

Sélection de nouvelles légumineuses fourragères pour les zones difficiles méditerranéennes

J.M. Prosperi, M. Angevain, G. Genier, I. Olivieri, P. Mansat*

L'élevage sur les territoires secs de la zone méditerranéenne est une composante ancienne de l'agriculture de nos régions. C'est aujourd'hui la seule activité qui peut permettre de valoriser les zones marginales en les entretenant et en maintenant un environnement favorable à d'autres activités. Pour palier les déficits saisonniers de production ou de disponibilité de la végétation naturelle et pour diminuer les coûts de production, l'amélioration des plantes se doit de proposer de nouvelles espèces ou variétés fourragères, persistantes et rustiques. Celles-ci doivent pouvoir être pâturées, avoir une bonne souplesse d'exploitation (large plage d'utilisation, faible baisse de qualité, possibilité de réserves sur pied,...), présenter une croissance hivernale suffisante pour être valorisée et une vitesse d'implantation rapide. Les peuplements doivent être pérennes, par ressemis naturel ou pérennité végétative.

MOTS CLÉS

Luzerne, luzerne annuelle, *Medicago*, ressources génétiques, sélection variétale, variabilité génétique, zone méditerranéenne.

KEY-WORDS

Annual medicks, cultivar breeding, genetic resources, genetic variability, lucerne, *Medicago*, mediterranean area.

AUTEURS

I.N.R.A.-S.G.A.P. Montpellier, Laboratoire de ressources génétiques et d'amélioration des luzernes méditerranéennes, Domaine de Melgueil, F-34130 Maugio.

* : Ces travaux ont été réalisés avec le soutien de la région Languedoc-Roussillon et de la Communauté Européenne.

La croissance hivernale reste un des critères principaux, car c'est à cette période qu'il existe en région méditerranéenne un déséquilibre important entre l'offre fourragère de la végétation spontanée et les besoins des troupeaux, quels que soient les systèmes de production (GINTZBURGER et al., 1990). Le déficit estival est généralement comblé par d'autres moyens (transhumance, cultures irriguées). Il apparaît possible de produire du fourrage en fin d'automne ou en hiver, en raison de la douceur relative du climat. Ce fourrage doit néanmoins rester appétible après certaines périodes de froid.

Pour répondre à tous ces objectifs de sélection, les ressources génétiques et plus spécialement celles issues de la flore locale, sont la composante majeure de la variabilité génétique étudiée. Il faut sélectionner un matériel végétal qui présente une excellente adaptation au milieu physique, ce qui est le cas des populations naturelles.

1. Des luzernes méditerranéennes

La flore des régions méditerranéennes est très riche en légumineuses et tout particulièrement pour le genre *Medicago*. La zone d'origine du genre est le Croissant Fertile, mais l'ensemble des régions méditerranéennes constitue la zone de diversification principale de ces espèces (LESINS et LESINS, 1979 ; PROSPERI, 1988 ; PROSPERI et al., 1991).

Ainsi, on peut trouver dans les garrigues, maquis ou steppes arides méditerranéennes, une vingtaine d'espèces de luzernes pérennes. Celles-ci sont généralement rampantes ou prostrées et ont un feuillage persistant ou caduc, telle que *Medicago suffruticosa* ssp. *leiocarpa* qui perd ses feuilles l'été pour résister à la sécheresse. Ces espèces sont généralement allogames avec des fleurs variant du bleu foncé au jaune clair. Il existe aussi de nombreuses populations spontanées ou sub-spontanées de *Medicago sativa* L. ou luzerne cultivée. Mais ce n'est pas tout : il existe plus d'une trentaine d'espèces de luzernes annuelles ou médics, autogames et principalement méditerranéennes. Certaines sont visibles dans l'ouest français et jusqu'en région parisienne.

2. Intérêts et utilisations potentielles

L'un des intérêts de ces espèces de luzernes annuelles et du trèfle souterrain (*Trifolium subterraneum* L.) est lié à leur capacité de se ressemer naturellement d'une année sur l'autre, en préservant un stock de semences dans le sol, grâce à un taux de graines dures important. Cette qualité permet d'obtenir une installation pérenne et spécialement adaptée aux aléas climatiques des zones méditerranéennes.

C'est en Australie que l'utilisation de ces espèces a pris son essor (COCKS et al. 1980 ; PUCKRIDGE et FRENCH, 1983 ; CRAWFORD et al., 1989). Issues du pourtour méditerranéen, ces espèces ont conquis, dans le sillage des courants de colonisation humaine, les continents australien et américain. Stimulées par les engrais phosphatés et le pâturage, parfaitement adaptées au système de rotation céréales - production fourragère en zones sèches, elles ont envahi la majeure partie de la sole fourragère australienne. Elles sont actuellement utilisées sur plus de 15 millions d'hectares. Ce système reste néanmoins réservé à des zones de production extensive.

Ces luzernes annuelles ou pérennes peuvent trouver leur place dans différents systèmes de production fourragère :

— Dans la sole cultivée, l'utilisation des **luzernes annuelles en rotation avec des céréales** est peu probable en France. A l'inverse, dans des zones plus sèches, plateaux centraux espagnols ou hautes plaines d'Afrique du nord, cette utilisation est certainement la plus appropriée. La luzerne cultivée en raison de sa productivité et de son utilisation en foin a, par contre, pleinement sa place dans ces systèmes de cultures traditionnels. Les nouvelles variétés sélectionnées pourront avoir des utilisations mixtes car elles sont plus tolérantes au pâturage.

— On peut envisager le semis de **luzernes annuelles en association avec des graminées ou des céréales**. Certaines de ces espèces, parmi les plus productives telles que *Medicago scutellata*, peuvent se révéler performantes dans ces conditions. Elles peuvent, contrairement aux pois et vesces, être coupées ou pâturées plusieurs fois sans altérer ou diminuer fortement leur potentiel de production.

— Ces légumineuses pourront aussi être utilisées pour l'**enherbement des jachères vertes** dans le cadre de la politique de limitation de la production céréalière demandée par la Communauté Européenne, jachère annuelle pour les médocs ou triennale pour la luzerne cultivée.

— Une autre utilisation est l'**enherbement de vergers ou de vignobles** pour limiter l'érosion des sols, le développement d'adventices et l'utilisation des herbicides, et permettre une meilleure gestion de l'eau et de l'azote. L'intérêt des espèces annuelles sur les pérennes est d'éviter la compétition avec la vigne ou les arbres fruitiers, en raison de leur maturité précoce et de la disparition des organes végétatifs en été (MASSON et GINTZBURGER 1986), ce qui est très important en milieu méditerranéen. A l'inverse, ces plantes sont sèches à l'automne et offrent, à cette époque, une portance inférieure aux pérennes.

— Toutes ces espèces trouvent leur place de façon évidente dans les techniques de "**revégétalisation**" de l'espace et de **repeuplement de milieux perturbés** (bords de route ou d'autoroute, friches industrielles, zones sèches ou salées, territoires arides) car ce sont, par nature, des plantes colonisatrices.

— Mais ces luzernes pérennes rhizomateuses ou annuelles sont avant tout destinées à l'amélioration des parcours ou des terres marginales pauvres en légumineuses, par sursemis ou techniques d'enrichissement légères (PROSPERI et SOUSSANA, 1984), ce qui permettra d'étaler l'offre fourragère et d'augmenter sa qualité. De nombreux parcours ou pairies dégradées à forte composante de légumineuses annuelles peuvent être aisément mis en valeur par une bonne gestion et l'apport d'engrais phosphatés (DAURO et GINTZBURGER, 1987 ; ROCHON et al., 1988).

3. Les critères de sélection

Les critères de sélection sont définis par les conditions écologiques des milieux d'utilisation et les modes d'exploitation. Ainsi, l'adaptation à l'environnement physique se fait par le choix d'un cycle précoce ou tardif, par la tolérance aux stress hydriques ou froids. L'adaptation au système d'exploitation se fera, par exemple, par l'amélioration de la tolérance au pâturage chez les luzernes pérennes ou par la sélection d'un pourcentage de semences dures suffisant pour permettre une bonne régénération chez les médics.

Les luzernes annuelles et les trèfles souterrains ont été sélectionnés par les chercheurs australiens pour leur utilisation en rotation avec des céréales. Ces cultivars apparaissent dans la plupart des cas inadaptés à nos conditions de sols, de climats ou de cultures. Pour les médics et dans nos milieux, les principaux critères concernent la tolérance au froid, la croissance hivernale, la production de semences et l'obtention d'un taux moyen de semences dures pour permettre une bonne régénération d'une année à l'autre (PROSPERI et al., 1992). Pour les luzernes pérennes, les principaux critères de sélection portent sur la pérennité en sec, le port étalé et la présence de rhizomes, la capacité de croissance hivernale, avec une résistance au froid acceptable et tous les caractères de rusticité en général (GENIER et al., 1992). Des programmes de croisements ont été entrepris entre origines spontanées (matériel à forte pérennité, tolérant au sec, portant des rhizomes, à faible croissance hivernale) et origines cultivées méditerranéennes ou nord-africaines (matériel à forte croissance hivernale, port dressé). Ces programmes sont développés avec des partenaires privés de la sélection dans le cadre de l'Association des Créateurs de Variétés Fourragères.

4. Le travail réalisé sur les luzernes annuelles

Le travail a porté surtout sur trois espèces : *M. polymorpha*, *M. truncatula* et *M. rigidula*, cette dernière étant connue pour son adaptation aux situations froides (COCKS et EHRMAN, 1987).

• Prospection d'une gamme de variabilité génétique

Depuis 1985, nous avons collecté plus de 2 000 populations en provenance de France (780), d'Algérie (484), de Grèce (390), d'Espagne ou du Portugal (441). Cela représente, entre autres, 402 populations de *M. polymorpha*, 289 de *M. truncatula* et 215 de *M. rigidula*.

• Valeur agronomique du matériel collecté

Les résultats présentés sont issus des premières phases d'évaluation réalisées à la Station d'amélioration des plantes de Montpellier depuis 1986. Ils portent surtout sur les facteurs d'adaptation au milieu : tolérance au froid et production de semences. La région de Montpellier se caractérise par un climat méditerranéen sub-humide frais avec une pluviométrie moyenne annuelle 700 mm et une température minimale moyenne du mois le plus froid comprise entre 0 et 3°C. Les sols sont de type lithosols ou sols bruns calcaires ; le pH est neutre à basique suivant les parcelles.

• Tolérance au froid et croissance hivernale

Les résultats présentés tableau 1 ont été obtenus au cours de l'hiver 1986 - 1987, où des froids très importants ont été enregistrés : température minimum absolue au sol de - 17°C, température moyenne du 10 au 20 janvier 1987 de - 3,5°C. Ces froids sont survenus après une période douce et ont provoqué des dégâts considérables. Tous les cultivars australiens ont été excessivement sensibles au froid dans ces conditions. Les écotypes du sud de la France (note moyenne de sensibilité de 4,4) sont plus tolérants que ceux d'Espagne (5,6), mais tous présentent des niveaux de croissance hivernale faibles (autour de 4). L'origine "Moyen-Orient" comportait des écotypes de *M. rigidula* sélectionnés par l'ICARDA (International Center for Agricultural Research in Dry Areas) pour leur bonne tolérance au froid (ABD EL MONEIM et COCKS, 1986), ce qui a été confirmé dans nos conditions. Des différences importantes existent entre les espèces : *M. rigidula* présente un meilleur niveau de tolérance au froid que *M. truncatula* ou *M. polymorpha*.

• Précocité du cycle et production de gousses

Ces résultats ont été obtenus sur des expérimentations successives (tableau 2), semées au printemps pour éviter des destructions par le froid des écotypes provenant de régions chaudes. Il est intéressant de noter la progression de la précocité, depuis les régions du sud de la Méditerranée vers celles du nord. Les écotypes originaires de France continentale sont plus tardifs (note moyenne de 5,0) que ceux provenant de Corse (6,0), d'Algérie ou de la péninsule Ibérique (6,5). Les cultivars australiens sont les plus précoces (6,9). La tardiveté de ces écotypes occasionne sou-

	Nombre d'écotypes évalués	Sensibilité au froid Moy. (Min-Max)	Croissance hivernale Moy. (Min-Max)
Australie	6	8.1a (6.6-8.9)	4.2a (3.8-4.8)
Espagne	25	5.6b (3.0-9.0)	3.6a (2.3-5.6)
Moyen orient	19	4.7bc (3.2-7.4)	3.7b (1.5-4.2)
France	35	4.4c (2.0-8.0)	3.9a (2.2-5.7)
<i>M. truncatula</i>	10	6.5a (3.0-8.4)	3.9b (2.3-5.6)
<i>M. polymorpha</i>	27	5.9a (3.0-9.0)	3.3c (2.2-5.2)
<i>M. rigidula</i>	32	4.4b (3.0-5.7)	3.1c (1.5-5.0)

TABLEAU 1 : Sensibilité au froid et croissance hivernale suivant l'origine des écotypes ou l'espèce de luzerne annuelle. L'origine Australie ne comporte que des cultivars sélectionnés, les autres origines que des écotypes. Les variétés n'ont pas été incluses dans la gamme de variation de chaque espèce. Les mesures ont été réalisées sur 30 plantes isolées en pépinière par écotype. La sensibilité au froid a été notée de 1 (très tolérante) à 9 (très sensible). La croissance hivernale a été notée de 1 (très faible) à 9 (très forte). Les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% (Tests de Student, Newman et Keuls).

TABLE 1 : Sensitivity to frost and Winter growth according to origin of ecotypes or species of annual medick. The plants originating from Australie are only cultivars, the other origins contain only ecotypes. Cultivars were not included in the arrays of variation of each species. Measurements were made on 30 single plants per ecotype in the nursery. Sensitivity to frost : 1 (very light) - 9 (very strong). Winter growth : 1 (very slight) - 9 (very strong). Mean values followed by the same letter are not significantly different at p 0,05 level (Student, Newman and Keuls tests).

vent une diminution de la production de gousses. Mais il subsiste une variabilité importante de comportement des écotypes à l'intérieur de chaque région pour des précocités identiques. *M. rigidula* est significativement plus tardive, a un cycle plus long et une production de gousses plus faible.

• Multiplication de 6 lignées performantes

Après les phases de prospection et d'évaluation du matériel, étapes classiques pour un Laboratoire d'amélioration des plantes, nous avons entrepris depuis 1992 la multiplication à l'échelle agricole de 6 lignées performantes. Pour cela, l'INRA a acquis en Australie un récolteur spécial qui est capable d'aspirer les gousses sur le sol et de les battre. Ce travail de mise au point technologique et agronomique des itinéraires de production de semences est indispensable pour l'utilisation future de ces espèces. Dès cette année, des expérimentations de taille agricole intégrant les animaux pourront être développées avec ce nouveau matériel génétique, mieux

adapté à nos conditions environnementales et agronomiques que la plupart des cultivars australiens utilisés jusqu'à ce jour.

	Nombre d'écotypes	Précocité de floraison	Production de gousses
Algérie	52	6.5a	114a
Australie	14	6.9a	108a
Espagne	147	6.5a	120a
Corse	124	6.0b	90b
Sud France	73	5.0c	70c
<i>M. polymorpha</i>	106	6.7a	93b
<i>M. truncatula</i>	105	6.7a	127a
<i>M. rigidula</i>	46	4.8b	52c

TABLEAU 2 : Précocité et production de gousses suivant l'origine des écotypes ou l'espèce de luzerne annuelle. Ces mesures ont été réalisées sur des semis de printemps, en lignes denses, 3 répétitions pour chaque écotype. La précocité de floraison a été estimée 90 jours environ après le semis (4 : non fleuri, 5 : début floraison, 6 : pleine floraison, 7 : première gousse mûre). La production de gousses est rapportée à une base 100, égale à la moyenne de production de la totalité des écotypes testés chaque année. Origine du matériel génétique et analyse statistique : cf. tableau 1.

TABLE 2 : Earliness and pod production according to origin of ecotype or species of annual medick. Measurements were made on Spring seedlings, on dense rows, with 3 replications per ecotype. Earliness of flowering was noted approximately 90 days after sowing (4 : not flowered, 5 : beginning of flowering, 6 : full flowering, 7 : first ripe pod). Pod production is referred to 100, average value of all ecotypes tested each year. Genetic origin and statistical analysis : cf. table 1.

5. Le travail réalisé sur la luzerne cultivée

Comme pour les luzernes annuelles, le travail de création variétale est basé sur la valorisation de populations naturelles ou cultivées de *Medicago sativa* d'origine méditerranéenne.

• Rassemblement du matériel végétal

La prospection s'est déroulée entre 1985 et 1987 (PROSPERI et al., 1989). 190 sites ont été inventoriés et 106 populations naturelles de luzerne pérenne ont été collectées. Ces populations naturelles apparaissent fortement apparentées à *M. sativa* par la présence de fleurs violettes et de gousses spiralées. Elles se trouvent en bordure de routes ou de chemins, en limites de zones cultivées, dans des cultures

pérennes en tant que plantes adventices ou dans des zones de parcours, toujours sur des espaces non irrigués et généralement pâturés.

• Evaluation du matériel végétal

Douze variétés témoins et 103 populations naturelles ont été testées avec 4 répétitions. Les parcelles élémentaires de 1 m², séparées par des allées de 1 m, sont constituées de 25 plantes repiquées. L'essai, semé au printemps 1987, a été fauché à un rythme lent (4 fauches/an dont une fin novembre). Une irrigation modérée a été apportée les 2 premières années (25 mm par semaine de juillet à septembre) ; l'essai a été conduit en sec les 3 années suivantes.

		Spontanée (Min-Max)	Sativa (Min-Max)	Falcata
1ère Coupe A1	HS	1.67 (1.3-2.2)	1.87 (1.2-2.1)	1.63
1ère Coupe A3	NS	1.64 (0.9-2.3)	1.73 (1.4-2.3)	1.80
Mat. Sèche tot. A1	HS	2.82 (1.9-4.6)	4.56 (3.6-4.9)	2.67
% 1ère coupe A1	HS	60.7 (38-75)	41.0 (33-50)	61.1
Rendt. grains A2	HS	109.7 (33-211)	136.2 (94-192)	---
Poids 1000 grains	HS	1.57 (1.4-2.0)	1.97 (1.8-2.1)	1.52
Port moyen A2	HS	6.06 (3.6-7.5)	3.80 (2.9-5.4)	5.33
Colonisation A2	HS	5.80 (2.0-8.8)	2.38 (1.1-4.2)	3.00
Pérennité A5	HS	70 (38-94)	43 (34-60)	48

TABLEAU 3 : **Production de matière sèche et de graines pour les différents types de luzernes.** Les rendements sont exprimés en kg MS pour la production végétative et en g par parcelle élémentaire de 1 m² pour les semences. Les données sont comparables entre elles, mais ne sont pas extrapolables à l'hectare en raison du dispositif expérimental retenu.

TABLE 3 : Dry matter and seed production of the various medicks. Herbage yields are measured in kg DM, and seed yields in g per unit plot of 1 m². The data are comparable among themselves, but cannot be extrapolated to one hectare, in view of the experimental layout.

Ces essais ont confirmé la grande variabilité du matériel récolté. Ces populations naturelles se caractérisent par une bonne croissance printanière, très légèrement inférieure à la moyenne des témoins variétaux de luzerne cultivée (tableau 3), mais significativement différente, et par un faible niveau de repousse automnal. Une variabilité importante existe néanmoins dans le groupe des luzernes spontanées pour les rythmes de croissance puisque la première coupe représente suivant les populations de 39 à 75% de la production totale annuelle. La production annuelle

varie de 40 % à 100 % des témoins. Ce matériel est nettement plus pérenne dans ces conditions que les luzernes classiques car la production des témoins chute de façon importante en 4^{ème} année, en comparaison des populations naturelles. On ne note plus aucune différence significative entre les origines des luzernes en 4^{ème} année. Il est intéressant de constater le bon niveau de production de semences de ces populations naturelles non sélectionnées. Le poids de semences produites n'est inférieur aux témoins cultivés que de 30 %, mais le poids de 1 000 grains est significativement plus faible (1,57 g contre 1,97 g) ce qui conduit à un nombre de semences du même ordre. Ces populations naturelles présentent en outre un port plus étalé, un pouvoir de colonisation du sol élevé et une émission de rhizomes importante.

Sur la base de ces évaluations, trois groupes de comportement ont été identifiés :

— Un groupe "gazon" qui montre une très faible production annuelle, essentiellement printanière, de faible repousse entre coupes et un port très prostré.

— Un groupe "pâture" constitué d'origines très productives dont la production annuelle n'est inférieure que de 30 % à celle des meilleures variétés témoins. Mais sa production printanière est bien supérieure et la morphologie des plantes (port très étalé, nombreux rhizomes) est bien différente des plantes de luzerne classique. Il faut noter l'excellent pouvoir de colonisation du sol de ces populations.

— Un groupe plus classique constitué de populations croisées avec des origines cultivées dont la production reste faible en comparaison des variétés cultivées. Leur port et leur pouvoir de colonisation du sol sont intermédiaires.

Ces groupes servent de base à la constitution de pools géniques répondant à des profils typés ou des utilisations particulières (couverture de sol, pâture, rhizomes). Une variété adaptée à la pâture est en cours d'inscription.

6. Conclusion

L'utilisation des ressources génétiques dans la création variétale est particulièrement importante pour les plantes fourragères. Chez celles-ci, les adaptations à l'environnement et aux milieux de culture, la souplesse d'utilisation et la plasticité de la variété sont les facteurs principaux et essentiels du choix variétal. Ceci est particulièrement vrai lorsque ces nouvelles variétés sont destinées à des espaces marginaux de faible productivité ou à des milieux contrastés tels que le milieu méditerranéen. Dans ce cas, l'écart qui sépare les meilleurs écotypes issus de prospections et les variétés commerciales est plus restreint que chez des plantes de grande culture.

Pour les luzernes annuelles, la relation entre l'origine des écotypes et la tolérance au froid avait déjà été soulignée. En fait, les liaisons sont plus larges et intéressent plusieurs paramètres du cycle végétatif. Ainsi, les écotypes provenant du sud de la France sont parmi les plus tolérants au froid mais aussi les plus tardifs. Ils présentent le cycle le plus long et produisent le moins de gousses. Il existe aussi des constantes d'espèce qui ont été forgées par la sélection naturelle. *M. rigidula*, espèce fortement liée aux zones froides méditerranéennes apparaît très tolérante au froid. Mais elle présente peu de variabilité pour la précocité ou le niveau de production de gousses. *M. polymorpha* et *M. truncatula* montrent une variabilité plus grande pour ces caractéristiques, mais sont moins tolérantes au froid.

Pour la luzerne cultivée, les populations naturelles étudiées sont particulièrement intéressantes. Elles conjuguent des critères favorables tels que le port étalé, la pérennité ou la résistance à la sécheresse et ce, avec des niveaux de productivité satisfaisants pour des populations naturelles. Un effort de sélection doit être fait pour augmenter leur capacité de repousse en automne ou fin d'hiver et leur résistance à certains parasites.

Mais, il ne faut pas oublier les graminées qui, en milieu méditerranéen et en association avec ces légumineuses, peuvent être un complément très important en périodes froides. Ainsi, des variétés méditerranéennes de fétuque et dactyle, à cycle précoce et tolérantes à la sécheresse ont été développées par le laboratoire. Elles sont en cours d'inscription.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.,
"Les légumineuses : nouvelle P.A.C., nouvelles chances?",
les 30 et 31 mars 1993.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABD EL MONEIM A.M., COCKS P.S. (1986) : "Adaptation of *Medicago rigidula* to a cereal-pasture rotation in north-west Syria", *J. agric. Sci. Camb.*, 107, 179-186.
- COCKS P.S., EHRLMAN T.A.M. (1987) : "The geographic origin of frost tolerance in Syrian pasture legumes", *J. of Applied Ecology*, 24, 673-683.
- COCKS P.S., MATHISON M.J., CRAWFORD E.J. (1980) : "From wild plants to pasture cultivars : Annual medics and subterranean clover in Southern Australia", *Advances in Legume Science*, 569-596. Eds R.J. Summerfield and A.H. Bunting, New botanic garden.
- CRAWFORD E.J., LAKE A.W.H., BOYCE K.G. (1989) : "Breeding annual *Medicago* species for semiarid conditions in southern Australia", *Adv. Agron.*, 399-437. Ed. Academic Press Inc.
- DAURO D., GINTZBURGER G. (1987) : "Effet de la fertilisation phosphatée sur parcours naturel contenant des luzernes annuelles en région méditerranéenne française et froide", *5th meeting of FAO-European cooperative network on pasture and fodder crop production*, Montpellier (France), 23-28.

- GENIER 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, INRA Ed., 323-338.
- GINTZBURGER G., ROCHON J.J., CONESA A.P. (1990) : "The french Mediterranean Zones : Sheep Rearing Systems and the Present and Potential Role of Pasture Legumes", *The Role of Legumes in the Farming Systems of the Mediterranean Areas*, Eds. A.E. Osman, M.H. Ibrahim and M.A. Jones, Kluwer Academic Publishers, 179-194.
- LESINS K.A., LESINS I., (1979) : *Genus Medicago (Leguminosae). A taxogenetic study*, Dr. W. Junk bv publishers, 228 p.
- MASSON P., GINTZBURGER G. (1986) : "Enherbement des vignobles en climat méditerranéen : Perspectives d'utilisation des légumineuses annuelles", *2ème Symposium sur la non culture de la vigne*, 145-152.
- PROSPERI J.M., SOUSSANA J.F. (1984) : "L'amélioration pastorale des parcours de garrigue par sursemis : Premiers résultats", *Fourrages*, 99, 83-110.
- PROSPERI J.M. (1988) : *Les Medicago annuelles méditerranéennes. Systématique, distribution et utilisation éventuelles*, Compte-Rendu des réunions ASF, 9/10 Novembre 1988, Changins (Suisse), 7 p.
- PROSPERI J.M., ANGEVAIN M., MANSAT P. (1992) : Selection of annual medics for french Mediterranean regions. Workshop on introducing the ley farming system to the Mediterranean basin, June 26/30, 1989, Perugia (Italy), *Herba*, 5, 77-85.
- PROSPERI J.M., BOUMARD P., ANGEVAIN M., MANSAT P. (1991) : "Répartition et adaptation écotypique de Medicago annuelles en Méditerranée occidentale", *4ème Cong. Int. des Terres de Parcours*, avril 1991, Montpellier (France), 413-416.
- 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.
- PUCKRIDGE D.W., FRENCH R.J. (1983) : "The annual legume pasture in cereal-ley farming systems of Southern Australia : a review", *Agric. Ecosystems Environ.*, 9, 229-267.
- ROCHON J.J., GOBY J.P., GINTZBURGER G. (1988) : "Utilisation de prairies à luzernes annuelles dans un système de production ovine en plaine du Roussillon", *Fourrages*, 116, 409-418.

RÉSUMÉ

La survie de l'élevage en zones marginales méditerranéennes passe par l'utilisation d'espèces exploitables en pâturage direct. Parmi les légumineuses méditerranéennes, les luzernes annuelles et pérennes offrent aux sélectionneurs une très grande variabilité génétique permettant de couvrir des utilisations diverses (amélioration de parcours, enherbement de vignes ou vergers, utilisation en jachères vertes...) ; l'importance des ressources génétiques est fondamentale pour la sélection, surtout quand ces espèces sont destinées à des régions marginales méditerranéennes où l'adaptation à l'environnement et aux systèmes d'exploitation sont essentiels. Les activités du Laboratoire d'amélioration des fourrages méditerranéens (INRA de Montpellier) sont présentées :

— Les luzernes annuelles ont été prospectées sur tout le pourtour méditerranéen (2 000 populations) ; l'estimation agronomique du matériel (tolérance au froid, croissance hivernale, gamme de précocité, production de semences, régénération naturelle) a abouti en 1992 à la

multiplication à l'échelle agricole de 6 lignées performantes pour effectuer des expérimentations avec des animaux dans un contexte agricole.

— Concernant les luzernes pérennes, une centaine de populations naturelles ont pu être collectées en Espagne et évaluées pour leur rythme de croissance, port, aptitude à émettre des rhizomes et production de semences. Trois groupes de comportement dont un de type gazonnant ont été identifiés. Ils servent actuellement de base à la constitution de pools géniques typés. Une variété adaptée à la pâture est en cours d'inscription.

SUMMARY

Breeding new forage legumes for difficult Mediterranean areas

The maintenance of sheep farming in marginal Mediterranean areas requires species that are tolerant of grazing. Among all Mediterranean legumes, special attention is devoted to the species of the genus *Medicago*, in view of their great variability. They could be used in different ways : improvement of range lands, interseeding of vineyards or orchards, fallow lands.

The activities of the Forage Breeding Laboratory at the INRA station in Montpellier are shown with their emphasis on the use of genetic resources, which are of special importance for the breeding of plants well adapted to the environments and farming systems prevailing in marginal lands.

The work of the station in Montpellier is based on annual medicks collected all around the Mediterranean. Up to 1988, over 2 000 populations have been collected. Evaluation of the accessions focuses on frost tolerance, Winter growth, earliness, seed production and regeneration. Seed multiplication of the 6 best lines has started in 1992, and trials on farms are beginning now.

As regards the perennial species of *Medicago*, one hundred natural populations were collected in Spain, and were evaluated for pattern of growth, habit, rhizome development, and seed production. Three groups were identified, one of which of prostrate type. Several gene pools have been constituted. One cultivar tolerant of grazing is presently being tested for registration.