

Analyse technique et économique de l'utilisation d'enrubannage ou d'ensilage de graminées et de légumineuses pour la finition des bovins

FÉRARD A. (1), COUFFIGNAL M. (2), CAREL Y. (3), KARDACZ P. (4)

(1) ARVALIS-Institut du Végétal, station expérimentale de la Jaillière, F-44370 La Chapelle Saint Sauveur

(2) ARVALIS-Institut du Végétal, ferme expérimentale OIER des Bordes, F-36120 Jeu Les Bois

(3) ARVALIS-Institut du Végétal, station expérimentale de Boigneville, F-91720 Boigneville

(4) ARVALIS-Institut du Végétal, ferme expérimentale professionnelle de Lorraine, F-55160 Saint Hilaire en Woëvre

RESUME - Pour faire face à la volatilité des cours des différentes matières premières alimentaires, la valorisation des surfaces en herbe permet d'augmenter l'autonomie alimentaire des exploitations en diminuant les achats d'aliments concentrés. Nous avons compilé les résultats d'essais publiés comparant 22 régimes à base d'herbe pour l'engraissement de génisses ($n_{\text{régimes}}=4$) et de jeunes bovins (JB ; $n_{\text{régimes}}=18$) de races charolaise et limousine. Ces essais ont vérifié les niveaux de performances technico-économiques de ces rations comprenant de l'herbe enrubannée ou ensilée par rapport à des rations témoins à base d'ensilage de maïs ou des rations sèches à base de graines de céréales. Dans une ration sèche, l'introduction d'herbe enrubannée distribuée à volonté à des JB n'augmente pas la durée d'engraissement. En revanche, l'introduction d'enrubannage ou d'ensilage d'herbe à hauteur de 35 % dans les rations à base de maïs ensilé allonge la durée d'engraissement de 21 jours tout en conservant des performances de croissance élevées (1419 g/j). Tous types de rations confondues, les consommations d'herbe, en moyenne de 847 kgMS par JB produit dans les essais étudiés, permettent de valoriser environ 6 ha d'herbe pour 60 JB produits par an et d'économiser 40 % de tourteau équivalent colza. Le coût alimentaire par JB produit, étudié pour chaque régime pour 5 conjonctures de prix : de 2010-2011 à 2014-2015, le coût alimentaire par JB produit est plus élevé avec ajout d'herbe dans les rations à base de maïs fourrage +33 € et est réduit de 29 € pour les rations avec de l'enrubannage à hauteur de 35 % par rapport à la ration sèche témoin. Pour les rations à base d'herbe, la variation inter-campagne du coût alimentaire est limitée à 111 € (max-min) contre 140 € pour les témoins ; la part de concentré dans la ration passant de 64 % à 54 %. Dans les systèmes herbagers, la finition des bovins avec des rations à base d'herbe enrubannée ou ensilée permet de maintenir des performances zootechniques élevées et permet de réduire les variations interannuelles du coût des rations d'engraissement

Technical and economic analysis of using ensiled or wrapped grass for beef finishing

FÉRARD A. (1)

(1) ARVALIS-Institut du Végétal, station expérimentale de la Jaillière, F-44370 La Chapelle Saint Sauveur

SUMMARY - To face volatility of the different feeds, the use of pasture surfaces leads to an improved feed autonomy by diminishing the costs of industrial feeds. Twenty-two diets were tested for fattening heifers ($n_{\text{régimes}}=4$) and young bulls ($n_{\text{régimes}}=18$) of the Charolaise and Limousine breeds. These trials checked the technical and economic performances of diets including ensiled or wrapped grass in comparison to control diets based on maize forage or cereals without grass. In cereal diets, introducing grass *ad libitum* to young bulls (YB) does not increase the finishing period. Although the introduction of ensiled or wrapped grass at 35 % of total dry matter intake of a maize forage diet increases the finishing period by 21 days, the average daily gain is maintained at 1419g/d. For all types of diets, grass intake is on average 847 kgDM per YB. The use of an average 6 ha of pasture for 60 YB produced a year allows saving 40 % of oil cake (rapeseed equivalent). The feeding costs per YB produced, calculated for each diet and for the context of the five prices, from 2010-2011 to 2014-2015, are the following: feed cost per YB is 33 € higher in grass+maize based diets and is reduced by 29 € in the diets based on grass+cereals compared to controls. In grass diets, the relative standard deviation of inter-context feed cost is limited to 111 € (max-min) compared to 140 € in control diets. The proportion of concentrate is also reduced from 64 % to 54 %. In grass farming systems, beef finishing with grass based diets can answer to rules and social expectations while benefiting to farmers by increasing the economic sustainability of their systems.

INTRODUCTION

La finition des animaux sur les exploitations génère de la valeur ajoutée au sein des filières françaises d'élevages bovins. Pour faire face à la volatilité des cours des différentes matières premières alimentaires, la valorisation des surfaces en herbe permet d'augmenter l'autonomie alimentaire en diminuant les achats d'aliments. Dans le cadre du verdissement de la PAC, des nouvelles dispositions visent à maintenir les surfaces en herbe sur les territoires. La valorisation de l'herbe dans les rations d'engraissement constituerait une opportunité économiquement intéressante pour les éleveurs tout en conservant un assolement qui répond aux attentes de la société notamment en matière d'environnement.

Cette synthèse d'essais zootechniques porte sur vingt-deux régimes alimentaires d'engraissement de génisses et de jeunes bovins (JB) de races charolaise et limousine. Les essais retenus ont précisé les niveaux de performances technico-économiques des rations introduisant de

l'enrubannage ou de l'ensilage d'herbe par rapport à des rations témoins à base d'ensilage de maïs ou des rations sèches à base de céréales. Cette synthèse a pour objectifs de i) relier les enseignements de chaque essai pour proposer des conclusions plus générales et ii) effectuer des comparaisons de coûts alimentaires de rations sur plusieurs années en utilisant une même base de données de prix.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. ESSAIS ZOOTECHNIQUES

Pour constituer la BDD de travail, des essais zootechniques d'engraissement de génisses ($n_{\text{régimes}}=4$) et de jeunes bovins ($n_{\text{régimes}}=16$) de races charolaise ($n_{\text{régimes}}=18$) et limousine ($n_{\text{régimes}}=4$) menés entre 2009 et 2015 ont été rassemblés (Couffignal *et al.*, (2014), Couffignal *et al.* (données non publiées), Férard *et al.* (2014), Guillaume *et al.* (2014), Hérisset *et al.* (2015), Kardacz *et al.* (2014), Sepchat *et al.* (2013)). Ces essais ont été conduits par i) ARVALIS-Institut du végétal sur les stations expérimentales de La Jaillière (44)

(n_{régimes}=4), de Saint Hilaire en Woëvre (55) (n_{régimes}=2) et des Bordes (36) (n_{régimes}=8), en partenariat avec la chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire et l'OIER des Bordes, ii) par l'Institut de l'Élevage en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de Vendée à la ferme expérimentale des Etablières (85) (n_{régimes}=2) et à la ferme expérimentale de Mauron (56) avec la Chambre d'agriculture de Bretagne (n_{régimes}=4) ainsi que par iii) l'INRA de Theix (63) (n_{régimes}=2). Les conduites alimentaires ont introduit plusieurs types d'enrubannage d'herbe (tableau 1) par rapport à des rations témoins à base d'ensilage de maïs (n=10) ou des rations sèches à base de céréales et tourteaux (n=12). Un seul essai ayant testé un ensilage d'herbe provenant d'une prairie multi-espèces aux valeurs nutritives très proches de l'enrubannage de même composition botanique, ses données ont été regroupées avec les enrubannages du même type.

Tableau 1 : Caractéristiques moyennes des enrubannages et ensilages d'herbe utilisés

	UFV (/kgMS)	MAT (%)	PDIN (g/kgMS)	PDIE (g/kgMS)
Graminées ou prairie permanente	0,74	11,7	84	65
Luzerne	0,64	18,1	116	73
Multi-espèces Graminées+légumineuses	0,76	10,2	65	68

Pour chaque régime alimentaire testé, les données ont été collectées par groupe d'animaux. Les données de croissance et d'alimentation correspondent à la période de production de la mise en lots des animaux à l'abattage ; soit en moyenne 427 +/-10 kg de poids de carcasse pour les JB et 286 +/-21 kg de poids de carcasse pour les génisses. Les bilans de consommation et durées d'engraissement des lots expérimentaux ont été corrigées si besoin, par essai, en fonction du poids carcasse du lot témoin correspondant. Les différences entre les rations avec et sans herbe ont été étudiées pour les JB par type de ration (n_{régimes secs}=8 et n_{régimes maïs}=10) sur les critères suivants : croissance, durée d'engraissement, consommation de céréales et de tourteaux. Pour l'analyse statistique, les quantités de tourteaux de soja et tournesol consommées ont été transformées en équivalent colza sur la base de la valeur PDIN. Les différences entre régimes ont été étudiées au moyen d'une ANOVA (SAS 9.3) contenant les effets présence d'herbe (herbe ou témoin), race (charolais ou limousin) et type de ration (sec ou maïs fourrage) ainsi que l'interaction présence d'herbe * type de ration. Les comparaisons de moyennes ont été effectuées selon la méthode de Bonferroni avec l'option de test des effets simples si l'interaction est significative. Les 4 régimes d'engraissement de génisses : 2 races étudiées pour 4 rations testées au total (enrubannage+concentrés) ont été traités séparément de ceux des jeunes bovins en raison de leur faible nombre et des caractéristiques d'engraissement particulières : poids de carcasse objectif et niveau d'ingestion.

Tableau 3 : Performances d'engraissement et consommation des rations jeunes bovins étudiées. Les lettres différentes correspondent à des valeurs différentes sur le facteur de variation « herbe » ou l'interaction, au risque de 5 %

	Type_ration = sèche		Type_ration = maïs four.		RMSE	P herbe	P race	P type_ration	P type_ratio n*herbe
	Témoin	Herbe	Témoin	Herbe					
Durée engr. (j)	231 b	231 b	227 b	248 a	15	0,045	0,001	0,014	0,055
GMQ (g/j)	1513 b	1511 b	1547 b	1419 a	86	0,032	<,0001	0,004	0,037
Conso. maïs four. (kgMS/JB)	0	0	1302 a	442 b	321	<,0001	/	<,0001	/
Conso. herbe (kgMS/JB)	7	b 770 a	19	b 875 a	228	<,0001	0,310	0,770	0,554
Conso. Tourteaux éq. Colza (kgMS/JB)	465	a 136 b	346	a 298 a	136	0,001	0,580	0,831	0,004
Conso. Céréales (kgMS/JB)	1445	a 1246 a	506	c 700 b	209	0,972	0,132	<,0001	0,008
Densité éner. (UFV/kgMS)	1,01	a 0,98 ab	0,96	ab 0,92 b	0,04	0,010	0,266	0,001	1,000

1.2. CALCULS ECONOMIQUES

Le calcul du coût alimentaire des différentes rations a été étudié sur 5 années culturales 2010 à 2014. Pour les céréales (blé, orge) et les tourteaux (colza, soja, et tournesol) les prix ont été déterminés à partir des marchés et de la conjoncture (source FranceAgriMer) sur la période allant de septembre N à août N+1 pour chaque année culturale (tableau 2). Pour le maïs fourrage ensilé, le coût a été fixé sur la méthode d'équivalence entre le produit d'un maïs grain et d'un maïs fourrage. Les fourrages de type enrubannage ou ensilage de graminées, de légumineuses et de multi-espèces ont été valorisés à leur coût de production (Huchon et al., 2015) en tenant compte de la variabilité annuelle du rendement des cultures fourragères (source Isop).

Tableau 2 : Prix moyens des aliments et variation interannuelles sur les 5 campagnes étudiées

	Moyenne	coef. variation
Blé (€/t.)	201 €	15%
Orge (€/t.)	186 €	12%
Tourteau soja (€/t.)	421 €	13%
Tourteau colza (€/t.)	277 €	11%
Maïs fourrage ensilé (€/t.MS)	125 €	22%
Enrubannage graminées (€/t.MS)	134 €	9%
Enrubannage multi-espèces (€/t.MS)	144 €	7%
Enrubannage luzerne (€/t.MS)	152 €	8%
Ensilage multi-espèces (€/t.MS)	131 €	8%

2. RESULTATS

2.1. PERFORMANCES TECHNIQUES LIEES A L'INTRODUCTION D'HERBE DANS LES RATIONS D'ENGRASSEMENT

2.1.1. Rations à base de céréales

Dans une ration sèche, l'introduction d'herbe enrubannée distribuée à volonté à des JB se traduit par des ingestions d'herbe de 3,3 kgMS/j/JB en moyenne (tableau 4). Avec 35 % (+/- 10 %) d'herbe dans la ration, la consommation de céréales sur toute la durée d'engraissement est réduite de 200 kgMS/j/JB (p=0,972) et celle de tourteau (en équivalent colza) de 330 kgMS/j/JB (p=0,001) (tableau 3). Les régimes à base d'herbe enrubannée permettent des gains de poids vif compris entre 1476 et 1694 g/j pour des charolais et 1257 g/j à 1383 g/j pour des limousins. Pour toutes les races confondues, les croissances et durées d'engraissement observées, respectivement de 1512 g/j et 231 jours, avec des régimes à base d'herbe sont identiques (respectivement p=0,968 et p=0,948) à celles observées avec les rations sèches témoins à base de concentrés+paille.

En comparaison à un régime témoin de type ration sèche, l'introduction d'herbe dans la ration des génisses à hauteur de 35 % de l'ingestion quotidienne (en MS) permet de réduire la quantité de tourteaux (en équivalent colza) de 51 % (-141 kgMS) et de céréales de 35 % (-285 kgMS) pour des poids de carcasse de 267 kg, pour les génisses limousines et 304 kg pour les génisses charolaises. L'ajout d'herbe dans la ration des génisses limousines réduit la durée d'engraissement de 3 jours pour des rations à base de graminées et l'allonge de 9 jours pour des rations à base d'enrubannage de luzerne. Dans le cas des génisses charolaises, les croissances sont respectivement diminuées de 117 g/j et 200 g/j dans le cas de rations à base de prairie multi-espèces et de luzerne enrubannées.

Avec les rations à base d'herbe, les ingestions des génisses augmentent peu (+0,2 kgMS/jour en moyenne) tandis que les densités énergétiques sont nettement inférieures aux régimes témoins en ration sèche (0,87 contre 1,00 UFV/kgMSI).

2.1.2. Rations à base de maïs fourrage

L'introduction d'enrubannage ou d'ensilage d'herbe à hauteur de 35 % +/- 12 % (en MS) dans les rations à base de maïs allonge la durée d'engraissement de 21 jours (P=0,005) en conservant des performances de croissance qui s'élèvent en moyenne à 1419 g/j. La baisse de croissance par rapport aux témoins est de 128 g/jour (p=0,002) sur la durée d'engraissement. Les consommations de tourteaux (en équivalent colza) diminuent peu : 48 kgMS/ JB (p=0,441) en moyenne, et les consommations en céréales augmentent de 195 kgMS/ JB en moyenne (p=0,046). Avec l'ajout d'herbe dans la ration, les densités énergétiques des rations étudiées ont été significativement inférieures de 0,035 UFV/kgMS par rapport aux témoins.

Tableau 4 : Consommations moyennes des rations JB

Consommations en kgMS/j/ JB		Témoin	Herbe
Ration sèche	herbe	0,01	3,33
	concentrés	7,96	5,97
	paille	1,03	
	Ingestion totale	9,21	9,48
	Densité énerg. (UFV/kgMS)	1,01	0,98
Ration maïs four.	herbe	0,08	3,53
	concentrés	3,92	4,09
	maïs fourrage	5,75	1,79
	Ingestion totale	9,89	9,71
	Densité énerg. (UFV/kgMS)	0,96	0,92

2.2. COUT ALIMENTAIRE LIE A L'INTRODUCTION D'HERBE DANS LES RATIONS D'ENGRASSEMENT

Le coût alimentaire des rations JB est augmenté de 34 € en moyenne avec l'ajout d'herbe dans les rations à base de maïs fourrage pour atteindre 453 €/JB produit. Pour les rations à base d'herbe par rapport aux témoins maïs fourrage, les fluctuations interannuelles (mini-maxi) sont réduites de 25 % passant de 138 € à 103 € (figure 1). A partir des données de chaque régime alimentaire testé, le coût alimentaire des régimes comportant de l'herbe est inférieur à celui de leur témoin maïs fourrage dans 5 cas sur 50 (10 régimes * 5 conjonctures).

En ration sèche, le coût alimentaire est de 482 € en moyenne pour les témoins contre 454 € pour les rations avec de l'enrubannage à hauteur de 35 % de la ration. La variation du coût alimentaire inter-campagne est limitée à 120 € (mini-maxi) contre 143 € pour les témoins ; la part de concentré dans la ration passant de 90 % à 65 %.

Pour les JB engraisés en ration sèche+herbe, les coûts alimentaires sont inférieurs aux témoins dans 30 cas sur 40 pour les 5 conjonctures de prix étudiées.

Pour les génisses limousines, les coûts alimentaires sont systématiquement inférieurs avec des rations à base d'enrubannages comparés aux régimes témoins respectivement à 221 et 195 € en moyenne pour une prise de poids de 123 kg vif. Les coûts alimentaires d'engraissement à l'herbe des génisses charolaises sont en revanche toujours plus élevés (en moyenne de 28 €) malgré un coût de la ration journalière moins élevé que pour le témoin en sèche avec respectivement : 1,78 €/jour et 2,05 €/jour.

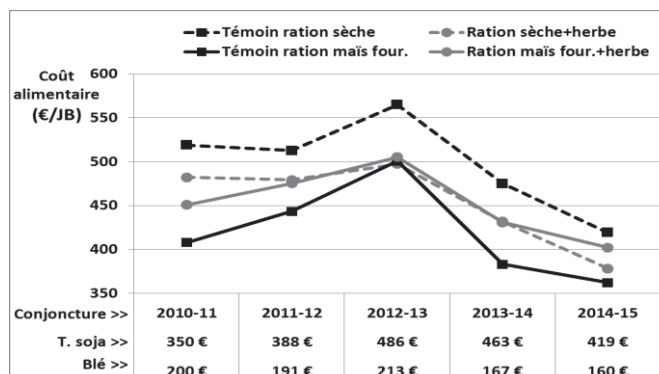


Figure 1 : Evolution du coût alimentaire des rations à base d'herbe en fonction des années culturales 2010 à 2014

3. DISCUSSION

Les performances zootechniques moyennes pour les 2 races confondues charolaises et limousines sont présentées dans cette synthèse. Comme déjà observé sur d'autres types de rations, un effet race et une interaction race*type de régime pourraient être étudiés avec plus de données. Il a été observé par Guillaume *et al.*, (2014) que pour un même poids de carcasse, les performances des JB charolais engraisés avec de la luzerne enrubannée+céréales sont proches de celles du témoin en ration sèche sans herbe (moins de 2 jours de durée d'engraissement d'écart ; non significatif). Les JB limousins alimentés avec le même type de ration à base de luzerne ont présenté de meilleures performances (réduction de 16 jours de la durée d'engraissement) que le témoin en ration sèche. Le même type de comparaison effectué sur des régimes introduisant du trèfle violet n'a pas permis de confirmer ces observations ; les écarts de durée d'engraissement étaient alors inférieurs à 2 jours pour les 2 races étudiées (Hérisset *et al.*, 2015). Ces mêmes conclusions sur l'effet race sont retrouvées sur génisses à l'engraissement où les performances de croissance des animaux de race charolaise semblent plus pénalisées que celles des limousines lorsqu'elles reçoivent un régime incorporant une large part d'herbe. Les régimes à base d'herbe étant moins denses en énergie que les témoins (environ - 0,035 UFV/kgMS), ces observations indiqueraient que la race charolaise est plus sensible à la baisse du niveau de densité énergétique de la ration.

Les consommations d'herbe, en moyenne de 822 kgMS par JB produit dans les 18 régimes étudiés, permettent de valoriser 53 tMS soit environ 6 ha d'herbe pour 60 JB produits par an. L'économie de tourteaux (en équivalent colza) générée par l'introduction d'herbe à haute valeur nutritive dans la ration, mesurée à 14 % et 71 % dans le cas de rations respectivement à base de maïs fourrage ou ration sèche, permet d'augmenter sensiblement l'autonomie protéique des troupeaux. En régime à base de maïs fourrage, l'introduction d'herbe fait néanmoins nettement augmenter les consommations de céréales afin de limiter la baisse de densité énergétique de la ration. Sous réserve que les céréales soient produites sur l'exploitation et que les tourteaux proviennent d'achats, l'ajout d'herbe dans la

ration augmente l'autonomie alimentaire sur l'atelier d'engraissement passant de 79 à 94 % dans le cas de rations à base de céréales et de 84 à 89 % dans le cas de rations à base de maïs fourrage. En contrepartie, la surface en culture de céréales diminue d'environ 0,07 ha/animal produit soit 4,2 qtx de blé /animal produit (prairie à 9 tMS/ha et blé à 60 qtx/ha) avec l'introduction d'herbe dans une ration à base de blé à volonté.

Les performances de croissances des génisses limousines engrainées avec de l'herbe n'ont pas été affectées. Une nette réduction du coût alimentaire liée à l'économie de 42 % de la quantité de concentrés consommés est alors observée. Alors que les enrubannages d'herbe utilisés avaient une meilleure valeur nutritive (+0,12 UFV/kgMS et +6 gPDI/kgMS) et ont été incorporés dans les mêmes proportions que pour les rations des génisses limousines, les performances des génisses charolaises ont baissé de 14 % par rapport au témoin ration sèche sans herbe ; augmentant de 8 % ainsi le coût alimentaire pour un même poids final de carcasse.

Les caractéristiques d'abattage : rendement, classement des carcasses et couleur de la viande ne sont pas modifiées par le régime alimentaire à base d'herbe, et notamment la luzerne, quels que soient le type d'animal et sa race (Couffignal *et al.*, 2014, Guillaume *et al.*, 2014, Férard *et al.*, 2014, Sepchat *et al.*, 2013). En comparaison d'un régime sec, la couleur des gras est néanmoins significativement plus jaune avec un régime alimentaire à base de luzerne chez les limousins et charolais (Guillaume *et al.*, 2014) sans que cette différence ne soit remarquée par les opérateurs de la filière.

Alors qu'une réduction du coût alimentaire par JB produit est observée lors de l'introduction d'herbe dans une ration sèche, l'inverse est observé avec des régimes à base de maïs fourrage. L'impact du type d'herbe, graminées ou légumineuses, introduit dans la ration semble très limité en termes de performances techniques et économiques permises tant que les valeurs nutritives restent élevées. Avec des légumineuses, l'économie sera surtout portée sur les tourteaux mais nécessitera une plus forte complémentation énergétique à base de céréales.

La différence de coût alimentaire (en €/JB) entre les rations à base d'herbe et les rations témoins à base de maïs fourrage sont très corrélées au prix des céréales (orge en €/t) ($r=0,72$) mais peu au prix du tourteau de soja ($r=0,50$) ; comme déjà observé avec des rations de vaches laitières (Uijtewaal *et al.*, 2015). Pour les rations sèches, c'est l'inverse qui est observé avec une bonne corrélation avec le prix du tourteau de soja ($r=0,84$) mais peu au prix de l'orge ($r=0,39$). Les fortes variations de consommations de céréales engendrées par l'introduction d'herbe dans la ration expliquent ces relations. Le rapport de prix entre l'enrubannage et les céréales peut aussi être utilisé comme indicateur pour tenir compte du différentiel de rendement entre l'herbe et les céréales : le coût alimentaire des rations herbe+maïs fourrage est alors identique aux témoins lorsque ce rapport est autour de 0,6-0,7 ; comme en 2012-2013. Dans les conditions testées, il faudrait baisser de 25 à 30 % le prix des enrubannages et ensilages d'herbe pour que le coût alimentaire des rations à base de maïs fourrage+herbe soit identique aux témoins sans herbe.

A partir de cette analyse économique, on peut estimer que le coût alimentaire des rations (en €/JB) à base d'herbe est diminué d'une part dans le cas de rations témoins à base de céréales+tourteau+paille si le prix du tourteau de soja est supérieur à 319 €/t et d'autre part dans le cas de rations à base de maïs fourrage si le prix de l'orge est supérieur à 217 €/t.

Avec de l'herbe dans la ration, quel que soit le régime à base de céréales ou de maïs fourrage, les variations inter campagnes du coût alimentaire sont moindres. Les rations témoins à base maïs fourrage sont les plus variables

(coefficient variation = 13,1 %), en raison de l'hypothèse initiale de relier le prix du maïs fourrage ensilé au prix du maïs grain. Les rations à base de maïs fourrage et d'herbe sont les moins variables avec un coefficient de variation de 8,9 %. Même si l'herbe permet une diminution de la variabilité inter campagnes du coût des rations sèches, celles-ci conservent un coefficient de variation intermédiaire (11 %).

Dans le cas où l'introduction d'herbe allonge la durée d'engraissement et, bien que le coût alimentaire ne soit pas toujours fortement augmenté, d'autres charges telles que le temps de travail et les frais de distribution de ration supplémentaires, ainsi que la diminution du taux de rotation de l'atelier peuvent limiter l'intérêt d'un haut niveau d'introduction d'herbe dans une ration à base de maïs fourrage. Les niveaux requis de densité énergétique et azotée des rations d'engraissement étant élevés, l'obtention d'un enrubannage ou d'un ensilage de très bonne qualité est indispensable pour maintenir les performances techniques et économiques. Dans ces conditions, compte-tenu des faibles tonnages récoltés, les charges (en €/tMS) de main d'œuvre et mécanisation liées à la récolte restent plus élevées que pour des récoltes à des stades plus avancés.

CONCLUSION

L'introduction d'herbe de bonne qualité dans la ration des JB permet d'abaisser le coût alimentaire des rations sèches et de stabiliser les variations inter-campagnes du coût alimentaire d'une ration à base de maïs fourrage. Avec 35 % d'herbe dans la ration, la réduction de la part de tourteaux achetés est relativement faible et la consommation de céréales est nettement augmentée. L'herbe dans une ration sèche de JB à base de céréales+tourteau+paille permet de diminuer fortement les consommations de concentrés (céréales et tourteaux) sans impacter les performances de croissance. Pour évaluer l'impact de l'introduction d'herbe dans une ration d'engraissement sur son coût alimentaire, l'attention devra être portée principalement sur le prix des céréales pour les rations à base de maïs fourrage et sur le prix des tourteaux pour les rations sèches.

Quels que soient les types de rations et les races, l'introduction d'une part importante d'herbe dans la ration des animaux en engraissement maintient des performances zootechniques élevées et permet de réduire les variations interannuelles du coût des rations d'engraissement. A partir de cette étude, l'intérêt économique de la finition des bovins avec des rations à base d'herbe enrubannée ou ensilée pourra être analysé à l'échelle de l'exploitation sur des fermes-types avec le logiciel SIMULBOX.

Les auteurs remercient l'ensemble des personnels des fermes expérimentales ayant contribué par leurs travaux à cette synthèse.

Couffignal M., Vincent C. Lagrost Y., Guichette-Debord D. Demièrre B., 2014. Brochure OIER des Bordes, 8p
Férard A., Couffignal M., Carel Y., Grolleau A., 2014. Renc. Rech. Rum., 21, 115
Guillaume A., Le Pichon D., Bastien D., 2014. Renc. Rech. Rum., 21, 116
Hérisset R., Guillaume A., Le Pichon D., Estebanez A., 2015. Porte ouverte Mauron 2015, 36p
Huchon J.C., Desarmenien D., Bisson P., Blin B., Bossis N., Bellet V., Masserot H., Cocaud E., Chapotel A., 2015. [Projet Perel : www.perel.paysdelaloire.chambagri.fr](http://www.perel.paysdelaloire.chambagri.fr)
ISOP: Information et Suivi Objectif des Prairies. Bulletin mensuels diffusés par Agreste de 2010 à 2015.
Kardacz P., Férard A., Couffignal M., Woirhaye S., Schmitt F., 2014. Journée technique 17/10/2014, 10p.
Sepchat B., Ortigues-Marty I., Mialon M.M., Faure P., Agabriel J., 2013. Renc. Rech. Rum., 20, 169-172
Uijtewaal A., Battegay S., 2015. Renc. Rech. Rum., 22