

Accroître la diversité spécifique des prairies en élevage bovin laitier permet de valoriser plus d'herbe et de produire plus de lait par hectare

DELAGARDE R. (1), ROCA-FERNANDEZ A.I. (1), DELABY L. (1), LASSALAS J. (1), PEYRAUD J.L. (1)
(1) INRA, UMR1348 INRA-Agrocampus Ouest PEGASE, F-35590 Saint-Gilles

RESUME

Deux années d'expérimentation ont permis de comparer la production d'herbe, la valorisation de l'herbe et la production laitière des vaches laitières au pâturage sur 4 types de prairies comportant de 1 à 5 espèces en mélange (ray-grass anglais, trèfle blanc, trèfle violet, chicorée et fétuque élevée). L'essai a été réalisé sur 8,7 ha répartis en 4 blocs, avec une fertilisation minérale azotée de 75 kg N/ha/an par traitement. Le climat des 2 années a été favorable à la croissance de l'herbe, notamment en début d'été. Treize cycles de pâturage ont été réalisés, avec le même calendrier pour tous les traitements, et une quantité d'herbe offerte de 22 kg MS/vache/jour au-dessus de 3 cm (pâturage sévère). La quantité d'herbe valorisée a été estimée par deux méthodes indépendantes, l'une basée sur l'herbe (hauteurs et densité), l'autre sur l'animal (journées de pâturage et ingestion individuelle par marqueur). En moyenne, la quantité d'herbe valorisée a varié de 11,2 à 15,1 t MS/ha/an selon la méthode et le traitement, avec une valorisation moyenne supérieure de 1,5 t MS/ha/an sur les prairies d'association et de mélange que sur les prairies de ray-grass pur. Cette étude renforce l'idée d'une forte autonomie alimentaire possible en système laitier bovin pâturé bien conduit et l'intérêt des prairies multi spécifiques pour accroître la production laitière par hectare.

Increasing sward species diversity enhances pasture utilisation and milk production per hectare with grazing dairy cows

DELAGARDE R. (1), ROCA-FERNANDEZ A.I. (1), DELABY L. (1), LASSALAS J. (1), PEYRAUD J.L. (1)
(1) INRA, UMR1348 INRA-Agrocampus Ouest PEGASE, F-35590 Saint-Gilles

SUMMARY

A 2-year experiment was designed to compare herbage production, herbage utilisation and milk production by grazing dairy cows on four sward types differing by the number of sown species (from 1 to 5 species : perennial ryegrass, white clover, red clover, chicory, and tall fescue). The experiment was carried out on an 8.7-ha area, divided into 4 blocks, with an annual mineral nitrogen fertilisation level of 75 kg N/ha/year in all treatments. The weather conditions were globally favorable for pasture growth during the 2 years. Thirteen grazing cycles were conducted, with the same calendar for all treatments, and the same pasture allowance of 22 kg DM/cow/day above 3 cm (severe grazing). Pasture utilisation was estimated through a « pasture » method (combining sward heights and bulk density) and a « cow » method (combining grazing days per ha and individual intake measurement from markers). Average pasture utilisation ranged from 11.2 to 15.1 t DM/ha/year according to the method and treatment, with greater utilisation (+1.5 t DM/ha/year) estimated on mixed and multispecies pastures than on simple ryegrass pastures. This study shows that high self-sufficiency is possible in dairy production systems based on grazing with appropriate management practices and that using multispecies swards increases pasture utilization and milk production on a per hectare basis.

INTRODUCTION

Les avantages agronomiques et zootechniques des associations simples entre une graminée et une légumineuse sont connus, mais ne répondent plus forcément à tous les enjeux actuels. Les prairies multi spécifiques ont de nombreuses potentialités et intérêts en systèmes de production de lait ou de viande basés sur le pâturage, notamment dans un contexte d'aléas climatiques croissants (Huyghe et Litrico, 2008). Elles permettent généralement d'accroître la production primaire d'herbe, de mieux répartir la production entre saisons et entre années, voire d'améliorer la valeur nutritive de la prairie, l'ingestion et la production animale au moins à certaines périodes de l'année. Toutefois, la quasi-totalité des études en France ont été réalisées à partir de combinaisons de plusieurs graminées et de plusieurs légumineuses, souvent en système fauche et peu au pâturage sur des durées longues. De plus, l'utilisation d'autres dicotylédones a été très peu étudiée, alors que certaines comme la chicorée (*Cichorium intybus* L.) présentent de nombreux atouts potentiels sur les plans agronomiques (pivot racinaire profond) et zootechniques (bonne valeur alimentaire), et sont utilisées dans de nombreux pays du monde (Barry, 1998). L'objectif de cette étude est de déterminer la capacité des prairies multi spécifiques, et notamment celles incluant de la chicorée, à sécuriser le

système fourrager et à accroître l'autonomie alimentaire d'un élevage bovin lait, en comparaison à des prairies plus simples.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. DESCRIPTIF DE L'ETUDE

L'étude a été réalisée à la ferme expérimentale de Méjusse (INRA, Le Rheu, 35, France), sur une surface de 8,7 ha divisée en 4 blocs. Au sein de chaque bloc, 4 parcelles élémentaires d'environ 0,55 ha ont été semées (précédent maïs) en septembre 2010 avec l'un des 4 mélanges prairiaux décrits au Tableau 1. Les espèces utilisées sont le ray-grass anglais (R), les trèfles blanc et violet (T), la chicorée (C), et la fétuque élevée (F). L'étude a été réalisée de Sept. 2011 à août 2013, soit en deuxième et troisième années d'exploitation, après une année d'exploitation en pâturage au cours de laquelle aucune donnée n'a été enregistrée. Les prairies comportaient de 1 (traitement R), à 5 (traitement RTCF) espèces en mélange, et avaient pour objectifs de déterminer l'intérêt : 1) d'introduire des trèfles dans les prairies de raygrass anglais, 2) d'introduire de la chicorée, plante productive à pivot racinaire, dans les prairies d'association raygrass-trèfles, et 3) d'introduire de la fétuque élevée, résistante à la sécheresse, dans le mélange ray-grass-trèfles-chicorée. Les prairies n'ont été valorisées que par le pâturage. La fertilisation minérale azotée a été identique entre

traitements, avec 3 passages de 25 kg N/ha/cycle au printemps, soit 75 kg N/ha/an.

Le pâturage a été organisé par cycles, les 4 blocs étant pâturés successivement au cours d'un cycle. Les 4 parcelles au sein d'un bloc sont pâturées simultanément par 4 troupeaux de vaches, avec durant tout l'essai une quantité d'herbe offerte de 22 kg MS/vache/jour au-dessus de 3 cm (pâturage sévère pour maîtriser les refus et bien valoriser l'herbe par hectare). Les troupeaux utilisés comportaient 2 types de vaches, des vaches expérimentales et des vaches dites « navettes », qui sont des vaches surnuméraires non-expérimentales, mais de caractéristiques semblables à celles des vaches expérimentales. Les vaches expérimentales, au nombre de 7 à 10 par traitement selon les cycles, ont fait l'objet d'une mise en lots initiale sur plusieurs critères zootechniques (parité, stade de lactation, poids, production et composition du lait), permettant de comparer l'effet des traitements sur les performances individuelles. Ces vaches ne changent pas de traitement au cours de la saison. Plusieurs mises en lots ont été réalisées au cours de l'essai, à partir de plusieurs périodes de référence, de façon à avoir des lots de vaches homogènes à chaque saison, de sortir les vaches à tarif et d'intégrer de nouvelles vaches. Les vaches utilisées au printemps et en été sont globalement au début ou au milieu de lactation, les vaches utilisées à l'automne toutes en fin de lactation. Le nombre de vaches « navettes » au sein de chaque troupeau peut varier à chaque entrée de bloc, afin d'ajuster le chargement instantané et de respecter simultanément les 2 règles de gestion du pâturage : même quantité d'herbe offerte par vache et même temps de séjour par parcelle. Quel que soit le cycle, la saison ou les conditions climatiques, les vaches n'ont reçu ni concentré ni fourrage complémentaire, et pâturent jour et nuit, avec des temps de séjour compris entre 1,5 et 8 jours par bloc selon la quantité d'herbe présente. Le pâturage a parfois été décalé en cas de très faible portance (printemps 2012 notamment). De l'eau et une pierre à sel ont toujours été disponibles. Entre ces cycles expérimentaux, les vaches ont pâture ensemble des parcelles d'association graminées/légumineuses non expérimentales (aucun enregistrement de données).

1.2. PRINCIPALES MESURES ET CALCULS

La quantité d'herbe produite et/ou valorisée au pâturage a pu être estimée par deux méthodes indépendantes, l'une basée sur l'herbe, l'autre basée sur l'animal.

Pour la méthode « herbe », la hauteur d'herbe en entrée et en sortie de parcelle ont été mesurées à chaque cycle (80 mesures à l'herbomètre par parcelle). La densité du couvert (kg MS/ha/cm > 3-4 cm) a été déterminée à chaque entrée de parcelle, à partir de 4 bandes par parcelle récoltées à la motofaucheuse (Delagarde *et al.*, 2014). A chaque cycle, la quantité d'herbe produite depuis le cycle précédent et la quantité d'herbe ingérée au cours du cycle ont été calculées à partir de la hauteur mesurée à l'herbomètre en entrée de parcelle et corrigée de la croissance pendant le temps de séjour, de la hauteur mesurée à l'herbomètre en sortie de parcelle, ainsi que de la densité (kg MS/ha/cm) mesurée en entrée de parcelle, selon les principes décrits par Delaby et Peyraud (1998). La croissance estimée pendant le temps de séjour est calculée à partir de la croissance mesurée sur chaque parcelle dans les 15 jours qui précèdent l'entrée des vaches. L'herbe ingérée par vache et par jour a été estimée en divisant l'herbe ingérée par hectare par le nombre de journées de pâturage (voir ci-dessous). Les quantités annuelles d'herbe produite ou valorisée (ingérée) sont calculées par sommation des données calculées par cycle.

Pour la méthode « animal », le calendrier de pâturage et le nombre de vaches présentes ont été enregistrés sur chaque bloc à chaque cycle, permettant de calculer le nombre de journées de pâturage par hectare et par an (Hoden *et al.*,

1986). L'ingestion de chaque vache expérimentale a été mesurée au cours de 5 cycles de pâturage répartis sur les 2 années d'étude (1 à l'automne, 2 au printemps et 2 en été), à partir de l'estimation de la quantité de fèces excrétée et de la digestibilité de l'herbe sélectionnée. La quantité de fèces est estimée à partir de la dilution d'un marqueur externe indigestible, l'oxyde d'ytterbium, distribué dans un bouchon de cellulose par voie orale. La digestibilité est estimée à partir des teneurs fécales en N et en ADF (Ribeiro Filho *et al.*, 2005). La quantité ingérée d'herbe moyenne des lots par traitement, par saison et par an a ensuite été calculée puis extrapolée aux cycles correspondants où l'ingestion individuelle n'a pas été mesurée (par traitement, par saison et par an). L'ingestion d'herbe par hectare et par cycle, puis par hectare et par an, ont ainsi pu être estimées à partir du nombre de journées de pâturage et de l'ingestion moyenne de chaque lot de vaches.

La production laitière a été enregistrée quotidiennement sur chaque vache, permettant de calculer la production laitière par hectare et par an. Les compositions botanique (tri manuel) et chimique des prairies ont été déterminées à chaque cycle et sont détaillées dans un autre article (Delagarde *et al.*, 2014).

1.3. STATISTIQUES

Toutes les données ont été traitées par analyse de variance en considérant, selon le degré d'agrégation des données (par cycle ou par an), les effets année, saison, cycle, bloc et traitement, ainsi que les interactions majeures (traitement × année et traitement × saison notamment). Trois contrastes orthogonaux ont été testés afin de répondre aux objectifs cités précédemment : contraste T comme Trèfle (RT vs. R), contraste M comme Mélange (RTC et RTCF vs. RT), et contraste F comme Fétuque (RTCF vs. RTC).

2. RESULTATS

2.1. GENERALITES

Sur les 2 années, 13 cycles de pâturage ont pu être réalisés dont 4 en automne, 5 au printemps et 4 en été, avec uniquement un broyage de refus par parcelle et par an (fin de printemps ou d'été). Aucune récolte mécanisée n'a été réalisée. L'effet moyen des traitements sur les hauteurs d'herbe, la biomasse, la densité, la composition botanique, la composition chimique et la digestibilité des prairies a été décrit par Delagarde *et al.* (2014) et Roca-Fernández *et al.* (2014). Sommairement, les trèfles, la chicorée et la fétuque représentaient en moyenne respectivement 20%, 30% et 10% de la biomasse dans les traitements où ils avaient été semés. Les hauteurs moyennes en entrée de parcelle ont été de 9,8, 19,1 et 14,1 cm respectivement en automne, au printemps et en été. Les hauteurs moyennes en sortie de parcelle correspondantes sont de 3,8, 5,4 et 5,2 cm. Les prairies ont toutes été de bonne qualité, avec une teneur en fibres plus faible (475 contre 531 g NDF/kg MS) et une digestibilité pepsine-cellulase plus élevée (0,77 contre 0,74) sur les prairies contenant de la chicorée que sur celles sans chicorée. La teneur en MAT a été identique entre traitements (190 g/kg MS).

2.2. HERBE VALORISEE METHODE « HERBE »

En moyenne sur les 2 années, la quantité d'herbe produite et la quantité d'herbe valorisée ont été égales et élevées, avec une valeur moyenne de 14,6 t MS/ha/an (Tableau 2). Ces valeurs sont numériquement plus élevées sur les prairies de mélange que sur le raygrass pur (+1,3 t MS/ha, soit +10%), mais l'effet des traitements n'est pas significatif. Rapporté au nombre de journées de pâturage réellement réalisées dans chaque traitement, ces chiffres correspondent à une consommation d'herbe journalière apparente moyenne de 18,1 kg MS/vache/jour. Cette ingestion apparente a été plus élevée dans les prairies multi-spécifiques que dans la prairie d'association RT (+ 1 kg MS/vache/jour) (Tableau 2). La

quantité d'herbe valorisée à l'automne, au printemps et en été ont été en moyenne de 2,9, 7,9 et 3,7 t MS/ha respectivement, et cette répartition entre saisons n'a pas différé entre traitements. La quantité d'herbe valorisée a été plus élevée en année 1 qu'en année 2, en automne et au printemps (Tableau 3).

2.3. HERBE VALORISEE METHODE « ANIMAL »

Le nombre de journées de pâturage par ha et par an a été en moyenne de 781 jours, et a eu tendance à être supérieur sur les prairies d'association et de mélange que sur les prairies de raygrass pur (+ 6%, Tableau 2). L'ingestion d'herbe mesurée individuellement par la méthode ytterbium/index fécaux a été en moyenne de 15,6 kg MS/vache/jour, et a été supérieure de 1,8 kg MS/jour sur les prairies de mélange que sur les prairies d'association et de raygrass pur. En moyenne, la quantité d'herbe valorisée annuelle a varié de 11,2 à 13,2 t MS/ha selon les traitements, avec une valorisation supérieure de 1,7 t

MS/ha sur les prairies d'association et de mélange comparativement au raygrass pur (+15%, Tableau 2).

L'année 1 a permis 27% de journées de pâturage en plus que l'année 2. La quantité d'herbe valorisée à l'automne, au printemps et en été ont été en moyenne de 2,1, 6,8 et 3,7 t MS/ha respectivement, avec des valeurs supérieures en année 1 (Tableau 3), et une répartition entre saisons identique entre traitements.

2.4. PRODUCTION LAITIERE

La production laitière individuelle a été supérieure sur les prairies d'association que sur le raygrass pur (+1,0 kg/jour) et sur les prairies de mélange que sur la prairie d'association (+0,5 kg/jour) (Tableau 2). Par hectare, la production laitière a été en moyenne de 15,3 t/ha/an, et supérieure de 1,7 t/ha/an (+12%) sur les prairies d'association et de mélange que sur le raygrass pur.

Tableau 1 : Dose de semis (kg semences / ha) pour les 4 traitements (types de prairies) étudiés

Traitement	Nombre Espèces	Espèce					Fétuque élevée cv. Callina
		Raygrass anglais cv. Aberstar	Trèfle blanc cv. Alice	Trèfle violet cv. Segur	Chicorée cv. Puna 2		
R	1	35	-	-	-	-	-
RT	3	24	3	3	-	-	-
RTC	4	22	3	3	1,5	-	-
RTCF	5	11	3	3	1,5	11	-

Tableau 2 : Effet du type de prairies sur la quantité d'herbe produite et valorisée annuellement par des vaches laitières au pâturage selon différentes méthodes de calculs (moyenne de 13 cycles de pâturage sur 2 années complètes)

Variable	Traitement				ETR	Contrastes (P<)		
	R	RT	RTC	RTCF		T	M	F
Méthode « herbe »								
Herbe produite (t MS/ha/an)	13,6	14,7	15,1	14,9	1,65	ns	ns	ns
Herbe ingérée (kg MS/vache/jour)	17,4	17,7	18,5	18,8	2,85	ns	0,03	ns
Herbe valorisée (t MS/ha/an)	13,6	14,6	15,1	14,9	1,57	ns	ns	ns
Méthode « animal »								
Journées de pâturage/ha/an	749	816	788	770	68,2	0,07	ns	ns
Herbe ingérée (kg MS/vache/jour) ^a	14,4	15,0	16,6	16,5	0,48	ns	0,01	ns
Herbe valorisée (t MS/ha/an)	11,2	12,6	13,2	12,8	1,05	0,02	ns	ns
Production laitière								
- par vache (kg/jour)	17,1	18,1	18,4	18,8	1,24	0,01	0,04	ns
- par hectare (t/an)	14,0	16,1	15,6	15,6	1,43	0,01	ns	ns

^a Mesurée individuellement par la méthode ytterbium/index fécaux sur 5 cycles de pâturage

Tableau 3 : Journées de pâturage et quantité d'herbe valorisée par hectare selon les années et les saisons (moyenne des 4 types de prairies et des 4 blocs)

Variable	Année 1			Année 2		
	Automne 15/09-15/12	Printemps 15/03-15/06	Été 15/06-15/09	Automne 15/09-15/12	Printemps 15/03-15/06	Été 15/06-15/09
Journées de pâturage/ha	175	473	227	125	353	210
Herbe valorisée (t MS/ha)						
- méthode « herbe » ^a	3,5	9,2	3,8	2,3	6,7	3,6
- méthode « animal » ^a	2,4	7,6	3,6	1,7	5,9	3,8

^a Voir texte et Tableau 2

3. DISCUSSION

L'ensemble des résultats, quels que soient le type de prairies, l'année ou la méthode de calcul, montre une très forte productivité des prairies et une quantité d'herbe valorisée par hectare très élevée. Les chiffres moyens d'herbe valorisée, qui varient de 11,4 à 16,5 t MS/ha selon l'année et la méthode de calcul sont très nettement supérieurs aux chiffres classiquement rapportés. Selon les régions du Grand Ouest et les conditions pédoclimatiques, les chiffres retenus sont plutôt compris entre 6 et 10 t MS/ha valorisées, avec par exemple un rendement d'herbe valorisé moyen en Bretagne de 7-8 t MS/ha. De même, le nombre de journées de pâturage par

hectare réalisé est très important, malgré l'absence totale de complémentation et une fertilisation azotée assez réduite (Delaby et Peyraud, 1998). Plusieurs raisons expliquent ces différences :

1) La méthode de référence du calcul du rendement d'herbe valorisée utilisée par le conseil en élevage est un calcul moyen à l'échelle de l'exploitation, qui intègre l'ensemble des surfaces en herbe, des variations de stocks et des troupeaux de l'exploitation (génisses, taries, bovins viande, etc.). Ce calcul sous-estime probablement le rendement valorisé de la sole pâturée principalement par le troupeau de vaches laitières, en terres accessibles très majoritairement labourables, sans

doute de meilleur potentiel et mieux exploitées que d'autres parcelles plus éloignées et/ou moins bien valorisées.

2) le climat des 2 années de l'étude a été particulièrement favorable à la pousse de l'herbe, avec de très fortes croissances enregistrées au printemps (supérieures à 150 kg MS/ha/jour), mais aussi des croissances soutenues en début d'été (juin-juillet des 2 années) et parfois en automne (année 1). Il peut être facilement estimé à partir du suivi régulier des hauteurs d'herbe dans cette étude qu'entre 2 et 3 t MS/ha résultent de ce climat favorable par rapport à une année climatique moyenne.

3) les règles strictes de gestion du pâturage, basées sur une faible quantité d'herbe offerte, ont permis tout au long de l'année de maintenir une pression de pâturage élevée et de bien valoriser l'herbe présente. Ainsi, même lorsque les hauteurs en entrée de parcelle ont dépassé 20 cm voire 25 cm (report de pâturage suite à une forte pluviométrie), les hauteurs en sortie de parcelle ont pu être maîtrisées (entre 5 et 6 cm), sans pénalisation constatée sur les repousses suivantes. Cette gestion du pâturage ne permet certes pas aux vaches de couvrir leur capacité d'ingestion (Delagarde *et al.*, 2009), mais permet de gagner proportionnellement beaucoup plus de journées de pâturage et de production laitière par hectare que ce qui est perdu par vache (McCarthy *et al.*, 2011). Dans les conditions climatiques de l'étude, cette gestion sévère du pâturage a sans doute permis de gagner au moins 2 et 3 t MS/ha comparativement à une gestion plus libérale qui viserait à maximiser l'ingestion par vache.

4) l'étude ayant été réalisée en ferme expérimentale, nous avons pu bénéficier d'une souplesse d'utilisation du troupeau de vaches et « aller chercher l'herbe » quand il le fallait (démarrage des cycles, vaches supplémentaires pour ajuster le chargement et la durée des cycles). Un éleveur, qui n'a pas toutes ces possibilités d'adaptation, aurait sans doute été obligé de faucher à certaines périodes, et à gérer le pâturage autrement en acceptant plus de compromis.

Dans cette étude, les rendements d'herbe valorisée calculés à partir de la méthode « herbe » sont en moyenne supérieurs de 2,1 t MS/ha (+17%) aux rendements calculés à partir de la méthode « animal ». Des biais de calcul sont possibles avec les deux méthodes de calculs, malgré les efforts méthodologiques importants réalisés. Par exemple, dans la méthode « herbe », la densité, la croissance et la hauteur ont été mesurées systématiquement à chaque entrée de parcelle. Un biais peut persister dans le calcul de la biomasse résiduelle, estimée à partir de la hauteur en sortie de parcelle et de la densité mesurée en entrée de parcelle (Delagarde, 2009). Concernant la méthode « animal », des biais dans l'estimation de l'ingestion individuelle de 5-10% sont possibles, liés à la récupération fécale incomplète du marqueur ou à l'estimation de la digestibilité (Delagarde *et al.*, 2010). Dans cette étude où la pression de pâturage est forte, la quantité d'herbe ingérée calculée par la méthode « animal » (16 kg MS/jour) est sans doute plus plausible que celle estimée par la méthode « herbe » (18 kg MS/jour).

L'accroissement important de la quantité de lait produite par hectare avec l'augmentation de la diversité spécifique de la prairie semble provenir d'un effet combiné d'au moins trois facteurs : 1) accroissement, faible, de la production d'herbe par hectare et donc des journées de pâturage, 2) accroissement, plus conséquent, de l'ingestion individuelle journalière, et 3), amélioration de la valeur nutritive de l'herbe. Le faible accroissement du nombre de journées de pâturage est à relier au climat favorable à la croissance du ray-grass anglais, qui a beaucoup produit malgré une faible fertilisation minérale azotée, identique à celle des prairies avec trèfles. Des écarts plus importants de productivité sont souvent observés entre prairies mono- et multispécifiques (Huyghe et Litrico, 2008).

L'ingestibilité et la digestibilité élevées des trèfles et de la chicorée sont connues (Ribeiro Filho *et al.*, 2005 ; Barry, 1998), mais l'accroissement de la production laitière individuelle des vaches sur prairies multispécifiques incluant de la chicorée n'est pas toujours observé (Soder *et al.*, 2006). Cette étude montre en tout cas que les études réalisées uniquement en système de fauche ne permettent pas de rendre compte de tous les mécanismes impliqués dans la valorisation de l'herbe et la production laitière au pâturage.

Les bonnes performances observées à l'échelle du système notamment sur les prairies comportant de la chicorée ne doivent pas faire oublier les difficultés certaines à gérer le pâturage lors des cycles d'été avec montée à tiges de la chicorée. La première année d'exploitation (données non enregistrées) pourrait être la plus intéressante sur le plan productif mais aussi en termes de facilité de pâturage (maintien du stade feuillu).

CONCLUSION

L'augmentation de la production laitière par hectare obtenue avec l'accroissement de la diversité spécifique des prairies résulte de l'effet cumulatif et multiplicatif d'un accroissement du nombre de journées de pâturage par hectare, de l'ingestion quotidienne des vaches et de la valeur alimentaire de l'herbe pâturée qui améliorent la production laitière individuelle. Avec un pâturage conduit selon des règles visant à maximiser l'utilisation de l'herbe et un climat globalement favorable à la croissance de l'herbe pendant les deux années d'étude, il a été possible d'atteindre des rendements d'herbe valorisée de 11 à 13 t MS/ha selon les types de prairies. Une forte autonomie alimentaire est possible en système bovin laitier basé sur le pâturage avec des pratiques adaptées.

Cette étude a été financée par le programme européen Multisward n°FP7-244983. La Fondation Juana de Vega a financé le séjour postdoctoral de A.I. Roca-Fernández. Les personnes de la ferme expérimentale de Méjusseume (INRA, Le Rheu, 35), les techniciens de laboratoire (INRA, Saint-Gilles, 35) et les stagiaires (M. Raison, P. Creach, K. Danneville et M. Lautrou) sont chaleureusement remerciés pour leur participation active à cette étude.

Barry T.N., 1998. J. Agric. Sci., 131, 251-257
Delaby L., Peyraud J.L., 1998. Ann. Zootech., 47, 17-39
Delagarde R., 2009. Fourrages, 198, 175-190
Delagarde R., Pérez-Ramírez E., Peyraud J.L., 2010. Anim. Feed Sci. Technol., 161, 121-131
Delagarde R., Roca-Fernández A.I., Peyraud J.L., 2014. Fourrages, 218, 177-180
Hoden A., Micol D., Liénard G., Muller A., Peyraud J.L., 1986. Bull. Tech. CRZV Theix, 63, 31-42
Huyghe C., Litrico I., 2008. Fourrages, 194, 147-160
McCarthy B., Delaby L., Pierce K.M., Journot F., Horan B., 2011. Anim., 5, 784-794
Ribeiro Filho H.M.N., Delagarde R., Peyraud J.L., 2005. Anim. Feed Sci. Technol., 119, 13-27
Roca-Fernández A.I., Peyraud J.L., Delaby L., Lassalas J., Delagarde R., 2014. Grassl. Sci. Europe, 19, sous presse
Soder K.J., Sanderson M.A., Stack J.L., Muller L.D., 2006. J. Dairy Sci., 89, 2158-2167