

Les variétés de légumineuses de demain pour les régions atlantiques et continentales

P. Guy¹, D. Leconte² et Claire Mousset-Declas³

L' utilisation des légumineuses fourragères est très ancienne. Depuis 3 000 ans, peut-être même 10 000, l'histoire de la luzerne est liée à l'histoire du monde. Les tablettes Hittites mentionnent dès 1 400-2 000 avant J.C. son utilisation comme nourriture hivernale pour les animaux.

La Renaissance a été marquée dans toute l'Europe par une expansion considérable des légumineuses fourragères à partir de foyers divers :

- Catalogne pour la luzerne,
- Grande-Bretagne pour la lupuline et le lotier,
- Italie pour le trèfle violet,
- Pays-Bas pour le trèfle blanc,
- Midi de la France pour le sainfoin,

où elles se substituèrent souvent à la jachère. Elles contribuèrent fortement au développement de l'économie rurale (STEBLER et al., 1894).

MOTS CLÉS

Association végétale, luzerne, mode d'exploitation, sélection variétale, trèfle blanc, trèfle violet.

KEY-WORDS

Cultivar breeding, lucerne, management, plant association, red clover, white clover.

AUTEURS

1 : I.N.R.A., Station d'Amélioration des Plantes Fourragères, Lusignan (Haute-Vienne)

2 : I.N.R.A., Domaine Expérimental du Pin, Le Pin-au-Haras (Orne)

3 : I.N.R.A., Station d'Amélioration des Plantes, Dijon (Côte-d'Or)

CORRESPONDANCE

P. Guy, I.N.R.A., S.A.P.F., F 86600 Lusignan

Leur culture est une succession de flux et de reflux. En France, nous avons deux grandes sources d'information pour les surfaces, les statistiques et enquêtes du SCEES, et pour les semences, le GNIS. Ces données sont entachées d'imprécision :

— pour les surfaces, il s'agit le plus souvent de cultures pures auxquelles il faudrait ajouter les cultures associées (tableau 1) ;

— pour les semences, il s'agit bien sûr de semences certifiées auxquelles il faudrait ajouter "les foraines" et "l'autoconsommation" (tableau 2).

Pour être bref, nous concluons que, depuis 1960, le nombre de légumineuses fourragères et leur surface diminuent régulièrement (cf tableaux 2, 3).

	Luzerne	Trèfle violet
culture pure	0,47	0,07
culture associée	0,38 ?	0,24

TABLEAU 1 : Superficies en cultures pures et associées de luzerne et de trèfle violet (enquête SCEES 1982 ; en millions d'ha, sans la zone méditerranéenne)

TABLE 1 : Areas of pure and associated lucerne and red clover crops (SCEES, 1982 ; million ha, Mediterranean regions excluded)

	Luzerne	Trèfle violet*	Trèfle blanc**
Ventes en France			
1970 - 1971	29 700	19 000	7 900
1979 - 1980	32 000	16 000	8 600
1987 - 1988	29 550	14 000	6 600
Importations			
de 1984 à 1988	500 à 3 500	300 à 3 000	
Exportations			
de 1984 à 1988	22 500 à 39 200	6 000 à 10 000	

* La part des tétraploïdes est depuis 1980 de 10 à 11 %.

** dont 80 % de *hollandicum* et 97 % d'importation.

TABLEAU 2 : Semences commercialisées en luzerne, trèfle violet et trèfle blanc (en quintaux par an, source : GNIS)

TABLE 2 : Commercialized seed of lucerne, red clover and white clover (100 kg/year, GNIS)

	Luzerne	Trèfle violet	Sainfoin
1930	1,14	1,18	0,57
1960	1,65	1,17	0,32
1970	1,13	0,58	0,07
1986*	0,50	0,09	?

* culture pure

TABLEAU 3 : Evolution des surfaces cultivées en luzerne, trèfle violet et sainfoin (en millions d'ha, source : SCEES)

TABLE 3 : Evolution of areas of lucerne, red clover and sainfoin crops (million ha, SCEES)

Les luzernes

La luzerne est une légumineuse adaptée aux sols sains de pH variant de 6 à 7,5. Elle a 2 défauts :

— sa faible teneur en énergie (faible digestibilité si on préfère) : elle est donnée pour 0,64 et 0,73 UFV et UFL au début floraison dans les tables INRA-ITEB-EDE ;

— sa difficulté de conservation : pertes de feuilles au fanage, ensilage possible mais délicat.

Elle a de grandes qualités :

— une bonne pousse estivale et une bonne résistance à la sécheresse en sol profond ;

— une bonne productivité ;

— être une source peu coûteuse de protéines ;

— enfin, une très bonne ingestibilité.

• Classification des luzernières

— Luzerne pour la déshydratation et le Px (protéines foliaires et pigments)

Cette production représente 80 000 ha dont 83 % en Champagne, soit 750 000 t de déshydraté à 10-11 t de MS/ha. La campagne commence début mai ; la première

coupe se termine les derniers jours de juin. Il s'agit d'une culture spécialisée, intensive dont la concentration en Champagne résulte pour beaucoup de la volonté des déshydrateurs.

— *Luzerne classique*

La luzerne en culture pure représente environ 400 000 ha dont environ 8 000 ha irrigués ; en culture associée (avec le dactyle, la fétuque élevée, le brome) ou en mélange complexe, elle occupe 350 à 400 000 ha (principalement : Yonne, Drôme, Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes). La culture est moins intensive que dans le premier cas et la luzerne est récoltée en foin, en ensilage, en vert et pâturée.

Le foin reste très important, souvent dominant ; il paraît plus fréquent en culture pure qu'en culture associée ; il représente certainement 60 à 80 % des situations en 2^e cycle (juillet ; cf. études SCEES et MAURIES).

L'ensilage a connu un développement modéré ; techniquement possible, il reste difficile. Les éleveurs préfèrent éviter l'emploi de conservateur et utilisent le préfaçage. L'ensilage est plus fréquent pour les associations que pour les cultures pures. Sa fonction "naturelle" est d'assurer une première coupe à un stade convenable. Notons son introduction dans les zones à déshydratation pour réduire le pic de la première coupe.

L'affouragement en vert est plus fréquent en été et en automne mais reste moins courant que le foin et l'ensilage.

Le pâturage des luzernes présente des difficultés connues : risque de météorisation, gaspillage, diminution de pérennité. Il paraît utilisé très tôt au printemps (littoral charentais), en été ou automne lorsque le couvert végétal est réduit et que le sol est portant ; il est probablement plus fréquent pour les cultures associées à une graminée.

— *Luzernes de parcours et "médocs" (luzernes annuelles)*

Il s'agit souvent de parcours aux sols riches mais secs, à dominante calcaire, de Provence et du sud du Massif Central. L'objectif est de diminuer les intrants. Il s'agit, il s'agira le plus souvent d'associations graminée-légumineuse récoltées en foin ou pâturées. Dans ces zones, nous assisterons très certainement à une diversification des espèces utilisées (médoc, lotier...) et une diversification des types morphologiques de luzerne (type pâture, demi-étalé). Il est possible que ce système fourrager, qui contribue à l'aménagement du territoire, prenne de l'importance.

— *Aménagement du territoire*

Il est probable que les parcours semés joueront un rôle dans la gestion de l'espace, mais il existera aussi de plus en plus de couverts engazonnés où la "végétalisation"

jouera un rôle anti-érosion, esthétique et paysager (pistes de skis, pare-feu). Les gestionnaires souhaiteront une exploitation de ces zones par les animaux (“animal-tondeuse”). Si l’on trouve quelques légumineuses dans la panoplie du gestionnaire (coronille, lotier, anthylis), il ne semble pas qu’il y ait beaucoup de luzerne.

• Problèmes agricoles

Avant de définir les objectifs de recherche et de sélection, il convient de faire un inventaire des problèmes agricoles liés à chaque type de luzernière. Les journées GNIS, les discussions avec les déshydrateurs et les instituts techniques, la réflexion INRA-ACVF nous ont permis d’en faire l’inventaire.

— Luzerne déshydratée

- * Allongement de la période de production (de la campagne des usines).
- * Augmentation et régularisation du rendement.
- * Amélioration de la qualité : teneur en protéines, pigments, saponines.

— Luzernières classiques

* Difficultés chroniques de conservation tant en foin (climat) qu’en ensilage (conservateur).

- * Utilisation de la repousse d’automne.
- * Manque d’énergie de la luzerne.
- * Météorisation possible en pâture.
- * Inadaptation aux sols humides, à certains sols calcaires (chlorose, carence).
- * Maladies et ravageurs.

— Luzernes et médocs pour parcours

- * Manque de références.
- * Production de semences.
- * Difficulté d’installation à moindre coût.
- * Système d’élevage.
- * Adaptation à la sécheresse.
- * Charges foncières et sociales par hectare.

• Quelles variétés ?

La classification des luzernières, l’inventaire des problèmes agricoles permettent de préciser les objectifs de sélection.

— Luzerne déshydratée

On recherchera des variétés productives, riches en protéines, résistantes à la verse, au *Verticillium*, au nématode, voire au puceron... à production mieux répartie

sur l'ensemble de la saison (en particulier en été, automne). A notre avis, il faudra aussi que ces variétés soient :

- pauvres en saponines, si un jour on utilise les protéines “vertes” (Px) pour l'alimentation en protéines des monogastriques ;
- riches en Rubisco, si le marché de protéine cristallisée se développe ;
- susceptibles de s'adapter à de nouvelles zones de culture.
- *Luzerne classique*

L'adaptation régionale est importante notamment en ce qui concerne les parasites et ravageurs possibles : *Verticillium a.a* (nord), *Ditylenchus d.* (plutôt nord), *Fusarium* (?) (sud continental), *Phoma* (midi), maladies foliaires (partout et probablement sous-estimées).

On recherchera une variété productive, digestible (c'est-à-dire riche en énergie) et ingestible, enfin régulièrement productive en été. Elle devra être également adaptée au mode de récolte :

- * pâture : type pérenne, à port “évasé”, non météorisante (?) ;
- * ensilage : type riche en glucides ? ;
- * foin : type séchant plus vite, sans perte de feuilles ?

Les variantes possibles seront :

- * l'adaptation à l'association avec une graminée (400 000 ha !) ;
- * l'adaptation à la culture irriguée et aux coupes fréquentes (Midi).

Il existe de fait plusieurs types de variétés classiques utilisées plus ou moins intensivement où priment l'adaptation au sol, à la région, au système d'exploitation, la digestibilité et l'ingestibilité.

— *Luzernes de parcours ou médics*

Il s'agira soit de luzernes très pérennes ou de *Medicago* annuelles conduites pour assurer la pérennité par ressemis naturel.

Les principales caractéristiques recherchées sont :

- * l'adaptation au milieu pédo-climatique avec deux stratégies principales : soit adapter le rythme interne de croissance du génotype aux potentialités saisonnières (par exemple croissance hivernale en zones méditerranéennes à hivers doux et humides), soit améliorer l'efficacité génétique pour les facteurs limitants (eau, température...);
- * l'aptitude au pâturage à des rythmes variables dépendant des besoins des animaux ;

- * l'aptitude à l'association ;
- * enfin digestibilité, appétibilité et ingestibilité.

Dans tous les cas, l'approvisionnement en semences et la productivité en semences des variétés (surtout les types méditerranéens et peut-être "pâture") sont essentiels, dans le contexte contractuel actuel.

Les trèfles violets

Souvent opposé à la luzerne, le trèfle violet possède plusieurs avantages qui lui sont propres :

- culture possible en sol lourd et acide, jusqu'à pH 5,5 ;
- valeur nutritive élevée et équilibrée pour l'alimentation des ruminants ;
- ensilage assez facile grâce à une forte teneur en glucides solubles ;
- culture en association possible avec différentes espèces de graminées.

De plus, en comparaison avec de nombreuses plantes cultivées, et notamment *Medicago sativa*, il est certain que l'effort de sélection et d'amélioration génétique a été relativement faible. Ainsi, cette plante garde de nombreuses potentialités.

D'autre part, une spécialisation géographique de l'espèce s'est effectuée au cours des siècles : cultivars dits "à une coupe" en Europe du nord, trèfle violet à forte pilosité en Amérique du Nord, par exemple. Ces deux types de génotypes sont mal adaptés à nos conditions françaises. D'où la nécessité de développer une sélection propre pour nos régions de culture.

• Quelles variétés pour demain ?

L'inventaire des problèmes agricoles, l'évolution des systèmes d'élevage, les caractéristiques du trèfle violet permettent de préciser les objectifs de sélection.

— La pérennité

Un des principaux reproches adressés au trèfle violet est son manque de pérennité. Ceci est souvent dû à des erreurs de pratique culturale : semis mal préparé, trop tardif, mauvais rythme d'exploitation, etc. Ainsi, en bonnes conditions, une culture pure produit facilement 10 à 15 t/ha de matière sèche en A2 (deuxième année normale d'exploitation).

Cependant, il est vrai que deux parasites peuvent gravement compromettre cette pérennité : le *Sclerotinia trifoliorum* et le *Ditylenchus dipsaci* (nématode des tiges). La recherche de résistance à ces maladies se poursuit et devrait aboutir dans un délai de 5 à 10 ans.

— *L'ensilabilité*

L'ensilage paraît être le mode de récolte prédominant des cultures de trèfle violet, surtout en association au premier cycle (tableau 4), et tend à se développer. La qualité de l'ensilage serait liée en partie à la richesse en glucides solubles du fourrage. Cette voie d'amélioration vient d'être ouverte. Beaucoup de travaux préliminaires restent à faire, cependant une variabilité génétique semble exister.

%	ensilage	foin	vert
1er cycle	93	7	/
2ème cycle	52	30	18
3ème cycle	22	33	45
4ème cycle	25	/	75

TABLEAU 4 : Mode de récolte des associations trèfle violet-graminées en Rhône-Alpes (1985-1986-1987 ; d'après M. MAURIES, 1987)

TABLE 4 : *Harvesting method of grass-red clover associations in Rhône-Alpes (1985-1986-1987 ; after M. MAURIES, 1987)*

— *La production de semences*

C'est un point très important, notamment pour les variétés tétraploïdes. La sélection pour la production fourragère a conduit à négliger quelque peu ce critère. De plus, sa prise en compte est difficile à un stade précoce de la sélection. Néanmoins, face à la variabilité importante qui existe pour ce caractère, liée à l'amélioration des techniques de production de semences, on peut espérer de grands progrès dans ce domaine.

— *L'aptitude à l'association*

Les associations trèfle violet-graminées fourragères occupent environ les 3/4 des surfaces ensemencées avec du trèfle violet. Selon les régions, différents couples donnent des résultats très intéressants (Guy, 1989). Malheureusement, là encore, ce critère est difficile à prendre en compte avant un stade tardif de la sélection.

• **Une solution d'avenir : les variétés tétraploïdes**

Les bonnes variétés tétraploïdes cumulent de nombreux avantages par rapport aux diploïdes : elles sont plus pérennes, plus résistantes au *Sclerotinia*, plus productives, plus riches en glucides solubles, plus compétitives en association. Cependant,

elles n'occupent qu'une faible part du marché (11 %). En effet, leur production de semences est plus faible. Ainsi, Temara, l'une des meilleures variétés du Catalogue français, n'est pratiquement pas commercialisée.

Leur teneur en matière sèche est également plus faible, mais différentes techniques culturales peuvent pallier ce défaut : utilisation d'une récolteuse-conditionneuse suivie d'un préfanage avant ensilage, par exemple.

Les trèfles violets tétraploïdes n'existent pas à l'état spontané, dans la nature. Ils ont tous été obtenus par doublement du stock chromosomique à la colchicine ou au protoxyde d'azote. Il s'agit donc d'autotétraploïdes au sens strict. Cette structure génétique possède une hétérozygotie faible (celle de la plante d'origine) et entraîne des anomalies méiotiques conduisant à une faible fertilité.

Or, il existe une autre voie pour obtenir des tétraploïdes : la tétraploïdisation sexuelle monolatérale ou bilatérale. Il s'agit d'obtenir des tétraploïdes par croisement de 2 diploïdes ou d'un diploïde par un tétraploïde. Cela est rendu possible grâce à l'existence de génotypes diploïdes de trèfle violet qui produisent des gamètes n et $2n$ (encore appelés diplogamètes ou gamètes non réduits). Ainsi les tétraploïdes obtenus peuvent réunir 4 chromosomes homologues différents, d'où une hétérozygotie plus importante (celle des 2 plantes d'origine). Cette voie, tout d'abord travaillée aux Etats-Unis, vient d'être ouverte en France par la découverte de génotypes français produisant des diplogamètes. On peut donc espérer à plus ou moins long terme des variétés tétraploïdes encore plus performantes et possédant une bonne fertilité.

Les trèfles blancs

Le trèfle blanc est une légumineuse présente dans la plupart des prairies permanentes françaises, en particulier dans la zone océanique ouest. L'utilisation des associations ray-grass anglais-trèfle blanc a connu une extension importante en Bretagne au cours des dix dernières années, bien que les chiffres de ventes de semences ne mettent pas ce phénomène en évidence (tableau 2).

• Classification des trèfles blancs

Un rappel de physiologie s'impose avant d'aborder la classification française. Le trèfle blanc est composé de trois séries d'organes :

— Les feuilles sont formées d'un pétiole et de 3 folioles qui grandissent dans des proportions plus ou moins constantes. Les trois plus jeunes feuilles participent surtout à la production et à l'allongement des stolons (ROBIN et al., 1987) alors que les feuilles âgées se chargent de la mise en réserve de l'amidon dans les stolons.

— Les stolons terminés par un point végétatif portent les feuilles, mais ils stockent aussi les réserves pour l'hiver. De plus, ces stolons ont un potentiel de ramification énorme ; au cours de la saison de production, les nouvelles feuilles font très rapidement un ombrage qui empêche le démarrage des bourgeons axillaires à l'aisselle des anciennes feuilles (LECONTE, 1986). En hiver, lorsque la végétation est rase, des ramifications apparaissent au niveau des nœuds, ce qui reconstitue le potentiel de production du trèfle.

— Les racines stockent des réserves et participent à la vie symbiotique de la plante grâce aux nodosités.

La classification française utilise les critères de longueur et largeur du foliole ainsi que la longueur du pétiole. Les trèfles sont classés en trois types :

- type sauvage : variétés naines avec des organes de petite dimension,
- type *hollandicum* ou intermédiaire,
- type Ladino ou géant.

• Comportement des types botaniques

		A ₁	A ₂	% TB fin A ₁
<u>Purs</u>	8 géants	12,13	9,61	/
	14 intermédiaires	12,31	9,74	/
	4 nains	12,37	9,63	/
<u>Associations*</u>	géants	14,95	12,08	70,9
	Intermédiaires	15,19	11,94	71,4
	nains	14,54	12,24	72,6

* Association avec du ray-grass anglais Hora

TABLEAU 5 : Comportement en culture pure et en association des 26 variétés de trèfle blanc inscrites en 1980 (Le Pin-au Haras ; rendements en t MS/ha en A1 et A2, première et deuxième années suivant celle du semis, 1981 ; pourcentage de trèfle blanc dans la matière sèche en fin d'A1)

TABLE 5 : Behaviour, as pure and as associated crops, of the 26 cultivars of white clover registered in 1980 (le Pin-au-Haras ; yields in t DM/ha in A1 and A2, first and second year after sowing, 1981 ; percentage of D.M. white clover at end of A1)

Malgré une productivité équivalente en fauche (tableau 5), les différents types de trèfle possèdent des caractéristiques agronomiques variables :

— La longueur des pétioles est directement liée au type botanique (figure 1a). Les types géants ont un potentiel d'allongement légèrement supérieur aux variétés naines et résistent donc mieux à la compétition avec les espèces agressives. Un trèfle Ladino doit être associé au dactyle (figure 2) qui est très agressif en fin de saison lorsque le trèfle reconstruit ses réserves (GUCKERT et al., 1983).

— La grosseur des stolons : quel que soit le rythme d'exploitation, les trèfles nains ont des stolons fins alors que les trèfles géants ont des gros stolons. Les différences sont les plus marquées lorsqu'on laisse 2 à 3 feuilles par point végétatif (figure 1b).

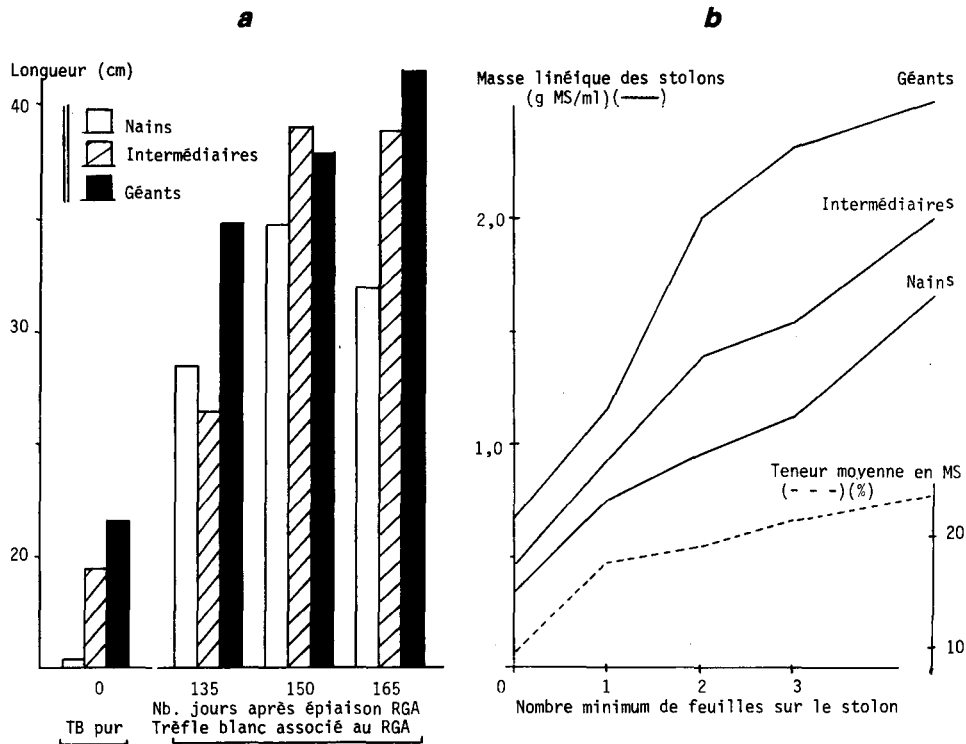


FIGURE 1 : Pour les 3 types de trèfle blanc, a) longueur des pétioles les plus longs, b) masse linéique des stolons

FIGURE 1 : For the 3 types of white clover, a) length of longest petioles, b) linear mass of stolons

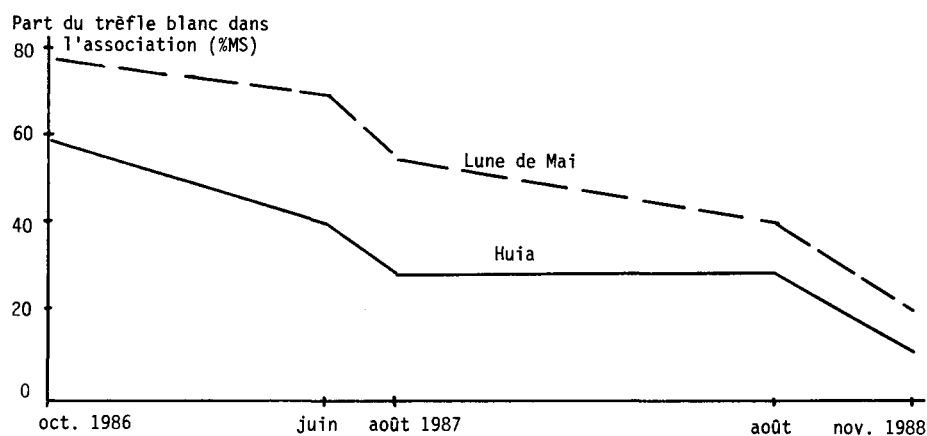


FIGURE 2 : Evolution de la proportion de trèfle blanc (variétés Huia et Lune de Mai) en association avec le dactyle

FIGURE 2 : Evolution of the proportion of white clover (cv. Huia and Lune de Mai) associated with cocksfoot

— La ramification varie énormément avec la variété ; les variétés naines ramifient beaucoup, tôt après le semis. Les trèfles géants ramifient peu, quel que soit le rythme de coupe imposé. Les différences variétales sont importantes au sein d'un même type botanique, ainsi Olwen a une ramification aussi faible que les trèfles Ladino. Ce potentiel de ramification peut être mis en évidence en plaçant les plantes hors compétition sur un sol nu (figure 3a). En revanche, lorsque les plantes ramifiées sont remises en compétition, entre les lignes de ray-grass anglais, le nombre de points végétatifs devient très proche pour les trois types botaniques (figure 3b).

• Quel type de trèfle choisir, pour quelles prairies ?

Dans les conditions économiques actuelles, l'utilisation des prairies rejoint la gestion du territoire. Certaines prairies inaccessibles, éloignées ou peu productives seront abandonnées, alors que les autres seront exploitées à des niveaux d'intensification très divers.

— Le trèfle blanc ne supporte pas les rythmes trop lents, supérieurs à 6-8 semaines, il est donc voué à disparaître dans les prairies sous utilisées ou abandonnées.

— Les prairies extensifiées, situées sur des sols sains, peuvent en revanche être favorables au trèfle blanc, dans la mesure où elles reçoivent une bonne fertilisation phospho-potassique. Les risques d'étouffement du trèfle par les graminées non azotées

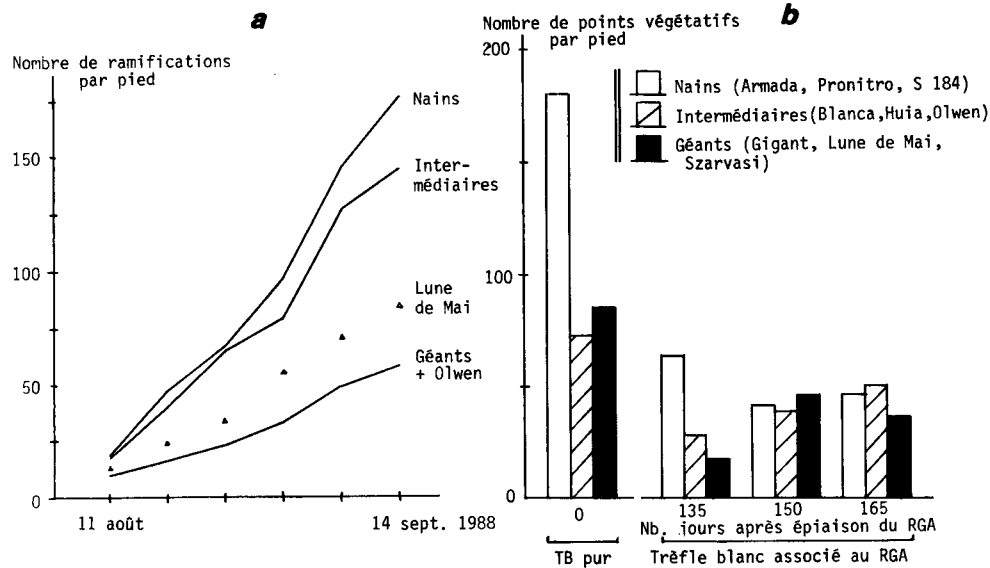


FIGURE 3 : Pour les 3 types de trèfle blanc, a) potentiel de ramification (en plante isolée), b) régression du nombre de points végétatifs (en compétition) à partir du jour d'épiaison du ray-grass anglais

FIGURE 3 : For the 3 types of white clover, a) branching potential (single plants), b) decrease in number of (competing) vegetative apices from head emergence date of perennial ryegrass onwards

sont limités et les trèfles de type intermédiaire, très souples, conviennent le mieux dans ces situations.

— Le cas des prairies intensives est beaucoup plus complexe :

* En prairies de fauche, avec des rythmes lents, les trèfles de type Ladino sont les mieux adaptés à supporter la compétition avec les graminées.

* En pâturage tournant, avec éventuellement une fauche au printemps, les trèfles *hollandicum* sont capables de se maintenir et peuvent supporter un piétinement accidentel par des bovins, grâce à leur nombre important de points végétatifs. En effet, pendant la saison de pousse, peu de bourgeons axillaires peuvent démarrer (LECONTE, 1986) ; seules les ramifications en place peuvent se développer ; plus les points végétatifs sont nombreux, meilleures sont les chances de survie du trèfle.

* Lorsque les moutons utilisent de telles prairies en rotation, avec de l'herbe rase, les variétés naines sont bien adaptées, en raison des risques de surpâturage.

En pâturage continu, avec des moutons, le trèfle blanc (cv. Huia) ne produit que 15 ml de stolons/m² au lieu de 83 ml/m² en rotation (LAW, 1987) et le pourcentage de trèfle régresse en fin de saison à 5 % au lieu de 55 % en rotation (NEWTON, 1985).

D'autres essais réalisés en Grande-Bretagne montrent qu'une variété naine comme S 184 subsiste en pâturage continu, alors qu'une variété intermédiaire comme Olwen disparaît rapidement (RHODES, 1986). Cependant, même si le trèfle blanc nain subsiste, il ne peut reconstituer correctement ses réserves pour l'hiver ; un pâturage tournant semble indispensable en été. Le pâturage simplifié continu au printemps, tournant l'été, est utilisé en Nouvelle-Zélande (COSGROVE, 1986). Cette technique expérimentée sur ray-grass anglais pur en 1982 et 1983 pose un problème de transition ; la mise en rotation doit intervenir tôt à la fin du printemps (LECONTE, 1987). Au printemps, le pâturage continu d'une association ayant reçu de l'azote permet de maintenir un taux de trèfle satisfaisant et une repousse estivale correcte (LECONTE, 1989).

• Quelle variété de trèfle blanc choisir ?

De nombreux critères de productivité sont recherchés ; il s'agit de l'aptitude à la compétition et à l'association, du démarrage rapide au printemps et à faible température, de la rapidité de repousse et de la résistance à la sécheresse.

D'autres critères assurent une pérennité suffisante : la résistance au froid, aux attaques de limaces (en liaison avec la teneur en glucosides cyanogènes), la résistance au *Sclerotinia* et aux nématodes. De plus, l'aptitude à la production de semences n'est pas à négliger.

• Comment choisir les plantes associées ?

Le choix de chaque partenaire d'une association est toujours difficile. Chacun des constituants doit être adapté aux conditions du milieu et au mode d'exploitation. Les caractéristiques variétales des trèfles permettent d'orienter le choix du type de trèfle en fonction de l'utilisation, afin d'assurer la pérennité et de sauvegarder la productivité de la légumineuse.

D'autre part, le choix de la graminée revêt une importance primordiale (RHODES, 1987). Ainsi, deux plantes associées sélectionnées ensemble pendant de longues années ont une compatibilité et une productivité accrues. Mais une telle sélection naturelle, ne risque-t-elle pas d'être rendue inefficace pour les techniques d'exploitation extrêmes allant de l'abandon au surpâturage ? De nombreuses questions restent encore sans réponses.

Rappelons enfin que, par suite des circonstances économiques, la production de semences, traditionnellement faite en Europe du Nord, a considérablement diminué. Depuis plusieurs années, l'essentiel des semences est importé (Nouvelle-Zélande, Etats-Unis, Pologne). D'excellents cultivars, bien adaptés, ne sont pas multipliés. Les éleveurs n'ont pas réellement le choix de la variété. Espérons que les efforts européens pour résorber cette situation critique aboutiront.

Conclusion

Si les 30 dernières années virent régresser le nombre d'espèces de légumineuses fourragères et les surfaces qui leur furent consacrées, nous assistons, aujourd'hui, à des demandes diversifiées de l'éleveur, du pasteur, de l'industriel, de l'aménageur.

Les associations graminées-légumineuses, voire les mélanges complexes, sont des pratiques courantes. Les modes d'exploitation sont, suivant les saisons et les systèmes fourragers : ensilage (sans conservateur !), foin, vert ou pâture. Il semblerait que l'utilisateur de légumineuses pense aujourd'hui : diversification, adaptation, qualité, sécurité et économie... Les sélectionneurs français autant, peut-être plus, que tous autres sont attentifs à ces demandes et manifestent un nouvel intérêt pour le trèfle blanc, le lotier, le sainfoin, les trèfles et luzernes annuelles. Ils savent aussi qu'il faut concilier pour les variétés de demain spécialisation et souplesse, qu'il ne peut y avoir de création variétale efficace sans production de semences et sans marché. Il faut donc s'attendre à une diversification modérée des espèces et des variétés avec apparition de nouveaux utilisateurs encore mal connus.

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLEZARD V. (1984) : "Les prairies françaises : présentation générale et relations avec le pédo-climat", *Fourrages*, 100, 9-32.
- COSGROVE G.P., HAY R.J.M., BOSWELL C.C. (1986) : "Establishment and management of sown finishing pastures", *Grasslands Research and Practice Series*, n° 3, New Zealand Grassland Association, Palmerston North, Chapter 8, 59-64.
- G.N.I.S. (1989) : *Communication personnelle* (Section Plantes Fourragères).
- GUCKERT A. et al. (1983) : "Etude au champ de la fixation d'azote par le trèfle blanc", *Fourrages*, 94, 61-86.
- GUY P. (1989) : "Essais multilocaux d'associations trèfle violet-graminée", *Fourrages*, 118.
- LAWS J. (1987) : *Voyage en Angleterre sur le trèfle blanc*, compte rendu ITEB-EDE-INRA, 6 au 11 juillet 1987.

- LECONTE D. (1986) : "Comportement du trèfle blanc associé à des graminées en Basse-Normandie. I : Influence des techniques d'exploitation", *Fourrages*, 108, 103-126.
- LECONTE D. (1987) : "Le pâturage "simplifié", continu au printemps, tournant l'été, pour des bouvillons en croissance", *Bull. Tech. CRZV, Theix*, 31-36.
- LENOBLE M. (1964) : "Le trèfle blanc", *Fourrages*, 20, 89-93.
- MAURIES M. (1988) : *Utilisation des légumineuses dans les systèmes fourragers pour vaches laitières de Rhône-Alpes*, Thèse Montpellier, 2, 245 p.
- NEWTON J.E., WILDE R., BETTS J.E. (1985) : "Lamb production from perennial ryegrass and perennial ryegrass-white clover sward using set-stocking or rotational grazing", *Research and Development in Agriculture*, 2, 1, 1-6.
- RHODES I., WEBB J. (1986) : "New breeding objectives and prospects for white clover", *Science and Better use of Grassland*, WPBS, Aberystwyth, 4-6.
- RHODES I., COLLINS R.P., GLENDINING M.J., EVANS D.R. (1987) : "Breeding white clover in relation to biotic and climatic factors," *Proc. of the Fodder Crops section meeting, Eucarpia*, 22-24 septembre 1987, 119.
- ROBIN C., CHONE T., GUCKERT A. (1987) : "Rôle de la position de la feuille dans l'assimilation et le transport du carbone chez le trèfle blanc," *Agronomie*, 7, 8, 599-605.
- S.C.E.E.S. (1988) : *Annuaire de statistique agricole, résultats 1986*, Ministère de l'Agriculture. Paris, 458 p.
- STEBLER F.C., SCHROETER C., WELTER H. (1948) : *Les meilleures plantes fourragères*, 3 tomes, 152 p., 100 p., 201 p., Ed. WYSS, Berne, la Maison Rustique, Paris.

RÉSUMÉ

Les légumineuses ont une histoire pluri-millénaire. Depuis 30 ans, le nombre d'espèces utilisées s'est réduit ; actuellement, en France, les principales espèces cultivées sont la luzerne, le trèfle violet et le trèfle blanc. Aujourd'hui, les sélectionneurs assistent à des demandes diversifiées de l'éleveur, du pasteur, de l'industriel et de l'aménageur. En réponse, ils essaieront de concilier adaptation à des usages spécialisés et souplesse.

Les luzernes sont utilisées pour la deshydratation et les protéines foliaires et pigments, pour la culture "classique" et pour les parcours (luzernes pérennes ou annuelles). Le trèfle violet est surtout cultivé en association (3/4 des surfaces). Une nouvelle voie d'obtention des variétés tétraploïdes pourrait améliorer leurs performances, déjà prometteuses, et leur multiplication. Le trèfle blanc a connu un développement récent en association. Rythme d'exploitation et espèces associées revêtent une importance particulière pour la pérennité de l'association.

SUMMARY

The legume varieties of the future in the atlantic and continental regions

The history of legumes is several thousands of years old. For the last 30 years, the number of utilized species has been decreasing ; the main cultivated species are lucerne, red clover, and white clover. The breeders to-day have to meet the varied requests of the animal farmer, the herdsman, the industrialist, the planner. As a response, they will try to conciliate adaptation to specialized uses and flexibility of utilization.

As regards lucerne, 3 rather different types of use can be contemplated : for the leaf proteins and pigments via dehydration, as a "traditional" crop, and for rangelands (perennial and annual medicks).

Red clover is mostly grown in associations (3/4 of the area). A new method for obtaining tetraploid cultivars could improve their performances, already full of promise, and their multiplication.

White clover, well suited to the oceanic climate, has recently been developed in associations. The rate of harvesting is particularly important for its persistency, as well as the type of clover and the species of associated grass.