

Approches économiques du développement des légumineuses fourragères dans les exploitations françaises

N. Bossis¹, J. Jost¹, J. Pavie², S. Minette³, S. Boudet⁴, A. Dumontier⁴

Aujourd'hui, de nombreuses exploitations françaises réintroduisent des légumineuses pour améliorer notamment leur autonomie. Il est intéressant d'évaluer les incidences économiques de la présence de ces cultures.

RÉSUMÉ

Les effets doivent être analysés à l'échelle de la culture mais aussi de la rotation et du système d'exploitation. En exploitation céréalière, l'introduction de légumineuses dans la rotation est économiquement intéressante et rentable : économie de fertilisation azotée pour la légumineuse et la culture suivante, économie de produits phytosanitaires, amélioration de la robustesse des systèmes mais, dans certaines régions, des contrats de production stables doivent être mis en place. En exploitation d'élevage, l'introduction des légumineuses a une incidence neutre à positive en fonction de leur coût de production et de leur rendement, de la marge dégagée par les cultures qu'elles remplacent, du prix du correcteur azoté acheté...

SUMMARY

The economics of forage legume use on French farms

At present, many French farms are returning to legumes to help increase feed autonomy. It is important to analyse the economic implications of legume use at multiple levels: those of the crop, the crop rotation system, and the farming system. For grain growers, including legumes in crop rotation cycles is economically useful or even profitable: less nitrogen fertiliser is needed for legumes and the crop that succeeds them, fewer pesticides are required, and farming systems are generally more robust. However, in certain regions, stable production contracts must be established. For livestock farmers, the use of legumes can have a positive to neutral impact, depending on such factors as legume production costs and yields, the profit margin associated with the crops they are replacing, and the cost of protein concentrate supplements.

Aujourd'hui, les légumineuses fourragères connaissent un regain d'intérêt. Elles permettent d'améliorer l'autonomie des exploitations grâce aux économies d'engrais azotés et de tourteaux souvent importés. Cet avantage est encore plus marqué quand le prix du soja, des engrais et de l'énergie flambe. La capacité de la luzerne à résister aux étés chauds et secs et la robustesse des prairies multi-espèces sont également des atouts face au réchauffement climatique.

Dans ce texte, nous faisons le point sur les conséquences économiques du développement des légumineuses fourragères dans les exploitations à travers i) les résultats

d'essais mis en place dans les stations expérimentales d'ARVALIS et des Chambres d'Agriculture, ii) les simulations les plus récentes et iii) des données d'exploitations recueillies en particulier dans le cadre du dispositif Inosys - Réseaux d'élevage¹. Nous avons choisi de nous intéresser aux grandes légumineuses et aux prairies multi-espèces. Nous

1 : Inosys - Réseaux d'Élevage est un réseau de compétences commun aux éleveurs, aux Chambres d'Agriculture et à l'Institut de l'Élevage, déployé sur l'ensemble du territoire français. Ce réseau de compétences, qui associe près de 2000 éleveurs et plus de 240 ingénieurs permet, depuis plus de 30 ans, d'analyser le fonctionnement des exploitations d'élevage et de diffuser largement sur le terrain le savoir et les outils nécessaires à l'appropriation de nouvelles problématiques comme l'agroécologie.

AUTEURS

1 : Institut de l'Élevage, F-86550 Mignaloux-Beauvoir ; nicole.bossis@idele.fr

2 : Institut de l'Élevage, Route d'Épinay, F-14310 Villers Bocage

3 : Chambre Régionale d'Agriculture Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes, F-86550 Mignaloux-Beauvoir

4 : Chambre Régionale d'Agriculture du Centre Val de Loire, F-45921 Orléans

MOTS CLÉS : Arrière-effet, association végétale, autonomie, caprin, complémentation, environnement, étude économique, exploitation agricole, fertilisation azotée, légumineuse, luzerne, ovin, production de viande, production laitière, rotation culturale, système fourrager, trèfle violet, valeur alimentaire.

KEY-WORDS : Alfalfa, carryover effect, crop succession, dairying, economic study, environment, farm, feed supplementation, feeding value, forage system, goats, legume, meat production, nitrogen fertilisation, plant association, red clover, self-sufficiency, sheep.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : 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, 207-214.

n'aborderons pas l'intérêt économique du mélange ray-grass anglais - trèfle blanc qui, depuis André POCHON, a fait ses preuves.

Après avoir présenté le coût de production des légumineuses et les facteurs de variabilité de ce coût, nous aborderons les impacts économiques de l'introduction des légumineuses dans les systèmes céréaliers en allant de la parcelle/culture à la rotation puis dans les systèmes d'élevage en allant de l'atelier à l'exploitation. En effet, c'est à l'échelle du système d'exploitation et non à celle de l'hectare ou de l'atelier d'élevage que l'on peut mesurer le gain économique lié à l'introduction des légumineuses en prenant en compte les interactions entre cultures et ateliers. Enfin, un court chapitre est consacré aux échanges entre éleveurs et céréaliers.

1. Le coût de production des légumineuses

■ Exemple de la luzerne

La figure 1 présente le coût d'une luzerne de 4 ans ensilée, fanée deux fois puis enrubannée, d'un mélange ray-grass - trèfle violet de 3 ans ensilé, fané deux fois puis pâturé, d'un mélange céréales - protéagineux ensilé. Ces différents coûts ont été calculés avec la même méthode² dans le cadre du programme PEREL³.

Le coût de la luzerne est de 1 475 € par hectare avec près de 640 € consacrés à la mécanisation (estimation à partir des données 2013 établies par le Bureau de Coordination du machinisme Agricole). Pour un rendement moyen de 11 t de matière sèche valorisable, la tonne de luzerne revient à 134 €. Si on ajoute à ces charges les frais de main d'œuvre (290 €/hectare), la luzerne récoltée et stockée coûte 160 € la tonne.

Dans la brochure *La culture de la luzerne* (ARVALIS - Institut du végétal, 2015), les charges totales de production de la luzerne avant stockage et distribution sont estimées à 1 400 €/ha. Avec un rendement brut moyen de 12 t MS/ha et des pertes estimées à 23%, le coût de production de la luzerne stockée atteint 150 € la tonne.

■ Les facteurs de variabilité du coût de production

Différents facteurs influent sur le coût de production des légumineuses. Prenons l'exemple de la luzerne. Sa durée de vie varie de 3 à 5 ans selon le contexte pédoclimatique et les pratiques mises en œuvre. La **longévité de la culture** est essentielle pour l'optimisation des charges d'implantation. D'après le programme PEREL, une luzerne qui

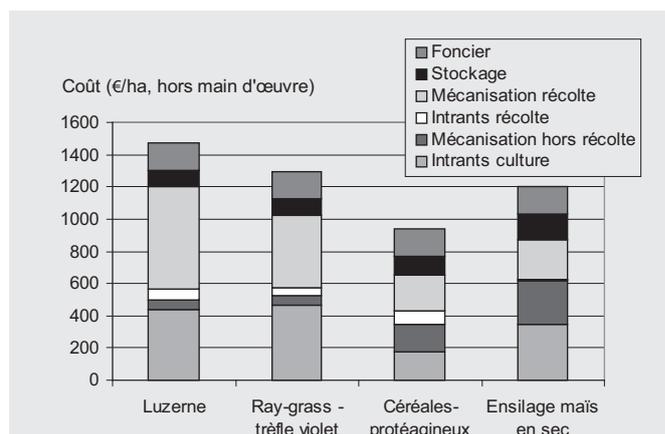


FIGURE 1 : Coût de différents fourrages, de l'implantation au stockage.

FIGURE 1 : Costs associated with different forage types, from establishment to storage.

tient 3 ans coûte, suivant son rendement, 3 à 6 € de plus par tonne qu'une luzerne qui tient 4 ans. Les **coûts d'implantation** peuvent être considérablement réduits (-30%) si la luzerne est implantée au printemps dans une culture en place (orge de printemps, tournesol...). Cette pratique a aussi l'avantage de permettre une implantation plus rapide et des coupes plus importantes la 1^{re} année d'exploitation.

Les **coûts de récolte** varient en fonction du mode d'exploitation (foin, ensilage, enrubannage et plus rarement pâturage) et du nombre de coupes réalisées par an. Le coût de la première coupe de luzerne varie de 40 à 125 € la tonne de matière sèche récoltée et conservée suivant le mode de récolte (LUZFIL, 2011). La variabilité de ces coûts de récolte peut également être importante entre exploitations en fonction du matériel utilisé et de la superficie. La récolte est une étape importante pour la bonne valorisation économique d'une production de luzerne ; elle influencera le taux de MAT ainsi que les UF produites à l'hectare.

Enfin, **le rendement est un facteur qui influe fortement sur le coût de la tonne de fourrage récoltée**. D'après le programme PEREL, une luzerne produisant 7 t MS/ha coûtera 160 € la tonne stockée (hors main d'œuvre) alors qu'une luzerne à 13 t MS/ha ne coûtera que 120 € soit 40 € de moins la tonne.

Avec les modélisations d'itinéraires, les coûts de production sont bien souvent supérieurs aux résultats recueillis dans les élevages. Par exemple, les 68 éleveurs caprins du dispositif Inosys - Réseaux d'élevage qui cultivent de la luzerne, dépensent en moyenne 186 € d'intrants par hectare (RÉSEAUX D'ÉLEVAGE CAPRINS, 2011) contre 340 € dans la fiche PEREL. Dans une enquête conduite auprès des éleveurs de groupes laitiers bretons, le coût de production de la luzerne varie de 378 à 757 €/ha (HÉRISSET, 2010). Ces écarts interrogent et mériteraient une analyse des pratiques des agriculteurs pour repérer des itinéraires « économiques » ou relever les impasses qui peuvent compromettre les rendements et la longévité des légumineuses.

2 : Détails : http://www.perel.paysdelaloire.chambagri.fr/fileadmin/A_minisites/perel/CAPL_PEREL_1B_Cout_fourrage_methode.pdf

3 : Les Chambres d'Agriculture des Pays de la Loire, en partenariat avec l'Institut de l'Élevage et ARVALIS-Institut du végétal, et avec la collaboration des contrôleurs de performances, des CUMA, de l'INRA, du Gnis et des coopératives ont développé le projet PEREL : PERéniser l'Élevage par l'autonomie fourragère ; <http://www.perel.paysdelaloire.chambagri.fr>

Précédent	Ajustement de la fertilisation du blé assolé selon le précédent (kg N/ha)
Céréales à paille	0
Légumineuses à graines (pois)	de - 20 à - 40
Colza	de - 20 à - 40
Tournesol	de 0 à + 30
Luzerne	de - 25 à - 40 kg la 1 ^{re} année*, de - 40 à - 60 la 2 ^e année
Trèfle violet	de - 20 à - 40 kg la 1 ^{re} année*, de - 60 à - 90 la 2 ^e année

* suivant la destruction de la luzerne

TABLEAU 1 : Ajustement de la fertilisation azotée du blé tendre pour un même objectif de rendement en fonction du précédent (sources : ARVALIS et Gnis).

TABLE 1 : Adjustment to nitrogen fertiliser amounts used on common wheat to obtain equivalent yields (according to the crop that preceded the wheat, sources : ARVALIS and Gnis).

2. Impacts des légumineuses dans les rotations et pour les exploitations céréalières

■ Une économie en fertilisation azotée et des avantages agronomiques

L'introduction d'une légumineuse dans un assolement permet de **réduire la fertilisation azotée minérale des cultures suivantes sans compromettre leurs rendements**. Le tableau 1 récapitule les recommandations d'ajustement de la fertilisation du blé tendre en fonction du précédent pour un même objectif de rendement.

Les associations comportant des légumineuses, que ce soit en système de grandes cultures ou en système fourrager, présentent aussi des potentiels importants d'économie en azote. Les synergies qui s'opèrent entre les cultures associées permettent d'obtenir pour les céréales ou les graminées prairiales des rendements équivalents voire plus importants qu'en culture pure tout en réduisant la fertilisation azotée (tableau 2).

Les figures 2a et 2b montrent que le coût de production d'un blé avec précédent luzerne est souvent plus faible que celui des autres blés. Ceci s'explique par des reliquats azotés en moyenne plus élevés et moins de passages pour

Association	Objectif de rendement	Ajustement de la fertilisation de l'association (kg N/ha)
Dactyle - luzerne	12-13 t MS/ha	- 160
Ray-grass - trèfle blanc (> 25 %)	7-10 t MS/ha	de - 120 à - 270
Blé - pois	65 q/ha	- 93

TABLEAU 2 : Ajustement de la fertilisation azotée des associations graminée/céréale - légumineuse pour un même objectif de rendement que la graminée/céréale en culture pure (source : Gnis).

TABLE 2 : Adjustment to nitrogen fertiliser amounts used on associations of grasses/grains and legumes to obtain the same yields as in pure cultures of grasses/grains (source : Gnis).

désherber mécaniquement. Le rendement d'un blé tendre de luzerne est généralement plus élevé qu'avec un autre précédent (GARNIER, 2011). C'est une des raisons pour lesquelles les légumineuses, en particulier la luzerne, sont des cultures essentielles de la rotation en exploitation biologique.

■ Une économie en produits phytosanitaires

Les légumineuses annuelles génèrent des rendements variables et des marges à la culture qui, comparées à celles des céréales, peuvent leur être défavorables. Toutefois, leur présence au sein d'une rotation permet de réduire les charges liées aux intrants, tout en ayant un effet positif sur le rendement de la culture suivante : la marge « semi-directe » peut ainsi, à l'échelle de la rotation, progresser de 6%. (ADEME, 2015).

La luzerne constitue une culture étouffante dont l'introduction dans une rotation **participe à la régulation de nombreuses adventices** qui ne peuvent se maintenir pendant sa culture. La luzerne **nécessite par ailleurs peu de traitements phytosanitaires**, mis à part un éventuel désherbage lors de son implantation. Les traitements insecticides sont quant à eux très rares et l'utilisation de fongicides inexistante. La luzerne est ainsi considérée par le groupe d'expert « grandes cultures » d'Ecophyto comme une culture de choix dans le cadre d'une agriculture durable économe en intrants (d'après ECOPHYTO R&D, 2009).

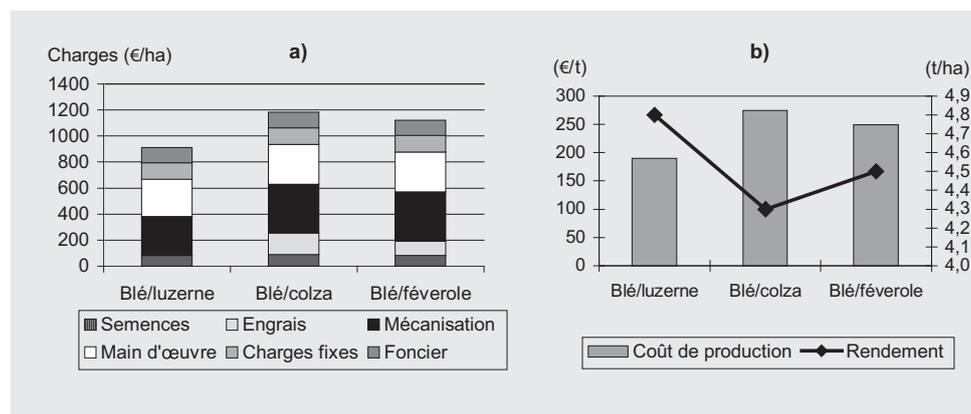


FIGURE 2 : Charges engagées (a) et coût de production (b) du blé en fonction du précédent (cas type Ile-de-France, ITAB - ARVALIS).

FIGURE 2 : Expenses (a) and production costs (b) associated with growing wheat, depending on the crop that precedes it (case study in Ile-de-France, ITAB - ARVALIS).

■ La luzerne aussi rentable que les grandes cultures

En région Champagne-Ardenne, le centre de gestion CDER analyse tous les ans les marges brutes des différentes cultures. La dernière étude en date du printemps 2015 révèle que, en moyenne sur les 5 dernières années, de 2010 à 2014, les cultures de céréales, oléagineux et protéagineux (COP) affichent, sur le plan strictement comptable, un avantage au niveau de la marge brute vis-à-vis de la luzerne (figure 3). Mais, comme le précise l'auteur de l'étude, la marge brute ne tient pas compte de l'apport de la culture dans la rotation. Un raisonnement culture par culture entraîne une sous-estimation de l'intérêt de la luzerne. Le centre de gestion évalue cet avantage à 180 € en faveur de la luzerne en prenant en compte le surcroît de rendement pour la culture suivante, l'économie d'azote, l'économie de charges de mécanisation, de main d'œuvre et de bâtiments et la prise en compte dans les Surfaces d'Intérêt Ecologique. Avec cette correction, **les marges brutes de la luzerne et des céréales deviennent semblables en moyenne sur 5 années** (COOP DE FRANCE DÉSHYDRATATION LUZERNE, 2015).

La Chambre Régionale Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes a conduit, en 2014, une étude sur l'impact économique de l'introduction de luzerne fourrage chez des céréaliers. Elle s'est en particulier intéressée à la robustesse des rotations en « sec » avec luzerne face aux aléas « climat/prix », dans le cas de sols argilo-calcaires à réserve utile limitée (groies moyennes, réserve utile de 100 mm d'eau). L'étude a consisté à étudier la rentabilité moyenne des rotations sur 11 ans (2003-2013) en prenant les valeurs réelles annuelles du prix des engrais azotés, du prix de vente de la luzerne (vendue « sur pied » par les céréaliers) et des rendements obtenus (censés caractériser l'aléa climatique).

Les résultats des calculs (figure 4) indiquent un produit brut du système avec luzerne inférieur au système de

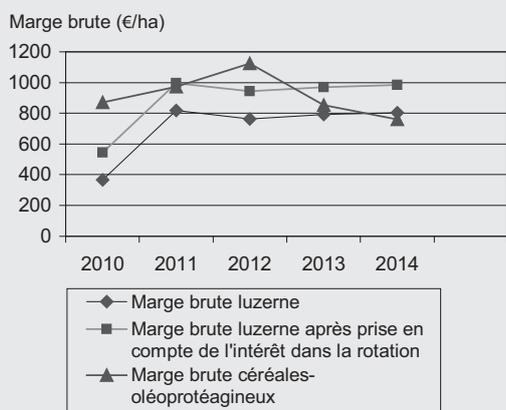


FIGURE 3 : Marge brute dégagée par la luzerne en Champagne-Ardenne (source : Coop de France Déshydratation Luzerne, 2015).

FIGURE 3 : Gross margin obtained for lucerne in the Champagne-Ardenne region (source : Coop de France Déshydratation Luzerne, 2015).

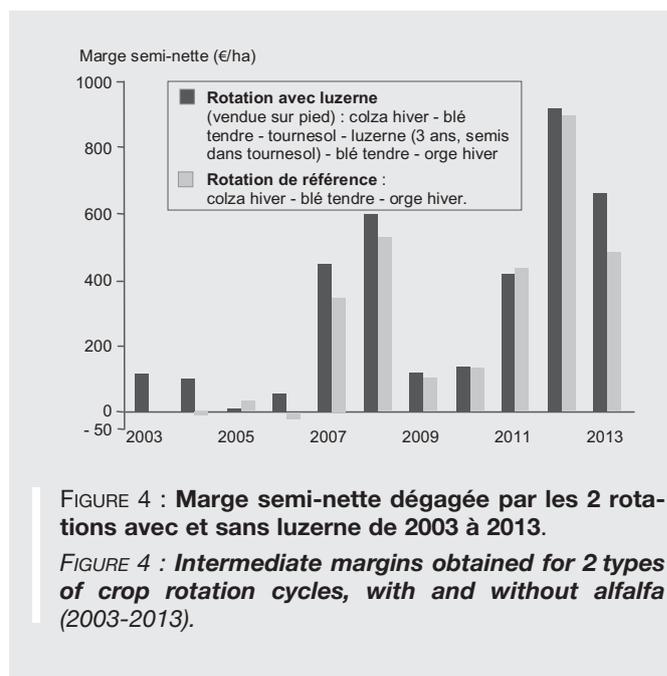


FIGURE 4 : Marge semi-nette dégagée par les 2 rotations avec et sans luzerne de 2003 à 2013.

FIGURE 4 : Intermediate margins obtained for 2 types of crop rotation cycles, with and without alfalfa (2003-2013).

référence mais des charges opérationnelles et de mécanisation moins élevées d'où une rentabilité conservée sur la durée. **Sur 11 campagnes, les produits et les marges fluctuent mais** l'écart type est identique entre les deux rotations ; les auteurs de l'étude estiment que **les 2 systèmes ont la même robustesse**.

Le système avec luzerne permet de dégager, en moyenne sur 11 ans, un gain en marge semi-nette de 55 €/ha/an. Une analyse moyenne sur les 11 ans montre que **le système de référence est le plus compétitif uniquement quand les prix des cultures sont élevés et le prix de l'azote bas**. Si la luzerne est économiquement intéressante et rentable dans ces sols de groie moyenne, **l'enjeu principal reste la mise en place de contrats de production stables** (MINETTE, 2014).

3. Impacts économiques pour les exploitations d'élevage

■ Au niveau de la ration

- En élevage laitier, une économie de concentré azoté mais davantage de céréales dans la ration

D'après des essais réalisés à la ferme expérimentale des Trinottières (Chambre d'Agriculture du Maine-et-Loire) de 2007 à 2010, l'apport de 30 à 50% de luzerne dans la ration en complément du maïs ensilage permet de réduire le concentré azoté de 30 à 60% soit de 1 à 2 kg de tourteau de soja. Cette situation oblige à apporter du concentré énergétique (de 3 à 6 kg) si l'on veut maintenir la production laitière et le TP (Taux Protéique). A rendement identique entre la luzerne et le maïs, **l'impact économique** de l'apport de luzerne dans une ration à la place de l'ensilage de maïs **dépend essentiellement du prix des céréales et du**

prix des correcteurs azotés. Par exemple, le gain est de 5-6 €/1 000 litres avec un blé à 180 €/tonne et un correcteur à 450 €/tonne.

- **En engraissement de jeunes bovins, la luzerne ou le trèfle violet réduisent le coût des rations sèches, pas celui des rations avec ensilage de maïs**

Techniquement, **l'enrubannage de luzerne ou de trèfle violet peut remplacer en totalité le tourteau de soja** dans les rations d'engraissement des jeunes bovins **dans le cas d'une ration sèche avec blé à volonté.** D'après 5 essais réalisés à la station expérimentale bovine de Maunon (Chambres d'Agriculture de Bretagne), les performances animales sont équivalentes tant sur le plan de la croissance que du point de vue de la qualité des carcasses. Sur le plan économique, le coût alimentaire diminue de 40%. A surface équivalente, **la marge augmente de 70 à 80 € par taurillon.** Le coût serait encore réduit de 30 à 40% en ayant recours à l'ensilage grâce à des frais de récolte moins élevés. Avec une augmentation du prix de tourteau de soja de 50 € la tonne, l'utilisation de luzerne ou trèfle violet en enrubannage améliore la marge brute par taurillon de 15 €. Les premiers essais concernant **l'introduction d'enrubannage de luzerne dans des rations à base d'ensilage de maïs** ne sont pour l'instant **pas convaincants** ni sur le plan technique, ni sur le plan économique (GUILLAUME, 2015). Des essais complémentaires sont en cours.

Des essais de même type conduits par ARVALIS - Institut du végétal et l'OIER des Bordes montrent d'abord que **l'introduction de luzerne dans une ration sèche** destinée à l'engraissement des jeunes bovins **permet de réduire la variabilité du coût de l'engraissement** (FERARD *et al.*, 2015). Sur la période 2010-2014, trois années sur cinq, la ration comprenant de l'enrubannage de luzerne est moins coûteuse que la ration témoin, dès que les prix des tourteaux de colza ou de tournesol dépassent respectivement 260 et 210 € la tonne. Des essais conduits à la station d'ARVALIS de Saint-Hilaire-en-Woëvre montrent que, sur la même période, la ration à base de maïs fourrage reste la plus compétitive par rapport à la ration avec une part d'enrubannage de luzerne.

Dans ces différents essais, si l'introduction de luzerne ou de trèfle violet dans les rations permet d'augmenter l'autonomie protéique des élevages, elle permet, suivant le type de ration et le contexte de prix, une réduction plus ou moins forte du coût de la ration. Mais elle permet surtout de limiter la variabilité de ce coût. En effet, **le coût de production des fourrages** (bien que dépendant du coût du carburant et du rendement obtenu) **est moins volatil que le prix d'achat des correcteurs.** Sur 3 essais repris dans la brochure *La culture de la luzerne*, quand le coût de la ration témoin varie de 5 à 7% sur la période 2010-2014, le coût des rations avec luzerne varie seulement de 3 à 5%.

- **En troupeau allaitant, une économie de concentrés avec la prairie multi-espèces**

L'utilisation d'enrubannage ou de foin de prairies multi-espèces se traduit par des économies de concentrés,

en particulier azotés, en comparaison à des rations avec des fourrages issus de prairies permanentes ou de prairies temporaires peu riches en légumineuse. Par exemple, la comparaison d'une ration à base de foin de prairie multi-espèces avec une ration à base de foin de prairie temporaire « moyenne » du Limousin montre une économie journalière de 0,16 €/animal en faveur de la première ration soit une économie de plus de 1000 € pour 75 vaches pendant 90 jours (PELLETIER *et al.*, 2014).

- **Et, bien sûr, un intérêt économique pour les petits ruminants**

En brebis laitières, un essai mené en 2013 a comparé une ration à base de foin de luzerne avec une ration à base de regain de dactyle. Durant la période d'essai, l'écart moyen de production s'est traduit par une augmentation du « produit lait » de 9% avec la luzerne. L'alimentation journalière des brebis du lot « luzerne » revient plus cher mais la marge sur coût alimentaire se révèle nettement supérieure avec la luzerne : cet écart s'élève à +8% lorsqu'on fixe le prix de revient du regain à 110 €/t pour une luzerne achetée à 220 €/t. Ces calculs indiquent que, même si le coût de production du regain récolté sur l'exploitation était fixé à 0 €, la marge resterait équivalente. La valorisation des fourrages de l'exploitation demeure une priorité, mais ces calculs montrent que l'incorporation de luzerne est économiquement intéressante dans ce cas de figure où sa part passe de 20 à 40% de l'ingéré total (POIVRE *et al.*, 2013).

En ovins viande, la comparaison du coût de différentes rations pour engraisser les agneaux donne un avantage de 0,10 à 0,40 € par kilo de poids vif aux rations introduisant des grandes légumineuses vis-à-vis des rations sèches « foin de graminées et concentrés produits ou achetés » (GAUTIER *et al.*, 2009).

En caprins, la ferme des Ages a réintroduit davantage de foin et en particulier de foin de légumineuses dans la ration de son troupeau dans le cadre du programme Herbe et fourrage, région Centre. L'évolution de la ration était nécessaire pour s'adapter aux conditions de production de l'AOP Pouligny - Saint-Pierre qui impose à l'horizon 2016 que l'alimentation du troupeau soit constituée à 80% d'aliments produits sur la zone avec 60% de fourrages minimum. Avec 600 g de foin de luzerne en plus dans la ration associée à un enrubannage de ray-grass d'Italie, la quantité de concentrés a diminué de 37% et leur coût, de 45%. En parallèle, la part d'aliments produits sur la zone AOP est montée à 84%.

■ Impacts à l'échelle de l'exploitation

- **Réduction du coût alimentaire et maintien des résultats économiques globaux en élevage bovin**

En bovins lait, le dispositif Inosys - Réseaux d'élevage a réalisé en 2010 une synthèse de neuf projets d'introduction de la luzerne pour réduire le coût alimentaire des troupeaux (RÉSEAUX D'ÉLEVAGE BOVINS, 2011 ; RÉSEAUX D'ÉLEVAGE BOVINS LAIT, 2012 ; RÉSEAUX D'ÉLEVAGE BOVINS LAIT PAYS DE

LA LOIRE, 2011). Dans le contexte de prix de 2010/2011 avec des céréales à 160 €/tonne, ces projets ont un impact économique légèrement positif, de l'ordre de 6 €/1 000 litres (0 à 12 €/1 000 litres).

L'incidence économique dépend du rendement de la luzerne, du coût lié à sa conduite et en particulier à sa récolte, de la marge dégagée initialement par les surfaces qu'elle remplace et du prix du correcteur azoté. Si la baisse du coût des achats de correcteur azoté ou des achats de fourrages est souvent supérieure à 10 €/1 000 litres, les autres facteurs évoqués ci-dessus viennent modérer cette diminution des charges.

ARVALIS arrive aux mêmes conclusions avec son étude sur l'introduction de la luzerne dans un système de polyculture - élevage bovin lait des Pays de la Loire. L'introduction de la luzerne **permet d'augmenter l'autonomie alimentaire et de réduire l'IFT** (Indice de Fréquence de Traitement) moyen de la ferme. Il **n'améliore pas significativement le résultat économique** et ce quel que soit le contexte de prix retenu (UIJTTEWAAL et BATTEGAY, 2015).

En bovins viande, en parallèle des essais conduits à Mauron, une simulation à l'échelle de l'exploitation réalisée sur un cas type naisseur - engraisseur avec 70 vaches et 33 taurillons vendus par an montre que le remplacement du tourteau de soja par de l'enrubannage de luzerne ou de trèfle violet pour les taurillons nécessite 2,5 hectares et permet une économie de 10 tonnes de soja. En parallèle, la marge de l'atelier « céréales » diminue, les charges de structure progressent un peu. Au final, **la substitution du soja par de la luzerne se traduit par une amélioration du revenu d'environ 2 000 €**.

Si l'éleveur souhaite remplacer également le tourteau de soja consommé par le reste du troupeau, il devra consacrer une plus grande surface aux légumineuses. Cela présente moins d'intérêt économique pour les femelles d'élevage. Il faut d'abord viser à améliorer la qualité de l'herbe récoltée (GUILLAUME, 2015).

• Intérêt économique des légumineuses dans des systèmes très divers en élevage caprin... sous réserve de qualité

En production caprine, les légumineuses sont très présentes dans l'alimentation. Les trois exemples présentés en figure 5, extraits du dispositif Inosys - Réseaux d'Elevage (résultats 2014), apportent la preuve de l'intérêt économique des légumineuses dans des élevages divers et chez des éleveurs qui, s'ils ont en commun la volonté de dégager un revenu, n'ont pas tous la même stratégie pour y parvenir.

Les légumineuses ont une place importante dans la ration des petits ruminants et **les résultats techniques et économiques sont au rendez-vous à condition de récolter des fourrages de qualité**. Dans les systèmes à dominante foin, les plus fréquents, la valeur alimentaire du fourrage récolté, très variable entre exploitations et d'une année à l'autre, a un impact élevé sur les résultats des élevages. Entre le stade début bourgeonnement et le stade floraison, la luzerne par exemple perd 20% de sa valeur énergétique et 15% de sa valeur azotée. Entre 2011 (récolte au stade bourgeonnement) et 2012 (récolte à la floraison), le foin de luzerne de 1^{re} coupe en Drôme perd 0,05 UFL (soit 7%) et 16 g de PDIN (soit 15%) par kg MS (BLANC et MANTEAUX, 2012).

Cette difficulté de réussir la récolte du premier cycle de l'herbe et en particulier des légumineuses est récurrente et pousse les éleveurs à récolter de plus en plus en ensilage mifané et en brins longs (enrubannage) (DEVUN et LEGARTO, 2011). Une autre alternative pour maîtriser la récolte consiste à terminer le séchage en grange. Les impacts techniques et économiques du développement de ces techniques en élevage caprin sont en cours d'étude dans le cadre du projet Casdar CAPHerb, « Faciliter les transitions des systèmes d'alimentation caprins vers des systèmes plus herbagers et plus conformes aux principes de l'agroécologie ».

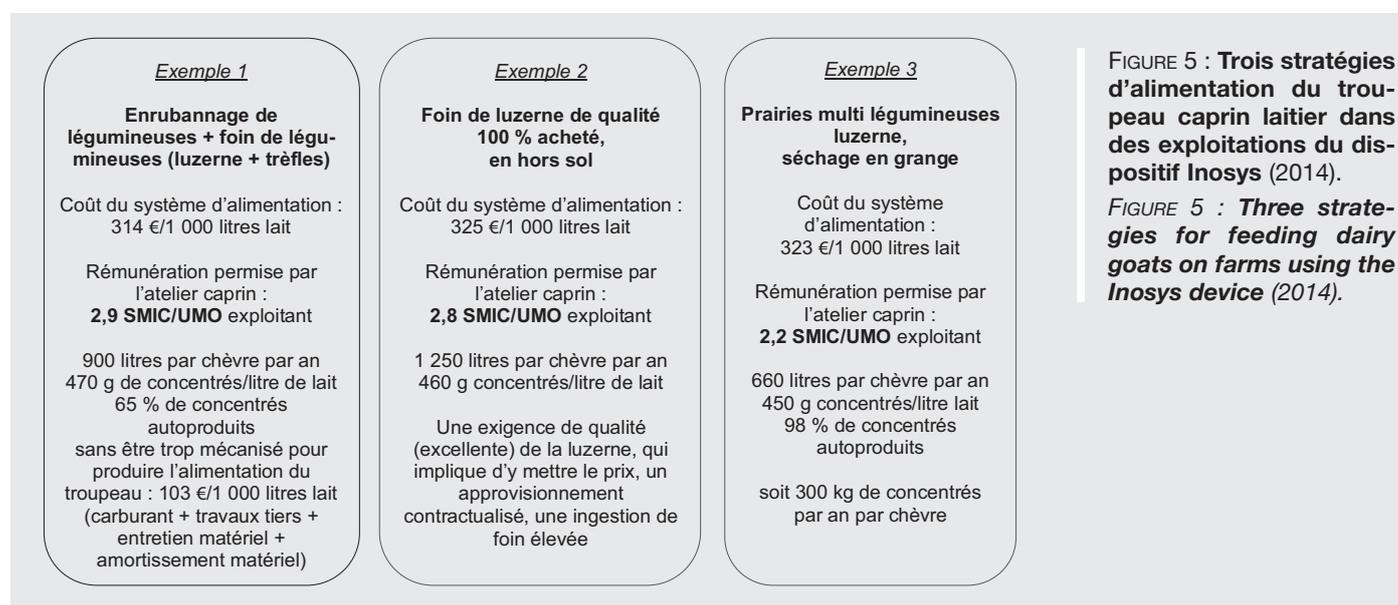


FIGURE 5 : Trois stratégies d'alimentation du troupeau caprin laitier dans des exploitations du dispositif Inosys (2014).

FIGURE 5 : Three strategies for feeding dairy goats on farms using the Inosys device (2014).

• D'autres facteurs à prendre en compte

Du point de vue du **travail**, il faut compter entre 11 à 15 heures de travail par hectare de luzerne à l'année, l'essentiel de ce temps étant consacré à la récolte. A titre de comparaison, 8 à 10 heures sont nécessaires pour produire et récolter un hectare de maïs fourrage et 6 à 8 heures pour un ray-grass d'Italie fauché deux fois. En euros, ceci représente 290 € pour planter, conduire et récolter un hectare de luzerne (cf. partie 1), soit 70 € de plus que pour un hectare d'ensilage de maïs et 90 € de plus que pour un ray-grass d'Italie ensilé puis fauché deux fois.

La nouvelle PAC avec le plan protéines : Les essais et études cités ci-dessus ne tiennent pas compte de l'évolution du contexte politique et réglementaire qui peut être un facteur d'évolution des surfaces en légumineuses pures ou en associations dans les exploitations.

La Politique Agricole Commune européenne (période 2014-2019) prévoit des aides avec un prix plancher de 100 € pendant les trois premières années d'implantation pour la production de légumineuses fourragères en pur ou en association. Cette mesure conjoncturelle vise à améliorer l'autonomie protéique des élevages européens jusqu'en 2019 et fait partie du plan Protéines végétales établi au niveau de la France.

Un élevage de 300 chèvres avec une alimentation à base de foin de luzerne devrait ainsi bénéficier de 3 000 € d'aides supplémentaires. En élevage bovin, les associations graminées - luzerne, fréquentes pour la fauche dans le Sud-Ouest, les associations multi-espèces et les méteils peuvent aussi bénéficier de cette aide. Dans les zones de polyculture - élevage, cette mesure vient compléter la MAEC Polyculture - Elevage (INSTITUT DE L'ELEVAGE, 2014).

L'introduction de légumineuse dans les exploitations d'élevage entraîne donc des modifications sur leur fonctionnement au niveau de l'assolement et du travail. Concernant en particulier la luzerne, elle nécessite de disposer de suffisamment de surfaces propices sous peine de pénaliser son rendement et sa pérennité. La récolte des légumineuses en pur exige un savoir-faire particulier et du temps pour préserver la qualité du fourrage. Elle peut entraîner des investissements supplémentaires pour garantir une qualité optimale. Face à ces points délicats, les légumineuses permettent une économie de concentrés azotés même si, dans certaines rations, l'utilisation de luzerne peut nécessiter un apport supplémentaire de céréales.

Pour les exploitations d'élevage qui ne disposent pas ou pas suffisamment de foncier, pour les céréaliers qui souhaitent réintroduire des légumineuses mais s'interrogent sur leurs débouchés, des initiatives fleurissent dans différentes régions.

4. Echanges entre céréaliers et éleveurs

En Poitou - Charentes, en région Centre, en Nord - Picardie... de nombreuses **démarches collectives** sont lancées **pour formaliser les échanges de luzerne entre céréaliers producteurs de luzerne et utilisateurs de luzerne**. Citons

l'exemple du GIEE intitulé Réintroduction de la luzerne en système céréalier et autonomie alimentaire des élevages caprins. Un groupe composé de céréaliers et d'éleveurs caprins de l'AOP de Chavignol s'est constitué. Les premiers sont intéressés pour réintroduire de la luzerne dans les assolements pour tous les avantages de cette diversification culturelle. Quant aux seconds, ils sont demandeurs de ressources alimentaires riches en protéines produites localement, conformément au cahier des charges de l'AOP (100% des fourrages produits sur la zone AOP et 50% des concentrés). Cela leur permettrait de réduire par la même occasion les apports de concentrés et d'augmenter la marge brute de l'atelier. Certes, cette complémentarité peut complexifier un peu le travail des uns et des autres. Mais, à l'échelle d'un territoire, c'est tout à fait envisageable de mettre en œuvre des échanges pérennes basés sur des contrats oraux ou écrits entre les deux parties. L'échange se matérialiserait par la vente de foin de luzerne sur pied à l'éleveur. La récolte du foin peut également être déléguée à un prestataire ou réalisée par le céréalier sous réserve qu'il ait le matériel adapté et le savoir-faire requis. Actuellement, une petite vingtaine d'éleveurs caprins se déclarent intéressés par cette alternative. En face, des céréaliers motivés seraient prêts également à s'engager pour introduire sur leurs fermes de la luzerne pour une durée minimale de trois ans à condition d'avoir une garantie de débouchés. La FDGEDA et la Chambre d'Agriculture du Cher accompagnent ce groupe de plusieurs façons : mise en relation des offreurs et demandeurs, organisation de rencontres techniques, mise à disposition de contrats types et de grille de qualité du fourrage...

Certaines AOP (AOP Ossau Irraty...) ou des agriculteurs bios (dans le Tarn-et-Garonne...) mettent également en œuvre des démarches de ce type.

Dans le cadre du Casdar CEREL, BOUDET (2015) conclut que les simulations de partenariat sur des systèmes de références montrent les bénéfices économiques des échanges éleveurs/céréaliers mais mettent en avant, dans certaines situations, **l'importance du prix fixé pour les échanges**. Ce facteur est pourtant souvent une variable d'ajustement : c'est selon la quantité et la qualité reçue et/ou donnée, la distance et la répartition des tâches que la somme due est estimée. C'est pourquoi il est primordial de mettre en place une méthode fiable pour calculer l'équilibre à trouver.

Conclusion

Dans les exploitations cérésières, l'incidence économique de l'introduction des légumineuses dans la rotation est positive. Les légumineuses assurent une économie de fertilisation azotée et en partie la fertilisation de la culture suivante. Elles permettent aussi de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires et donnent de la robustesse aux systèmes. Il reste à sécuriser les débouchés dans les régions qui ne disposent pas, par exemple, d'infrastructures pour valoriser le fourrage récolté.

Dans les exploitations d'élevage, les différents essais et simulations menés sur l'introduction des légumineuses concluent à une incidence économique neutre à positive.

Mais la plupart de ces études ne prennent pas en compte les arrière-effets sur les cultures suivantes, les effets sur la qualité sanitaire de la ration et sur la santé du troupeau, sur la composition du lait..., effets qui peuvent améliorer les gains économiques de l'introduction des légumineuses. Inversement, l'investissement dans un nouveau matériel, pour la récolte par exemple, hypothèse qui n'est jamais évoquée dans les études, peut limiter ce gain.

Pour conforter le gain économique lié à l'introduction des légumineuses en exploitations d'élevage, il est nécessaire de sécuriser le rendement et la pérennité de la luzerne, le maintien de la proportion de légumineuses dans les prairies multi-espèces. Il faut également assurer des récoltes de qualité tout en maîtrisant les coûts de mécanisation. Des pistes restent à explorer à ce sujet. De nouvelles compétences sont à acquérir pour les agriculteurs à la fois dans l'implantation, la récolte et la valorisation par les animaux. Pour certains, c'est un frein au changement, pour d'autres une motivation.

Au-delà des conséquences économiques pour chaque exploitation, il aurait également pu être intéressant de chiffrer les impacts économiques positifs du développement des légumineuses à l'échelle du territoire français. On peut citer par exemple A. PFLIMLIN (PFLIMLIN et al., 2003) : « Si l'on supprimait complètement les engrais azotés minéraux dans les exploitations d'élevage, grâce à une utilisation systématique des associations de légumineuses fourragères et à une meilleure valorisation des engrais de ferme, on pourrait économiser en France près d'un million de tonnes d'azote minéral correspondant à une économie de deux millions de tonnes de fuel ». Cette citation et d'autres situations de services environnementaux rendus posent la question de la monétarisation des services écosystémiques.

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

- ADEME (2015) : *Cultiver des légumineuses pour réduire l'utilisation d'intrants de synthèse - Références - Fiche n°5*.
- ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL (2015) : *La culture de la luzerne*, éd. ARVALIS - Institut du végétal, 84 p.
- BLANC Y., MANTEAUX J.P. (2012) : "Analyse des fourrages 2012 dans la Drôme, des valeurs en baisse", *Au rendez-vous de l'élevage*, Chambre d'Agriculture de la Drôme, décembre 2012.
- BOUDET S. (2015) : *Etude des relations de coopérations établies entre céréaliers et éleveurs : évaluation des bénéfices réciproques et des conditions de réussite à l'échelle des systèmes*, mémoire de fin d'études, programme CASDAR CER'EL.
- COOP DE FRANCE DÉSHYDRATATION LUZERNE (2015) : *Références 2016-2018*.
- DEVUN J., LEGARTO J. (2011) : "Fourrages conservés et mode de récolte : la situation selon les systèmes d'élevage en France", *Fourrages*, 206, 91-105.
- ECOPHYTO R&D (2009) : *Vers des systèmes de culture économes en produits phytosanitaires 2009*, tome II, <http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/ECophyto-R-D>
- FÉRARD A., COUFFIGNAL M., CAREL Y., KARDACZ P. (2015) : "Analyse technique et économique de l'utilisation d'enrubannage ou d'ensilage de graminées et de légumineuses pour la finition des bovins", *Renc. Rech. Ruminants*, 22, 245.
- GARNIER J.F. (2011) : *Analyse technico économique de rotations en cultures biologiques sans élevage*, d'après un travail de J.B. Bonte, *Journée Technique Grandes Cultures Biologiques*, ITAB/ARVALIS-Institut du végétal, en partenariat avec l'INRA Toulouse UMR AGIR/UMR Dynamiques rurales.
- GAUTIER D., DEMARQUET F., SAGOT L. (2009) : "Intérêts des mélanges fermiers pour l'engraissement des agneaux sevrés dans un objectif de diminution des coûts de production", *Renc. Rech. Ruminants*, 16, 45-48.
- GROUPE ALIMENTATION DES PAYS DE LA LOIRE (2011) : *La luzerne dans l'alimentation du troupeau laitier*, Chambre Régionale des Pays de la Loire, 6 p.
- GUILLAUME A. (2015) : "L'engraissement des jeunes bovins avec des légumineuses", *Renc. Rech. Ruminants*, 22, Satellite Neobif.
- HERISSET R. (2010) : "A chacun sa luzerne", *Cap Elevage*, juillet-août, n°46.
- INSTITUT DE L'ÉLEVAGE (2014) : *Une PAC complexe et transitoire*, Dossier Spécial PAC, n°448.
- LUZFIL (2011) : *La luzerne en Pays de la Loire, Réussir la récolte pour une valorisation optimale en élevage bovin lait*, TERRENA, ARVALIS-Institut du végétal, Institut de l'Élevage, Chambres d'Agriculture de Loire-Atlantique, Maine-et-Loire et Mayenne, 6 p.
- MINETTE S. (2014) : *Etude de la rentabilité des systèmes de cultures intégrant de la luzerne*, <http://www.poitou-charentes.chambagri.fr/innovation/agronomie.html>
- PELLETIER P., BRAJOT C., DEVARIS P. (2014) : *Atteindre l'autonomie fourragère en valorisant des prairies riches en légumineuses*, Journées techniques CAP Filière Bovin Viande, Jeu-Les-Bois, 25-26 septembre 2014, 39 p, http://www.ferme-experimentale-des-bordes.fr/uploads/media/atelier1_prairies_JT_26092014_ferme_bordes_01.pdf
- PFLIMLIN A., ARNAUD J-D., GAUTIER D., LE GALL A. (2003) : "Les légumineuses fourragères, une voie pour concilier autonomie en protéines et préservation de l'environnement", *Fourrages*, 174, 183-203.
- POIVRE M., SALLATO O., CAMI J.M., COURTY J.L., VIERGE V., ARRANZ J.M (2013) : *Essai brebis laitières Oloron*, http://www.gis-id64.fr/download/articles/3-resultats/2-animal/2.1/Article_essai_oloron_25_oct_2013.pdf
- RÉSEAUX D'ÉLEVAGE BOVINS (2011) : *Introduction de luzerne dans les systèmes fourragers, optimisation des résultats économiques en élevage laitier*, collection Résultats annuels, Institut de l'Élevage, 6 p.
- RÉSEAUX D'ÉLEVAGE BOVINS LAIT (2012) : *Optimiser ses résultats économiques en élevage laitier, Enquête annuelle 2010-2011 des Réseaux d'élevage bovins lait*, collection Thema, Institut de l'Élevage, 4 p.
- RÉSEAUX D'ÉLEVAGE BOVINS LAIT PAYS DE LA LOIRE (2011) : *Quels impacts de l'introduction de la luzerne dans un système laitier de type "silo maïs ouvert toute l'année" ?*, collection Thema, Institut de l'Élevage, 4 p.
- RÉSEAUX D'ÉLEVAGE CAPRINS (2011) : *Le coût de production des fourrages dans les exploitations caprines, enquête annuelle 2009*, collection Thema, Institut de l'Élevage, 24 p.
- UIJTTEWAAL A., BATTEGAY S. (2015) : "Impacts économiques de l'introduction de la luzerne dans un système polyculture élevage bovin lait des Pays de la Loire", *Renc. Rech. Ruminants*, 22, 306.



Association Française pour la Production Fourragère

La revue *Fourrages*

est éditée par l'Association Française pour la Production Fourragère

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

Association Française pour la Production Fourragère