

# Intérêt des légumineuses dans les systèmes de production de viande bovine conduits en agriculture biologique

J.-P. Coutard<sup>1</sup>, J. Fortin<sup>1</sup>, L. Madeline<sup>2</sup>, C. Experton<sup>3</sup>

**La conduite en agriculture biologique des troupeaux bovins allaitants se développe rapidement et concerne aujourd'hui près du tiers de la surface fourragère conduite en agriculture biologique. Pour ces systèmes, les légumineuses sont incontournables comme l'illustrent les expérimentations conduites à la ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou.**

## RÉSUMÉ

Les systèmes de production de viande bovine conduits en agriculture biologique sont basés sur l'herbe et recherchent l'autonomie alimentaire. En absence totale de fertilisation minérale azotée, les légumineuses permettent d'améliorer la productivité, de produire des aliments plus riches en protéines et de faciliter l'équilibre des régimes alimentaires. A Thorigné-d'Anjou, elles sont présentes dans les prairies multi-espèces, en culture pure (luzerne) et dans des associations céréales - protéagineux récoltées en grain ou en fourrage. Les expérimentations et observations réalisées dans les conditions pédoclimatiques de Thorigné-d'Anjou permettent d'illustrer les nombreux intérêts mais aussi les contraintes des légumineuses pour ces systèmes.

## SUMMARY

### **Benefits of legumes for organic beef production systems**

Organic beef production systems (i.e., beef suckler herds) are experiencing major growth. Animals are largely grass fed, and feed autonomy is the goal. When mineral nitrogen fertilisers are not used, legumes can help improve system productivity, feed protein content, and dietary balance. On an experimental farm in Thorigné-d'Anjou, the benefits of legumes are being explored using grasslands composed of multiple species, pure cultures (i.e., lucerne), and grain-legume associations (harvested for seeds or forage). The findings underscore the benefits and constraints associated with legume use on organic beef farmers and with respect to the soil and climate conditions found in Thorigné-d'Anjou.

**E**n absence totale de fertilisation minérale azotée, **les légumineuses constituent une voie privilégiée pour améliorer la productivité des systèmes conduits en agriculture biologique.** Les légumineuses hébergent, dans les nodules développées sur leurs racines, des bactéries du genre *Rhizobium* qui assurent la fixation de l'azote de l'air. La culture de graminées pures (graminées prairiales, céréales) en agriculture biologique, sans fertilisation minérale azotée, limite non seulement la productivité mais également la teneur en matières azotées des ressources. Les légumineuses permettent de produire

des aliments plus riches en protéines et de faciliter l'équilibre des régimes alimentaires, en limitant ou en supprimant l'achat de concentrés plus rares et chers en agriculture biologique (510 à 530 €/t pour la féverole, 410 à 430 €/t pour le triticale en 2015 dans les Pays de la Loire). Elles contribuent à la robustesse des systèmes de production leur permettant de mieux faire face aux aléas climatiques par i) une meilleure répartition de la production, ii) une résistance accrue à la sécheresse et aux températures élevées, iii) une bonne adaptabilité en conditions pédoclimatiques variées. Cet article dégage une

## AUTEURS

1 : Ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou, La Garenne-de-la-Cheminée, F-49220 Thorigné-d'Anjou ; jean-paul.coutard@maine-et-loire.chambagri.fr

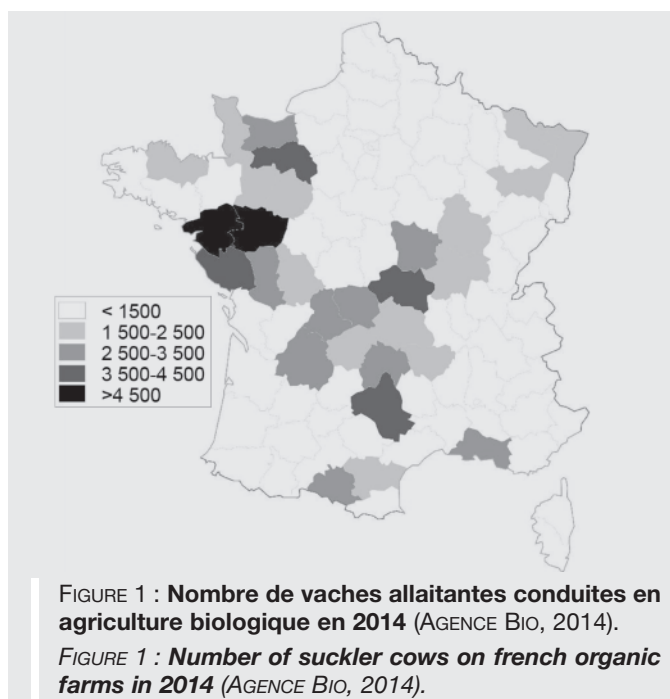
2 : Institut de l'Élevage, route d'Épinay, F-14310 Villers-Bocage

3 : Institut Technique de l'Agriculture Biologique, 149, rue de Bercy F-75595 Paris cedex 12

**MOTS CLÉS** : Agriculture biologique, association végétale, autonomie, bovin de boucherie, fourrage, légumineuse, lotier, luzerne, mélange fourrager, plante protéagineuse, production de viande, production fourragère, ration alimentaire, surface fourragère, système de production, trèfle blanc, trèfle violet, *Trifolium hybridum*, valeur azotée, valeur alimentaire.

**KEY-WORDS** : Alfalfa, beef cattle, bird's-foot trefoil, diet, feeding value, forage, forage area, forage mixture, forage production, high-protein crop, legume, meat production, nitrogen value, organic farming, plant association, production system, red clover, self-sufficiency, *Trifolium hybridum*, white clover.

**RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE** : Coutard J.-P., Fortin J., Madeline L., Experton C. (2016) : "Intérêt des légumineuses dans les systèmes de production de viande bovine conduits en agriculture biologique", *Fourrages*, 227, 189-198.



synthèse et apporte des illustrations sur les intérêts et les limites des légumineuses dans les systèmes de production de viande bovine conduits en agriculture biologique.

Pour ce faire, nous utiliserons les statistiques 2014 de l'Agence Bio pour situer l'importance de la production et l'importance des légumineuses dans les systèmes de production, les références Inosys - Réseaux d'élevages pour situer l'autonomie alimentaire des systèmes de production, et enfin les recherches conduites sur la ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou (Maine-et-Loire), pour situer les intérêts mais aussi les limites de l'utilisation des légumineuses.

## 1. La production de viande bovine biologique se développe

En 2014, 3505 exploitations détenaient 119375 vaches allaitantes conduites en agriculture biologique soit environ 2,9% du cheptel national. Cette production se développe rapidement (+ 17% par rapport à 2011). La région Pays de la Loire est la première région de production avec 15,3% du cheptel national (figure 1).

Sur les 3505 exploitations conduites en agriculture biologique en 2014 et détenant des vaches allaitantes, 2 122 conduisaient un troupeau de 20 vaches allaitantes ou plus (50 vaches en moyenne) et représentaient 89% du cheptel national. Ces exploitations peuvent conduire d'autres productions (bovins lait, ovins, arboriculture...); elles valorisent à l'échelon national 23,5% de la SAU et 31% de la surface fourragère conduites en agriculture biologique.

## 2. Place et nature des légumineuses dans les systèmes de production

### ■ Les légumineuses dans les assolements

Une analyse de l'assolement de ces 2 122 exploitations détenant au moins 20 vaches allaitantes permet de situer les ressources disponibles et notamment l'importance des légumineuses (tableau 1). A l'échelon national, la SAU moyenne par exploitation est de 123,7 ha, dont 105,5 ha de surface fourragère, soit 85,2% de la SAU. Les prairies occupent 97,6% de la surface fourragère. La part de STH (prairies permanentes) est en moyenne élevée : 67% de la

	France	Pays de la Loire	Basse-Normandie	Auvergne	Limousin
<b>Nombre d'exploitations (Ex)</b>	2122	332	146	191	135
<b>SAU moyenne (ha)</b>	123,7	109,0	102,0	109,5	118,7
<b>Nb Vaches allaitantes par exploitation</b>	50,1	50,9	51,9	50,1	56,2
<b>Surface fourragère, SF (ha)</b>	105,5	90,9	95,9	96,8	101,0
(% SAU)	85,2	83,4	93,3	88,4	85,1
<b>Grandes cultures, GC <sup>(1)</sup> (% Ex)</b>	66,9	79,5	34,2	68,1	78,5
(% SAU)	12,0	14,6	5,5	10,5	13,2
<b>Surfaces toujours en herbe, STH (% SF)</b>	67,2	45,0	86,3	65,7	55,0
<b>Prairies temporaires (% Ex)</b>	82,0	93,7	54,8	81,7	85,9
(% SF)	30,4	51,8	12,7	32,9	43,1
<b>Luzerne (% Ex)</b>	9,1	12,0	4,8	4,2	2,2
(% SF)	0,9	0,9	0,2	0,3	0,3
<b>Maïs fourrage (% Ex)</b>	8,7	15,4	4,8	11,0	18,5
(% SF)	0,6	1,4	0,4	0,9	1,2
<b>Céréales (% Ex)</b>	66,3	79,2	33,6	67,5	77,8
(% GC)	86,9	87,5	89,9	90,1	92,7
<b>Protéagineux (% Ex)</b>	11,4	12,0	6,8	7,3	8,1
(% GC)	5,5	5,0	6,7	4,3	4,0
<b>Mélanges céréales - légumineuses (% Ex)</b>	36,1	61,4	20,5	36,1	54,1
(% GC)	25,1	41,7	38,0	26,2	31,2
<b>Légumineuses <sup>(2)</sup> (% SAU)</b>	1,6	1,5	0,6	0,7	0,8
<b>Associations avec légumineuses <sup>(3)</sup> (% SAU)</b>	28,9	49,2	14,0	31,8	40,8
<b>Présence de légumineuses <sup>(4)</sup> (% SAU)</b>	30,5	50,7	14,5	32,5	41,6

% Ex : pourcentage des exploitations concernées par le type de production végétale  
 1 : céréales, protéagineux, oléagineux, légumes secs      3 : prairies temporaires + mélanges céréales légumineuses  
 2 : luzerne, protéagineux, soja, trèfle                              4 : légumineuses + associations avec légumineuses

TABLEAU 1 : Structure de l'assolement des exploitations conduites en agriculture biologique en 2014 et détenant un troupeau de 20 vaches allaitantes ou plus (AGENCE BIO, 2014).

TABLE 1 : Land use in 2014 on organic farms with herds of 20 or more suckler cows (AGENCE BIO, 2014).

Système de production	Effectif <sup>(1)</sup>	Autonomie alimentaire massique totale (%)			Consommation de concentrés (kg/UGB)			Utilisateurs de concentrés (% Ex)	
		Médiane	Q1 <sup>(2)</sup>	Q3 <sup>(2)</sup>	Médiane	Q1	Q3	Total <sup>(3)</sup>	Protéiques
Naisseur	67	96	88	99	191	73	289	94	49
Naisseur-engraisseur									
- "léger"	88	97	92	100	257	104	516	84	38
- "lourd"	255	97	93	100	274	165	429	95	34

1 : exploitations du réseau INOSYS réseaux d'élevage sur la période 2000 - 2013  
2 : Q1 et Q3 : premier et troisième quartile  
3 : concentrés énergétiques et protéiques

TABLEAU 2 : Autonomie alimentaire et consommation de concentré dans les différents systèmes de production de viande bovine biologique (source : projet Optialibio en cours, 2015).

TABLE 2 : Feed autonomy and concentrate use for different organic beef production systems (Optialibio ongoing research project, 2015).

surface fourragère ; elle varie beaucoup selon les régions : de 45 % dans les Pays de la Loire à 86 % en Basse-Normandie. Les prairies temporaires sont très présentes dans les Pays de la Loire (51,8 % de la surface fourragère). Si nous ne disposons pas de données précises sur la composition des prairies temporaires, nous pouvons néanmoins faire l'hypothèse d'une présence quasi systématique de légumineuses : prairies à flore variée composées de plusieurs graminées et de plusieurs légumineuses, ou associations plus simples binaires ou ternaires. La culture de la luzerne est présente dans 9,1 % des exploitations, avec une moyenne de 9,8 ha par exploitation ; elle occupe 0,9 % de la SAU. Le maïs fourrage est cultivé dans 8,7 % des exploitations et occupe 0,6 % de la surface fourragère ; il est nettement moins fréquent que dans les élevages conventionnels<sup>1</sup>. Des grandes cultures sont cultivées dans 66,9 % des exploitations ; elles représentent en moyenne 12 % de l'assolement. Les agriculteurs concernés peuvent donc disposer de ressources utilisables pour la complémentation de leur troupeau. Les mélanges céréales - légumineuses, valorisables en grain ou en fourrages occupent 25,1 % de la surface en grandes cultures. La culture de protéagineux est présente dans 11,4 % des exploitations ; elle représente 5,5 % de la surface en grandes cultures. **Les légumineuses en culture pure occupent une faible part de l'assolement : 1,6 % ; elles sont beaucoup plus fréquentes en association** dans les prairies temporaires et dans les mélanges céréales - légumineuses. En faisant l'hypothèse d'une présence significative de légumineuses dans les prairies temporaires, et d'une faible contribution dans les surfaces toujours en herbe (BAUMONT *et al.*, 2011), nous pouvons estimer que les légumineuses **ont une présence significative sur 30 % de la SAU**, avec de gros écarts selon les régions : 50,7 % dans les Pays de la Loire, 14,5 % en Basse-Normandie.

## ■ Dans les exploitations du dispositif Inosys - Réseaux d'élevage

L'autonomie alimentaire correspond à la proportion de nourriture, destinée aux animaux, et produite sur l'exploitation (fourrages et concentrés). Elle peut concerner la quantité d'aliments (en t de MS), la valeur énergétique (en

UF) ou la valeur protéique des aliments (en kg de MAT) (BRUNTSCHWIG *et al.*, 2012). Elle a été observée, sur la période 2000-2013, dans les exploitations du dispositif Inosys - Réseaux d'Élevage produisant de la viande bovine en agriculture biologique. L'échantillon distingue les systèmes par grand type à partir de la répartition des UGB vendus, en moyenne sur la période de description : i) les naisseurs (spécialisés dans la vente de broutards mâles et femelles avec finition des réformes), ii) les naisseurs engraisseurs d'animaux légers (vendent des veaux élevés sous la mère et des broutards repoussés, toujours avec finition des réformes), iii) les naisseurs engraisseurs d'animaux lourds (engraissent tout ou partie des élèves pour produire des génisses bouchères de 30-36 mois et des bœufs moins fréquemment).

Pour chaque système de production, le niveau médian d'autonomie en matière sèche est élevé, et au-delà de 95 % (tableau 2), notamment en raison de la place prépondérante des fourrages dans la ration. Les résultats montrent de faibles différences entre systèmes du point de vue de l'autonomie alimentaire massique totale. Le niveau global élevé d'autonomie dissimule cependant une plus grande variabilité concernant les consommations énergétiques et protéiques. Plus de 85 % des exploitations utilisent des concentrés majoritairement énergétiques et autoproduits. Cependant, elles sont entre 34 % et 49 % à utiliser des concentrés protéiques, souvent en complément du maïs. Les quantités consommées, parmi les utilisateurs de concentrés, restent proches de 200 kg/UGB en système naisseur et dépassent les 250 kg/UGB chez les naisseurs-engraisseurs (tableau 2), bien loin des consommations en agriculture conventionnelle qui oscillent entre 300 et 900 kg/UGB selon le système. Les légumineuses cultivées présentent l'avantage de limiter ou supprimer la complémentation protéique.

Dans l'échantillon Inosys suivi sur 2000-2013, l'accroissement médian des surfaces d'exploitation est proche de 10 % et plutôt au profit de surfaces labourables dont seuls 12 % des élevages ne disposent pas. Les légumineuses sont largement utilisées en association dans les prairies semées de longue durée (plus de 5 ans). On les retrouve en tête de rotation (culture pure ou quasi pure) dans les exploitations qui produisent des céréales pour l'autoconsommation.

1 : A l'échelle nationale, 37 % des exploitations de plus de 20 vaches allaitantes cultivent du maïs ensilage (traitement Institut de l'élevage du Recensement Agricole de 2010)

Mode d'exploitation	RGA <sup>(1)</sup>	Fétuque élevée <sup>(2)</sup>	Fléole des prés	Luzerne <sup>(3)</sup>	Trèfle blanc	Trèfle hybride	Lotier corniculé	Total
Pâturage ou mixte	8	10			3	3	3	27
Fauche	8	10	3	25	3	3	3	30
	5	13			2	3	3	25
								26

1 : diploïde demi-tardif ou intermédiaire

2 : tardive à feuilles flexibles

3 : inoculée au semis

TABLEAU 3 : Exemples d'assemblages préconisés pour des prairies d'une durée de 4 à 5 ans (kg de semences par hectare, Thorigné-d'Anjou).

TABLE 3 : *Examples of recommended plant assemblages for 4- to 5-year grasslands (kg of seeds/ha, experimental farm in Thorigné-d'Anjou).*

## ■ Place des légumineuses dans la ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou

La ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou<sup>2</sup> utilise actuellement 137 ha de SAU. Les sols limono-sableux, caillouteux, le plus souvent peu profonds (25 à 50 cm de sol), ont un potentiel modeste ; ils sont représentatifs des situations à alternance hydrique marquée (très séchant l'été, hydromorphe l'hiver), fréquentes dans les exploitations d'élevage de la région. L'assolement 2015 comprend 106 ha de surface fourragère, 25 ha de cultures et 6 ha d'essais en petites parcelles. La surface fourragère comporte environ 45 % de prairies temporaires (flore variée, luzerne, trèfle), 7 % d'associations céréales - protéagineux récoltées en fourrages et 48 % de prairies permanentes et de longue durée. Les 25 ha de cultures comportent pour l'essentiel du triticale - pois et de la féverole d'hiver ; nous produisons également un peu de céréales en culture pure et(ou) du tournesol. Les excédents sont commercialisés. Globalement **les légumineuses sont présentes de façon significative sur 57 % de la SAU**. La ferme produit de la viande bovine biologique avec un troupeau de 68 vaches de race Limousine et leur suite ; il est conduit avec une double période de vêlages et un premier vêlage à 30 mois pour réduire la durée de vie improductive des animaux. Toutes les vaches sont finies et valorisées dans la filière AB ; les meilleurs mâles sont commercialisés en bœufs abattus entre 30 et 36 mois (12 bœufs/an), les autres en veaux sous la mère ou en broutards. Le potentiel génétique du troupeau de mères est élevé et le troupeau productif avec un gain de poids vif de 332 kg/UGB en moyenne des 5 dernières campagnes. L'exploitation est conduite dans l'**objectif d'atteindre l'autonomie alimentaire totale du troupeau** (fourrages et concentrés), **tout en ayant un niveau d'exigence élevé sur les performances zootechniques individuelles et sur la qualité de finition des animaux**. Le système de production est amélioré pas à pas, en y introduisant les techniques favorablement testées dans les essais analytiques. Les principaux leviers testés pour optimiser l'efficacité du système de production sont : i) de privilégier les prairies à flore variée, ii) de cultiver de la luzerne, iii) de cultiver des associations céréales - protéagineux, et iv) d'intégrer ces objectifs dans des rotations adaptées.

2 : mise en place en 1998, sur une initiative de la Chambre d'agriculture de Maine-et-Loire, et gérée dans le cadre d'une société avec 16 organismes agricoles partenaires.

## 3. Privilégier les prairies à flore variée

### ■ Apporter des fonctions complémentaires à la prairie

Les prairies à flore variée, également appelées multi-espèces ou multispécifiques, sont composées de plusieurs graminées et de plusieurs légumineuses. Ces prairies sont très utilisées en agriculture biologique (COUTARD et MAURICE, 2005). Sept essais de longue durée ont été conduits en agriculture biologique sur la ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou.

Le choix des espèces et des variétés associées est réalisé avec l'objectif d'apporter des fonctions<sup>3</sup> complémentaires à la prairie. La définition d'un assemblage adapté intègre 5 facteurs :

- le mode d'utilisation dominant (pâturage, fauche, mixte),
- les conditions de milieu (hydromorphe, séchant, à alternance hydrique, sain et profond,...),
- la durée de vie de la prairie (2-3 ans, 4-5 ans, longue durée),
- les performances zootechniques recherchées, conditionnant l'équilibre entre rusticité et valeur nutritive,
- la sociabilité des espèces ; les espèces associées doivent coexister sans que la concurrence conduise à l'élimination de l'une d'entre elles.

Les prairies à flore variée semées sur la ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou (COUTARD et PIERRE, 2012) comportent en général de la fétuque élevée à feuilles flexibles, du ray-grass anglais demi-tardif ou intermédiaire diploïde à faible remontaison, du trèfle blanc, du trèfle hybride et du lotier corniculé ; elles comportent également parfois du pâturin des prés pour les prairies de longue durée, de la fléole des prés sur sols assez profonds ou plus humides, du trèfle violet, du dactyle et de la luzerne pour les prairies de fauche ; elles comportent en général de 5 à 7 espèces et sont semées à la dose de 26 à 30 kg/ha dont 8 à 9 kg de légumineuses (tableau 3). Elles sont composées en ayant pour objectif que **les légumineuses contribuent**

3 : Terme utilisé ici dans le sens de contributions attendues, compte tenu des contraintes du milieu, du mode d'utilisation, de la pérennité souhaitée et des objectifs de l'éleveur



**à la productivité, à la valeur alimentaire et à la robustesse de la prairie.** La dose de chaque espèce intègre sa vitesse d'installation, son poids de 1 000 graines, son rôle dans la prairie (dominant ou d'accompagnement), et la force de concurrence des espèces associées. La productivité moyenne des prairies à flore variée varie du simple au double entre un sol profond (10 t MS/ha/an) et un sol superficiel (5 t MS/ha/an) ; la variabilité interannuelle des rendements est plus importante sur sol superficiel. Les espèces semées restent présentes lorsque la composition est réalisée de façon cohérente en fonction du milieu et du mode d'utilisation. La fétuque élevée à feuilles flexibles et le ray-grass anglais (RGA) s'associent facilement ; le RGA, incontournable pour un bon démarrage de la prairie, domine le couvert prairial en première année ; la part de fétuque élevée augmente progressivement avec l'âge de la prairie ; la cinétique d'évolution est d'autant plus rapide que les conditions climatiques sont défavorables au ray-grass anglais. La très forte mortalité des ray-grass anglais constatée, pour la première fois, sur sols peu profonds lors des sécheresses de longue durée entre 2009 et 2011, amène à nous interroger sur la variabilité génétique de la résistance à la sécheresse des cultivars de ray-grass anglais. Sur sols profonds, le remplacement de 10 kg de fétuque élevée par 3 kg de fléole des prés et 7 kg de fétuque des prés permet de produire un fourrage avec une valeur énergétique proche de celle de du ray-grass anglais - trèfle blanc au détriment de la rusticité de la prairie.

### ■ Des assemblages variables selon le contexte

Le comportement de certaines espèces varie énormément selon le milieu. L'analyse des essais réalisés sur les fermes expérimentales de Thorigné-d'Anjou (Maine-et-Loire) et des Bordes (Indre), nous permet d'illustrer ce propos. Le **dactyle** est, dans les conditions de milieu des Pays de la Loire, une plante très agressive, difficile à conduire en prairie à flore variée ; incorporé à dose modérée (environ 20% du poids des semences) sur sols superficiels ou peu profonds, il prend en général rapidement l'ascendant au détriment des autres graminées et des légumineuses ; il est, dans ces conditions, mal pâturé ; on réservera son utilisation aux prairies de fauche d'assez courte durée (3 ans). Il est moins agressif dans le contexte des Bordes (PELLETIER *et al.* 2008, 2014). Trèfle blanc, trèfle hybride et lotier corniculé s'associent aisément. Le **trèfle blanc** domine sur sols profonds, et est peu présent sur sols séchant. Le **trèfle hybride**, réputé peu pérenne, reste en général présent à Thorigné-d'Anjou avec une contribution significative au rendement pendant 4 ans ; en revanche, il disparaît rapidement, souvent dès la deuxième année, aux Bordes (PELLETIER *et al.*, 2014). Le **lotier corniculé** est très présent sur sols peu profonds et superficiels ; il ne s'exprime pas sur sols profonds. Les prairies comportant du **trèfle violet** sont très productives les deux premières années ; sa production s'effondre en troisième année au détriment de la pérennité de la prairie ; cela conduit, à Thorigné-d'Anjou, à le réserver uniquement aux prairies de fauche de courte durée (2 à 3 ans). Cette espèce est très dif-

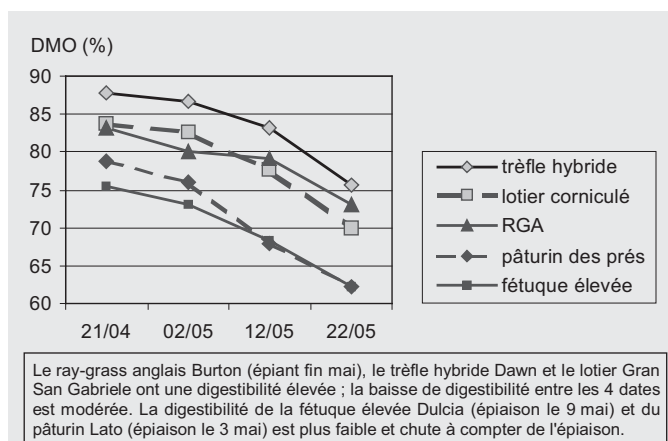
ficile à contrôler, même avec une très faible dose de semis, et l'utilisation au pâturage de cette légumineuse météorissante devient délicate lorsque sa contribution au rendement est excessive. Dans le contexte des Bordes, dactyle, luzerne et trèfle violet constituent le trio de base pour les prairies à flore variée à dominante fauche (PELLETIER *et al.*, 2014). A Thorigné-d'Anjou, sur sols non hydromorphes et assez profonds, la production de la luzerne pure est supérieure ou égale à celle de la luzerne associée. Dans les conditions très séchantes et hydromorphes, où la luzerne n'est pas envisageable, nous augmentons la dose de fétuque élevée au détriment de celle de ray-grass anglais pour les prairies à dominante fauche. Il est nécessaire de **mutualiser les expériences locales et d'établir une méthode pour raisonner les assemblages d'espèces** (DURU, 2008). Les résultats obtenus contribuent à la diffusion de recommandations régionales. **Mais il faut être très prudent sur la transposition des résultats à d'autres milieux.**

### ■ Les prairies à flore variée produisent plus que le ray-grass anglais - trèfle blanc

Dans les conditions de Thorigné-d'Anjou, les prairies à flore variée pâturées produisent annuellement **environ 1,5 t MS/ha de plus que l'association ray-grass anglais tardif - trèfle blanc**, y compris sur sols profonds (COUTARD et PIERRE, 2012). Cela va à l'encontre d'une idée répandue selon laquelle les prairies à flore variée ne présenteraient de l'intérêt que pour les sols médiocres. La complémentarité et la productivité des espèces associées, la précocité de démarrage en végétation des espèces et les variétés utilisées expliquent ce gain de productivité ; il s'accompagne d'un meilleur étalement de la production. En valeur relative, le gain est plus important dans les conditions difficiles. La variation interannuelle des rendements est importante, mais atténuée dans les prairies à flore variée. Les résultats obtenus à Thorigné, confirment clairement les **effets positifs de la diversité spécifique et du choix d'espèces sur la productivité et la réduction de la variabilité interannuelle mentionnés dans la bibliographie** (HUYGUE et LITRICO, 2008 ; FUSTEC *et al.*, 2008 ; SURAULT *et al.*, 2008 ; DURU, 2008 ; PROTIN *et al.*, 2014).

### ■ Une souplesse dans les rythmes d'utilisation

La présence d'une forte proportion de légumineuses dans les prairies à flore variée, avec une digestibilité et une ingestibilité élevées, et la présence de graminées à épiaison assez tardive permettent une assez grande souplesse dans les rythmes d'utilisation i) pour attendre, si nécessaire, des conditions météorologiques satisfaisantes pour réaliser un préfanage ou un enrubannage au premier cycle, et ii) pour adopter un rythme de pâturage lent (jusqu'à 40-45 jours) favorable à l'accroissement de la biomasse produite. L'évolution de la digestibilité des composantes des prairies à flore variée, prédite à partir de la digestibilité enzymatique à la pepsine-cellulase, suivie sur le premier cycle en 2006, permet d'illustrer ce propos (figure 2).



Le ray-grass anglais Burton (épiant fin mai), le trèfle hybride Dawn et le lotier Gran San Gabriele ont une digestibilité élevée ; la baisse de digestibilité entre les 4 dates est modérée. La digestibilité de la fétuque élevée Dulcia (épiaison le 9 mai) et du pâturin Lato (épiaison le 3 mai) est plus faible et chute à compter de l'épiaison.

FIGURE 2 : Evolution, au premier cycle, de la digestibilité de la matière organique de quelques espèces des prairies à flore variée (Thorigné-d'Anjou, 2006).

FIGURE 2 : Change in the digestibility of organic matter over the first growth cycle for certain species in multispecies grasslands (Thorigné-d'Anjou, 2006).

### ■ Une valeur nutritive satisfaisante, mais une chute au deuxième cycle

La valeur alimentaire des fourrages verts de prairies à flore variée, pâturées avec une contribution significative des légumineuses, est satisfaisante (tableau 4). Deux essais, avec des mesures sur 7 campagnes permettent de comparer prairie à flore variée et associations ray-grass anglais - trèfle blanc : la valeur UFL moyenne de la prairie à flore variée est inférieure de 7% à celle de l'association ray-grass anglais - trèfle blanc. **La chute significative de valeur énergétique constatée au deuxième cycle**, avec des repousses partiellement épiées, et donc des risques de refus, **constitue à notre avis la principale limite des prairies à flore variée**. La valeur azotée de ces prairies est élevée, avec un rapport PDIN/UFL égal ou supérieur à 90. En intégrant les écarts de rendement, la prairie à flore variée, permet de produire **environ 1 000 UFL de plus par hectare que le RGA - trèfle blanc**.

### ■ Une bonne valorisation au pâturage

La conduite en pâturage tournant sur 5 parcelles de **prairies à flore variée riches en légumineuses**, avec une offre abondante, **favorise l'obtention de bonnes performances zootechniques au printemps** : i) reprise de poids et d'état corporel des vaches, ii) croissance élevée des veaux sans complémentation (croissance moyenne respective de 1 067 et 933 g/j sur les veaux mâles et femelles nés à

l'automne et de 1 164 et 1 133 g/j pour ceux nés au printemps), iii) forte intensité de la croissance compensatrice ; dans la plage testée pendant 3 campagnes sur 2 catégories de génisses, 100 g/j de croissance supplémentaire en hiver se sont traduits par 75 g/jour de moins pendant la phase de pâturage de printemps-début d'été (COUTARD et al., 2015).

### ■ Une valeur des foins supérieure à celle des foins de prairie naturelle

Les prairies à flore variée permettent de récolter des stocks de qualité (COUTARD et PIERRE, 2012). La valeur des foins de prairie à flore variée récoltés varie, comme attendu, en fonction du stade de récolte (précocité, nombre de jours de repousses, déprimage ou non) et du pourcentage de légumineuses (BAUMONT et al. 2008 ; DELABY et al., 2007). Les foins à flore variée ont, à l'exception des premiers cycles tardifs, une valeur énergétique et azotée, et une ingestibilité supérieures à celles des foins de prairies naturelles récoltés sur la ferme expérimentale. La teneur en MAT et en calcium des fourrages à flore variée augmente avec le pourcentage de légumineuses. L'aptitude à la fenaison des prairies à flore variée est supérieure à celle du ray-grass anglais - trèfle blanc ; il faut, pour cette utilisation, privilégier les variétés diploïdes de ray-grass anglais. **Au-delà de 5 ans, la proportion de légumineuses baisse fortement** (tableau 5), la flore se diversifie et la valeur alimentaire devient comparable à celle constatée sur les foins de prairies naturelles.

Les foins de prairies à flore variée ont **une ingestibilité nettement supérieure à celle des foins de prairies naturelles** pauvres en légumineuses (tableau 6). Sur l'ensemble de la ration, l'écart moyen évalué sur 3 essais réalisés avec des bovins en croissance de 14-18 mois est de 16% (11 à 23%). Cette ingestibilité élevée des foins à flore variée confirme les plus faibles valeurs d'encombrement prédites avec les analyses.

## 4. Cultiver de la luzerne

### ■ C'est possible sur sols acides

Deux essais agronomiques ont été réalisés sur la ferme expérimentale de Thorigné (tableau 7). Le premier sur sols assez profonds (80 cm - 1 m), dans un contexte de sécheresses estivales (2003-2005), avait démontré la **possibilité de produire de la luzerne sur sols acides** (pH de 5,4 en 2004) **en prenant deux précautions** : inoculation des semences et amendement calcaire avant semis. Dans cet

	Cycle 1		Cycle 2		Cycle 3		Cycle 4	
	L <sup>(1)</sup>	UFL <sup>(1)</sup>	L	UFL	L	UFL	L	UFL
<b>RGA - trèfle blanc</b>	28,0	1,06	36,6	0,93	28,1	0,95	27,0	0,93
<b>Flore variée<sup>(2)</sup></b>	25,5	1,01	32,8	0,82	26,1	0,90	23,9	0,90

1 : L : % de légumineuses dans la matière sèche récoltée, UFL : UFL/kg de matière sèche  
2 : Fétuque élevée à feuilles flexibles, RGA demi tardif diploïde, trèfle blanc, trèfle hybride et lotier corniculé

TABLEAU 4 : Valeur nutritive du fourrage vert (moyenne sur 2 essais et 7 campagnes, Thorigné-d'Anjou).

TABLE 4 : Nutritional value of green forage (means for 2 trials conducted over 7 crop years, Thorigné-d'Anjou).

Rang de l'année	Nb de foins	Date de fauche	Légumineuses (%) <sup>*</sup>	MAT (g/kg MS)	dMo (%)	UFL (/kg MS)	PDIN (g/kg MS)	PDIE (g/kg MS)	UEB (/kg MS)
1 à 5	29	6/6 ± 10	23,1 ± 11,4	87 ± 17	62,7 ± 4,4	0,71 ± 0,06	55 ± 11	74 ± 6	1,17 ± 0,06
6 à 12	29	12/6 ± 14	11,4 ± 8,0	64 ± 10	57,0 ± 3,1	0,64 ± 0,05	40 ± 7	65 ± 4	1,27 ± 0,04

\* Légumineuses : % de légumineuses dans la MS récoltée

TABLEAU 5 : Incidence de l'âge de la prairie sur la valeur alimentaire des foins de premier cycle de prairies à flore variée (Thorigné-d'Anjou).

TABLE 5 : Influence of grassland age on the nutritional value of first-growth-cycle hay in multispecies grasslands (Thorigné-d'Anjou).

	Ingestion (kg MS/j)			Appétit (kg MS/100 kg PV)
	Foin	Concentré	Total	
Prairie naturelle	5,47	1,49	6,97	1,67
Flore variée	6,72	1,50	8,21	1,93

TABLEAU 6 : Ingestibilité des foins selon le type de prairie (moyenne de 3 essais sur bovins en croissance de 14- 18 mois, Thorigné-d'Anjou).

TABLE 6 : Hay ingestion according to grassland type (means for 3 trials, yearlings aged 14 to 18 months, Thorigné-d'Anjou).

essai, nous avons obtenu une productivité annuelle de la luzerne élevée et significativement supérieure de 20% à celle du trèfle violet. Dans le deuxième essai, sur sols peu profonds, dans un contexte de sécheresses de printemps et de longue durée (2009-2012), la luzerne a produit en moyenne 2,1 t MS/ha de plus que la prairie à flore variée de fauche la plus productive semée avec de la fétuque élevée, du RGA demi-tardif, du trèfle hybride et du lotier corniculé et 4,0 t MS/ha de plus que l'association fétuque élevée - dactyle - trèfle violet. Une fois installée, la luzerne est **très résistante à la sécheresse**. Ces deux essais ont également confirmé la **lenteur d'installation** de la luzerne, avec une faible production et des risques de salissement importants en première année ; le semis au printemps, sous couvert d'une avoine récoltée en foin, permet de résoudre ce problème.

## ■ La luzerne ne supporte pas l'hydromorphie, et sa récolte est délicate

La luzerne ne supporte pas l'hydromorphie. Avec deux hivers successifs extrêmement humides (1,5 fois la normale en 2012-2013, et 1,4 fois la normale en 2013/2014), les parcelles en luzerne ont été extrêmement pénalisées. Les essais implantés à l'automne 2012 ont dû être réimplantés sous couvert au printemps 2014. Par ailleurs, la récolte de la luzerne en foin est délicate avec des risques de **pertes de**

**feuilles** au cours du processus de fenaison. Celle-ci doit être pratiquée « à la rosée ». Des recherches sur l'incidence de la chaîne de récolte sur la valeur nutritive et l'ingestibilité des foins sont en cours à Thorigné-d'Anjou.

## ■ Des foins riches en matières azotées

Lorsqu'elle est fauchée au premier cycle, au stade début floraison, puis au bout de 7 semaines de repousses en moyenne, la luzerne séchée au sol produit des foins à teneurs en matières azotées et en calcium élevées, riches en fibres et très ingestibles. La valeur énergétique moyenne est en revanche modeste (tableau 8).

## ■ Un fourrage bien valorisé par les vaches allaitantes en vêlage d'automne

Le foin de luzerne constitue une solution intéressante pour équilibrer les régimes des élevages biologiques. Distribué aux vaches allaitantes en vêlage d'automne en complément d'une quantité rationnée d'ensilage de maïs (environ 4 kg MS/jour) ou d'ensilage d'association céréales - protéagineux (environ 6 kg MS/jour), le foin de luzerne permet d'obtenir de bonnes croissances des veaux, des vaches en bon état corporel, et des performances de reproduction satisfaisantes. **L'utilisation conjointe de foin de luzerne et d'ensilage d'association céréales - protéagineux** rationnés, testée pendant trois hivers, permet de satisfaire les recommandations alimentaires sans saturer la capacité d'ingestion ; les besoins protéiques sont facilement atteints (tableau 9). Afin d'assurer l'alimentation des primipares, une faible complémentation énergétique est introduite dans certains cas (0,5 kg/j en moyenne). Les performances zootechniques du couple mère-veau sont satisfaisantes, avec des IVV maîtrisés sur les vaches (373,5 j entre 2 vêlages) et des croissances des veaux sur la période supérieure à 1 000 g/j, avec une complémentation modérée de 0,82 kg/j laissant supposer une production laitière des mères elle aussi satisfaisante.

	Période	Durée	Sols	Luzerne	Luzerne-dactyle	Trèfle violet	RGH - TV	Association <sup>(1)</sup>	Flore variée <sup>(2)</sup>
Essai 1	2003/2005	3 ans	profond	16,0 ± 4,7	16,0 ± 5,1	13,3 ± 2,1	14,6 ± 2,1		
Essai 2	2009/2012	4 ans	peu profond	9,4 ± 4,6				5,4 ± 1,0	7,2 ± 1,8

1 : fétuque élevée, dactyle, trèfle violet

2 : fétuque élevée, RGA, trèfle hybride, lotier corniculé

TABLEAU 7 : Productivité annuelle (t MS/ha) de plusieurs couverts fourragers (Thorigné-d'Anjou).

TABLE 7 : Annual productivity (t DM/ha) of several forage cover crops (Thorigné-d'Anjou).



Cycle	Date moyenne	Jours repousse	MAT (g/kg MS)	dMo (%)	UFL (/kg MS)	PDIN (g/kg MS)	PDIE (g/kg MS)	UEB (/kg MS)
1	29/5 ± 6		135 ± 11	58,9 ± 4,8	0,66 ± 0,07	87 ± 8	81 ± 6	1,06 ± 0,05
2	19/7 ± 19	49 ± 11	153 ± 27	56,1 ± 3,5	0,63 ± 0,05	99 ± 19	83 ± 9	1,05 ± 0,06
3	29/8 ± 10	47 ± 7	155 ± 15	58,1 ± 1,5	0,65 ± 0,03	101 ± 10	85 ± 4	1,04 ± 0,03

TABLEAU 8 : Valeur alimentaire du foin de luzerne (Thorigné-d'Anjou).

TABLE 8 : Nutritional value of lucerne hay (Thorigné-d'Anjou).

Régime des vaches allaitantes*					Performances zootechniques**			
Ensilage d'association (kg MS/j)	Foin de luzerne (kg MS/j)	Triticale - pois (kg/j)	Total (kg MS/j)	PDI/UFL	IVV (j)	Croissance des veaux (g/j)*		Concentré veaux (kg/j)
						Primipares	Multipares	
6,3	6,0	0,5	12,7	102	373,5	1 051	1 148	0,82

\* Vêlages d'automne, moyenne sur 3 campagnes  
 \*\* Période de reproduction - 75 couples mère-veau

TABLEAU 9 : Régime à base d'ensilage d'association céréales-protéagineux et foin de luzerne, et performances des vaches allaitantes (Thorigné-d'Anjou).

TABLE 9 : Performance of suckler cows given a diet of lucerne hay and silage created from grain-legume associations (Thorigné-d'Anjou).

## 5. Cultiver des associations céréales - protéagineux

### ■ Récolter un mélange productif

Les associations céréales - protéagineux sont composées d'une à deux céréales et de un à deux protéagineux cultivés en mélange. Le triticale, l'avoine, le pois fourrager et la vesce commune sont les principales espèces utilisées. L'objectif est de récolter un mélange productif, riche en légumineuses, en évitant la verse, et avec une bonne maîtrise des adventices. Ces associations sont récoltables en fourrages au stade laiteux-pâteux de la céréale, ou en grain, et contribuent ainsi à la flexibilité en ressources alimentaires des élevages. Les associations céréales - protéagineux, récoltées en coupe directe en juin avant la sécheresse estivale, au stade laiteux-pâteux de la céréale (30 à 40% MS), permettent d'obtenir un rendement élevé (11 t MS/ha ± 2 t MS dans nos essais) proche de celui du triticale cultivé pur. Cela est très satisfaisant compte tenu du plus faible potentiel productif des protéagineux. La productivité de ces associations, dans le contexte de Thorigné-d'Anjou, est nettement supérieure à celle des prairies à flore variée. Sur les parcelles de l'exploitation, le rendement moyen obtenu sur les associations est de 8,0 t MS/ha. Notons que le rendement de ces associations est affecté par les sécheresses intenses de printemps. Sur les parcelles de l'exploitation en triticale - pois fourrager récoltées en grain, le rendement moyen obtenu est de 42 q/ha.

### ■ La proportion de protéagineux récoltés varie beaucoup

La proportion de protéagineux dans le fourrage ou le grain récolté varie beaucoup ; elle augmente avec la densité de protéagineux semés, mais avec une forte variabilité. Dans le contexte de Thorigné-d'Anjou, dépasser 30 grains/m<sup>2</sup> de protéagineux pour une récolte en fourrage et 20 grains/m<sup>2</sup>

pour une récolte en grain fait prendre un risque de verse excessif. Les assemblages adaptés sont : **triticale - (avoine) - pois fourrager - vesce pour la récolte en fourrage et triticale - pois fourrager pour la récolte en grain**. Les densités de semis conseillées figurent au tableau 10. La dose éventuelle d'avoine doit rester modeste compte tenu du fort pouvoir couvrant de cette espèce. Pour la récolte en grain, l'introduction d'avoine ne présente pas d'avantage et l'utilisation de la vesce est à proscrire (risque de verse très élevé, présence de vesce dans les cultures suivantes). Il faut être prudent sur la transposition des résultats à d'autres milieux.

### ■ Une valeur nutritive plus élevée des protéagineux

La valeur énergétique du triticale cultivé en association et récolté immature est modeste (tableau 11), mais supérieure de 0,05 UFL/kg MS à celle de l'avoine. La vesce commune et le pois fourrager ont une teneur en MAT et une valeur PDIN plus élevées. Le pois fourrager a une digestibilité et une valeur énergétique plus élevées que celles du triticale ; la valeur énergétique moyenne de la vesce commune est intermédiaire entre celle du triticale et celle du pois fourrager.

Récolte	Triticale <sup>(1)</sup>	Avoine	Pois fourrager <sup>(2)</sup>	Vesce commune	Total
Grain	300		20		320
Fourrage 1	290		15	15	320
Fourrage 2	260	30	15	15	320

1 : augmenter de 10% si semences fermières  
 2 : la variété Assas constitue une valeur sûre

TABLEAU 10 : Densités de semis conseillées pour les associations céréales - protéagineux dans les Pays de la Loire (graines par m<sup>2</sup>).

TABLE 10 : Recommended seed densities (number of seeds/m<sup>2</sup>) for grain-legume associations planted in the Pays de la Loire region.



Espèce	Triticale	Avoine	Pois fourrager	Vesce commune
Nb d'échantillons	43	12	34	26
Contribution de l'espèce au fourrage récolté (%)				
	67,5 ± 16,3	11,6 ± 7,0	21,1 ± 9,0	19,3 ± 13,1
dMO (%)	64,7 ± 2,7	62,7 ± 2,2	74,9 ± 2,9	70,4 ± 2,4
MAT (g/kg MS)	64 ± 13	64 ± 8	155 ± 15	176 ± 20
UFL (/kg MS)	0,78 ± 0,05	0,73 ± 0,04	0,99 ± 0,05	0,88 ± 0,05
UFV (/kg MS)	0,70 ± 0,05	0,65 ± 0,05	0,95 ± 0,06	0,82 ± 0,05
PDIN (g/kg MS)	40 ± 8	40 ± 5	98 ± 10	111 ± 12
PDIE (g/kg MS)	69 ± 4	65 ± 2	94 ± 5	96 ± 6

TABLEAU 11 : Valeur nutritive des composantes des associations céréales - protéagineux récoltées immatures (Thorigné-d'Anjou, 2006-2014).

TABLE 11 : Nutritional value of the species found in grain-legume associations harvested while green (Thorigné-d'Anjou, 2006-2014).

La teneur en MAT du fourrage ou du grain augmente avec la proportion de protéagineux récoltés avec effet cumulé de deux facteurs : i) la valeur azotée nettement plus élevée des protéagineux, ii) l'augmentation de la valeur azotée de la céréale associée (COUTARD, 2010 ; COUTARD et FORTIN, 2014). La valeur PDI du fourrage récolté reste néanmoins modeste : 66 g PDIN et 79 g PDIE par kg MS dans l'association triticale - pois - vesce. Pour estimer, dans les conditions du terrain, la valeur nutritive de l'association triticale - pois récoltée en grain, nous conseillons de prélever des échantillons dans chaque remorque, de constituer après brassage un échantillon moyen par parcelle et de le trier pour déterminer la proportion de protéagineux. Une valeur nutritive indicative est proposée dans l'abaque du tableau 12.

Entre un triticale et une association avec 60% de pois fourrager, l'écart de valeur PDIN est de 55 g/kg brut. Avec en moyenne **35% de pois récoltés**, l'association permet de produire un **concentré équilibré à 90-95 g de PDIN/UFL**.

## ■ Un fourrage bien valorisé par les vaches allaitantes

La valorisation zootechnique des ensilages d'associations céréales - protéagineux a été testée sur des vaches allaitantes de race Limousine conduites en vêlage d'automne. Pendant 3 hivers, deux régimes ont été comparés : chacun comportait 6 kg de matière sèche d'ensilage par

Pois fourrager (%)	0	10	20	30	40	50	60
MAT (g/kg) <sup>(1)</sup>	86	103	120	135	149	163	175
Energie : UFL (/kg) <sup>(1)</sup>	0,96	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99
Azote - PDIN (g/kg) <sup>(1)</sup>	56	67	77	87	95	103	111
- PDIE (g/kg) <sup>(1,2)</sup>	80	84	88	92	96	100	103

1 : par kg brut à 86 % MS

2 : Valeur corrigée (COUTARD, 2010)

TABLEAU 12 : Estimation de la valeur nutritive de l'association triticale-pois fourrager (Thorigné-d'Anjou).

TABLE 12 : Estimated nutritional value of triticale-forage pea associations (Thorigné-d'Anjou).

vache et par jour, du foin de prairie à flore variée à libre disposition et une complémentation réalisée avec du triticale - pois fourrager et de la féverole d'hiver récoltés en grain et distribués aplatis. Un lot recevait 6 kg MS d'ensilage de maïs et l'autre 6 kg MS d'ensilage d'association triticale - avoine - pois fourrager - vesce commune. Les performances zootechniques obtenues sur 88 **couples mère-veau** ont été en moyenne des 3 années d'essais satisfaisantes et comparables entre les 2 régimes (tableau 13).

Les croissances élevées et comparables sur les veaux, avec des niveaux de complémentation très proches, laissent supposer une production laitière des mères comparable. L'utilisation d'ensilages d'associations dans les régimes hivernaux des vaches allaitantes constitue une bonne solution, avec des résultats supérieurs à ce que nous escomptions sur la base des valeurs énergétiques prédites (apport énergétique inférieur de 0,6 UFL par vache et par jour pour le lot association).

Nous avons également testé les ensilages d'associations comme **composante des régimes de finition des vaches** en le distribuant sur la base de 6 kg MS d'ensilage par jour dans une ration comportant également du foin de luzerne, complétement par 6 kg brut de mélange fermier (triticale - pois et féverole). Dans les systèmes d'élevage de ruminants AB, les associations céréales - protéagineux récoltées immatures constituent un levier intéressant pour la recherche d'autonomie (productivité, simplicité de la conduite, faible coût) et de moindre dépendance aux aléas climatiques (récolte avant la sécheresse estivale). Les recherches sont poursuivies pour tester de nouveaux assemblages et préciser les facteurs de variation de la composition du fourrage récolté. Dans les Pays de la Loire, l'utilisation conjointe de pois fourrager et de vesce est pertinente ; la valeur azotée modeste du fourrage récolté est néanmoins à prendre en compte dans la stratégie de complémentation des animaux.

## 6. Pratiquer des rotations adaptées

Les rotations prairies (ou luzerne) - cultures ont, en agriculture biologique, trois objectifs : offrir aux cultures des conditions de nutrition azotée satisfaisantes, maîtriser les adventices et limiter l'impact des maladies et ravageurs. Les rotations ont **à Thorigné une durée moyenne de 7 ans**. La rotation la plus fréquente comporte 4 années de prairies, une première association céréales - protéagineux, suivie d'une féverole d'hiver, puis une deuxième association céréales - protéagineux, permettant une nouvelle implantation de la prairie. La culture suivant la prairie ne nécessite le plus souvent aucun désherbage mécanique. Augmenter la durée de vie des prairies n'est pas toujours envisageable sur sols superficiels et conduirait à des rotations plus courtes pour les cultures, beaucoup plus difficiles à maîtriser. Rappelons par ailleurs que **le taux de légumineuses baisse et que la flore se diversifie au détriment de la valeur alimentaire dans les prairies de plus de 5 ans**. Nous veillons à maintenir un intervalle de 5 ans entre deux féveroles pour limiter le risque de maladies fongiques. Lorsque la rotation comporte une culture de printemps (tournesol), elle est précédée d'une interculture d'hiver, pâturée à la mise à l'herbe et

Lot	Nombre de couples	Régime des vaches (kg MS/j)		Apports aux veaux (kg MS/j)		Croissance des veaux (g/j)
		Ensilage	Total	Mélange <sup>(1)</sup>	Foin	
Maïs	44	5,93	12,55	1,22	0,86	1143
Association	44	6,08	12,68	1,19	0,81	1140

1 : mélange fermier aplati (triticale - pois fourrager + féverole)

TABLEAU 13 : Valorisation des associations céréales - protéagineux par les vaches allaitantes et leurs veaux (moyenne sur 3 ans).

TABLE 13: Use of grain-legume associations to feed suckler cows and their calves (means for 3 years).

parfois dès l'automne. Les mélanges ray-grass d'Italie - trèfle incarnat, triticale - vesce et triticale - trèfle incarnat testés dans trois essais agronomiques donnent satisfaction (COUTARD, non publié). Le **semis** d'une prairie à flore variée, **à l'automne, sous couvert d'une association céréale - protéagineux**, permet de supprimer l'interculture et de maîtriser les adventices habituellement très présentes en début de vie de la première année de la prairie. Cette technique, testée dans deux essais, a permis une implantation satisfaisante de la prairie et donne entière satisfaction lorsque l'association est récoltée en fourrage mais pénalise le rendement de l'association récoltée en grains. Nous poursuivons les recherches sur cette stratégie séduisante, en cours de déploiement sur la ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou.

## Conclusions

Les légumineuses constituent une voie privilégiée pour améliorer la productivité des systèmes de production conduits en agriculture biologique. Les prairies à flore variée présentent de nombreux avantages : productivité, rusticité face aux sécheresses estivales, souplesse dans les rythmes d'utilisation, facilité d'utilisation, valeur nutritive satisfaisante, croissances élevées au pâturage, ingestibilité élevée des foins. La principale limite concerne les deuxièmes cycles pâturés avec des repousses partiellement épiées, une valeur énergétique plus faible et des risques de refus. Notons que les assemblages préconisés varient beaucoup selon les conditions de milieu. La luzerne, très productive, et résistante à la sécheresse une fois installée, facilite l'équilibre des régimes alimentaires et l'autonomie protéique des systèmes de production ; ses principales limites sont liées au fait qu'elle ne supporte pas l'hydromorphie, à sa lenteur d'installation et au risque de pertes importantes de feuilles lors de la fenaison. Les associations céréales - protéagineux récoltées avant la sécheresse estivale sont simples à produire et bien valorisées par les vaches allaitantes ; récoltées en grain, elles fournissent un concentré plus équilibré ; leur principale limite réside dans la variabilité du pourcentage de protéagineux récoltés. Il convient par ailleurs de bien raisonner les rotations.

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

BAUMONT R., AUFRERE J., NIDERKORN V., ANDUEZA D., SURAULT F., PECATTE J.R., DELABY L., PELLETIER P., SURAULT F. (2008) : "La diversité

spécifique dans le fourrage : conséquences sur la valeur alimentaire", *Fourrages*, 194, 189-206.

BAUMONT R., PLANTUREUX S., FARRIE J.P., LAUNAY F., MICHAUD A., POTTIER E. (2011) : *Prairies permanentes Des références pour valoriser leur diversité*, Inra, Institut de l'élevage, Chambres d'agriculture, Université de Lorraine, 128 p.

BRUNSCHWIG P., DEVUN J., GUINOT C., BALLOT N., BECHE J.M., LE DOARE C. (2012) : *L'autonomie alimentaire des troupeaux bovins en France : état des lieux et perspectives*, Idele, Cniel, CIV, 6 p.

COUTARD J.P. (2010) : "Valeur nutritive des associations céréales protéagineux cultivées en agriculture, biologique et utilisées pour la complémentation des ruminants", *Renc. Rech. Ruminants*, 17, 285-288.

COUTARD J.P., FORTIN J. (2014) : "Les associations céréales protéagineux récoltées immatures : assemblages, valeurs nutritives et valorisation par les vaches allaitantes", *Renc. Rech. Ruminants*, 21, 93-96.

COUTARD J.P., MAURICE R. (2005) : *Les prairies dans les élevages biologiques des Pays de la Loire*, Chambres d'Agriculture Pays de la Loire, 4 p.

COUTARD J.P., PIERRE P. (2012) : "Des prairies à flore variée pour l'autonomie des élevages de ruminants", *Renc. Rech. Ruminants*, 19, 257-260.

COUTARD J.P., FORTIN J., JOUANNIN E. (2015) : "Intensité de la croissance compensatrice sur génisses de race Limousine", *Renc. Rech. Ruminants*, 23, 357.

DELABY L., PECATTE J.R., AUFRERE J., BAUMONT R. (2007) : "Description et prévision de la valeur alimentaire de prairies multi-espèces. Premiers résultats", *Renc. Rech. Ruminants*, 14, 249.

DURU M. (2008) : "Les prairies multispécifiques : vers la troisième révolution fourragère ? Bilan des journées et pistes de travail", *Fourrages*, 195, 331-342.

FUSTEC J., GAYRAUD P., COUTARD J.P. (2008) : "Intérêt des mélanges et des associations en agriculture biologique", *Fourrages*, 194, 175-187.

HUYGUE C., LITRICO I. (2008) : "Analyse de la relation entre la diversité spécifique des prairies et leur valeur agronomique", *Fourrages*, 194, 147-160.

PELLETIER P., BRANDON G., FOUSSIER T. (2008) : "Prairies d'associations et multi-espèces pour le pâturage en production bovin viande biologique", *Actes des Journées A.F.P.F.*, 182-183.

PELLETIER P., FOUSSIER T., MAUGRION P. (2014) : "Des prairies multi-espèces de fauche riches en légumineuses, productives, économes et durables, pour conforter l'autonomie fourragère des systèmes bovins viande biologiques" *Renc. Rech. Ruminants*, 21, 114.

PROTIN P.V., PELLETIER P., GASTAL F., SURAULT F., JULIER B., PIERRE P., STRAÉBLER M. (2014) : "Les prairies multi-espèces : un levier pour des systèmes performants", *Fourrages*, 218, 167-176.

SURAULT F., HUYGHE C., VERON R. (2008) : "Production fourragère de mélanges prairiaux et d'associations à diversité spécifique variée", *Fourrages*, 194, 161-174.



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