

# **Pâturage et production de viande :**

## **quelles possibilités permises face aux aléas climatiques ?**

R. Brochier<sup>1</sup>, T. Foussier<sup>2</sup>, P. Maugrion<sup>2</sup>, J. Peyrat<sup>1</sup>, S. Battegay<sup>3</sup>

1 : ARVALIS - Institut du Végétal, Ferme expérimentale des Bordes, F-36120 Jeu-les-Bois;  
r.brochier@arvalisinstitutduvegetal.fr

2 : OIER des Bordes, Ferme expérimentale des Bordes, F-36120 Jeu-les-Bois

3 : ARVALIS - Institut du Végétal, Station expérimentale de La Jaillière, F-44370 La Chapelle-Saint-Sauveur

### **Résumé**

L'article présente un essai sur le pâturage, en grandes parcelles, mené sur la ferme expérimentale des Bordes à Jeu-les-Bois de 2008 à 2011. Deux types de prairies, d'association et multi-espèces, ont été étudiés en conditions réelles de pâture par des couples mère-veau charolais, permettant l'obtention de données à la fois sur les prairies et les performances animales. La présence d'une station météo sur le site a permis de caractériser les années d'un point de vue climatique. Sur les quatre années d'essai, seule la dernière année a réellement été défavorable, avec une diminution significative de la pousse de l'herbe de 21 % par rapport à la moyenne des 4 années d'essais. Les résultats de l'essai n'ont pas mis en évidence les avantages des prairies multi-espèces par rapport aux prairies d'association, jusqu'alors démontrés dans d'autres essais, notamment concernant la robustesse face aux aléas climatiques. Une gestion rigoureuse du pâturage a permis d'obtenir de bonnes valeurs alimentaires de l'herbe pâturée avec une variabilité limitée ( $0,82 \pm 0,03$  UF et  $91,8 \pm 7,2$  g PDI) au cours des années, quel que soit le type de prairie étudié. Les croissances à l'herbe des veaux ont été bonnes ( $1\ 198$  g/j) et les vaches ont conservé un bon état corporel.

### **Introduction**

La production de viande en France repose en grande partie sur la valorisation des surfaces en herbe, notamment à travers la maximisation du pâturage. Dans un contexte économique incertain (crises laitières successives, crise sanitaire, baisse de la consommation de viande bovine et prix de la viande bas) et avec des marges de sécurité réduites dans les exploitations de viande bovine, le pâturage reste une nécessité économique pour garantir le revenu des éleveurs. Les attentes sociétales vis-à-vis de l'élevage sont également de plus en plus fortes, notamment vis-à-vis des conditions de production et de l'alimentation reçue par les animaux (DELANOUE *et al.*, 2015 ; DURU et MAGRINI, 2015). Produire de la viande à l'herbe pourrait devenir un atout essentiel dans la commercialisation et la différenciation du produit vis-à-vis du consommateur.

Cependant, les systèmes fourragers reposant sur l'herbe augmentent la sensibilité des élevages aux aléas climatiques, et ce d'autant plus que le système en place est intensif (MOSNIER *et al.*, 2012). Or ces aléas deviennent un élément prégnant pour les systèmes fourragers en raison d'une augmentation de leur fréquence, que ce soit en France ou à l'échelle mondiale. En France, on assiste ainsi à une augmentation de la fréquence du nombre de jours sans pluie, qui conduit à des sécheresses plus fréquentes et plus sévères (SOUSSANA et GUYOMARD, 2012). Plusieurs leviers ont été identifiés pour réduire la sensibilité des systèmes fourragers basés sur l'herbe : allongement de la saison de pâturage (POTTIER *et al.*, 2001), fauche précoce de la première coupe ou diversification de la composition floristique de la prairie (PROTIN *et al.*, 2014). Les prairies multi-espèces garantissent

en effet une production fourragère plus élevée et plus régulière entre années, et la différence avec des prairies d'association mesurée en micro-parcelles est d'autant plus importante que les conditions de sécheresse estivale sont marquées (LORGEOU *et al.*, 2007).

Cet article fait le point sur les résultats de 4 années d'essai, permettant de mesurer les productivités de deux types de prairie et leurs effets sur les performances animales, en prenant en compte la variabilité climatique des années d'essai.

## 1. Matériel et méthodes

### – Objectifs de l'essai

L'essai a été réalisé en grandes parcelles à la ferme expérimentale des Bordes à Jeu-les-Bois (36) entre le printemps 2008 et l'automne 2011 soit sur 4 saisons de pâturage. Les deux objectifs principaux de l'essai ont consisté à i) évaluer la résilience de deux systèmes fourragers vis-à-vis des aléas climatiques et ii) tester l'incidence du type de prairies pâturées sur les performances animales.

### – Les parcelles pâturées comme ressource fourragère principale

Le dispositif expérimental comprend, du printemps 2008 à l'été 2009, 7 blocs de parcelles sur une surface totale de 31,5 ha puis, de l'automne 2009 à l'automne 2011, 8 blocs sur une surface totale de 34 ha (Figure 1). Les surfaces des blocs diffèrent et se situent entre 1,5 et 3 ha. Chaque bloc est divisé en deux parcelles de surfaces proches (pas plus de 0,3 ha d'écart intra-bloc) : **l'une est semée avec une prairie d'association graminées - légumineuses (ASSO) et l'autre avec une prairie multi-espèces (MULTI)**. La somme des surfaces des prairies d'association est identique à la somme des surfaces des prairies multi-espèces. Les espèces semées dans les associations sont des ray-grass anglais 2n et 4n et trèfle blanc ( $N_{\text{bloc}} = 6$ ) ou fétuque élevée et trèfle blanc ( $N_{\text{bloc}} = 1$ ). De composition plus complexe (5 à 8 espèces), les mélanges de semences des prairies multi-espèces (MULTI 1 à MULTI 7) ont été élaborés à partir de références acquises sur la station des Bordes et dans l'objectif de répondre aux contraintes pédoclimatiques des parcelles de l'essai. Les graminées de base sont le ray-grass anglais, la fétuque élevée et le dactyle. Le trèfle blanc est la légumineuse la plus semée, et est accompagnée du lotier en sol séchant. D'autres espèces (pâturin des prés, fétuque des prés, fléole, trèfle hybride ou violet) peuvent compléter les mélanges multi-espèces (Tableau 1).

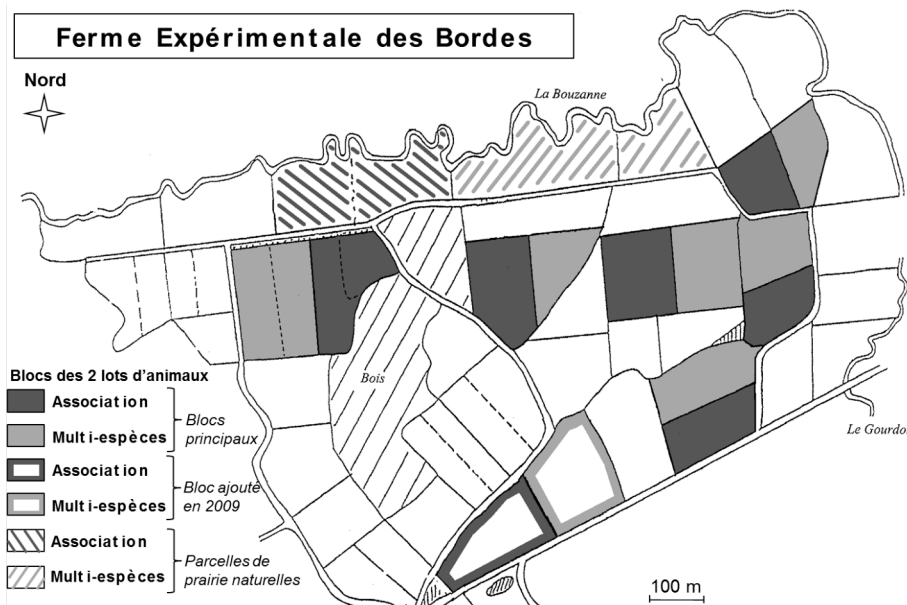
**TABLEAU 1 – Composition au semis des différents types de prairies implantées dans le cadre de l'essai, avec année d'implantation, dose de semis et nombre d'espèces.**

Mélange	Asso 1	Asso 2	MULTI 1	MULTI 2	MULTI 3	MULTI 4	MULTI 5	MULTI 6	MULTI 7
Nbloc	6	1	1	1	1	1	1	1	1
Date semis	Moy. 2005	2006	2008	2004	2004	2006	2002	2004	2002
<b>Dose de semis (kg/ha)</b>									
- Dactyle aggloméré				3	8	8		8	4
- Fétuque élevée		25		3	8	8	6	8	5
- RGA 2n – 4n	11 - 12.5		14 - /	6 - 8	3 - /	4 - /	/ - 8	5 - /	/ - 8
- Fléole des prés							3		
- Fétuque des prés			5		3		3		3
- Pâturin des prés			3					2,5	2
- Trèfle blanc	1 - 2	1 - 2	1 - 2 - 3	1 - 2	2	1 - 2	3	1,5 - 0,5	1 - 1 - 1
- Lotier corniculé				4	3	4	3	4	3
- Minette							2		0,8
- Trèfle hybride								3	
- Trèfle violet						2			
<b>Dose totale (kg/ha)</b>	<b>25,5</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>32,5</b>	<b>28,8</b>

La fertilisation a été exclusivement organique, avec du compost de fumier de bovins (éléments en kg/t :  $N_{total} = 8,5$  (ET=1,6) ;  $P_2O_5 = 6$  (2,3) et  $K_2O = 20,3$  (4,5)) apporté simultanément dans les deux parcelles d'un même bloc et dans des quantités identiques, allant de 6 à 8 t/ha/apport (exceptionnellement 15 t/ha pour un bloc). Chaque bloc a reçu un ( $N_{bloc} = 5$ ) ou deux ( $N_{bloc} = 2$ ) apports sur l'ensemble des 4 ans d'essai. Les apports ont été réalisés à l'été ou à l'automne, en fonction des contraintes liées à la portance des sols.

Chaque parcelle de chacun des blocs expérimentaux a été étudiée pour chaque exploitation (pâturage ou fauche) sur les critères : **quantité d'herbe produite**, **composition chimique en vert** par analyse spectrométrique dans le proche infrarouge (SPIR) et **tri par famille botanique** (graminées, légumineuses et diverses).

FIGURE 1 – Plan d'expérimentation de l'essai mené de 2008 à 2011 sur le site des Bordes.



Pour estimer la production d'herbe en matière sèche (MS) des parcelles du dispositif, les hauteurs d'herbe à l'entrée et à la sortie des animaux ont été mesurées au moyen d'un herbomètre ARVALIS (30 à 50 mesures/ha). La densité du couvert (en kg MS/ha/cm au-dessus de  $5,2 \pm 0,9$  cm) a été quantifiée lors de l'entrée des animaux sur la parcelle au moyen de 6 à 9 placettes (selon la taille de la parcelle) d'environ 2 m<sup>2</sup> prélevées à la motofaucheuse. Durant le temps de séjour, la croissance de l'herbe a été prise en compte en fonction du nombre de jours de pâturage et d'une croissance théorique de 35 kg MS/ha/j. Les récoltes de fourrages réalisées sur les parcelles en essai ont également été pesées en brut en « sortie parcelle » et échantillonnées pour déterminer leur teneur en MS.

La composition chimique de l'herbe offerte lors de chaque pâture ou fauchée a été analysée sur des échantillons d'herbe, récoltés en même temps que les bandes nécessaires à la détermination de la densité du couvert, puis séchés en étuve à 80°C durant 48 h avant envoi au laboratoire de Libramont (Belgique). A partir de ces données de composition chimique, les valeurs alimentaires ont été calculées grâce aux équations « GramiLeg » (FERARD et BROCHIER, 2016).

Ces données élémentaires récoltées lors de chaque exploitation ont ensuite permis d'extrapoler la productivité des prairies et leurs caractéristiques qualitatives (MS, matière azotée totale (MAT), valeurs énergétiques (UF), valeurs protéiques (PDI), etc.) aux cycles d'exploitation des prairies, à la saison et à l'année.

## – La conduite des animaux

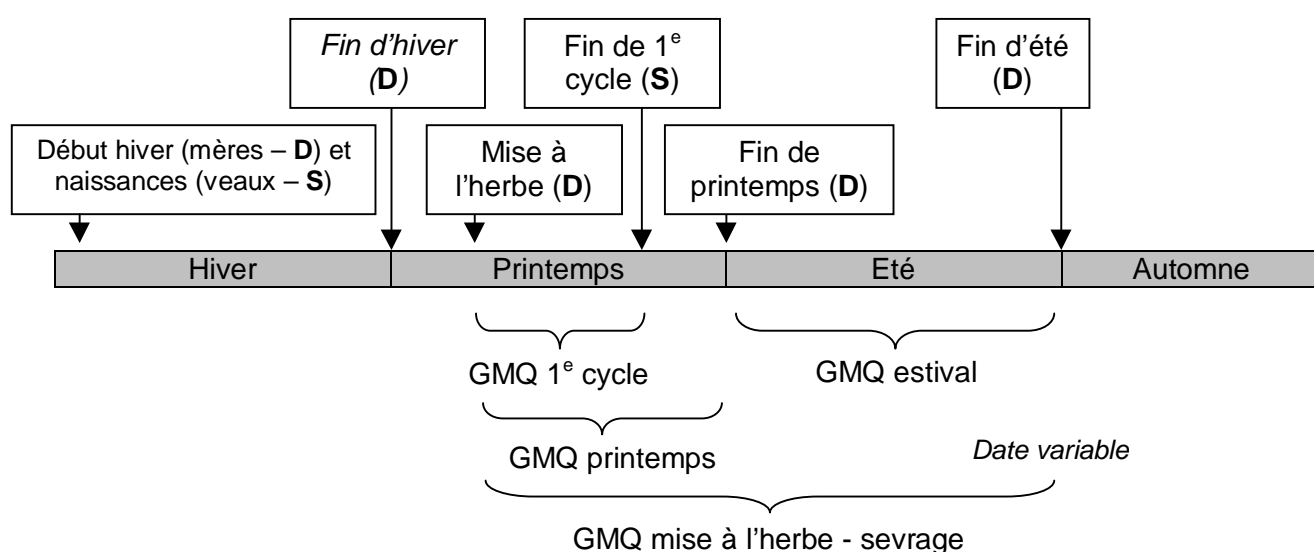
L'essai a été pâturé par deux lots de 20 couples mère-veau de race Charolaise en début d'essai, puis de 21 couples à partir de l'été 2009. Le niveau génétique du troupeau est élevé, ce qui se traduit par les deux index de synthèse (sevrage et valeur maternelle) : ISEVR : 101,1 et IVMAT : 104,5. La

date moyenne de vêlage du troupeau charolais s'étale sur la première décade de février suivant les années. La mise en lot est effectuée chaque année sur les veaux et leurs mères en fin d'hiver grâce aux critères zootechniques suivants : âge, poids vif et sexe du veau, gain moyen quotidien (GMQ) hivernal du veau, production laitière et parité de la mère. Les productions laitières des vaches ont fait l'objet chaque année d'un contrôle laitier indirect par pesée des veaux avant et après tétée (2 fois en 24 h) fin mars.

**Un premier lot a pâturé exclusivement les parcelles d'association, le second les parcelles multi-espèces.** La conduite du pâturage a été gérée grâce à la méthode Herbo-Lis® (HARDY *et al.*, 2001), avec une sortie des animaux à 5-6 cm de hauteur d'herbe mesurée à l'herbomètre. **La conduite entre les deux lots a donc été gérée de façon totalement indépendante** et enregistrée *via* un calendrier de pâturage. Les animaux en essai ont pâturé **en fonction de l'offre fourragère**. Ainsi, le temps de présence dans les parcelles d'un même bloc a pu varier selon les modalités ASSO ou MULTI, et les deux parcelles d'un même bloc n'ont pas systématiquement été pâturées en même temps. Les deux blocs ayant une surface supérieure à 2,3 ha ont été redécoupés dès le départ, afin de permettre une pression de pâturage instantanée suffisante : supérieure à 35 ares/UGB. Au cours du printemps, lorsque la pousse de l'herbe a permis d'obtenir un nombre de jours d'avance supérieur à 21 jours, certaines parcelles du dispositif ont été débrayées pour être fauchées, puis récoltées soit en enrubannage, soit en foin. Le dispositif a également été complété de parcelles en prairies permanentes afin d'agrandir le circuit de pâturage, pendant la période estivale. En 2011, une sécheresse de printemps sévère a nécessité la modification du planning de pâturage des animaux pour les stationner dans une parcelle où un affouragement à base de foin a été réalisé pendant un mois environ (de mi-juillet à mi-août), sans complément au champ.

Pour le suivi zootechnique au cours de l'essai, des **pesées simple (S) ou double (D)** des animaux ont été réalisées avec un minimum de 6 pesées individuelles annuelles, dont systématiquement 4 doubles pesées pour les veaux et 5 pour les mères. Les doubles pesées offrent davantage de précision puisqu'elles permettent le calcul d'une moyenne par deux pesées successives à 24 h d'intervalle. Le poids des vaches est relevé en début d'hiver (D), suivi d'une pesée simple pour la mère et son veau à respectivement J+6 et J+1 après la naissance. Tous les animaux allotés pour l'essai sont ensuite pesés systématiquement à 5 reprises : en fin d'hiver (D), 10 jours après la mise à l'herbe (D), en fin de 1<sup>er</sup> cycle (S), en fin de printemps (D) et en fin d'été (D). Ces différentes pesées ont permis d'obtenir des **GMQ à différentes périodes** de la saison de pâturage, ainsi que sur la saison complète comme le précise la Figure 2.

FIGURE 2 – Calendrier des pesées réalisées et calculs des GMQ.



La date de double pesée de fin d'été, équivalente au sevrage des veaux, a été basée sur 2 principaux critères : la disponibilité en herbe et l'âge des veaux (objectif de 8 - 8,5 mois).

## - Caractérisation climatique des années

Les conditions météorologiques de chacune des années d'essai ont été analysées pour les 3 périodes : printemps, été et automne. Les paramètres ont été mesurés à partir de la station météorologique de la ferme expérimentale pour calculer les critères suivants : somme de températures base 0°C à partir du 1<sup>er</sup> février ( $\Sigma T$ , en °.j), précipitations (Pp, en mm), nombre de jours de pluie ( $J_{\text{pluie}}$ , en jours), évapotranspiration potentielle (ETP, en mm) et bilan hydrique (Pp – ETP, en mm). Les conditions météorologiques mesurées chaque année durant l'essai ont été comparées à la moyenne tri-décennale (HANSEN *et al.*, 2012), de 1977 à 2007.

Sur la base de ces critères, chacune des années a ainsi pu être caractérisée selon des paramètres influençant la croissance des prairies.

## - Traitements statistiques

Les variables étudiées ont été : quantité d'herbe pâturée et quantité d'herbe totale produite, durée de pâturage par parcelle, part de légumineuses, MAT totales produites, UFL et UFV totales produites, PDIE et PDIN totales produites, ainsi que les différents GMQ calculés des veaux et des vaches.

Les données ont été traitées avec le logiciel SAS par **analyse de variance** (Anova) pour tester dans deux modèles des effets fixes **saison et type de prairie** et **année et type de prairie**, et leurs **interactions**.

## 2. Résultats

### - Résultats agronomiques

**TABLEAU 2 – Caractéristiques des années climatiques sur la période d'intérêt fourrager pour les 4 ans d'essai et la moyenne tri-décennale 1977-2007 sur le site des Bordes à Jeu-les-Bois.** Données source Météo France (traitement ARVALIS – Institut du végétal).

	2008	2009	2010	2011	Moy. 1977-2007 (ET <sup>3</sup> )
<u>Précipitations</u> (Pp, mm)					
- Printemps	306	222	235	102	212 (64)
- Eté	138	131	130	228	180 (57)
- Automne	178	146	211	207	211 (70)
Total	622	499	576	537	603 (101)
<u>Dates d'atteinte des différents stades</u>					
- Mise à l'herbe <sup>1</sup> ( $\Sigma T = 350$ °.j)	31/03	15/03	2/04	22/03	26/03 (9)
- Fauche précoce <sup>1</sup> ( $\Sigma T = 800$ °.j)	3/05	8/05	10/05	27/04	9/05 (7)
- Floraison <sup>2</sup> : ( $\Sigma T = 1\ 100$ °.j)	21/05	26/05	3/06	16/05	29/05 (7)
<u>P-ETP</u> (mm)					
- Printemps	72	-48	-12	-212	-69 (90)
- Eté	-191	-215	-208	-110	-178 (77)
- Automne	119	70	151	132	136 (74)
Total	0	-193	-69	-190	-111 (147)

1 :  $\Sigma T$  repères des programmes Herbe et Fourrages Centre et Limousin ; 2 :  $\Sigma T$  moyenne des classes 1 et 2 (d'après Cruz *et al.*, 2010) ; 3 : ET : écart type

### • 4 années climatiques contrastées

La 1<sup>re</sup> année d'expérimentation (2008) a été **favorable** à la pousse de l'herbe (Tableau 2). Malgré un printemps très pluvieux (+ 94 mm) et frais à la reprise de végétation (+ 5 j pour atteindre les 350°C cumulés) et un déficit hydrique estival légèrement plus marqué que pour la moyenne 1977-2007, ce sont plus de 7,8 t MS/ha qui ont été produites, quel que soit le type de prairies. L'**année 2009** est restée **correcte** avec des rendements autour de 7,6 t MS/ha : les conditions de printemps très poussantes ont compensé le reste de la saison de pâturage, pénalisée par des sécheresses estivale et automnale marquées (respectivement - 50 et - 65 mm). L'année **2010** a globalement été **favorable à l'herbe** (plus de 7,7 t MS/ha) avec un printemps dans la moyenne des 30 ans et une bonne

repousse automnale, favorisée par de bonnes conditions climatiques. **L'année 2011 a été défavorable à l'herbe**, avec un gros déficit de précipitations (- 66 mm) et des températures élevées (- 4, - 12 et - 13 j pour les repères de  $\Sigma T$  respectifs de 350, 800 et 1 100°C) au printemps. Un été pluvieux (+ 38 mm) et des conditions automnales normales n'ont pas permis de compenser l'aléa subi en début de saison : les quantités d'herbe produite sont les plus faibles sur les 4 années de l'essai (entre 6 et 6,4 t MS/ha).

#### • Une production fourragère de qualité

Toutes les parcelles de chaque modalité (ASSO/ MULTI) ont été exploitées sur 4 cycles par an, hormis en 2009 à cause de la sécheresse de fin de saison. Néanmoins, lors du 4<sup>e</sup> cycle, tous les blocs d'essai n'ont pas été systématiquement exploités.

Le **rendement MS** en moyenne sur les 4 années **n'a pas été significativement différent entre les modalités** avec des valeurs moyennes sur les 4 années d'essais de 7,4 t MS/ha pour les prairies d'association et de 7,3 t MS/ha pour les prairies multi-espèces (Tableau 3).

La teneur en MAT moyenne des prairies sur les 4 ans est bonne pour les deux modalités : 15,1 % et 14,1 % respectivement pour les ASSO et les MULTI. Les proportions moyennes annuelles en légumineuses sont différentes entre les modalités, et les **ASSO contiennent sur l'année significativement plus de légumineuses que les MULTI** (Tableaux 3 et 4). Ces moyennes masquent les variations intra-annuelles, avec des valeurs qui augmentent pendant l'été pour toutes les modalités. Pour les MULTI, le taux de légumineuses a systématiquement diminué à l'automne et retrouvé un niveau comparable à celui du printemps, tandis que la part de légumineuses chez les ASSO se stabilise en fin de saison.

La valeur alimentaire de l'herbe pâturée est restée élevée tout au long des années d'essai, avec des valeurs de 0,84 et 0,81 UFL/kg MS, 86,8 et 84,5 g PDIE et 95,5 et 89,5 g PDIN/kg MS, respectivement pour les ASSO et les MULTI. L'herbe offerte en moyenne durant l'essai est dense en protéines (**109 et 107 g PDI/UFL** pour les ASSO et MULTI) et compatible avec les besoins des animaux en lactation ou en croissance (95 g PDI/UFL : MICOL *et al.*, 2003).

Un « effet année » significatif est observé sur les quantités d'herbe pâturée et sur la part de légumineuses des mélanges. L'importance du printemps reste primordiale sur les productions comme le montre le Tableau 3. Le seul printemps très défavorable à la croissance de l'herbe (2011) a entraîné une chute de 1 à presque 2 t MS/ha de la production annuelle des prairies, quel que soit son type.

**TABLEAU 3 – Effet de l'année et du type de prairie sur les principales variables observées pendant l'essai.**

Variables	ASSO					MULTI					ETR	P-v <sup>(1)</sup> année	P-v type prairie <sup>(1)</sup>
	2008	2009	2010	2011	Moy.	2008	2009	2010	2011	Moy.			
Durée de pâturage (j/parcelle)	27,0	19,8	21,5	19,3	<b>21,9</b>	24,3	20,3	21,4	17,3	<b>20,1</b>	8,0	ns	ns
Herbe pâturée (t MS/ha)	6,4	5,4	5,4	4,5	<b>5,4</b>	7,3	5,3	4,7	3,9	<b>5,3</b>	2,5	<0,05	ns
Herbe totale produite (t MS/ha)	7,8	7,6	7,9	6,4	<b>7,4</b>	8,0	7,6	7,7	6,0	<b>7,3</b>	2,2	= 0,05	ns
Part de légumineuses (%)	38,8 <sup>a</sup>	23,1 <sup>b</sup>	27,5 <sup>ab</sup>	17,0 <sup>b</sup>	<b>26,6</b>	28,3 <sup>ab</sup>	25,9 <sup>b</sup>	18,9 <sup>b</sup>	15,0 <sup>b</sup>	<b>22,0</b>	11,7	<0,001	<0,05
MAT totales produites (kg/ha)	1111	1075	1102	940	<b>1057</b>	1080	1013	990	840	<b>981</b>	331	ns	ns
UFL totales produites (/ha)	6169	6130	6391	5317	<b>6002</b>	6412	5921	6027	4808	<b>5792</b>	1699	ns	ns
UFV totales produites (/ha)	5802	5693	5961	5000	<b>5614</b>	5987	5455	5557	4482	<b>5375</b>	1562	ns	ns
PDIN totales produites (kg/ha)	704	683	697	591	<b>669</b>	685	644	627	529	<b>621</b>	209	ns	ns
PDIE totales produites (kg/ha)	641	642	662	547	<b>623</b>	660	620	623	497	<b>600</b>	180	ns	ns

1 : P-v : P-value

**L'effet période est significatif pour l'ensemble des variables** mesurées liées à la productivité des prairies, mais l'effet interaction période x type de prairie n'est pas significatif pour ces mêmes variables (Tableau 4). Plus de la moitié du rendement annuel (54 et 51 % respectivement pour les ASSO et MULTI) est réalisé sur le printemps (Tableau 4). La pousse estivale a représenté en moyenne respectivement 30 et 32 % de la production annuelle pour les ASSO et MULTI, et les repousses automnales en moyenne 16 et 17 %. Les variations interannuelles de production sont fortes,

notamment au printemps et en été, avec des écarts types proches de 0,9 à 1 t MS (Cv = 15 à 16 %). **La variabilité estivale de production de MS des multi-espèces est un peu plus faible que pour les associations** (écart type = 0,9 contre 1 respectivement).

**TABLEAU 4 – Effets de la période et du type de prairie sur les principales variables observées durant l'essai (moyenne des 4 années).**

Variables	ASSO				MULTI				ETR	P-v <sup>(2)</sup> période	P-v type prairie <sup>(1)</sup>
	Ptps 22/3- 22/6	Été 22/6- 22/9	Aut. 22/9- sevr.	MH- sevr. (1)	Ptps 22/3- 22/6	Été 22/6- 22/9	Aut. 22/9- sevr.	MH- sevr. (1)			
Durée de pâturage (j/parcelle)	8,6 <sup>a</sup>	7,0 <sup>ab</sup>	6,4 <sup>b</sup>	<b>22</b>	7,7 <sup>ab</sup>	7,7 <sup>ab</sup>	6,3 <sup>b</sup>	<b>21,7</b>	2,5	ns	
Herbe pâturée (t MS/ha)	2,6 <sup>a</sup>	1,8 <sup>b</sup>	0,9 <sup>c</sup>	<b>5,3</b>	2,4 <sup>a</sup>	1,8 <sup>b</sup>	1,0 <sup>c</sup>	<b>5,2</b>	1,1	ns	
Herbe totale produite (t MS/ha)	3,2 <sup>a</sup>	1,8 <sup>b</sup>	0,9 <sup>c</sup>	<b>5,9</b>	3,0 <sup>a</sup>	1,9 <sup>b</sup>	1,0 <sup>c</sup>	<b>5,9</b>	2,3	ns	
Part de légumineuses (%)	22,7 <sup>bc</sup>	30,6 <sup>a</sup>	31,5 <sup>a</sup>	<b>28,3</b>	18,5 <sup>c</sup>	26,7 <sup>ab</sup>	20,3 <sup>c</sup>	<b>21,8</b>	13,2	< 0,001	
MAT totales produites (kg/ha)	422 <sup>a</sup>	284 <sup>b</sup>	156 <sup>c</sup>	<b>862</b>	374 <sup>a</sup>	271 <sup>b</sup>	152 <sup>c</sup>	<b>797</b>	155	< 0,001	
UFL totales produites (/ha)	2578 <sup>a</sup>	1516 <sup>b</sup>	819 <sup>c</sup>	<b>4913</b>	2329 <sup>a</sup>	1538 <sup>b</sup>	876 <sup>c</sup>	<b>4743</b>	1007	ns	
UFV totales produites (/ha)	2392 <sup>a</sup>	1427 <sup>b</sup>	784 <sup>c</sup>	<b>4603</b>	2138 <sup>a</sup>	1437 <sup>b</sup>	832 <sup>c</sup>	<b>4407</b>	899	ns	
PDIN totales produites (kg/ha)	267 <sup>a</sup>	180 <sup>b</sup>	99 <sup>c</sup>	<b>546</b>	236 <sup>a</sup>	172 <sup>b</sup>	97 <sup>c</sup>	<b>505</b>	98	ns	
PDIE totales produites (kg/ha)	264 <sup>a</sup>	159 <sup>b</sup>	86 <sup>c</sup>	<b>509</b>	239 <sup>a</sup>	161 <sup>b</sup>	91 <sup>c</sup>	<b>491</b>	104	ns	

1 : MH : mise à l'herbe ; 2 : P-v : P-value

## – Résultats zootechniques

Les GMQ des veaux calculés à partir des pesées au pâturage, c'est-à-dire de la mise à l'herbe au sevrage, ont été de 1 198 g/j en moyenne pour les deux modalités ASSO et MULTI. Les vaches n'ont pas maigri durant la saison de pâturage (304 g/j de croissance en moyenne ASSO et MULTI). Il n'y a **pas eu de différence significative relevée pour le facteur type de prairie sur les GMQ de la mise à l'herbe au sevrage, et cela pour les veaux et les mères** (Tableau 5).

**TABLEAU 5 – Moyennes annuelles et par type de prairie des dates clés et des poids des vaches et veaux.**

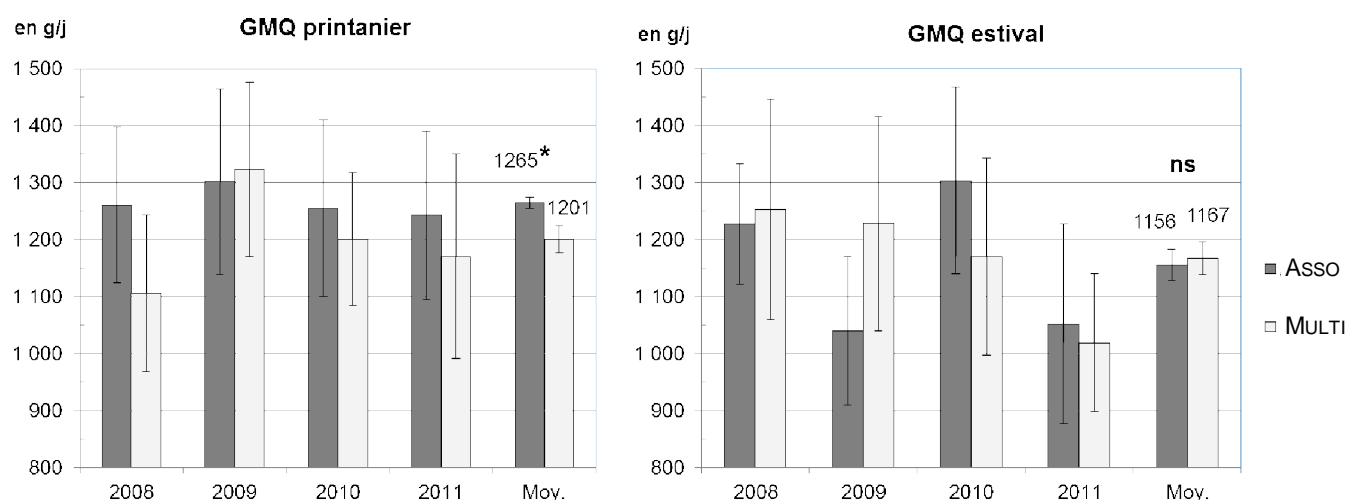
	ASSO					MULTI				
	2008	2009	2010	2011	<b>Moy.</b>	2008	2009	2010	2011	<b>Moy.</b>
Date de vêlage	25/01	29/01	31/01	28/01	<b>28/01</b>	31/01	30/01	30/01	29/01	<b>30/01</b>
Date mise à l'herbe	30/04	16/04	16/04	13/04	<b>18/04</b>	30/04	16/04	16/04	13/04	<b>18/04</b>
Date fin 1 <sup>er</sup> cycle	4/06	20/05	1/06	25/05	<b>28/05</b>	28/05	22/05	26/05	25/05	<b>25/05</b>
Date début 3 <sup>e</sup> cycle	14/08	19/07	23/07	20/08	<b>3/08</b>	11/08	21/07	12/07	20/08	<b>31/07</b>
Durée pâturage jusqu'au sevrage (j)	140	166	145	170	<b>155</b>	140	139	145	170	<b>149</b>
Poids veaux – sevrage (kgpv) <sup>(1)</sup>	333	329	318	332	<b>328</b>	318	312	306	323	<b>315</b>
GMQ veaux MH – sevrage (g/j)	1244	1173	1275	1141	<b>1208</b>	1180	1286	1189	1089	<b>1186</b>
Poids vaches – déb. hiver (kgpv) <sup>(1)</sup>	848	811	809	839	<b>827</b>	837	810	811	835	<b>823</b>
Poids vaches – sevrage (kgpv) <sup>(1)</sup>	790	788	807	800	<b>796</b>	780	797	799	784	<b>790</b>
GMQ vaches – MH – sevrage (g/j)	218	259	465	239	<b>295</b>	226	473	433	120	<b>313</b>

1 : kgpv : kg de poids vif

Cependant, sur la période entre la mise à l'herbe et la fin du printemps (79 et 80 j en moyenne pour les ASSO et MULTI), les **veaux du lot ASSO ont obtenus des GMQ significativement plus élevés de 64 g/j par rapport aux veaux du lot MULTI** (Figure 3).

**Aucune différence significative n'est observée sur les GMQ moyen des veaux durant la période estivale en fonction du type de prairie** (76 et 69 j en moyenne pour les ASSO et MULTI). Les périodes estivales sèches de 2009 et 2010 n'ont pas eu d'effet significatif sur les GMQ estivaux des veaux pâturant les parcelles MULTI ou ASSO (Figure 3).

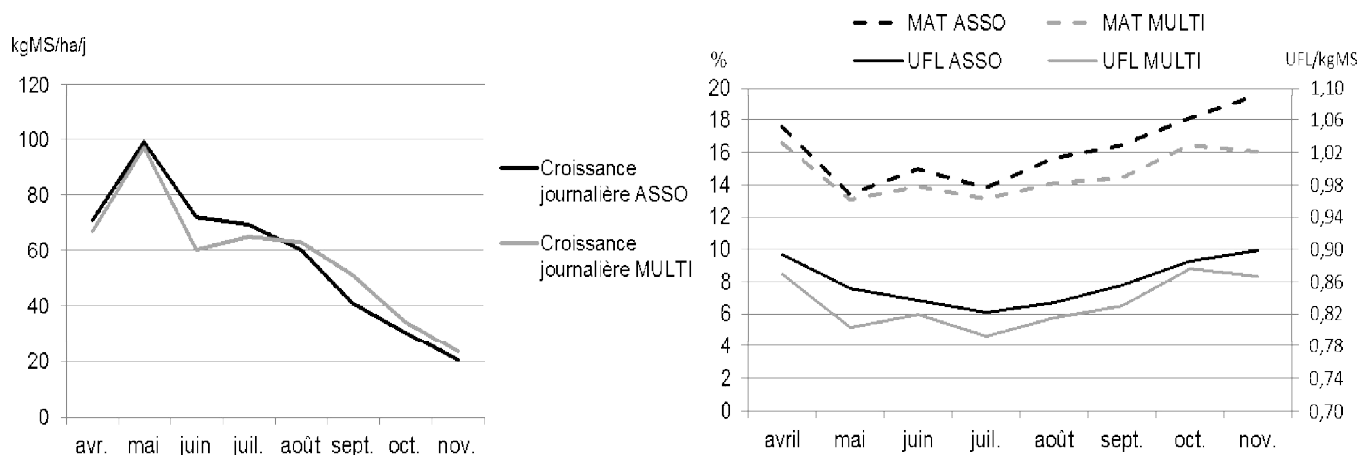
**FIGURE 3 – Croissances moyennes des veaux des deux lots (ASSO et MULTI) en fonction de l'année et de la saison.**



## Discussion, conclusion

Les années climatiques ont un effet significatif sur la production de matière sèche des prairies avec des écarts interannuels qui peuvent atteindre plus d'une tonne de MS/ha en lien avec des événements climatiques particuliers. Ainsi, la sécheresse sévère du printemps 2011 a entraîné une perte moyenne de 1,6 t MS/ha (- 21 %) sur les rendements annuels par rapport à la moyenne des 4 années d'essai. Pour autant, il n'a pas été observé de variation significative des performances animales suivant les années climatiques : la croissance moyenne des veaux de la mise à l'herbe au sevrage a été de 1 198 g/j et l'état corporel des mères s'est bien maintenu sur la même période. L'offre fourragère en herbe au pâturage a ainsi permis de couvrir leurs besoins. Seule la sécheresse printanière de l'année 2011 a nécessité un apport de fourrage conservé. Les valeurs alimentaires moyennes (d'avril à septembre-novembre selon les années) de l'herbe pâturée dans les prairies ASSO ou MULTI ont été similaires et correctes avec 0,84 UFL/kg MS, 96 g PDIN/kg MS et 88 PDIE/kg MS, bien que légèrement inférieures à ce qui a pu être observé en moyenne à l'année dans d'autres contextes (0,97 UFL/kg MS, 110 g PDIN/kg MS et 99 PDIE/kg MS : PIERRE *et al.*, 2007). La gestion rigoureuse du pâturage par la méthode **Herbo-Lis®** pourrait expliquer la bonne disponibilité en herbe ainsi que la bonne stabilité de la valeur alimentaire de l'herbe sur toute la saison (Figure 4) qui semble avoir permis de minimiser les « effets année » sur les résultats zootechniques. En fin d'été, les veaux ont été sevrés à des poids vifs moyens de 328 et 314 kg (à 8-8,5 mois), mâles et femelles confondus soit une production au pâturage de 187 et 174 kg de viande vive moyen par animal sur les 4 ans d'essai respectivement pour les lots ASSO et MULTI.

**FIGURE 4 – Courbe de croissance moyenne de l'herbe et évolution des teneurs en MAT et UFL au cours de la saison de pâturage à Jeu-les-Bois.**





En revanche, les résultats de l'essai n'ont **pas mis en évidence d'avantages liés à la production de matière sèche ou à la robustesse face au stress hydrique des prairies multi-espèces**, par rapport aux prairies d'association, comme cela a pu être observé dans de nombreux essais antérieurs (COUTARD et PIERRE, 2012 ; PROTIN *et al.*, 2014). Les **productions de MS** des deux types de prairie durant les 4 années d'essai, pourtant climatiquement hétérogènes, **ont été équivalentes entre les modalités ASSO et MULTI avec 7,45 et 7,32 t MS/ha/an**. Le dispositif n'a pas non plus montré de variabilité interannuelle plus faible sur les critères de production (annuelle ou estivale) de MS pour les prairies MULTI, contrairement à ce qui a pu être décrit pour d'autres essais (LORGEOU *et al.*, 2007). Aucune différence significative entre les modalités ASSO et MULTI n'a été relevée sur les productions globales annuelles d'UF et de PDI en fonction du type de prairie. Les teneurs en MAT élevées peuvent notamment être reliées à **l'exploitation systématique des prairies à des stades feuillus**. Les **mélanges prairiaux ASSO et MULTI ont permis de produire plus de 980 kg MAT/ha/an**, respectivement 1 057 et 981. Les apports protéiques permis par les prairies temporaires de type « pâture » de Jeu-les-Bois ont offert en moyenne (ASSO et MULTI) 146 kg MAT/ha/an supplémentaires par rapport aux meilleures prairies temporaires, destinées à la fauche, implantées sur le site de la station de Jeu-les-Bois entre 2009 et 2013 (PELLETIER, 2015). Si l'on compare ces apports protéiques à ceux obtenus par des protéagineux cultivés purs, ils sont également supérieurs. A titre de comparaison, du pois protéagineux récolté en grain à 14 % d'humidité à 239 g MAT/kg MS avec un rendement de 40 qx/ha permettra de « récolter » 822 kg MAT/ha et de la féverole à fleurs colorées, 885 kg MAT/ha (294 g MAT/kg MS pour un rendement de 35 q/ha).

**La croissance des veaux, ainsi que celle des mères, n'a pas été différente selon le type de prairie.** La différence significative entre les GMQ printaniers ASSO et MULTI des veaux peut s'expliquer par une production plus précoce des ASSO (200 kg MS de plus que les MULTI), et donc l'utilisation de l'herbe à des stades jeunes et de meilleure qualité, en lien avec l'épiaison plus tardive et surtout plus groupée que pour les MULTI : les valeurs alimentaires au printemps ont été en moyenne de 0,86 UFL/kg MS et 92 g PDI/kg MS pour les ASSO et 0,82 UFL et 88 g PDI/kg MS pour les MULTI. Les quantités d'UF et de PDI produites/ha au printemps sont logiquement plus importantes pour les ASSO, permettant aux mères une meilleure production laitière.

Les aléas climatiques des 4 années ont été modérés, hormis 2011, et se sont principalement traduits par des sécheresses. Ces événements climatiques ont entraîné des **variations dans la production d'herbe**, mais cela s'est **répercuté de façon similaire quel que soit le type de prairie**. La **qualité de l'herbe a quant à elle peu changé, grâce à la bonne gestion du pâturage**. Les performances de croissances, entre années et selon le type de prairie, se sont donc maintenues à des niveaux élevés : en moyenne sur les 4 ans, la **production brute de viande vive a été de 259 kg de viande vive par hectare**. Ainsi, il est possible de produire de la viande au pâturage, sans complémentation, même en cas d'aléa climatique, et la méthode de gestion du pâturage nous paraît très importante, voire primordiale.

## Références bibliographiques

- COUTARD J.-P., PIERRE P. (2012) : "Des prairies à flore variée pour l'autonomie des élevages de ruminants", *Renc. Rech. Ruminants*, 19.
- CRUZ P., THEAU J.-P., LECLoux E., JOUANY C., DURU M. (2010) : "Typologie fonctionnelle de graminées fourragères pérennes : une classification multitraits", *Fourrages*, 201, 11-17.
- BAUMONT R., DULPHY J.-P., SAUVANT D., MESCHY F., AUFRERE J., PEYRAUD J.-L. (2007) : "Valeur alimentaire des fourrages et des matières premières : tables et prévision", Chap.8 ; Ed. Quae, 2007 revu en 2010, 312p.
- DELANOUE E., DOCKES A.-C., ROGUET C., MAGDELAINE P. (2015) : "Points de vue et attentes des acteurs de la société envers l'élevage. Un regard sur les principales controverses", *Renc. Rech. Ruminants*, 22, 171-178.
- DURU M., MAGRINI M.-B. (2015) : "Quand les acides gras questionnent le système agricole et agro-alimentaire : propositions pour une analyse intégrée de notre chaîne alimentaire", *Courrier de l'environnement de l'Inra*, 65, 59-70.
- FERARD A., BROCHIER R. (2016) : "Calculer la valeur alimentaire des mélanges graminées-légumineuses « en vert », récoltés en foin ou ensilés", *Renc. Rech. Ruminants*, 23.
- HANSEN J. SATO M., RUEDY R. (2012) : "Perception of climate change", *PNAS*, vol. 109 n°37, 2415-2423.

- HARDY A., LE BRIS X., PELLETIER P. (2001) : "Herb'ITCF : une méthode d'aide à la gestion du pâturage", *Fourrages*, 167, 399-415.
- LORGEAU J., BATTEGAY S., PELLETIER P. (2007) : "Adaptations à la sécheresse par les choix techniques de conduite des cultures pour les prairies et le maïs", *Fourrages*, 190, 207-221.
- MICOL D., HOCH T., AGABRIEL J. (2003) : "Besoins protéiques et maîtrise des rejets azotés du bovin producteur de viande", *Fourrages*, 174, 231-242.
- MOSNIER C., LHERM M., AGABRIEL J. (2012) : "Parmi les systèmes bovin viande, ceux dont le chargement est plus faible sont-ils moins sensibles aux aléas climatiques ?", *Fourrages*, 212, 329-336.
- PELLETIER P., BRANDON G., FOUSSIER T. (2008) : "Prairies d'associations et multi-espèces pour le pâturage en production bovin viande biologique", *Actes des journées AFPP*, 26-27 mars 2008, Paris.
- PELLETIER P. (2015) : "Comment assembler les espèces d'une prairie en mélange pour plus de pérennité et un fourrage de qualité ? ", *Actes du colloque Adaptation des prairies semées au changement climatique*, 16-17 nov. 2015, Poitiers.
- PIERRE P., HUBERT F., COUTARD J.-P., FOUGERE M., CAPELE E., BULOT N., RALU R., DELAGARDE R., FUSTEC J., COUVREUR S., BESNARD A., BATTEGAY S., METAY X. (2007) : "La prairie multi-espèces", *Groupe régional Prairies des Pays de la Loire*, Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire, 23p.
- PFLIMLIN A., HUBERT B., LEAVER D. (2001) : "Pâturage : importance actuelle et nouveaux enjeux", *Fourrages*, 166, 117-135.
- POTTIER E., D'HOUR P., HAVET A., PELLETIER P. (2001) : "Allongement de la saison de pâturage pour les troupeaux allaitants", *Fourrages*, 167, 287-310.
- PROTIN P.-V., PELLETIER P., GASTAL F., SURAULT F., JULIER B., PIERRE P., STRAËBLER M. (2014) : "Les prairies multi-espèces, un levier pour des systèmes fourragers performants", *Fourrages*, 218, 167-176.
- SOUSSANA J.-F., GUYOMARD H. (2012) : "La montée des aléas en agriculture : Pourquoi ? Comment y faire face ?", *Renc. SIA, Paris*, 3.