i>M. dzhawakhetica</i>	et réciproque	LESINS (1961)
<i>M. sativa</i>	<i>M. glutinosa</i>	et réciproque	LESINS et LESINS (1979)
<i>M. sativa</i>	<i>M. hybrida</i>		MC COY (1984)
<i>M. sativa</i>	<i>M. marina</i>		MC COY (1984)
<i>M. sativa</i>	<i>M. papillosa</i>		MC COY (1984)
<i>M. sativa</i>	<i>M. rhodopea</i>		MC COY (1984)
<i>M. sativa</i>	<i>M. rupestris</i>		MC COY (1984)
<i>M. sativa</i>	<i>M. saxatilis</i>	et réciproque	LESINS (1970)
<i>M. sativa</i>	<i>M. scutellata</i>		SANGDUEN et al. (1982)

annuelle tétraploïde) est sujette à caution, ce croisement n'ayant pu être reproduit à ce jour.

Bien que peu d'évaluations systématiques des espèces sauvages et des différentes ressources génétiques du genre aient été faites, **les caractères agronomiques intéressants à introgresser sont d'ores et déjà multiples**. En restant dans les espèces pérennes du genre, on peut citer notamment la **tolérance à la sécheresse** chez *M. prostrata*, *M. cancellata* ou *M. dzhawaketica*, la **tolérance au sel** chez *M. marina*, la **résistance à *Phoma medicagenis*** chez *M. suffruticosa* ou *M. dzhawaketica*, la **résistance à *Corynebacterium*** chez *M. arborea*.

## Conclusion

La variabilité génétique spontanée disponible, l'importance de son aire de répartition et les caractéristiques apportées par les espèces proches font de la luzerne une espèce particulièrement polymorphe et adaptable par le sélectionneur. Elle peut être utilisée aussi bien pour des usages industriels (production de luzerne déshydratée) que pour une valorisation au pâturage dans des situations marginales extrêmes (parcours méditerranéens). Mais, la biologie florale de l'espèce (allogamie) couplée à la tétraploïdie rend, jusqu'à ce jour, plus difficile l'amélioration des paramètres de productivité, la caractérisation et l'obtention de nouveaux équilibres alléliques.

De façon comparable chez les graminées, la collecte, l'analyse et l'utilisation des populations naturelles offrent aux sélectionneurs des possibilités d'adaptation et des matériels particulièrement intéressants pour l'élargissement des usages. Pour le ray-grass anglais, il s'agit de couvrir une gamme de variabilité allant des types gazons à des types spécifiquement fourragers ; pour le dactyle, ce travail vise à élargir la gamme de précocité et la résistance aux maladies ; pour la fétuque, il s'agit d'améliorer la qualité par une meilleure souplesse du feuillage.

La mise en oeuvre de technologies plus "pointues" (croisements interspécifiques, avec notamment la réalisation de variétés hybrides "Festu-lolium" qui cherche à associer la pérennité de la fétuque à l'appétibilité et à la valeur alimentaire du ray-grass anglais, ou techniques de biologie moléculaire) devraient permettre, parallèlement à la spécialisation du matériel, d'en améliorer la valeur technologique et adaptative (digestibilité, qualité, tolérance aux stress...).

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.  
"Les prairies semées destinées aux ruminants :  
quelle sélection végétale pour demain ?",  
les 28 et 29 mars 1996.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- CHARMET G., BALFOURIER F. (1991) : "Collecte et évaluation de populations naturelles de ray-grass anglais en France", *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 77, 1, 53-64.
- GALLAIS A. (1990) : *Théorie de la sélection en amélioration des plantes*, 588 p., Ed. Masson, Paris.
- GÉNIER G., GUY P., PROSPERI J.M. (1992) : "Les luzernes", *Amélioration des espèces végétales cultivées : objectifs et critères de sélection*, Eds. A. Gallais et H. Bannerot, Editions INRA, 323-338.
- GEVES (1994) : *Bulletin des variétés 1991-1993. Plantes fourragères. Première partie : fourragères pérennes*, Ed. GEVES, La Minière, 307 p.
- GHESQUIÈRE M., JADAS-HECART J. (1995) : "Les Fétuques ou le genre *Festuca*", *Ressources génétiques des plantes fourragères et à gazon*, Coord. PROSPERI, GUY ET BALFOURIER, Eds. INRA - BRG, Paris, 53-70.
- HANSON A.A., BARNES D.K., HILL JR. R.R. (Editeurs) (1988) : *Alfalfa and alfalfa improvement*, *Agronomy*, 29. ASA, CSSA, SSSA, 1 084 p.
- MOUSSET C. (1989) : "Prospection et étude de populations spontanées de dactyle, conservation de la variabilité génétique", *Fourrages*, 118, 187-196.
- PROSPERI J.M. (1987) : "Ressources génétiques des plantes fourragères. Stratégies de prospection et méthodologie d'échantillonnage", *Le sélectionneur français*, 38, 3-10.
- PROSPERI J.M., DELGADO ENGUITA I., ANGEVAIN M. (1989) : "Prospection du genre *Medicago* en Espagne et au Portugal", *Plant Genetic Resources Newsletter*, 78/79, 27-29.
- PROSPERI J.M., GUY P., GÉNIER G., ANGEVAIN M. (1995) : "Les Luzernes ou le genre *Medicago*, *Ressources génétiques des plantes fourragères et à gazon*, Coord. PROSPERI, GUY ET BALFOURIER, Eds. INRA - BRG, Paris, 131-168.
- REBISCHUNG J. (1953) : *Etudes sur la variabilité des populations naturelles françaises de dactyle*, *Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique*, 3.

## SUMMARY

***Diversification of uses and genetic diversity : two complementary aspects***

The number of registered perennial forage cultivars has nearly doubled these five years. This change reflects the will to take more into account their various uses and the agricultural and technological characteristics linked to them. And yet there has been little change in the breeding methods of perennial forage plants, and over 95% of registered cultivars are synthetics or broad-based populations. There are many hypotheses to explain this. At the same time there appears to exist a quite large genetic diversity in forage plants which breeding programmes can make use of. Moreover the diversity of natural populations has been utilized to a large extent for many years. Two examples from current breeding programmes show the advantage of diversifying the sources of variation utilized for cultivated lucerne, so as to meet precisely defined goals of cultivar creation.