

# Les légumineuses dans les systèmes caprins : quelles espèces pour quelles valorisations ?

H. Caillat<sup>1</sup>, N. Bossis<sup>2</sup>, J. Jost<sup>2,3</sup>, P. Pierre<sup>4</sup>, J. Legarto<sup>5</sup>, Y. Lefrileux<sup>6</sup>, R. Delagarde<sup>7</sup>

**Parmi la grande diversité existant dans les systèmes alimentaires caprins, la plupart sont peu autonomes et certains sont fortement utilisateurs de concentrés. Peut-on améliorer l'autonomie de ces élevages en développant l'utilisation des légumineuses, souvent déjà présentes sur les exploitations ?**

## RÉSUMÉ

Les surfaces comportant des légumineuses (pures ou en association) des exploitations caprines varient selon les régions de production (près de 30 % de la SFP en moyenne). L'ingestibilité des légumineuses est élevée chez les caprins dont le comportement de tri génère une proportion élevée de refus avec le foin de luzerne (présence de tiges). Au pâturage, les chèvres ont une préférence pour les graminées et, au sein des légumineuses, pour le trèfle blanc. Elles semblent davantage ingérer les fourrages distribués en mélange et la luzerne déshydratée et condensée. En plus de bénéfiques non nutritionnels, les légumineuses permettent d'améliorer l'autonomie des exploitations et du territoire, et de valoriser des fromages de chèvre sous signe de qualité. Mais de nombreux travaux restent encore à mettre en place pour mieux comprendre les niveaux de valorisation des légumineuses.

## SUMMARY

### **Making effective use of legumes in dairy goat systems**

Dairy goat farms in France's major production regions have access to land covered with temporary forage that may or may not include legumes. Legume ingestibility is high in goats, which are selective in their eating habits. For instance, they will often refuse lucerne hay because of the presence of stems. When grazing, goats demonstrate a preference for grasses and, when it comes to legumes, white clover versus lucerne. They also favor mixed forage over pure forage and preferentially consume dehydrated, condensed lucerne. Legumes have more than just nutritional benefits. They can also enhance the feed autonomy of farms and farming regions and make it possible for goat cheeses to be sold with labels of quality assurance. However, further research is needed to better understand goat feeding behaviors and to make the most effective use of different types of leguminous species and forage.

**L**a France est le premier producteur de lait de chèvre en Europe avec une filière caprine riche de sa diversité. Dans le contexte d'une demande mondiale croissante en produits animaux, PEYRAUD *et al.* (2010, 2014) soulignent l'importance de maintenir cette diversité pour

contribuer à une résilience globale des filières. L'herbe est la ressource fourragère la plus naturellement adaptée aux différentes conditions pédoclimatiques françaises. L'herbe permet d'améliorer l'autonomie alimentaire grâce à son équilibre en énergie et protéines. Tout en apportant une

## AUTEURS

1 : FERLus, INRA, Les Verrines, F-86600 Lusignan ; Hugues.Caillat@lusignan.inra.fr

2 : Institut de l'Élevage, CS45002, F-86550 Mignaloux-Beauvoir

3 : BRILAC, Réseau REDCap, CS45002, F-86550 Mignaloux-Beauvoir

4 : Institut de l'Élevage, 9, rue A. Brouard, CS 70510, F-49105 Angers cedex 02

5 : Institut de l'Élevage, BP 42118, F-31321 Castanet-Tolosan cedex

6 : Institut de l'Élevage, Station Expérimentale Caprine du Pradel, F-07170 Mirabel

7 : PEGASE, INRA, Agrocampus Ouest, Domaine de la Prise, F-35590 Saint-Gilles

**MOTS CLÉS** : Autonomie, caprin, comportement alimentaire, conservation de la récolte, diversité régionale, exploitation agricole, ingestibilité, légumineuse, luzerne, mélange fourrager, mode d'exploitation, prairie, refus alimentaire, sainfoin, système fourrager, surface fourragère, tanin, trèfle blanc, trèfle violet, valeur azotée, valeur alimentaire.

**KEY-WORDS** : Alfalfa, crop conservation, farm, feeding behaviour, feeding value, forage area, forage mixture, forage system, goats, grassland, legume, nitrogen value, red clover, refused herbage, regional diversity, sainfoin, tannin, self-sufficiency, voluntary intake, white clover.

**RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE** : Caillat H., Bossis N., Jost J., Pierre P., Legarto J., Lefrileux Y., Delagarde R. (2016) : "Les légumineuses dans les systèmes caprins : quelles espèces pour quelles valorisations ?", *Fourrages*, 227, 199-206.

image positive aux fromages de chèvre, elle contribue aux bénéfices sur l'environnement au travers de la capacité de stockage de carbone des sols prairiaux, et au maintien de la biodiversité et des paysages (LEMAIRE *et al.*, 2015). Cependant, des contrastes importants existent sur la place et l'utilisation de l'herbe entre les systèmes d'élevages caprins du Sud et du Grand Ouest.

Les légumineuses présentent l'avantage de produire des matières premières riches en protéines et en énergie, de fournir de l'azote et de la diversité végétale dans les systèmes (SCHNEIDER et HUYGHE, 2015 ; BOSSIS *et al.*, 2016) et sont donc un véritable atout pour répondre aux enjeux de durabilité de la filière caprine. Dans un contexte où les systèmes caprins sont autonomes à seulement 55 % (BOSSIS *et al.*, 2014), contre 88 % en systèmes bovins lait (BRUNSCHWIG et DEVUN, 2012), l'utilisation accrue d'herbe peut permettre de répondre directement aux exigences d'autonomie alimentaire et de résultats économiques des élevages caprins, ainsi qu'au développement de fromages valorisés sous signes de qualité.

## 1. Les légumineuses dans les systèmes caprins laitiers en France

### ■ Place des légumineuses dans les assolements des élevages caprins

**L'élevage caprin s'est fortement intensifié au cours des dernières décennies** et tout particulièrement dans le bassin de production du Grand Ouest. La taille des troupeaux a augmenté plus vite que les surfaces fourragères soit parce que les structures sont limitées en surface, soit par accroissement de la surface destinée à la vente de céréales ou oléagineux. Les données de 190 exploitations caprines françaises suivies dans la **base Diapason** (Institut de l'élevage, 2014) indiquent qu'en 2014, 70 % des exploitations possèdent des prairies temporaires avec une surface moyenne de 18 ha (tableau 1). Contrairement aux systèmes bovins laitiers (ROUILLE *et al.*, 2016), les exploitations caprines sont plus nombreuses à disposer de surfaces en cultures temporaires (hors maïs fourrage) ou intégrant des légumineuses. **36 % des exploitations cultivent de la luzerne ou d'autres légumineuses en pur et 15 % utilisent des associations graminées - légumineuses.** Parmi les 133 exploitations ayant

des prairies temporaires, une majorité d'entre elles cultive des légumineuses en pur ou en association.

Malgré une forte diminution en France des surfaces cultivées en luzerne, cette espèce reste aujourd'hui associée principalement aux systèmes de production incluant des ruminants (VERTES *et al.*, 2015). La figure 1 montre que cette culture peut même être directement associée aux petits ruminants, au regard des surfaces cultivées en luzerne dans les grands bassins de production caprine en 2010 (Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes). La région Champagne, qui constituait encore un bassin de production d'ovins allaitants très important au début du XX<sup>e</sup> siècle, reste cependant aujourd'hui une zone de production importante de luzerne autour de l'activité de déshydratation, malgré la baisse considérable des effectifs ovins.

Les résultats issus de Diapason confirment l'utilisation importante des légumineuses dans les exploitations caprines, puisque la luzerne et les autres légumineuses cultivées en pur sont présentes systématiquement dans la surface fourragère principale (SFP) des exploitations des principales régions de production. Les cultures de légumineuses en pur ou en association sont principalement présentes dans les exploitations de l'arc Atlantique et du Centre (29 % en moyenne). Dans le Centre-Ouest, où les terres sont davantage propices au labour, les surfaces en prairies permanentes sont les plus faibles (< 19 %) et c'est dans la zone Poitou-Charentes et Pays de la Loire que le maïs fourrage représente la proportion la plus importante de la SFP (15 %).

Les surfaces en parcours sont principalement présentes dans les exploitations du pourtour méditerranéen (92 % des exploitations ; 89 ha de parcours en moyenne) et dans les régions Bourgogne, Rhône-Alpes (13 % des exploitations ; 27 ha en moyenne).

### ■ Des systèmes fourragers très diversifiés

Dans la filière caprine française, il existe une grande diversité de systèmes alimentaires qui, au sein d'une même exploitation, peuvent évoluer régulièrement comme cela a été montré dans une étude du Réseau d'élevage caprin Région Centre (2008). Toutefois, les systèmes fourragers caprins peuvent être classés en trois grandes catégories (Bossis, 2012) : i) les systèmes pastoraux (qui peuvent eux-

	Prairies		Prairies temporaires		Maïs fourrage	Autres fourrages
	permanentes	Ensemble	Associations graminées - légumineuses	Luzerne et autres légumineuses pures		
Surface moyenne pour tout l'échantillon (ha)	10,9	12,6	2,2	1,8	4,5	0,3
Exploitations concernées par chaque type de surface :						
- Nombre	133	133	29	68	29	17
- % de l'échantillon	70	70	15	36	15	9
- Surface moyenne (ha)	15,6	18,0	14,3	12,7	12,0	3,7
- Nombre moyen de chèvres	225	253	223	269	326	333

TABLEAU 1 : **Systèmes fourragers (hors parcours) et place des légumineuses en élevages caprins** (source : Diapason 2014 - Inosys Réseaux d'élevage, 190 exploitations, traitement Institut de l'Élevage, 2015).

TABLE 1 : **Forage systems (rangeland excluded) and the use of legumes on dairy goat farms** (2014 data from Diapason - Inosys Réseaux d'élevage analysed by the French Livestock Institute in 2015, 190 farms).

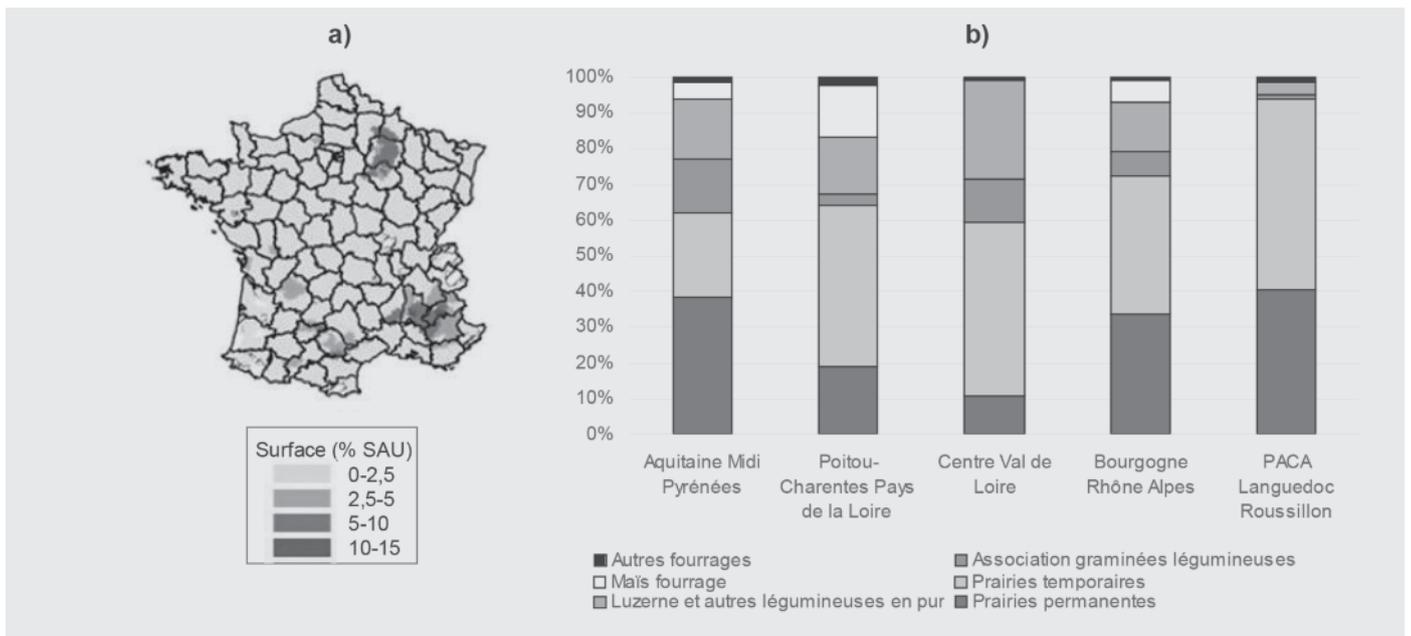


FIGURE 1 : Place des légumineuses dans l'assolement : a) surfaces en luzerne des exploitations agricoles françaises en 2010 (d'après RGA, MIGNOLET et al., 2013), b) composition de la surface fourragère principale (hors parcours) des exploitations caprines dans 5 régions (source Diapason 2014 - Inosys Réseaux d'élevage, traitement : Institut de l'Élevage).

FIGURE 1 : Legumes and land use: a) usable farm area covered by lucerne on French farms in 2010 (after RGA, MIGNOLET et al., 2013) and b) % composition of main grazing areas (rangeland excluded) on dairy goat farms across 5 regions (2014 data from Diapason - Inosys Réseaux d'élevage analysed by the French Livestock Institute).

mêmes être subdivisés en fonction du niveau d'utilisation de la surface pastorale valorisée), ii) les systèmes avec prairies pâturées et iii) les systèmes sans pâturage.

D'après une étude menée en France à partir des données du dispositif Inosys - Réseau d'élevages sur la période 2007-2013, 43 % des élevages caprins laitiers ont un système d'alimentation fourragère basé sur l'utilisation de fourrages verts (pastoralisme, pâturage, affouragement – au moins 90 jours avec ce type de fourrage) et 57 % sur l'utilisation exclusive de fourrages conservés. Pour la majorité des élevages, les chèvres sont donc élevées en bâtiment

toute l'année et **l'herbe conservée constitue le principal fourrage**. On distingue alors quatre catégories : les rations à dominante « foin » (36 %), fourrages humides (enrubannage) (4 %), foin et déshydratés (5 %) et ensilage de maïs (12 %). Les systèmes utilisant majoritairement du foin de légumineuses constituent le troisième système le plus important avec 17 % des élevages (figure 2).

Toutefois, **20 % des exploitations** ne récoltent pas de fourrages et donc **achètent la totalité des fourrages conservés** nécessaires à l'alimentation de leur troupeau (DEVUN et LEGARTO, 2011). Les achats de foin en élevage caprin concernent principalement du foin de luzerne. Environ 60 % des élevages suivis dans Inosys - Réseaux d'Élevage achètent du foin de légumineuses, avec en moyenne 321 kg par chèvre suivie et par an.

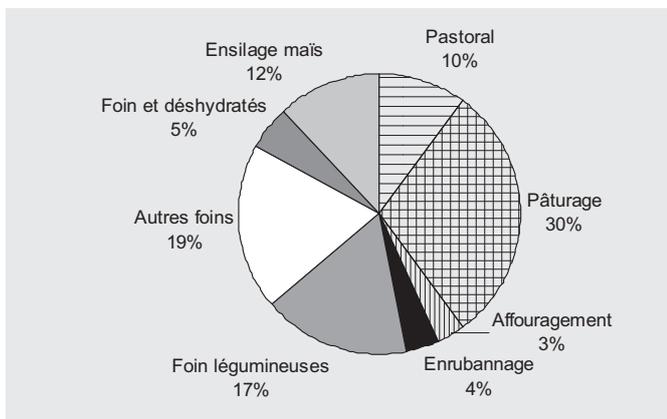


FIGURE 2 : Répartition des élevages caprins en fonction du système d'alimentation fourragère dominant (données Diapason - Inosys Réseaux d'élevage - données 2007-2013, traitement : Institut de l'élevage 2015).

FIGURE 2 : Primary forage systems used on dairy goat farms (2007-2013 data from Diapason - Inosys Réseaux d'élevage analysed by the French Livestock Institute in 2015).

### ■ Une prédominance de la luzerne dans les rations des chèvres

Les élevages caprins utilisent principalement des fourrages conservés. **L'aptitude à la fauche de la luzerne et celle du trèfle violet en font les espèces les plus utilisées pour la production de fourrages conservés**. Leur culture sera fonction des conditions pédoclimatiques de chaque bassin de production. C'est ainsi qu'on trouve davantage de luzerne dans la zone Poitou-Charentes, Rhône-Alpes et Berry alors que le trèfle violet est plutôt présent en Touraine et Pays de la Loire. Certains éleveurs caprins, principalement du sud de la France, cultivent également le sainfoin, qui constitue un excellent fourrage conservé, mais dont la culture reste confrontée aux difficultés d'implantation et à sa pérennité limitée.

(unités <sup>(1)</sup> )	UFL	UEL	DE	PDIE	PDIN	PDIE/UFL	PDIN-PDIE/UFL	MAT	NDF	ADF
<b>Fourrage vert<sup>(2)</sup></b>										
Luzerne	0,84	0,95	0,88	92	148	110	67	232	462	286
Trèfle violet	0,92	0,93	0,99	95	137	103	46	215	429	258
Trèfle blanc	1,00	0,94	1,07	102	164	102	62	257	427	257
Sainfoin	0,96	0,91	1,06	92	109	96	18	172	430	253
<b>Foin fané au sol</b>										
Luzerne	0,67	1,03	0,66	91	118	135	39	181	546	351
Trèfle violet	0,66	1,01	0,65	93	127	142	51	193	490	304
<b>Foin ventilé</b>										
Luzerne	0,68	0,97	0,71	93	121	136	41	185	530	336
Trèfle violet	0,75	0,95	0,78	97	125	130	37	190	483	297
<b>Ensilage (brins courts)</b>										
Luzerne	0,77	1,06	0,73	60	112	79	68	189	464	335
Trèfle violet	0,86	1,05	0,82	63	106	74	50	179	436	301
<b>Enrubannage (mi-fané)</b>										
Luzerne	0,71	1,04	0,68	78	116	111	53	185	502	347
Trèfle violet	0,76	1,02	0,75	81	113	106	42	180	479	326

1 : unités : /kg MS ou g/kg MS

2 : stades feuillu + bourgeonnement + repousses de 4 à 6 semaines maximum

TABLEAU 2 : Valeur alimentaire des principales espèces fourragères de légumineuses utilisées dans l'alimentation des chèvres laitières en France (Tables INRA, 2007).

TABLE 2 : Nutritional values of the main species of forage legumes found in dairy goat diets in France (INRA, 2007).

Lenquête menée en 2010 dans 209 élevages caprins en France (programme PhénoFinLait) indique que plus d'un tiers des exploitations utilisent la luzerne comme fourrage principal soit sous forme de foin, soit sous forme déshydratée, incorporée ou non dans un aliment concentré composé. La luzerne déshydratée est fortement utilisée dans les élevages caprins, puisque 78 % des exploitations l'intègrent également dans les rations comme aliment secondaire (LEGARTO *et al.*, 2014). Cette fréquence est aussi confirmée par une enquête de 2015 réalisée dans 94 troupeaux en lactation avancée (250 jours) : la présence (> 0,3 kg MS/j/chèvre) de fourrages issus des légumineuses est notée dans 83 % des rations, sous forme de foin de luzerne pure (53 % des rations), de foin de mélange avec luzerne, trèfle violet (TV), dactyle ou brome (7 %), mi-fané de luzerne (8 %), déshydraté de luzerne (6 %), ou foin et mi-fané de TV pur (9 %) (CASDAR ACID, 2016).

## 2. La valorisation des légumineuses par la chèvre laitière

### ■ Les niveaux d'ingestion des légumineuses

Comme chez les autres ruminants, **l'ingestibilité des légumineuses distribuées en pur chez la chèvre laitière est plus élevée que celle des graminées**, de l'ordre de 10 à 20 % (INRA, 2007). Ceci se traduit par des valeurs d'encombrement faibles, de l'ordre de 0,91 à 0,97 UEL/kg MS pour les légumineuses en vert et les foins ventilés de légumineuses, et de l'ordre de 1,01 à 1,06 UEL/kg MS pour les foins séchés au sol, les ensilages et les enrubannages de luzerne et de trèfle violet (TV) (tableau 2).

Distribuées en vert, leurs niveaux élevés d'ingestibilité conduisent à des **densités énergétiques** (DE = UFL/UEL), critère clé de la valeur énergétique réelle d'un fourrage (INRA, 2007), **très élevées pour les trèfles et le sainfoin, et un peu inférieures pour la luzerne**, en raison de sa valeur UFL plus faible (figure 3). Toutefois, la valorisation laitière

des rations à base de foin de luzerne par les caprins ne semble pas être affectée par cette plus faible densité, qui reste identique ou supérieure à celle des graminées, surtout après séchage en foin. De nombreux témoignages de techniciens indiquent que, lors d'achat de foin, une préférence est souvent donnée aux foins de luzerne plutôt qu'aux graminées en raison de son efficacité globale. La mise en place d'essais en fermes expérimentales permettrait de confirmer ces hypothèses.

Cependant, les teneurs élevées des légumineuses fourragères en MAT, donc en PDIN, conduisent à un **excès relatif d'azote dégradable** dans ces fourrages (figure 3), permettant de compenser au moins partiellement le déficit d'azote dégradable de foins grossiers à base de graminées ou de la paille.

La luzerne est moins ingestible que les trèfles et le sainfoin, en raison de sa proportion élevée de tiges et des refus potentiels qu'elle engendre, surtout sur les fourrages conservés offerts en quantité contrôlée. En effet, **la chèvre présente une très bonne capacité de tri**, et une propension affirmée pour choisir les parties les plus nutritives des fourrages distribués. Il a ainsi été montré que le foin de luzerne est d'autant plus ingéré que la proportion de refus augmente, jusqu'à au moins 40-50 % de refus. Ceci est lié au fait que, sous forme de brins longs, les chèvres refusent souvent une grande partie des tiges de luzerne, ce qui peut aussi être observé sur des foins de graminées. Ce comportement est plus marqué chez la chèvre que chez le mouton. Même avec 40-50 % de refus, la proportion de tiges dans les refus peut être de 40 % supérieure à celle de l'offert, conduisant à une ration ingérée 30 % plus riche en feuilles que l'offert (MORAND-FEHR *et al.*, 1987).

**Distribuer la luzerne sous forme déshydratée et condensée constitue un moyen efficace et pratiqué** (LEGARTO *et al.*, 2014) **pour éviter les refus**, mais cette option entraîne un coût alimentaire plus élevé et des achats extérieurs plus conséquents. Le séchage en grange, malgré un investissement parfois coûteux, permet également de produire un fourrage de valeur alimentaire élevée grâce, entre autres, à une meilleure conservation des feuilles (DELABY et

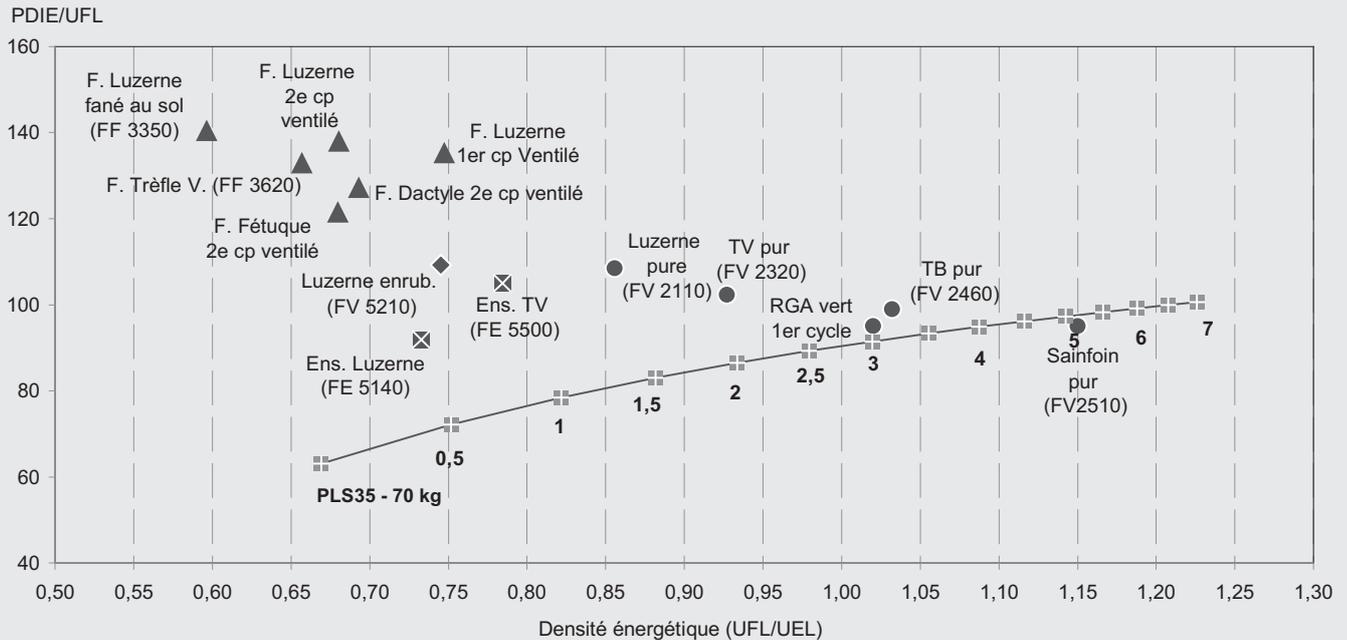


FIGURE 3 : Relation entre densité énergétique (UFL/UEL), valeur protéique (PDIE/UFL) de différents fourrages et besoins alimentaires d'une chèvre laitière (70 kg) selon son niveau de production journalière de lait standard à 35 g/kg de taux butyreux (PLS35, d'après tables INRA 2007).

FIGURE 3 : Relationship among feed energy density (UFL/UEL), feed protein value (PDIE/UFL) and the dietary needs of dairy goats (70 kg) based on a standard level of daily production (fat content of 35 g/kg, PLS35, after INRA 2007).

PECCATTE, 2008). Cependant, des observations de terrain font part d'une certaine insatisfaction des éleveurs caprins pour le foin ventilé valorisé par la chèvre laitière. Des études sont donc actuellement menées à l'Inra de Lusignan (Patuchev-UE FERLus) et Grignon (UMR MoSAR) pour mieux comprendre la digestibilité de ces foin par la chèvre en lactation (programme PSDR Fleche). Parmi les légumineuses, le problème des refus reste assez spécifique de la luzerne, puisque les tiges de trèfles et de sainfoin, plus fines, ne semblent pas du tout refusées dans les mêmes proportions.

Des travaux anciens, conduits en France, ont montré que les chèvres, comme les autres ruminants, diminuent leur niveau d'ingestion avec l'évolution du stade végétatif du fourrage (HUGUET *et al.*, 1979 ; BLANCHART *et al.*, 1980). En termes de valorisation, à niveau de complémentation équivalent, les performances laitières avec de l'ensilage ou du foin de luzerne sont similaires à ceux de l'ensilage de ray-grass d'Italie ou de maïs (DEDENON, 1982). Cependant, il existe très peu de comparaisons strictes entre types de fourrages (espèces et/ou modes de valorisation). Chez les autres ruminants (vaches et moutons essentiellement), il existe des travaux récents montrant un accroissement de l'ingestion lorsque les fourrages sont distribués en mélange plutôt qu'en pur. Concrètement, cela se traduit, dans une ration contenant 50 % de légumineuses (plus ingestibles que le reste de la ration), par un niveau d'ingestion aussi élevé que sur une ration contenant 100 % de légumineuses (HARRIS *et al.*, 1998 ; NIDERKORN *et al.*, 2015). Chez des chèvres Alpine en fin de lactation et en monotraite, l'ingestion volontaire d'une prairie multi-espèces comportant 48 % de graminées, 27 % de chicorée, 12 % de trèfles, 1 % de luzerne et 12 %

d'autres dicotylédones a atteint 2,1 kg MS/jour sans aucun apport de complément, et 1,7 kg MS/jour lorsque 0,5 kg de concentré était distribué, ce qui représente des niveaux d'ingestion très élevés au regard du stade de lactation (4,1 et 4,5 % du poids vif) (DELAGARDE *et al.*, non publié).

La forte ingestibilité des légumineuses en vert montre qu'une teneur en eau élevée (82-88 %) n'est pas un frein majeur à l'ingestion des chèvres, puisque les légumineuses (trèfles surtout) sont relativement plus riches en eau que les graminées. En revanche, **une humidité de surface trop élevée** (pluie, rosée) **pourrait constituer un frein relatif à l'ingestion** (DE SIMIANE, 1978). Ceci reste toutefois difficile à quantifier et pourrait être aussi différent entre du pâturage, où les chèvres doivent vivre dans cet environnement humide, et de l'affouragement en vert, où l'eau de surface pourrait être moins gênante.

## ■ Les préférences alimentaires

La chèvre est un animal réputé, à juste titre, pour être à la fois sélectif et difficile, ce qui renvoie à la notion de préférence et de choix alimentaires. Par définition, la notion de préférence implique des essais où la chèvre a à sa disposition plusieurs aliments au choix (test cafétéria par exemple) et où on mesure le temps passé à ingérer et/ou la quantité ingérée de chaque aliment, sur un temps généralement assez court (quelques minutes à quelques heures maximum). Ces tests ont pu avoir lieu au pâturage ou à l'auge. Ils montrent tous **des préférences marquées des chèvres, mais parfois assez contradictoires avec les observations à plus long terme sur des animaux qui n'ont plus le choix**

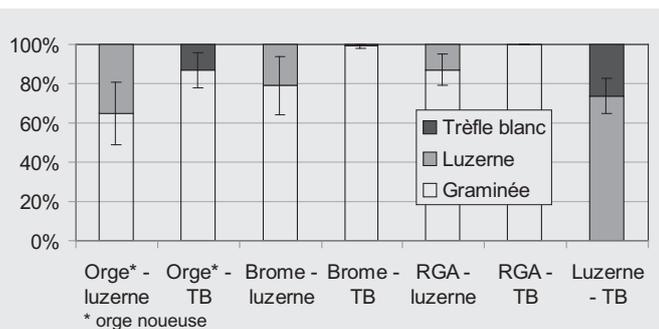


FIGURE 4 : Proportion moyenne de chaque espèce sur le total ingéré pour 2 espèces proposées au choix à des chèvres adultes (d'après DE ROSA *et al.*, 1997).

FIGURE 4 : Mean percentage eaten of different forage species when adult goats were presented with a pair of choices (after DE ROSA *et al.*, 1997).

(essais zootechniques, ou d'ingestibilité et de digestibilité). Par exemple, sur des tests de choix multiples en affouragement en vert, il a été montré que les chèvres ont une préférence plus marquée pour les graminées que pour les légumineuses et, au sein des légumineuses, pour le trèfle blanc que pour la luzerne (DE ROSA *et al.*, 1997, figure 4). De même, sur un fourrage comme le foin de luzerne, les chèvres trient systématiquement les parties de valeur nutritive la plus élevée (MORAND-FEHR *et al.*, 1987). Ceci ne les empêche pas de sélectionner aussi, en milieu naturel, des régimes très divers et beaucoup plus riches en ligneux par exemple que les ovins ou les bovins (LU, 1988 ; MEURET *et al.*, 1994).

**Ce comportement de tri est d'autant plus important à prendre en compte dans le rationnement des chèvres que les fourrages sont « hétérogènes »** en termes de qualité, c'est-à-dire comportant des fractions de composition chimique, de valeur nutritive et de palatabilité très différentes (LEGARTO *et al.*, 2012). Ce phénomène de tri sera donc moins important sur des fourrages plus homogènes sur le plan de l'appétence, notamment pour les fourrages distribués en vert. A titre d'exemple, sur le dispositif Patu- chev, du foin ventilé contenant environ 50 % de graminées, 40 % de luzerne et 10 % de trèfles (composition par espèce réalisée sur fourrage vert au moment de la fauche) a des teneurs en MAT et en NDF des refus respectivement de -42 % et +26 % par rapport au foin offert, pour environ 20 % de refus quotidiens (CAILLAT *et al.*, non publié), ce qui montre une forte sélection des chèvres. Dans un essai d'affouragement en vert des chèvres, les teneurs en MAT et en NDF des refus d'herbe étaient respectivement de -8 % et +4 % seulement par rapport à l'herbe offerte (avec environ 30 % de refus quotidiens) (DELAGARDE *et al.*, non publié), ce qui montre une sélection beaucoup plus faible. Dans cet essai, l'herbe distribuée contenait 48 % de graminées, 27 % de chicorée, 12 % de trèfles, 1 % de luzerne et 12 % d'autres dicotylédones. Les chèvres sont aussi capables de refuser avec insistance des aliments peu palatables, problème qui peut être partiellement levé par l'ajout d'additifs, mais avec des réponses inter-individuelles très variables (MORAND-FEHR, 2003). Si les préférences alimentaires des caprins

sont bien marquées, elles ne semblent pas être affectées par l'âge (comparaison de jeunes et d'adultes : DE ROSA *et al.*, 1997) ou par le stade physiologique des chèvres adultes (comparaison de chèvres tarées, en début ou en fin de lactation : MORAND-FEHR, 2003).

## ■ Les propriétés anthelminthiques de certaines légumineuses

Les élevages caprins utilisant le pâturage sont tous confrontés au risque de parasitisme gastro-intestinal. Sans une maîtrise du niveau d'infestation, cette possibilité de valorisation de l'herbe peut constituer un véritable frein au regard des pertes économiques occasionnées. Ainsi, dans le cadre d'une gestion intégrée du parasitisme, **l'utilisation de légumineuses riches en tanins condensés**, telles que le lotier corniculé, le sulla, le sainfoin ou la coronille bigarrée, peut s'avérer un levier d'action complémentaire pour perturber le cycle du parasite (HOSTE *et al.*, 2006). En effet, le principal résultat associé à l'ingestion de différentes sources de tanins condensés chez les ovins et les caprins a été une réduction de l'ordre de 50 à 60 % d'excrétion fécale des œufs de parasites en conditions naturelles ou expérimentales (MIN *et al.*, 2004 ; PAOLINI *et al.*, 2003). Cependant, les résultats des différentes études restent variables en fonction des parasites (leur espèce ou leur stade de développement) ainsi que des sources de tanins utilisés (espèces, variétés) et leur mode d'exploitation ou de valorisation (MANOLARAKI, 2011). Des études se poursuivent donc actuellement dans le cadre du projet STReP (méta-programme Gestion Intégrée de la Santé des Animaux-GISA), pour déterminer la forme de l'apport, la quantité et le type de légumineuse nécessaires à une action antiparasitaire sur les individus infestés (CAILLAT *et al.*, 2013 ; COPANI *et al.*, 2015).

## 3. Plus d'autonomie pour les élevages caprins grâce aux légumineuses

La durabilité des élevages caprins français passe par une plus grande autonomie protéique et énergétique. L'autonomie alimentaire, principal levier d'action, passe par une utilisation plus importante de fourrages, et tout particulièrement de fourrages de bonne valeur alimentaire (JÉNOT *et al.*, 2012). Les travaux menés depuis plus de 20 ans à la station expérimentale du Pradel, et désormais de manière complémentaire dans les unités expérimentales de l'Inra de Lusignan (Patu- chev - UE FERLus) et Rennes (Méjussaume-UMR PEGASE), ainsi que dans le Réseau d'Expérimentation et de Développement Caprin (REDCap) permettent de fournir des résultats répondant à ces objectifs (BONNES *et al.*, 2012).

**L'utilisation et la valorisation des prairies multi-espèces** par les caprins constituent la base des études menées sur ces dispositifs (LEFRILEUX *et al.*, 2012 ; CAILLAT *et al.*, 2014 ; JOST *et al.*, 2014). Les prairies multi-espèces sont particulièrement intéressantes car elles offrent de nombreux avantages agronomiques et environnementaux

(SANDERSON *et al.*, 2004 ; HUYGHE *et al.*, 2008 ; PLANTUREUX et AMIAUD, 2008 ; PROTIN *et al.*, 2014). L'association de plusieurs graminées et légumineuses permet également de répondre aux particularités liées au comportement alimentaire spécifique des caprins (*cf.* ci-dessus). Les résultats obtenus par MANTEAUX *et al.* (2012) et JOST *et al.* (2016) sur la conception, l'évaluation et le développement de mélanges prairiaux adaptés aux bassins de production apportent des éléments de réponse pour une utilisation par les caprins.

**La luzerne** reste la principale espèce fourragère utilisée dans les bassins de production de lait de chèvre. Pour éviter les phénomènes de refus très élevés liés au comportement de tri très prononcé chez la chèvre, des filières structurées se sont développées pour une valorisation sous forme déshydratée ou surpressée et mélangée à des concentrés. Ces modes d'utilisation, plus coûteux au niveau énergétique, peuvent toutefois permettre d'améliorer l'autonomie des exploitations à l'échelle du territoire et répondre ainsi aux exigences de cahiers des charges de fromages valorisés sous signes de qualité (AOP Chabichou du Poitou par ex.).

Par ailleurs, **l'association de trèfles à la luzerne** permet de bénéficier d'une complémentarité de production au cours de l'année. La luzerne, plus résistante à la sécheresse, peut prendre le relais des trèfles violet ou incarnat qui ont l'avantage d'être plus précoces mais dont la pousse estivale est plus faible. Cependant, là où la culture de la luzerne est plus difficile, les trèfles restent des solutions intéressantes pour améliorer l'autonomie fourragère protéique des élevages. La principale difficulté réside toutefois dans le mode de conservation plus délicat de ces espèces, et tout particulièrement lorsqu'il s'agit d'enrubannage, nécessitant alors des précautions pour éviter le développement de bactéries qui peuvent être préjudiciables dans une filière valorisant des fromages au lait cru.

A l'échelle du système de production, il ne faut pas négliger l'importance d'utiliser du **trèfle blanc** qui peut être pâturé ou utilisé en affouragement en vert, en raison de son potentiel à fournir de l'azote valorisable par les graminées qui peuvent lui être associées. De la même manière, l'intégration de luzerne dans les rotations est bénéfique lorsque celle-ci précède une culture céréalière récoltée en grain, qui pourra éventuellement être directement valorisée par la chèvre.

## Conclusion

Les systèmes d'élevages caprins laitiers sont des utilisateurs importants de légumineuses fourragères, et principalement de luzerne, par rapport aux autres ruminants. Malgré ce constat, ces systèmes restent en général moins autonomes que les bovins laitiers en raison de l'achat important de foin de légumineuses ou de luzerne déshydratée. La prédominance des systèmes avec fourrages conservés, l'adéquation parfois difficile entre les surfaces dédiées aux cultures fourragères et la taille des troupeaux, l'absence de terres labourables ou le comportement sélectif et difficile de la chèvre constituent les principales raisons des achats d'intrants plus élevés pour ces systèmes d'élevages.

Comme d'autres ruminants, la chèvre semble davantage ingérer les fourrages distribués en mélange plutôt qu'en pur maïs, selon le type de fourrages, pour maintenir un niveau élevé d'ingestion, il est parfois nécessaire d'accepter des refus. Des travaux restent encore à mettre en place pour mieux comprendre les niveaux d'ingestion et de valorisation des légumineuses par les caprins selon les espèces et types de fourrages, certaines questions émanant d'observations de terrain (efficacité globale d'utilisation de la luzerne, consommation de trèfle blanc au pâturage, besoin en fibres ou en fourrages lignifiés). Ces travaux devront également être complétés, au travers d'une approche systématique, pour mieux comprendre les interactions, par des études autour des propriétés de légumineuses entraînant des effets souhaités (action anthelminthique) ou non souhaités, tels que les problèmes de fertilité connus chez la brebis avec le trèfle violet (THOMSON, 1975) ou sur les qualités biochimiques et organoleptiques des laits et des fromages.

Intervention présentée aux Journées de l'A.F.P.F.,  
"Les légumineuses fourragères et prairiales : quoi de neuf ?",  
les 21 et 22 mars 2016

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BLANCHART G., BRUN-BELLUT J., VIGNON B. (1980) : "Comparaison des caprins aux ovins quant à l'ingestion, la digestibilité et la valeur alimentaire de diverses rations", *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 20 (5 B), 1731-1737.
- BONNES A., CAILLAT H., GUILLOUET P. (2012) : "Patuchev et REDCap : deux dispositifs complémentaires de Recherche et Développement pour des élevages caprins performants et durables", *Fourrages*, 212, 263-268.
- BOSSIS N. (2012) : "Performances économiques et environnementales des systèmes d'élevages caprins laitiers : impacts du pâturage", *Fourrages*, 212, 269-274.
- BOSSIS N., LEGARTO J., GUINAMARD C. (2014) : "Etat des lieux de l'autonomie alimentaire des élevages caprins français", *Renc. Rech. Ruminants*, 21, p. 127.
- BOSSIS N., JOST J., PAVIE J., MINETTE S., BOUDET S., DUMONTIER A. (2016) : "Approches économiques du développement des légumineuses fourragères dans les exploitations françaises", *Fourrages*, 227 (cet ouvrage), ?-?.
- BRUNSCHWIG P., DEVUN J. (2012) : *L'autonomie alimentaire des troupeaux bovins en France, état des lieux et perspectives*, Institut de l'Élevage, CNIEL, CIV, 4 p.
- CAILLAT H., RANGER B., GUILLOUET P. (2013) : "PATUCHEV: un dispositif expérimental pour concevoir et évaluer des systèmes d'élevage caprins performants et durables", *Renc. Rech. Ruminants*, 20, p. 296.
- CAILLAT H., RANGER B., SURAULT F., GUILLOUET P., JOST J. (2014) : "PATUCHEV : utilisation de la prairie multi-espèces pour concevoir des systèmes d'élevages caprins performants et durables", *Actes journées AFFF*, 141-142.
- CASDAR ACID (2016) : *Résultats des enquêtes de 2015 pour évaluer les facteurs de risques favorables à l'acidose ruminale subaiguë en élevage caprin*, Casdar ACID, Institut de l'Élevage ; www.idele.fr
- COPANI G., NIDERKORN V., ANGLARD F., QUEREUIL A., GINANE C. (2015) : "Silages containing bioactive forage legumes: a promising protein-rich food source for growing lambs", *66<sup>th</sup> Annual Meet. EAAP*, Warsaw, Poland.

- DEDENON N. (1982) : "Utilisation de la luzerne et du trèfle violet par les ruminants laitiers", *Fourrages*, 90, 225-248.
- DELABY L., PECCATTE JR. (2008) : "Valeur alimentaire de foin ventilés issus de prairies multispécifiques", *Fourrages*, 195, 354-356.
- DE ROSA G., FEDELE V., NAPOLITANO F., GUBITOSI L., BORDI A., RUBINO R. (1997) : "Dietary preferences in adult and juvenile goats", *Animal Sci.*, 65, 457-463.
- DE SIMIANE M. (1978) : "Utilisation des fourrages par la chèvre et systèmes d'alimentation. Données récentes sur l'alimentation de la chèvre", *Journée d'étude du 6 mars 1978*, I.N.A.-P.G., 124-189.
- DEVUN J., LEGARTO J. (2011) : "Fourrages conservés et modes de récolte : la situation selon les systèmes d'élevage en France", *Fourrages*, 206, 91-105.
- HARRIS S.L., AULDIST M.J., CLARK D.A., JANSEN E.B.L. (1998) : "Effects of white clover content in the diet on herbage intake, milk production and milk composition of New Zealand dairy cows housed indoors", *J. Dairy Research*, 65, 389-400.
- HOSTE H., JACKSON F.J., ATHANASIADOU S., THAMSBORG S., HOSKIN S.O. (2006) : "The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants", *Trends Parasitol.*, 22, 253-261.
- HUGUET L., BROQUA B., DUFOUR A., DE SIMIANE M., BEGUIN J.M. (1979) : "Comparaison de graminées fourragères utilisées en affouragement en vert par la chèvre laitière", *Fourrages*, 78, 67-88.
- HUYGHE C., LITRICO I. (2008) : "Analyse de la relation entre la diversité spécifique des prairies et leur valeur agronomique", *Fourrages*, 194, 147-160.
- INRA (2007) : *Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux - Valeurs des aliments*, éd. Quae, Versailles, 310 p.
- INSTITUT DE L'ELEVAGE (2014) : *Résultats 2014 des exploitations caprines laitières et fromagères*, Paris, 8 p.
- JOST J., PIERRE P., CAILLAT H. (2014) : "Essai en fermes d'association d'espèces prairiales pour favoriser l'autonomie alimentaire des élevages caprins en Poitou-Charentes et Pays de la Loire," *Actes journées AFFF*, AFFF, 166-167.
- JOST J., BROCHIER R., CAILLAT H. (2016) : " Plus d'autonomie protéique dans les élevages caprins grâce à la prairie multi-espèces : expérience du REDCap en Poitou-Charentes et Pays de la Loire", *Actes Journées AFFF*, 218-219.
- LEFRILEUX Y., POMMARET A., MORAND-FEHR P., LEGARTO J. (2012) : "Utilisation des prairies par les chèvres laitières dans les conditions du Sud-Est de la France", *Fourrages*, 212, 279-288.
- LEGARTO J., LEFRILEUX Y., POMMARET A., COUTINEAU H. (2012) : "Effets de deux taux de refus de foin sur les comportements des chèvres laitières", *Renc. Rech. Ruminants*, 19, p. 223.
- LEGARTO J., GELÉ M., FERLAY A., HURTAUD C., LAGRIFOUL G., PALHIÈRE I., PEYRAUD J-L, ROUILLÉ B., BRUNSCHWIG P. (2014) : "Effets des conduites d'élevage sur la production de lait, les taux butyreux et protéique et la composition en acides gras du lait de vache, chèvre et brebis évalué par spectrométrie dans le moyen infrarouge", *INRA Prod. Anim.*, 27 (4), 269-182.
- LEMAIRE G., GASTAL F., FRANZLUEBBERS A., CHABBI A. (2015) : "Grassland-Cropping Rotations: An Avenue for Agricultural Diversification to Reconcile High Production with Environmental Quality", *Environmental Management*, 56 (5), 1065-1077.
- LU C.D. (1988) : "Grazing Behavior and Diet Selection of Goats", *Small Ruminant Res.*, 1, 205-216.
- MANOLARAKI F. (2011) : *Propriétés anthelminthiques du sainfoin (Onobrychis viciifoliae) : Analyse des facteurs de variations et du rôle des composés phénoliques impliqués*, thèse, Université Paul Sabatier (Toulouse 3), 185 p.
- MANTEAUX J.-P., GUNDLACH A.E., MOREAU G., CHANAVAT S. (2012) : "Premiers éléments sur les performances de prairies multispécifiques pâturées par des caprins : étude menée dans deux exploitations du Sud-Est de la France", *Fourrages*, 212, 289-296.
- MEURET M., VIAUX C., CHADOEUF J. (1994) : "Grazing land heterogeneity stimulates intake rate", *Ann. Zootechnie*, 43, 296.
- MIGNOLET C., SCHOTT C., CAULEY C. (2013) : "Changements d'usage des terres par l'agriculture en France depuis les années 1970 : une spécialisation des territoires aux conséquences environnementales majeures", *Acad. Agric. France*, Paris, 20 novembre 2013.
- MIN B.R., POMROY W.E., HART S.P., SAHLU T. (2004) : "The effect of short term consumption of a forage containing condensed tannins on gastro intestinal nematode parasite infections in grazing wether goats", *Small Ruminant Res.*, 51, 3, 279-283.
- MORAND-FEHR P. (2003) : "Dietary choices of goats at the through", *Small Ruminant Res.*, 49, 3, 231-239.
- MORAND-FEHR P., GIGER S., SAUVANT D., BROQUA B., DE SIMIANE M. (1987) : "Utilisation des fourrages secs par les caprins", Demarquilly C. éd., *XVI<sup>e</sup> Journées du Grenier de Theix, Les fourrages secs : récolte, traitement, utilisation*, INRA Publications, 391-422.
- NIDERKORN V., JULIEN S., MARTIN C., ROCHETTE Y., BAUMONT R. (2015) : "Associative effects between orchardgrass and red clover silages on voluntary intake and digestion in sheep: Evidence of a synergy on digestible dry matter intake", *J. Animal Sci.*, 93 (10), 4967-4976.
- PAOLINI V., BERGEAUD JP., DURANTON-GRISEZ C., PREVOT F., DORCHIES P, HOSTE H. (2003) : "Effects of condensed tannins on goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*", *Vet Parasitol.*, 113, 253-261.
- PEYRAUD J.L., LE GALL A., DUPRAZ P., DELABY L. (2010) : "Produire du lait en maximisant le pâturage pour concilier performances économiques et environnementales", *Renc. Rech. Ruminants*, 17, 17-24.
- PEYRAUD J.L., DELABY L., DELAGARDE R., PAVIE J. (2014) : "Les atouts sociétaux et agricoles de la prairie", *Fourrages*, 218, 115-124.
- PLANTUREUX S., AMIAUD B. (2008) : "Intérêts des prairies à flore complexe pour la préservation de la biodiversité", *Actes Journées AFFF*, 26-27 mars 2008, 161-162.
- PROTIN P.V., PELLETIER P., GASTAL F., SURAULT F., JULIER B., PIERRE P., STRAËBLER M. (2014) : "Les prairies multiespèces, un levier pour des systèmes fourragers performants", *Fourrages*, 218, 167-176.
- ROUILLÉ B., DELABY L., DELAGARDE R., CAILLAUD D., DÉSARMÉNIEN D., DAVEAU B., GUIBERT S. (2016) : "Intérêt des légumineuses fourragères pâturées ou récoltées dans l'alimentation des vaches laitières en France", *Fourrages*, 227 (cet ouvrage), ?-?.
- SANDERSON, M. A., SKINNER, R. H., BARKER, D. J., EDWARDS, G. R., TRACY, B. F., WEDIN, D. A. (2004) : "Plant species diversity and management of temperate forage and grazing land ecosystems", *Crop Sci.*, 44, 1132-1144.
- SCHNEIDER A., HUYGHE C. (2015) : *Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables*, éditions Quae, 512 p.
- THOMSON D.J. (1975) : "The effects of feeding red clover conserved by drying or ensiling on reproduction in ewe", *J. Br. Grass Ass.*, 30, 149-152.
- VERTÈS F., JEUFFROY M.H., LOUARN G., VOISIN A.S., JUSTES E. (2015) : "Légumineuses et prairies temporaires : des fournitures d'azote pour les rotations", *Fourrages*, 223, 221-232.



Association Française pour la Production Fourragère

---

La revue *Fourrages*

est éditée par l'Association Française pour la Production Fourragère

**[www.afpf-asso.org](http://www.afpf-asso.org)**



AFPF – Maison Nationale des Eleveurs – 149 rue de Bercy – 75595 Paris Cedex 12  
Tel. : +33.(0)1.40.04.52.00 – Mail : [secretariat@afpf-asso.fr](mailto:secretariat@afpf-asso.fr)

Association Française pour la Production Fourragère