

Perspectives de valorisation des grandes légumineuses par les herbivores. Intérêt zootechnique et qualité des produits animaux

M. Journet

Après le recul qu'elles ont connu dans les décennies passées, les légumineuses offrent-elles de nouvelles perspectives d'utilisation par les herbivores dans le contexte socio-économique et environnemental actuel et futur ?

Ce contexte se caractérise par le passage d'une agriculture de type intensif à une autre plus alternative et durable, plus économe et respectueuse de l'environnement. Si on analyse l'utilisation des facteurs de production animale que sont la terre, les animaux, le capital, les intrants, le travail, on peut prévoir une rupture entre les années passées et à venir (tableau 1).

A l'avenir, on devrait assister à une réduction de la production animale par unité de surface exploitable, concomitante d'un chargement plus faible en animaux et surtout d'une consommation fortement réduite d'intrants. Cette dernière s'imposera pour deux raisons essentielles :

MOTS CLÉS

Aliment concentré, conservation de la récolte, évolution, luzerne, luzerne déshydratée, ration de base, trèfle violet, valeur alimentaire.

KEY-WORDS

Basic diet, concentrates, conservation of the harvest, evolution, feeding value, lucerne, dried lucerne, red clover.

AUTEUR

I.N.R.A. Rennes, Station de Recherches sur la Vache Laitière, F-35590 St-Gilles.

Facteurs de production	Par unité de surface		Par valeur de produit	
	Passé	Futur	Passé	Futur
- Produit	+	-		
- Surface agricole			-	+
- Animaux (effectif)	+	-	-	-
- Intrants	++	--	+	-
- Capital	+	+/-	0	+/-
- Travail	-	-	--	-

TABLEAU 1 : Evolution de l'utilisation des facteurs de production en élevage au cours des années passées (de 1960 à 1984) et évolution prévisible pour les années à venir (d'après TIREL, 1990).

TABLE 1 : Evolution (from 1960 to 1984) of production factors in animal husbandry. Forseeable evolution in the years to come (after TIREL, 1990).

— la nécessaire réduction des charges parallèlement à la diminution du produit pour maintenir le revenu,

— la réduction de la pollution par une moindre utilisation d'intrants polluants (engrais azotés et pesticides).

Quelles conséquences ces changements pourront-ils avoir sur les systèmes fourragers ? La recherche de systèmes plus durables devrait être favorable aux plantes pérennes qui fixent l'azote de l'atmosphère et défavorable 1/ aux plantes annuelles qui accroissent le lessivage par suite du retournement et de sols nus en hiver, et 2/ à celles qui nécessitent un emploi important d'engrais azotés et de pesticides ; cela devrait favoriser les légumineuses pérennes au détriment du maïs, des céréales et des graminées temporaires fortement fertilisées et à courte durée de végétation.

Quelles conséquences le nouveau contexte risque t-il d'avoir sur les productions animales herbivores ? La diminution des effectifs d'animaux devrait se poursuivre consécutivement à l'accroissement des performances individuelles et au plafonnement, sinon la diminution, des productions nationales de lait et de viande. On peut s'attendre cependant à un ralentissement de l'accroissement des performances et à une modification des méthodes d'élevage et d'alimentation pouvant

aller jusqu'à sous-alimenter les animaux à certaines périodes pour qu'ils produisent moins, ce qui permettrait de réduire les intrants. On sera également amené à privilégier la qualité des produits et à accroître les protéines laitières et musculaires aux dépens des matières grasses et des dépôts adipeux ainsi qu'à modifier, de ce fait, la conduite alimentaire : apports énergétiques et azotés de qualité mais non excédentaires.

Quelles répercussions, ces évolutions risquent-elles d'avoir sur l'emploi des légumineuses dans la ration des herbivores ? Leur régression vis-à-vis du maïs, des céréales, des tourteaux et des co-produits industriels vient de leur manque de compétitivité comme source d'énergie et de protéines dans un contexte qui favorisait l'extériorisation des potentialités d'animaux performants et exigeants sur la qualité nutritionnelle des aliments.

Le contexte peut devenir favorable aux légumineuses à moyen et long terme car on ne recherchera plus nécessairement les productions maximales par animal et par hectare et parce que les contraintes environnementales imposeront une réduction de l'emploi des engrais azotés et le recours à des plantes pérennes. Cependant, la compétition économique entre plantes subsistera pour la fourniture d'éléments nutritifs au moindre coût et la place que pourront occuper les légumineuses restera liée à l'amélioration de leur compétitivité. L'objet de cet article sera d'examiner l'intérêt zootechnique des grandes légumineuses utilisées soit comme fourrage, soit comme aliment concentré.

Utilisation des légumineuses comme fourrage

1. Sources de protéines

Les légumineuses sont réputées pour leur valeur azotée, à la fois comme source de protéines alimentaires disponibles au niveau intestinal pour satisfaire les besoins en acides aminés des herbivores et comme source d'azote fermentescible au niveau du rumen pour satisfaire les besoins azotés de la population microbienne et pallier ainsi les diminutions d'ingestion, de digestibilité et de quantité de protéines microbiennes synthétisées. Dans le système PDI, ces besoins sont satisfaits l'un par l'apport de PDIA, l'autre par la différence PDIN – PDIE.

La valeur PDIA des légumineuses, et notamment de la luzerne, est supérieure à celle de la plupart des fourrages, mais nettement inférieure à celle des tourteaux ; celle d'un très bon foin de luzerne récolté au stade bouton (50%) est équivalente à 60% de celle d'un tourteau de tournesol. Comme source d'azote fermentescible, la luzerne permet de couvrir le déficit de plantes fourragères à forte valeur énergétique mais pauvres en matières azotées telle que l'ensilage de maïs ; 1 kg de luzerne

séchée à 20 % de matières azotées couvre le déficit de 1 kg de matière sèche d'ensilage de maïs, mais le déficit peut également être couvert par 300 g de tourteau de soja ou 700 g de pois qui apportent en outre plus d'énergie par kg d'aliment.

Les valeurs PDIA et PDIN – PDIE des autres grandes légumineuses telles que le trèfle violet, le sainfoin, le lotier sont inférieures, à même stade de végétation, à celles de la luzerne que ce soit en vert, en sec ou sous forme ensilée ; en particulier, la conservation par ensilage du trèfle violet après ressuyage à 30 % de matière sèche ou après préfanage à 40-45 % de matière sèche s'accompagne de diminutions importantes de la valeur azotée (GIOVANNI, 1992).

2. Sources d'énergie

La valeur des fourrages comme source d'énergie est appréciée par leur ingestibilité (ou valeur d'encombrement) et leur valeur énergétique nette, ainsi que par l'importance des pertes au cours des processus de récolte et de conservation par fenaïson ou ensilage.

Les légumineuses se caractérisent par leur ingestibilité élevée relativement à leur valeur énergétique. Ainsi, à titre d'exemple, les luzernes récoltées au stade de bouton (50 %), bien conservées par ensilage (direct ou préfané) ou fenaïson, ont une ingestibilité équivalente à celle d'un ensilage de maïs à 35 % de matière sèche bien que leur valeur énergétique soit inférieure de 20 à 25 % ; il en est de même du trèfle violet récolté au stade bourgeonnement dont la valeur énergétique, élevée en vert et supérieure à celle du maïs ensilé, décroît également par ensilage, de 6 à 11 %, respectivement après ressuyage et préfanage et après des temps de séjour de 2 à 4 jours sur le champ (GIOVANNI, 1992).

Par ailleurs, la diminution rapide de l'ingestibilité, bien qu'inférieure aux graminées, et de la valeur énergétique des légumineuses avec l'avancement du stade de végétation est la cause des faibles valeurs observées en pratique par suite d'un stade de récolte avancé (LE GALL, 1993, même ouvrage).

Les pertes en cours de récolte et de conservation contribuent à diminuer l'apport d'énergie par les légumineuses. Ces pertes sont les plus faibles pour les ensilages ressuyés et préfanés, mais elles s'accroissent pour les ensilages mi-fanés au-delà de 40 % de matière sèche et pour les foin à 85 % de matière sèche.

3. Valorisation par les herbivores et qualité des produits animaux

• Luzerne

Le foin de luzerne associé à des betteraves a longtemps constitué un des principaux fourrages de la ration hivernale des bovins et des ovins du Bassin-Parisien.

Par ailleurs, dans les régions à été sec, la luzerne associée aux graminées était pâturée. Mais son importance n'a pas cessé de décroître vis-à-vis d'autres plantes fourragères plus productives, à plus forte valeur énergétique, plus faciles et moins coûteuses à récolter et à conserver, telles que l'ensilage de maïs ; par ailleurs, la luzerne a été très concurrencée par les tourteaux comme source de protéines (LE GALL, 1993, même ouvrage).

Les handicaps de la luzerne comme source de protéines et d'énergie ont été la principale cause de cette régression dans le contexte économique des années passées ; elle s'est accentuée avec l'accroissement du potentiel de production des animaux nécessitant des rations à plus forte concentration énergétique et avec le mode de paiement des produits animaux, du lait en particulier, favorable à des taux butyreux élevés. Malgré cela, la luzerne continue d'occuper une place non négligeable dans les zones favorables à son emploi du fait du pédoclimat ou des caractéristiques des troupeaux qui l'utilisent (présence d'ovins, niveau modéré de production). C'est ce que montrent les Réseaux Rhône-Alpes et Massif-Central où elle représente encore 35 % de la ration de base des troupeaux laitiers sous forme d'ensilage (1^{er} cycle), de foin (2^e et 3^e cycles) et de pâture (3^e et 4^e cycles ; MAURIES et al., 1993, même ouvrage), ainsi que les Réseaux Nord-Aquitaine, Poitou-Charentes et Aveyron (LE GALL, 1993, même ouvrage) où elle est associée à du dactyle.

Les possibilités d'un redéveloppement des légumineuses à l'avenir vont dépendre soit d'avancées technologiques permettant d'accroître leur compétitivité, soit des contraintes issues du nouveau contexte socio-économique et environnemental. Deux nouveautés technologiques peuvent accroître l'intérêt zootechnique des légumineuses : la conservation par enrubannage et la sélection de variétés à plus haute valeur alimentaire.

— L'enrubannage

La technique d'enrubannage, intermédiaire entre les techniques de fenaison et d'ensilage, a fait l'objet en 1991 et 1992 d'une recherche pluridisciplinaire (CEMA-GREF, Institut de l'Élevage, INRA, ITCF) subventionnée par le Ministère de la Recherche et de l'Espace et l'ANDA, et d'une publication des travaux (1993). Les principaux avantages zootechniques sont une réduction des pertes et un accroissement des valeurs énergétiques et azotées et de l'ingestibilité (LE GALL et al., 1993, même ouvrage) par comparaison aux foins.

On peut s'attendre à ce que la luzerne, peu adaptée à l'ensilage et qui subit des pertes importantes à la fenaison, profite de cette nouvelle technique qui lui permet de rentrer plus facilement dans la ration des vaches laitières. Le tableau 2 illustre le fait qu'une ration complète ensilage de maïs - luzerne, où la luzerne serait constituée d'un très bon foin (ou un produit enrubanné) ou d'une luzerne déshy-

Complémentation	Rations de base			
	Ensilage de maïs seul	Foin de luzerne (1)	Ensilage de Maïs + Foin de luzerne (1)	Luzerne déshydratée (2)
Aliment concentré : Kg de matière sèche par vache et par jour	7,1	11,0	8,0	6,7
Proportion de tourteau de soja 50 dans l'aliment concentré	35	0	0	0
Excès d'apport azoté	0	+++	0	0

(1) Foin de luzerne (50% boutons) séché au soleil par beau temps

(2) Luzerne déshydratée à 22% de matières azotées.

TABEAU 2 : Exemples de rations pour vaches laitières à base d'ensilage de maïs, de luzerne ou d'ensilage de maïs et luzerne. (Vache laitière de 660 kg produisant 35 kg de lait par jour. Le fourrage est offert à volonté et l'aliment concentré est composé pour couvrir les besoins énergétiques et azotés).

TABLE 2 : Examples of dairy cow diets based on maize silage, on lucerne, or on maize silage and lucerne (Dairy cows of 660 kg live weight, producing 35 kg milk per day. The forage is given ad lib. and the concentrates are calculated to meet the energy and protein requirements).

dratée (22 % de matières azotées), permet d'une part d'assurer une production de lait élevée (35 kg de lait) sans complément azoté, avec la même quantité d'aliment concentré qu'une ration d'ensilage de maïs seul, et d'autre part d'accorder une place plus grande aux céréales.

Il n'en est pas de même des luzernes ensilées après ressuyage et préfanage qui, dans les essais réalisés, représentaient du tiers à la moitié de rations basées sur l'ensilage de maïs. Tout en occasionnant une économie de tourteau de l'ordre de 1,5 kg, elles n'ont pas permis de réaliser d'aussi bonnes performances (état corporel et taux protéique du lait) que l'ensilage de maïs seul, occasionnant de ce fait un coût de production plus élevé (CHENAIS et al., 1993, même ouvrage).

— Des variétés de luzerne plus digestibles et plus ingestibles

Les travaux réalisés à la station d'Amélioration des Plantes de l'I.N.R.A. à Lusignan (EMILE et al., 1993, même ouvrage) ont permis de sélectionner une variété plus

feuillue, riche en matières azotées et plus pauvre en cellulose qui s'est avérée avoir une valeur énergétique et une ingestibilité très nettement améliorées par rapport aux variétés les plus utilisées dont la variété Europe. Les essais sur vaches laitières avec de la luzerne verte distribuée ad libitum ont confirmé l'accroissement important (12%) du niveau d'ingestion et de la production laitière (7%) avec cette variété récemment inscrite aux catalogues (EMILE et al., 1993, même ouvrage). Son aptitude particulière au pâturage et à être associée à des graminées laisse suggérer un mode souple d'utilisation sous forme conservée par enrubannage et sous forme pâturée.

• Le trèfle violet et autres grandes légumineuses

Le trèfle violet était utilisé (et continue de l'être) sous forme d'association à des graminées, du ray-grass en particulier (LE GALL, 1993, même ouvrage). Ses caractéristiques chimiques particulières relativement à la luzerne (teneur plus faible en matières azotées mais plus élevée en glucides solubles et en eau) ont conduit à envisager son utilisation sous forme d'ensilage et à étudier l'intérêt de conservateurs chimiques et d'un préfanage d'une durée plus ou moins longue permettant d'atteindre 25 à 45% de matière sèche. Les acquis expérimentaux montrent qu'il est coûteux et difficile d'éviter des diminutions de valeur énergétique et surtout azotée (GIOVANNI, 1992 ; figure 1).

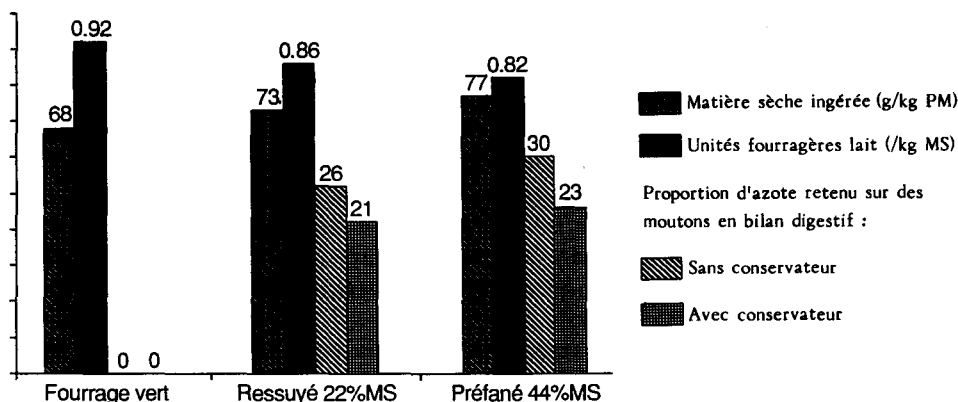


FIGURE 1 : Valeur alimentaire du trèfle violet en vert ou ensilé ; influence du ressuyage, du préfanage et de l'emploi de conservateur (d'après GIOVANNI, 1993).

FIGURE 1 : Feeding value of fresh or ensiled red clover ; effects of superficial drying or of pre-wilting, and of the use of a preservative agent (after GIOVANNI, 1993).

Les essais zootechniques, comparant les performances de taurillons recevant soit des ensilages de trèfle violet sans conservateur (ou des rations mixtes com-

posées de 60 % de maïs et de 40 % de trèfle), soit de l'ensilage de maïs, mettent en évidence des diminutions importantes de niveaux de croissance et d'efficacité alimentaire, quel que soit le stade de récolte et le degré de préfanage (WEISS et al., 1993, même ouvrage). L'amélioration des performances par l'emploi d'un conservateur (l'acide formique) et d'une complémentation azotée, lesquelles deviennent alors identiques à celles d'un ensilage de maïs seul complétement par du tourteau de soja, montre que la médiocrité de la valeur azotée de l'ensilage de trèfle violet est la cause des mauvaises performances animales.

Dans les essais réalisés sur les troupeaux laitiers (CHENAIS et al., 1993), l'introduction de trèfle violet dans les rations mixtes (35 à 60 % d'ensilage de trèfle violet + ensilage de maïs) rééquilibrées en matières azotées, mais à même niveau d'apport d'aliment concentré, a modifié légèrement les performances par rapport aux rations à base d'ensilage de maïs seul : la production de lait légèrement accrue et les taux butyreux et protéiques diminués peuvent être attribués aux apports plus faibles d'ensilage de maïs et d'énergie, défavorables respectivement aux taux butyreux et protéiques.

Les résultats des rations mixtes à base de trèfle violet ont été meilleurs que ceux des rations à base de luzerne en ce qui concerne la quantité de lait produite. Que ce soit avec la luzerne ou le trèfle violet, les résultats obtenus sont d'autant meilleurs que les ensilages de légumineuses ont une teneur en matière sèche élevée et que celle de l'ensilage de maïs est faible, par l'intermédiaire de l'effet sur le niveau d'ingestion. Dans les conditions où ces essais ont été réalisés, il aurait fallu que les ensilages de légumineuses atteignent des teneurs de 30 % de matière sèche et qu'ils représentent moins de 50 % de la ration de base. Mais d'après les travaux réalisés à l'INRA par C. DEMARQUILLY, on ne valorise la valeur azotée des légumineuses (luzerne ou trèfle violet) ensilées que si les ensilages sont bien conservés ($N-NH_3 < 7\%$ de l'azote total). Pour cela, il faut utiliser soit un conservateur efficace (et dans ce cas un simple ressuyage amenant le fourrage à 23-25 % est largement suffisant), soit un véritable préfanage amenant le fourrage entre 30 et 35 % MS pour le trèfle violet et entre 35 et 40 % pour la luzerne. L'intérêt de ce ressuyage est d'augmenter un peu les quantités ingérées (de 5 à 10 % par comparaison à un ensilage à 17 % MS) mais surtout de diminuer la quantité de conservateur à utiliser à l'hectare (de 32 % quand on passe de 17 à 25 % MS).

Utilisation de légumineuses comme aliment concentré

1. Luzerne déshydratée, quels types de produits ?

L'industrie de déshydratation de la luzerne a d'abord mis sur le marché des produits standardisés de différentes caractéristiques (teneurs en protéines et cellu-

lose...) destinés préférentiellement à une catégorie d'animaux, les monogastriques pour les produits à 18-20% de protéines, les polygastriques pour ceux à 14-16%. En fait, dans le contexte actuel, la luzerne déshydratée ne peut entrer dans la ration des herbivores qu'en petite quantité et à condition que sa valeur énergétique soit élevée. Les travaux effectués récemment au Laboratoire des aliments de l'I.N.R.A à Theix (DEMARQUILLY, 1992) ont permis de déterminer les valeurs UFL et UFV pour une gamme très large de taux protéiques (de 16 à 24%) et montrent qu'elles s'accroissent linéairement et de façon importante avec l'élévation de ces taux.

Les essais d'alimentation sur les vaches laitières ayant pour objet de comparer les valeurs énergétiques de luzernes à 16 et 20% de protéines, utilisées en quantités élevées dans des régimes comportant 70% de luzerne déshydratée (associée à de l'ensilage d'herbe ou de maïs), avaient déjà mis en évidence un accroissement important de la valeur énergétique avec celui du taux de matières azotées (+ 0,025 UFL/point de matières azotées ; HODEN et JOURNET, 1971).

L'intérêt de la luzerne a aussi été envisagé comme source d'éléments fibreux permettant de maintenir une activité microbienne normale dans le rumen ; cela permet d'éviter des risques d'acidose dans les rations de vaches laitières fortes productrices comportant une proportion élevée de céréales ou d'ensilage de maïs très finement haché. Les essais de digestion ou de production réalisés antérieurement sur les vaches laitières ont montré que la luzerne déshydratée ingérée en quantité élevée assure des fermentations normales à condition de ne pas descendre en dessous d'un pourcentage de 15% de particules de taille supérieure à 1,25 mm. Il est bon de remarquer que la recherche d'un taux de fibrosité élevé peut souvent aller à l'encontre de valeurs énergétiques élevées de la luzerne. Le comportement particulier des luzernes vis-à-vis des orientations fermentaires ruminales résulte de leur teneur en calcium et de leur pouvoir tampon élevé.

La luzerne déshydratée, de même que le foin ou la luzerne enrubannée peuvent donc modifier la composition du lait dans un sens favorable (réduction du taux butyreux et élévation du taux protéique). Cela peut être obtenu lorsqu'ils se substituent à d'autres aliments favorables au taux butyreux, tel l'ensilage de maïs, et s'ils sont associés à des compléments (céréales) favorables au taux protéique.

2. La luzerne déshydratée en complément (et en substitution) de l'ensilage de maïs

La luzerne introduite en quantités modérées dans des rations pour vaches laitières à base d'ensilage de maïs offert ad libitum peut se substituer à lui et permettre d'économiser de l'aliment concentré protéique. Dans les essais conduits récemment à l'I.N.R.A de Rennes (PEYRAUD et DELABY, 1993, même ouvrage), 3 kg de luzerne déshydratée de bonne qualité (19 à 22% de matières azotées) ont permis de réduire

l'apport de tourteau (500 g), la consommation d'ensilage de maïs (1 à 2 kg MS) et simultanément le taux butyreux (1,5 g p1000). Par suite de l'ingestion accrue de matière sèche, le niveau des apports énergétiques et le taux protéique ont été maintenus. Cet effet positif sur l'ingestion pourrait être attribué à la stimulation de l'activité microbienne, ce qui est fréquemment observé.

Lorsqu'elle est apportée en quantité plus élevée (5 à 6 kg MS), la luzerne réduit encore plus l'ingestion d'ensilage de maïs (3 à 5 kg MS) et l'économie de tourteau (1 kg) mais ne permet pas de maintenir le taux protéique (- 0,6 g p1000 ; PEYRAUD et DELABY, 1993, même ouvrage) à moins d'un apport accru de céréales (CABON et al., 1993, même ouvrage). L'objectif de diminuer le taux butyreux et d'accroître le taux protéique sans accroître de façon appréciable l'apport de céréales, ne pourrait être atteint qu'avec des luzernes de haute valeur énergétique à 22-24% de matières azotées en limitant leur apport à 3-4 kg, sans que la forme non broyée se justifie (PEYRAUD et DELABY, 1993, même ouvrage).

Les effets de la qualité des luzernes déshydratées sur le taux protéique du lait par l'intermédiaire du niveau des apports énergétiques avaient été déjà montrés en 1971 par HODEN et JOURNET qui avaient observé un accroissement du taux protéique en remplaçant une luzerne à 16% de protéines par une luzerne à 20% dans des rations composées de 70% de luzerne déshydratée et 30% d'ensilage d'herbe ou de maïs.

3. La luzerne déshydratée associée à des céréales (et de l'ensilage de maïs)

La luzerne déshydratée est un des aliments qui s'associe le mieux aux céréales pour constituer des rations équilibrées en azote et minéraux et pour satisfaire les besoins d'herbivores à potentialité élevée ; c'est ainsi qu'une ration complète distribuée à volonté, composée pour moitié de luzerne déshydratée à 16% de matières azotées et pour moitié de blé, convient pour satisfaire les besoins en UFL, PDIN, PDIE, calcium et phosphore d'une vache produisant 35 kg de lait. Les essais réalisés avec de telles rations (1/2 luzerne et 1/2 céréale, broyées et agglomérées) avaient permis de réduire le taux butyreux de 6 g p1000 et d'accroître le taux protéique de 2,4 g p1000 par rapport à des rations à base de foin, d'ensilage et de betteraves (JOURNET et HODEN, 1968 ; tableau 3). Le taux protéique élevé était dû en majeure partie à la suralimentation énergétique des vaches qui avaient un faible niveau de production. Pour une proportion plus élevée de luzerne (70%) et plus faible de céréales (30%), la réduction du taux butyreux était de 2 g p1000 et l'accroissement du taux protéique était de 1,8 g p1000 ; mais cette ration est excédentaire en matières azotées et occasionne des rejets azotés urinaires importants.

Proportion d'aliment concentré %	Matière sèche totale ingérée kg	Lait 4% par vache et par jour kg	Variation des taux (g p.1000)	
			butyreux	Protéique
30	20,1	15,0	- 1,9	+1,8
50	18.7	14.7	- 6.1	+2.4

TABLEAU 3 : Régimes à base de foin et d'aliments concentrés broyés et agglomérés induisant une baisse du taux butyreux et une élévation du taux protéique (JOURNET et HODEN, 1968 ; variation des taux par rapport aux périodes pré et post-expérimentales réalisées sur un régime à base de foin, d'ensilage d'herbe et de betteraves ; la période expérimentale a duré 12 semaines ; le foin a été broyé à travers une grille à mailles de 10 mm avant d'être mélangé et aggloméré avec l'aliment concentré).

TABLE 3 : Diets based on hay and cruhed and pelleted concentrates, decreasing the butterfat content and increasing the protein content. (JOURNET and HODEN, 1968 ; the experimental period lasted 12 weeks ; lucerne hay in the first case, and grass hay in the second, crushed on a 10 mm mesh grid).

Pour conserver les avantages de la luzerne déshydratée vis-à-vis de la composition du lait et de l'économie de compléments azotés (tourteaux), et éviter ainsi les inconvénients d'excès azotés, causes de gaspillage et de pollution, les rations qui sembleraient convenir le mieux seraient composées d'ensilage de maïs, de luzerne et de céréales dans les proportions de 1/3 chacun. Dans de telles rations, la luzerne pourrait tout aussi bien être proposée sous forme de foin récolté et séché dans de bonnes conditions ou de luzerne enrubannée.

Perspectives

La perspective plus ou moins proche d'une utilisation accrue des légumineuses semble exister ; elle tient à une combinaison de circonstances zootechniques, agronomiques et environnementales. Pour celles d'ordre zootechnique, il convient de citer :

— Le développement de nouveaux procédés technologiques aptes à accroître la valeur alimentaire des légumineuses. Parmi ceux-ci, l'enrubannage devrait permettre une réduction des pertes de feuilles, une récolte plus précoce et par là une amélioration substantielle de leur valeur énergétique et de leur ingestibilité. De la même façon, les nouveaux produits issus de l'industrie de la déshydratation devraient également fournir sur le marché des produits de haut de gamme pour les herbivo-

res, et pallier ainsi au principal handicap de la faible valeur énergétique des luzernes, les rendant plus compétitives vis-à-vis du maïs ensilage, des céréales et des tourteaux. Ces améliorations sont d'autant plus nécessaires que la baisse du prix des céréales accroîtra leur compétitivité.

— L'évolution du marché des produits animaux, et des produits laitiers en particulier, qui demande de produire moins de matières grasses et plus de matières protéiques. De ce point de vue, la luzerne sous forme fanée, enrubannée ou déshydratée, en substitution à l'ensilage de maïs, est apte à faire diminuer le taux butyreux de façon appréciable. La possibilité d'améliorer le taux protéique existe avec les rations à base de foin, de graminées et d'ensilage de blé ; elle est plus problématique avec les ensilages de maïs, mais elle peut cependant être obtenue avec des luzernes de qualité excellente et (ou) en augmentant sensiblement la proportion de céréales (blé) dans la ration. La perspective de rations avec une part équilibrée d'ensilage de maïs, de céréales et de luzerne (ou autre légumineuse), sous les formes qui conviennent le mieux, semble donc exister suite au développement de nouveaux procédés technologiques.

— La sélection de légumineuses, et plus particulièrement de luzerne à plus haute valeur énergétique, plus ingestibles et plus aptes à être pâturées et associées aux graminées ; elle permettrait d'accroître les possibilités d'utilisation à toute période de l'année avec des charges financières et de travail réduites et de mieux justifier leur place dans le système fourrager. La luzerne sélectionnée à la station d'Amélioration des Plantes de l'I.N.R.A à Lusignan en fournit un bon exemple.

Mais c'est préalablement, pour des raisons autres que purement zootechniques, que les grandes légumineuses reprendront un nouvel essor. Rappelons que les nouvelles contraintes de limitation des productions et des pollutions par les nitrates et les pesticides seront favorables au développement de systèmes fourragers à base de plantes plus pérennes, fixant l'azote atmosphérique et accordant plus d'importance à la qualité de la production fourragère qu'au rendement. Dans ce contexte, selon la localisation géographique, les grandes légumineuses et les associations graminées - légumineuses aptes au pâturage (PFLIMLIN et al., 1993 et KEROUANTON, 1993, *Fourrages*, 135, à paraître) possèdent de bons atouts face à leurs handicaps (LEMAIRE, 1993, même ouvrage).

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DEMARQUILLY C. (1992) : "Valeur énergétique des luzernes déshydratées", *INRA Prod. Anim.*, 6(2), 137-138.
- GIOVANNI R. (1992) : "Valeur alimentaire du trèfle violet utilisé en vert et selon trois mode d'ensilage", *Fourrages*, 131, 251-269.
- I.N.R.A. (1988) : *Alimentation des Bovins, Ovins et Caprins*, Ed. R. Jarrige, INRA, 147, rue de l'Université 75007 Paris.
- HODEN A., JOURNET M. (1971) : "Utilisation par les vaches laitières de luzernes déshydratées agglomérées associées ou non à des ensilages de maïs ou d'herbe", *Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix*, 6, 27-34.
- C.E.M.A.G.R.E.F., Institut de l'Élevage, I.N.R.A., I.T.C.F. (1993) : "Entre foin et ensilage, l'enrubannage", Ed. Institut de l'Élevage.
- JOURNET M., HODEN A. (1968) : "Utilisation des fourrages déshydratés par les vaches laitières", *Fourrages*, 36, 62-81.
- TIREL J.C. (1990) : *Séminaire extensification*, INRA Dijon, 23-24 Octobre 1990.

RÉSUMÉ

La luzerne et le trèfle violet, plantes fourragères pérennes et nécessitant peu d'intrants, ont des atouts sérieux dans le contexte actuel. Ils représentent des sources de protéines et d'énergie particulières et intéressantes, mais en raison des difficultés rencontrées pour leur conservation et leur valorisation par les animaux (en particulier en remplacement partiel de l'ensilage de maïs dans la ration de base), ils ne sont pas compétitifs par rapport à d'autres fourrages plus énergétiques et plus faciles à conserver. L'enrubannage et la sélection de variétés de luzerne plus digestibles et plus ingestibles devraient favoriser le développement des légumineuses. La luzerne déshydratée peut également être utilisée en tant qu'aliment concentré, en complément de l'ensilage de maïs ou des céréales ; l'apparition de luzerne déshydratée de haute valeur énergétique et azotée devrait faciliter son utilisation. Mais, en plus de l'évolution favorable de l'intérêt zootechnique des légumineuses, les aspects économiques, environnementaux et agronomiques pourraient également favoriser le développement des légumineuses.

SUMMARY

Prospects for the utilization of large legumes by grazing animals. Interest for animal husbandry and quality of animal products

Lucerne and red clover, perennial forage plants which require few inputs, have real advantages in the present conditions. They are interesting sources of particular proteins and energy, but on account of their difficult conservation and utilization by livestock (especially as concerns the partial replacement of maize silage in the basic diet), they are not competitive against other forage plants, richer in energy and easier to conserve. New conservation techniques (wrapping) and the creation of cultivars with better digestibility and voluntary intake should favour the development of legumes. Dried lucerne can also be used as concentrates, to complement maize silage or cereals ; its use should be facilitated by the new kinds of dried lucerne, with a great energy and protein value, that are marketed presently. There is thus a growing interest for legumes in animal husbandry ; but their development could also be favoured by economic, environmental, and agronomic considerations.