

Intérêt des légumineuses fourragères pâturées et/ou récoltées

dans l'alimentation des vaches laitières en France

Benoît Rouillé¹, Luc Delaby², Rémy Delagarde², Dominique Caillaud³,

Didier Désarménien⁴, Bertrand Daveau⁴, Stéphanie Guibert⁴

1 : Institut de l'Élevage, Monvoisin, BP85225, F-35652 Le Rheu Cedex

2 : INRA - AgroCampus Ouest, UMR 1348, Physiologie, Environnement, Génétique pour l'Animal et les Systèmes d'Élevage, F-35590 Saint-Gilles

3 : Institut de l'Élevage, 9, Rue de la Vologne, F-54520 Laxou

4 : Chambre d'agriculture de la Mayenne, Parc technopole, rue Albert Einstein, BP 36135, F-53061 Laval Cedex 9

Résumé

Les légumineuses fourragères sont très présentes dans les systèmes bovins laitiers en France. Elles présentent des valeurs nutritionnelles élevées, notamment en protéines, et permettent de s'affranchir de tout ou partie des protéines importées. De plus, différents modes complémentaires de valorisation existent permettant une souplesse d'utilisation, du pâturage à différents types de récolte. Les performances laitières des vaches consommant des légumineuses fourragères sont le plus souvent équivalentes voire supérieures à celles qui n'en consomment pas. Cet article passe en revue l'intérêt nutritionnel et les modalités d'utilisation de la luzerne, du trèfle blanc et du trèfle violet en élevage bovin laitier.

Introduction

L'herbe sous ses différentes formes et l'ensilage de maïs sont aujourd'hui les fourrages les plus présents dans l'alimentation des vaches laitières (INSTITUT DE L'ELEVAGE *et al.*, 2015). La complémentation par des tourteaux (soja et/ou colza) est la solution simple la plus utilisée pour apporter des protéines dans la ration lorsque les fourrages, notamment conservés, sont déficitaires en PDI. Ces apports sont fortement soumis aux aléas du marché et affectent nettement l'autonomie en protéines et l'économie des exploitations. Des alternatives locales existent pourtant sous formes de concentrés et de fourrages. Parmi les sources de protéines associées aux fourrages, les légumineuses constituent une solution d'intérêt. L'objet de ce texte est de faire le point sur les connaissances concernant l'impact des légumineuses sur les performances laitières dans les systèmes bovins.

1. Place des légumineuses fourragères dans les systèmes bovins laitiers

Les informations disponibles sur la place des légumineuses fourragères dans les systèmes laitiers sont limitées et éparées. L'analyse des informations disponibles dans les Réseaux d'Élevage (DIAPASON, 2015) permet d'en extraire quelques éléments d'information au niveau des assolements. Dans les exploitations laitières bovines françaises, les systèmes d'alimentation sont basés principalement sur les prairies, les cultures fourragères et les céréales. Les légumineuses fourragères sont présentes en majorité dans des associations graminées - légumineuses et dans les prairies temporaires. Dans cette base de données, il est vraisemblable que les prairies déclarées « temporaires » recouvrent des réalités assez différentes : depuis des mélanges de graminées à des mélanges divers de graminées et légumineuses, et avec des prairies initialement temporaires mais conservées plus de cinq ans.

TABLEAU 1 – Systèmes fourragers simplifiés et place des légumineuses en élevages laitiers (458 exploitations ; source Diapason, Inosys Réseaux d'Élevage BL, traitement 2015).

	Prairies permanentes	Prairies temporaires	Associations graminées légumineuses	Maïs fourrage	Luzerne	Autres fourrages
Surface par exploitation (ha) (moyenne sur n=458)	46,5	19,0	2,6	17,8	2,0	0,8
Nombre d'exploitations	411	307	56	348	109	62
% d'exploitations	90 %	67 %	12 %	76 %	24 %	14 %
Surface moyenne (ha)	51,9	28,3	20,9	23,4	8,2	5,6
Part dans la SFP (%)	53 %	21 %	3 %	20 %	2 %	1 %

Les prairies permanentes représentent la première composante de la surface fourragère principale (SFP) des exploitations bovines laitières françaises (Tableau 1). Viennent ensuite les prairies temporaires, le maïs fourrage, les associations graminées - légumineuses et la luzerne. Les autres fourrages (sorgho, céréales immatures, betteraves) restent anecdotiques. Un outil dénommé e-FLORA-sys permet une évaluation de la proportion de légumineuses dans les prairies permanentes (PLANTUREUX *et al.*, 2010).

Si le maïs fourrage est présent dans plus de trois exploitations sur quatre (76 %) pour une surface de plus de 23 hectares (26 % de la SFP), la luzerne n'est présente que dans une exploitation sur quatre (8 hectares en moyenne) et représente environ 2 % de la SFP moyenne de l'échantillon. Elle est généralement cultivée pure, ce qui est exceptionnel dans la catégorie des légumineuses fourragères, car les autres sont le plus souvent associées à des graminées dans les prairies temporaires ou dans des associations vouées à la récolte. Les légumineuses présentes dans les prairies temporaires ou dans des associations vouées à la récolte sont le plus souvent du trèfle blanc associé à du ray-grass anglais (RGA-TB) et du trèfle violet associé à du ray-grass hybride (RGH-TV). La vocation première du RGA-TB est le pâturage et celle du RGH-TV est la récolte en ensilage.

L'analyse par région française, présentée à la Figure 1, illustre bien la diversité de la composition des systèmes fourragers des exploitations laitières bovines :

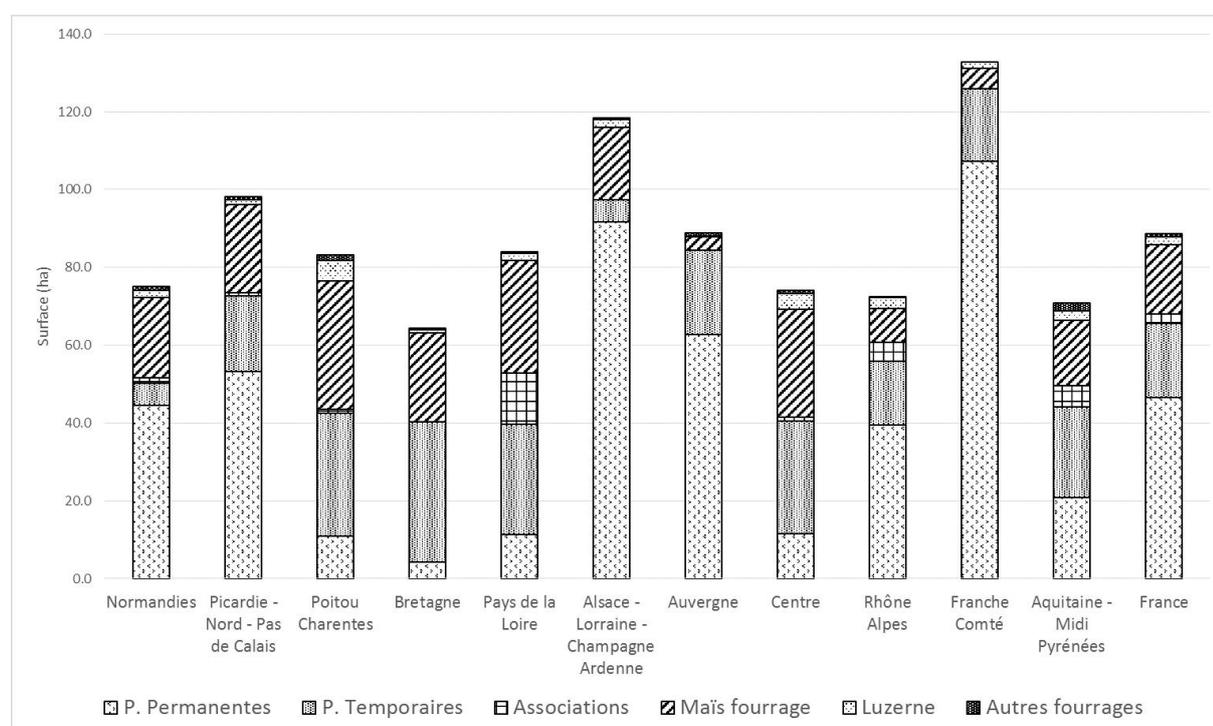
- Des régions où la prairie permanente est très prédominante (Auvergne, Franche-Comté, grand Est et, dans une moindre mesure, Normandie, Picardie et Nord - Pas-de-Calais).

- A l'opposé, des régions propices au labour dans lesquelles la prairie permanente est relativement marginale (Poitou-Charentes, Bretagne, Pays de Loire, Centre, Aquitaine et Midi-Pyrénées). Dans ces régions, ce sont les prairies temporaires comportant des légumineuses et le maïs fourrage qui dominent.

- Les associations intégrant des légumineuses apparaissent tout particulièrement présentes dans les Pays de Loire, Rhône-Alpes et le Sud-Ouest.

- La luzerne est surtout présente en Poitou-Charentes, dans le Centre ainsi qu'en Rhône-Alpes, qui sont des régions où le risque de sécheresse estivale et de températures élevées est le plus prégnant.

FIGURE 1 – Composition de la surface fourragère principale des exploitations bovines laitières dans les régions françaises (source : Diapason, Réseaux d'Elevage BL, traitement 2015).



2. La valeur alimentaire des légumineuses fourragères : Des teneurs en protéines très élevées, avec des valeurs énergétiques variables

La luzerne, le trèfle blanc et le trèfle violet sont les trois principales légumineuses fourragères utilisées pour nourrir les vaches laitières. Ces trois espèces présentent de nombreux avantages dans les systèmes d'alimentation des vaches laitières : richesse en protéines, valorisation possible sous différentes formes (pâturage, récoltes), bonne sociabilité avec des graminées, possibilité de récoltes en plusieurs coupes par an permettant une répartition annuelle des rendements avec une possibilité de compensation face aux aléas climatiques. Les atouts détaillés de ces légumineuses sont présentés ci-dessous (source : INRA, 2007).

Le **trèfle blanc en vert** (forme majeure d'utilisation) présente de bonnes valeurs alimentaires aussi bien en énergie qu'en protéines (Tableau 2). La digestibilité de la matière organique (dMO) et la teneur en matières azotées totales (MAT) sont élevées (79 % et 220 g/kg MS respectivement). Cela confère à ce fourrage une très bonne ingestibilité et donc des quantités ingérées généralement meilleures pour les légumineuses (+10 % à +20 %). Ces caractéristiques représentent un avantage important pour augmenter la densité énergétique de la ration (UFL/UFL). Toutefois, le trèfle blanc n'est pas plus digestible que les meilleures graminées comme le RGA, la fétuque des prés ou le brome (DELAGARDE *et al.*, 2001). Le rapport PDIE/UFL proche de 100 en fait un aliment parfaitement équilibré pour les besoins des vaches laitières.

Pour le **trèfle violet en ensilage** (forme majeure d'utilisation), la dMO est de 74 % et la MAT de 115 g/kg MS en moyenne. Là encore, l'ingestibilité est bonne et supérieure à celle des graminées. Le trèfle violet atteint 0,89 UFL, 115 g PDIN et 91 g PDIE par kg MS en vert. Un ensilage mi-fané aura sensiblement les mêmes valeurs nutritives. Riche en protéines, le trèfle violet est aussi riche en énergie, ce qui lui confère notamment un ratio élevé entre protéines et énergie (120 à 130 g PDIE/UFL).

Pour la **luzerne conservée** (forme majeure d'utilisation), les valeurs de dMO sont sensiblement plus faibles que pour les trèfles : de 56 % pour un foin à 65 % pour un ensilage. Les teneurs en MAT sont comprises entre 100 et 120 g/kg MS. Les variations constatées dépendent de la forme de récolte utilisée pour ce fourrage sensible à des pertes de feuilles lors des étapes de séchage et de récolte. Les valeurs d'encombrement sont cependant supérieures à celles des trèfles, ce qui limite l'ingestibilité de la luzerne. Ainsi, un foin de luzerne a une valeur énergétique inférieure à un ensilage ou un enrubannage (0,6 - 0,7 UFL/kg MS et 0,7 - 0,8 UFL/kg MS respectivement). Les teneurs en PDIN sont aussi inférieures pour le foin de luzerne tandis qu'elles sont supérieures pour les PDIE. Le foin a le meilleur rapport PDIE/UFL.

TABLEAU 2 – Valeurs alimentaires des principales légumineuses fourragères sous différentes formes de récolte et conservation (Tables INRA 2007).

	Matière sèche (%)	dMO (%)	UEL (UE/kg MS)	UFL (UFL/kg MS)	MAT (g/kg MS)	PDIN (g/kg MS)	PDIE (g/kg MS)	PDIE/UFL (g/UFL)
Trèfle blanc végétatif (FV 2460)	12,1	79	0,93	0,96	220	139	95	99
Luzerne végétative (FV 2110)	16,2	69	0,97	0,83	206	132	90	108
Luzerne en ens. coupe fine et conservateur (FE 4900)	19,7	65	1,04	0,77	182	110	67	87
Luzerne en ensilage coupe fine préfané (FE 5140)	33,5	63	1,01	0,74	193	118	68	92
Luzerne en enrubannage (FE 5210)	55,0	62	1,02	0,76	179	120	83	109
Luzerne en foin fané au sol (FF 3350)	85,0	56	1,04	0,62	163	107	87	140
Trèfle violet végétatif (FV 2320)	14,3	74	0,96	0,89	180	115	91	102
Trèfle violet en ensilage (FE 5500)	55,0	69	1,02	0,80	183	116	84	105
Trèfle violet en foin (FF 3620)	85,0	60	1,02	0,67	167	110	89	133

Les légumineuses ont donc des atouts nutritionnels, notamment avec les protéines qu'elles apportent pour la ration des ruminants, permettant de rééquilibrer le rapport PDI/UFL (objectif pour la ration : 100 g PDIE/UFL ; INRA, 2007) ou d'apporter de l'azote dégradable dans des rations à base de graminées souvent déficitaires en azote total et en PDI. De plus, certaines légumineuses comme le trèfle blanc et le trèfle violet ont des valeurs énergétiques intéressantes, permettant de produire un fourrage de qualité et relativement bien équilibré en g PDI/UFL. Concernant les apports de minéraux,

les légumineuses sont des plantes riches en calcium, surtout la luzerne. En pratique, dans le rationnement quotidien, cela permet de réaliser des économies substantielles sur les apports de minéraux.

3. Les performances laitières associées à l'utilisation du trèfle blanc, du trèfle violet et de la luzerne

– Modes de récolte et de conservation appropriés pour les légumineuses

Les légumineuses, comme les graminées, peuvent être valorisées sous différentes formes. Ces dernières sont souvent complémentaires en termes de qualité de fourrages, de périodes d'utilisation, de récolte et de rendement.

Le **pâturage** est le premier mode de valorisation des légumineuses, le plus souvent associées à des graminées. Bien que cette pratique soit peu répandue pour la luzerne, les différentes espèces de trèfle ont un intérêt dans ce mode de valorisation car elles favorisent l'ingestibilité du mélange. Concernant le trèfle blanc, il dispose d'une bonne capacité à s'implanter et à résister au piétinement, ce qui lui confère un réel intérêt pour le pâturage, notamment en période estivale.

L'**ensilage** est un mode de conservation sous anaérobiose. Il est recommandé de viser une récolte entre 35 % et 50 % de matière sèche afin d'éviter les pertes liées aux écoulements de jus. Une attention particulière doit aussi être apportée au tassement du silo pour assurer la mise en anaérobiose.

La luzerne, par sa faible teneur en sucres et son pouvoir tampon élevé, limite l'acidification du milieu et reste délicate à conserver en ensilage. L'utilisation d'un conservateur ou l'association avec une graminée dans le champ ou au silo permet de pallier cette difficulté. Pour le trèfle violet, sa teneur en sucres plus élevée garantit mieux la réussite de la conservation. D'autre part, la présence de l'enzyme « polyphénol oxydase » activée en milieu anaérobie limite la dégradation des protéines.

L'**enrubannage** est un mode de stockage présentant plus de souplesse et facile à mettre en œuvre pour récolter de petites surfaces, en général moins de 10 hectares. Un enrubannage est possible à partir de 50 % de matière sèche. Ce type de récolte permet de garder plus de feuilles qu'un foin car le séchage est moins poussé. Il est aussi plus facile d'enrubanner les premières coupes lorsque la date est précoce. Dans ce cas, l'intérêt majeur est de pouvoir récolter un fourrage qui ne pourrait pas l'être en foin à ce moment de l'année.

Le **foin** est un mode de récolte délicat pour les légumineuses lors de l'étape du séchage. Par rapport à un enrubannage, une récolte en foin peut entraîner des pertes de feuilles de plus de 20 %. Le bottelage doit se faire autour de 80 % de MS. Le séchage en grange peut être utilisé afin de pallier les aléas climatiques et de garder le plus de feuilles possibles. La récolte de ce type de foin se fait alors à l'autochargeuse dès 50 à 60 % de matière sèche. Le trèfle violet est peu adapté à une récolte en foin du fait de la teneur en eau élevée de ses tiges. Il a été classé dans les espèces difficiles à sécher (LECONTE *et al.*, 2008).

– Le trèfle blanc

Le trèfle blanc est toujours associé à une graminée pour une valorisation majoritairement par le pâturage. La souplesse d'exploitation de cette légumineuse permet de constituer des stocks sur pied de bonne valeur alimentaire pour allonger la période de pâturage. En revanche, pour une récolte, le séchage est rendu difficile en raison de sa teneur en eau élevée. Ce phénomène est accentué par l'association avec du ray-grass anglais, lui aussi difficile à sécher. La difficulté est maximale pour une récolte en foin qui nécessite un séchage important. Le pâturage reste donc la forme la plus répandue pour valoriser le trèfle blanc en association avec des graminées. Les performances laitières associées sont toujours favorables à cette légumineuse (Tableau 3).

L'introduction de trèfle blanc dans le pâturage des vaches laitières entraîne à la fois une augmentation de l'ingestion (jusqu'à +2 kg MS/VL/j) et une hausse du niveau de production laitière (+1 à +3 kg de lait/j), la réponse étant d'autant plus forte que la graminée associée est de qualité médiocre et que la proportion de trèfle est élevée (Tableaux 3 et 4). Cet accroissement de production est parfois accompagné d'une baisse du taux butyreux (effet de dilution et régime moins fibreux) et

d'une hausse du taux protéique (augmentation des apports énergétiques). L'introduction du trèfle blanc permet de produire davantage de matières utiles. Ces résultats se retrouvent dans tous les essais cités dans le Tableau 4, démontrant l'intérêt de cette association au pâturage. D'une façon générale, les bénéfices d'une introduction de trèfle sur les performances sont maximaux dès 40-50 % de trèfle dans le mélange, en raison d'un effet synergique propre du mélange sur l'ingestion (HARRIS *et al.*, 1998).

TABLEAU 3 – Effets de l'introduction de trèfle blanc dans un régime de graminées en vert, sur les performances des vaches laitières.

	Essai 1 (HARRIS <i>et al.</i> , 1998)			Essai 2 (HARRIS <i>et al.</i> , 1998)		
	20 %	50 %	80 %	20 %	50 %	80 %
Trèfle blanc dans la ration (%)	20 %	50 %	80 %	20 %	50 %	80 %
Ingestion (kg MS/VL/j)	10,9	12,3	12,7	10,9	12,2	12,0
Lait brut (kg/VL/j)	9,9	12,9	13,2	8,5	10,0	9,8
Matières utiles (g/VL/j)	900	1190	1240	920	950	930

TABLEAU 4 – Effets du pâturage de trèfle blanc sur les performances des vaches laitières.

	Essai 1 RIBEIRO FILHO <i>et al.</i> , 2003		Essai 2 RIBEIRO FILHO <i>et al.</i> , 2003		Essai 3 PHILLIPS et JAMES, 1998		Essai 4 PHILLIPS <i>et al.</i> , 2000	
	RGA pur	RGA-TB	RGA pur	RGA-TB	RGA pur	RGA-TB	RGA pur	RGA-TB
Lait brut (kg/VL/j)	16,3	17,7	13,8	16,0	18,9	22,1	11,5	13,0
Taux butyreux (g/kg)	39,2	37,7	39,2	37,9	37,0	34,6	43,1	42,2
Taux protéique (g/kg)	30,5	31,4	30,2	30,7	33,1	33,4	36,1	38,4

– Le trèfle violet

Le trèfle violet peut être pâturé seul. Dans ce cas, il permet des performances laitières d'un bon niveau (Tableau 5). Les associations avec des graminées comme du ray-grass anglais permettent des résultats identiques. Le pâturage est donc une voie possible pour la valorisation du trèfle violet. L'association avec des graminées reste la forme la plus répandue au pâturage. Une part élevée de trèfle violet dans le fourrage pâturé semble permettre de meilleures performances laitières. Malgré un comportement agressif dans les mélanges prairiaux, le trèfle violet (et/ou le trèfle hybride) a notamment toute sa place dans les prairies multi-espèces en complément du trèfle blanc (COUTARD et PIERRE, 2012 ; DELAGARDE *et al.*, 2014).

TABLEAU 5 – Effets du pâturage de trèfle violet sur les performances des vaches laitières.

	TV pur + 1,8 kg concentré (LEE <i>et al.</i> , 2009)	Association RGA-TV + 5,2 kg concentré (68 % TV) (ANDERSEN <i>et al.</i> , 2009)	Association RGA-TV + 5,2 kg concentré (46 % TV) (ANDERSEN <i>et al.</i> , 2009)
Ingestion (kg MS/VL/j)	19,6	-	-
Lait brut (kg/VL/j)	32,7	30,1	30,3
Taux butyreux (g/kg)	40,0	39,6	36,8
Taux protéique (g/kg)	31,8	34,6	32,7

L'ensilage de trèfle violet distribué seul ou avec de l'ensilage de maïs entraîne également des performances d'un bon niveau aussi bien en termes d'ingestion que de lait produit. Le Tableau 6 présente les résultats d'essais anglais (DEWHURST, 2003 et 2010) qui sont toutefois à resituer face aux pratiques françaises. Il est en effet rare d'apporter jusqu'à 8 kg de concentré énergétique par animal et par jour avec ce type de ration.

TABLEAU 6 – Effets du trèfle violet ensilé sur les performances des vaches laitières (DEWHURST et al., 2001 & 2003, essais 1 à 3 ; BRUNTSCHWIG et al., 2008, essai 4).

	DEWHURST et al., 2001 & 2003					BRUNTSCHWIG et al., 2008		
	Essai 1		Essai 2	Essai 3		Essai 4		
	40% TV + 60% ens. maïs	25% TV + 75% ens.maïs	Ensilage TV	Ens. TV + 4 kg conc.	Ens.TV + 8 kg conc.	Témoin 100% maïs	50% ens.maïs + 50% ens. TV	50% ens.maïs + 50% foin TV
Ingestion (kg MS)	21,5	20,7	20,3	20,0	22,0	22,7	20,4	22,3
Lait brut (kg)	25,8	27,8	28,1	25,6	30,2	29,2	27,6	26,5
Taux butyreux (g/kg)	45,1	44,5	45,2	39,1	37,4	40,6	40,9	40,8
Taux protéique (g/kg)	32,4	30,1	31,4	29,4	29,7	32,6	31,8	31,6

L'introduction de trèfle violet récolté dans la ration des vaches laitières a un effet variable sur l'ingestion en fonction de sa proportion dans les fourrages, du pourcentage de concentrés associé et de la forme de récolte considérée. La production de lait brut a tendance à baisser lors de l'introduction du trèfle violet (en foin ou ensilage). Cette baisse de production est toujours associée à une diminution du taux protéique mais à un maintien du taux butyreux. L'association entre un ensilage de trèfle violet et un ensilage de maïs semble donc un choix judicieux, à condition d'augmenter les apports de concentrés énergétiques pour soutenir les apports énergétiques.

– La luzerne

La luzerne est souvent mise en avant pour répondre à des objectifs multiples (Tableau 7). Toutefois, il convient d'adapter au mieux la forme de récolte afin de répondre aux objectifs prioritaires. Ainsi, l'ensilage de luzerne permet de sécuriser le système fourrager et d'augmenter l'autonomie protéique mais il impose un ou plusieurs chantiers d'ensilage et une attention renforcée lors de la confection des silos pour assurer une conservation réussie.

TABLEAU 7 – Critères de choix de la forme de récolte de luzerne en fonction des besoins (Réseaux d'Elevage, 2011).

Objectif	Sécuriser le système fourrager	Augmenter l'autonomie protéique	Eviter les acidoses	Diminuer le prix de revient du lait	Améliorer les conditions de travail
Ensilage de luzerne	+++	+++	+	+	-
Enrubannage de luzerne	+++	+++	+	+	-
Foin de luzerne	+++	++	++	++	--
Luzerne déshydratée (produite sur place)	+++	++	++	+	+++
Luzerne déshydratée (achetée)	++	--	++	--	+++

+++ : avantage très fort / ++ : avantage fort / + : peu d'avantage / - : pas d'avantage / -- : effet néfaste

L'ensilage de luzerne en fourrage unique est à éviter pour des raisons sanitaires. En effet, consommé seul et en quantités importantes, il peut engendrer des risques de météorisation. Mais il peut être apporté à hauteur de 50 % des fourrages dans une ration, pratique courante dans de nombreux pays à travers le Monde (FAO et al., 2014). Un apport d'énergie est souvent nécessaire pour compenser le déficit relatif en énergie de la luzerne. Cet apport peut se faire simplement avec des céréales autoconsommées. Conjointement, une baisse de la complémentation azotée est aussi nécessaire du fait de la richesse de la luzerne en MAT et en PDI. L'objectif est de trouver un compromis entre la production laitière visée et l'autonomie en protéines de l'exploitation.

Les résultats présentés dans cet article montrent que la luzerne, notamment sous forme de foin et d'ensilage, peut parfaitement être intégrée dans l'alimentation des vaches laitières. Elle permet d'assurer un bon apport de fibres et de réduire les apports de correcteurs azotés nécessaires pour

compenser l'utilisation d'ensilage de maïs. Les performances laitières sont aussi globalement maintenues (HOFFMAN *et al.*, 1998).

Une synthèse de trois essais sur des vaches laitières Holstein (ROUILLE *et al.*, 2010) apporte des résultats par rapport aux trois formes d'utilisation de la luzerne dans des rations à base d'ensilage de maïs, les rations comparées étant iso-énergétiques et iso-protéiques (Tableau 8).

TABLEAU 8 – Effets de la luzerne sur les performances des vaches laitières. Rations iso-énergétiques et iso-protéiques (ROUILLE *et al.*, 2010).

	Essai 1		Essai 2		Essai 3	
	100% ens. maïs	50% foin luzerne + 50% ens. maïs	100% ens. maïs	50% ens. luzerne + 50% ens. maïs	100% ens. maïs	50% enrubannage luzerne + 50% ens. maïs
Effectif (n)	14	14	16	16	16	16
Ingestion (kg MS/j)	22,7	23,2	25,5	25,6	22,4	21,9
dont luzerne (kg MS/j)	-	6,8	-	9,3	-	7,8
dont correcteur azoté (kg MS/j)	5,8	2,3	6,1	4,1	5,3	3,4
Lait brut (kg/j)	34,2	31,0*	31,7	31,1	34,2	31,8
Lait 4% (kg/j)	33,9	30,7*	32,2	32,1	33,1	31,0
TB (g/kg)	39,5	39,2	41,2	42,2	38,4	38,3
TP (g/kg)	31,0	30,5	32,7	32,7	30,7	29,5*

* : significatif au seuil 10 %

Globalement, les performances des vaches laitières sont maintenues lors de l'introduction de luzerne dans la ration, malgré la réduction de l'apport de correcteur azoté. Seule l'utilisation de foin de luzerne à hauteur de 50 % des fourrages entraîne une chute du lait brut. Une baisse du taux protéique est aussi constatée avec la distribution d'enrubannage de luzerne. Ces résultats confirment qu'il est possible, grâce à la bonne valeur en PDIN de la luzerne, de diminuer la quantité de correcteurs azotés.

La luzerne est souvent citée pour sa forte quantité de fibres permettant de limiter les acidoses. Elle permet un apport de fibres plus efficace que la paille. La luzerne déshydratée permet de limiter la chute de taux butyreux et d'accroître l'ingestion dans le cas de rations acidogènes (PEYRAUD *et al.*, 2008). Cet aliment fournit aussi de l'énergie digestible ce qui n'est pas le cas de la paille. L'effet tampon des protéines et des minéraux (bilan alimentaire cations anions élevé) permet une régulation du pH de l'organisme. Pour lutter contre les acidoses, toutes les formes de luzerne sont efficaces.

Les atouts des légumineuses dans les systèmes de productions animales ont été synthétisés par PEYRAUD *et al.* (2015). L'utilisation des légumineuses, aussi bien à graines que fourragères, a un intérêt marqué dans les filières animales majeures : porcs, volailles, ruminants. Les vaches laitières peuvent consommer des quantités importantes de légumineuses fourragères, entraînant ainsi un moindre recours aux protéines importées et donc un gain économique pour l'élevage. Toutefois, avec une teneur en protéines élevée, l'utilisation de l'azote reste peu efficace. Le raisonnement doit aussi intégrer de possibles associations car des interactions positives des mélanges graminées - légumineuses ont été mises en évidence sur l'ingestion (NIDERKORN *et al.*, 2014). Malgré des avantages considérables d'un point de vue nutritionnel, quelques contraintes discutées par DEWHURST *et al.* (2009) demeurent : le risque de météorisation, des questions agronomiques, les rejets azotés, le manque relatif de persistance des légumineuses dans le couvert, leur contribution au rendement variable d'une année sur l'autre.

Conclusion

Les légumineuses fourragères présentent un intérêt dans le rationnement des vaches laitières. Leur digestibilité de la matière organique élevée, leur teneur en MAT importante et une forte ingestibilité sont autant d'atouts. En respectant des recommandations d'utilisation dans les pratiques de récolte et de rationnement, elles peuvent s'avérer être des alliées utiles sur le plan des performances laitières.

La place des légumineuses dans un système fourrager demeure un point de réflexion essentiel pour optimiser la production de fourrages de qualité pour les vaches laitières, qu'ils soient pâturés ou récoltés. En effet, les fourrages riches en légumineuses présentent un ratio entre les protéines et l'énergie élevé et suffisant (g PDI/UFL) pour constituer un aliment adapté aux besoins des vaches laitières.

Références bibliographiques

- ANDERSEN C., NIELSEN T.S., PURUP S., KRISTENSEN T., ERIKSEN J., SOEGAARD K., SORENSEN J., FRETTE X.C. 2009. Phyto-oestrogens in herbage and milk from cows grazing white clover, red clover, lucerne and chicory-rich pastures. *Animal*, 2009, 3:8, p 1189-1195.
- BRUNSCHWIG P., LAMY J-M., DAVID D., CHENAIS F. 2008. Ensilage ou foin de RGH-trèfle violet et ensilage de maïs pour des vaches laitières en milieu de lactation. *Renc. Rech. Rum.* 2008, 15, p 306.
- COUTARD J-P., PIERRE P. 2012. Des prairies à flore variée pour l'autonomie des élevages ruminants. *Renc. Rech. Rum.* 2012, 19, p 257-260.
- DELAGARDE R., ROCA-FERNANDEZ A.I., DELABY L., LASSALAS J., PEYRAUD J.L. 2014. Accroître la diversité spécifique des prairies en élevage bovin laitier permet de valoriser plus d'herbe et de produire plus de lait par hectare. *Renc. Rech. Rum.* 2014, 21, 101-104.
- DELAGARDE R., PRACHE S., D'HOOR P., PETIT M. 2001. Ingestion de l'herbe par les ruminants au pâturage. *Fourrages*, 2001, 166, p189-212.
- DEWHURST R.J., FISHER W.J., TWEED J.K.S., WILKINS R.J. 2003. Comparison of grass and legume silages for milk production. 2003. *Jour. Dairy Sc.*, 86, p 2598-2611
- DEWHURST R.J., DELABY L., MOLONEY A., BOLAND T., LEWIS E., 2009. Nutritive value of forage legumes used for grazing and silage. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 48:167-187.
- DEWHURST R.J., DAVIES L.J., KIM E.J. 2010. Effects of mixtures of red clover and maize silages on the partitioning of dietary nitrogen between milk and urine by dairy cows. *Animal*, 2010.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Dairy Federation, International Farm Comparison Network. 2014. World mapping of animal feeding systems in the dairy sector. 2014, 160 p.
- HARRIS S.L., AULDIST M.J., CLARK D.A., JANSEN E.B.L., 1998. Effect of white clover content in the diet on herbage intake, milk production and milk composition of New Zealand dairy cows housed indoors. *Journal of Dairy Research*, 65:389-400.
- HOFFMAN P.C., COMBS D.K., CASLER M.D. 1998. Performance of lactating dairy cows fed alfalfa silage or perennial ryegrass silage. *Journ. Dairy Sc.*, 81, p 162-168.
- LECONTE D., SIMON J-C., STILMANT D., 2008. Diversité botanique et aptitude au séchage en conditions contrôlées. *Actes des journées AFPP* p 198-199.
- LEE M.R.F., THEOBALD V.J., TWEED J.K.S., WINTERS A.L., SCOLLAN N.D. 2009. Effect of feeding fresh or conditioned red clover on milk fatty acids and nitrogen utilization in lactating dairy cows. 2009. *Journ. Dairy Sc.*, 92, p 1136-1147.
- INSTITUT DE L'ELEVAGE, CNIEL, INOSYS. 2015. Observatoire de l'alimentation des vaches laitières. Description des 8 principaux systèmes d'élevage. Références. Edition 2015-2018, 41 pages.
- INRA. Institut National de la Recherche Agronomique. 2007. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux. Valeurs des aliments. Tables INRA 2007. Editions Quæ, Paris, France, 307 pages.
- NIDERKORN V., MARTIN C., BAUMONT R. 2014. Associative effects between forage species on intake and digestive efficiency in sheep. *Grassland Science in Europe*, 19, 734-736.
- PEYRAUD J-L., DOURMAD J-Y., LESSIRE M., MÉDALE F., PEYRONNET C. 2015. Utilisation des légumineuses dans les systèmes de production animale. Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables, 225-260.

- PEYRAUD J-L., DELABY L., LEBOIS S. 2008. Intérêt de la luzerne déshydratée et de la paille pour limiter le risque d'acidose sub-clinique chez la vache laitière nourrie avec des rations à forte densité énergétique. Renc. Rech. Rum. 2008, 15, p 125.
- PHILLIPS C.J.C., JAMES N.L., 1998. The effects of including white clover in perennial ryegrass swards and the height of mixed swards on the milk production, sward selection and ingestive behaviour of dairy cows. *Animal Science*, 67:195-202.
- PHILLIPS C.J.C., JAMES N.L., NYALLU H.M., 2000. The effects of forage supplements on the ingestive behaviour and production of dairy cows grazing ryegrass only or mixed ryegrass and white clover pastures. *Animal Science*, 70:555-559.
- PLANTUREUX S., AMIAUD B. 2010. E-FLORA-sys, a website tool to evaluate the agronomical and environmental value of grassland. *Grassland Science in Europe*, 15, p732-737.
- RIBEIRO FILHO H.M.N., DELAGARDE R., PEYRAUD J-L., 2003. Inclusion of white clover in strip-grazed perennial ryegrass swards: herbage intake and milk yield of dairy cows at different ages of sward regrowth. *Animal Science*, 77:499-510.
- ROUILLE B., LAMY J-M., BRUNSCHWIG P. 2010. Trois formes de consommation de la luzerne pour les vaches laitières. Renc. Rech. Rum., 17, p 329.