HAL
open science

Croissance et nature des dépôts de jeunes bovins charolais recevant en engraissement des rations à base d'enrubannage ou d'ensilage de maïs

Bernard Sepchat, Isabelle Ortigues Marty, Marie-Madeleine Mialon, Pascal Faure, Jacques Agabriel

To cite this version:

Bernard Sepchat, Isabelle Ortigues Marty, Marie-Madeleine Mialon, Pascal Faure, Jacques Agabriel. Croissance et nature des dépôts de jeunes bovins charolais recevant en engraissement des rations à base d'enrubannage ou d'ensilage de maïs. 17. Rencontres Recherches Ruminants, Dec 2013, Paris, France. hal-02748017

HAL Id: hal-02748017

https://hal.inrae.fr/hal-02748017v1

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Croissance et nature des dépôts de jeunes bovins charolais recevant en engraissement des rations à base d'enrubannage ou d'ensilage de maïs.

SEPCHAT B. (1), ORTIGUES-MARTY I. (1), MIALON M.M. (1), FAURE P. (2), AGABRIEL J. (1)
(1) Inra Clermont-Theix, UMR1213 Herbivores, F-63122 St-Genès-Champanelle, France
(2) Inra Clermont-Theix, UE1354 Unité Expérimentale sur les ruminants de Theix, F-63122 St-Genès-Champanelle, France

RESUME Pour isoler les effets respectifs de la vitesse de croissance et du type de ration dans l'orientation des dépôts (muscles/dépôts adipeux) de jeunes bovins à l'engrais, une ration enrubannage de prairie permanente de semi montagne complémentée avec de la pulpe de citrus et des drèches de blé (ER) a été comparée à une ration (MPEE) ensilage de maïs complémentée en céréales (2/3 blé 1/3 maïs) et tourteau de colza. Les deux rations ont été distribuées à deux niveaux d'apports (H à volonté *vs* B limité) dans un dispositif 2x2 qui comprenait 36 taurillons Charolais de 360 kg répartis en 4 lots homogènes. L'amidon apporté s'élevait respectivement à 26 et 385 g/kg MS pour ER et MPEE. Les taurillons ont été abattus à un poids vif identique de 700 kg pour un poids moyen de carcasse de 420 kg. Un enregistrement individuel quotidien des quantités ingérées a été réalisé ainsi qu'un suivi du comportement alimentaire. Performances d'engraissement, rendements d'abattage et composition de la carcasse ont été mesurés. La cinétique des dépôts adipeux a été estimée par 3 mesures des adipocytes du tissu sous cutané caudal (mise en lot, milieu d'engraissement, abattage) et par l'ajustement des données disponibles à un modèle de simulation de la croissance. Les lots ER ont eu une ingestion faible au départ puis soutenue jusqu'à l'abattage. L'ingestion des lots MPEE leur était supérieure en début d'engraissement (+1 kg MSI/j par rapport aux lots ER), puis inférieure en fin (-1,5 kg MSI/j par rapport aux lots ER). Les lots ER ont réalisé des GMQ de 1400 g (B) et 1570 g (H), et les lots MPEE de 1600 g (B) et 1660 g (H). Leurs durées d'engraissement ont ainsi été de 258, 235, 213, et 202 jours. Lorsqu'au cours de l'engraissement les quantités cumulées d'énergie ingérée ont été identiques, le lot ERH était plus léger de 43 kg que le lot MPEEH et le lot ERB de 36 kg par rapport à MPEEB. Les dépôts adipeux de la carcasse (67,4 kg) et du 5ème quartier (23,8 kg) de MPEEH ont été supérieurs aux dépôts des autres lots (58 et 17 kg). Ces différences de dépôts adipeux s'observent dès le milieu d'engraissement. Ainsi, les écarts de vitesse de croissance ont eu davantage d'effet sur la dynamique des dépôts des lots MPEE qu'ER. D'un point de vue pratique, l'utilisation de l'herbe enrubannée correctement complémentée permet d'engraisser des taurillons, mais à même apport UFV mesuré, cette ration semble moins efficace en gains PV et carcasse qu'une ration basée sur l'ensilage de maïs. Son utilisation doit être raisonnée selon les conditions des ateliers d'engraissement.

Growth and nature of deposits for charolais bulls receiving diets based on wrapped hay silage or corn silage during fattening

SEPCHAT B. (1), ORTIGUES-MARTY I. (1), MIALON M.M. (1), FAURE P. (2), AGABRIEL J. (1)
(1) Inra Clermont-Theix, UMR1213 Herbivores, F-63122 St-Genès-Champanelle, France

SUMMARY To isolate the respective effects of growth rate and diet type on the orientation of deposits (muscle / fat) on young fattening bulls, a wrapped hay silage diet of permanent grassland supplemented with citrus pulp and wheat brewery grains (ER) was compared with a diet of corn silage (MPEE) supplemented with cereals (2/3 wheat 1/3 corn) and rapeseed meal. The two diets were distributed to two levels of intake (unlimited (H) *vs* limited (B)) in a 2x2 system that included 36 Charolais bulls of 360 kg divided into 4 homogeneous lots. The starch given was respectively 26 and 385 g / kg DM for ER and MPEE. The bulls were slaughtered at the same live weight of 700 kg for an average carcass weight of 420 kg. Individual daily feed intake recording was made as well as monitoring of feeding behavior. Fattening performance, slaughter yield and carcass composition were measured. The kinetics of fat deposits were estimated by three measures of adipocyte subcutaneous tissue caudal (batching, middle fattening, slaughter) and by adjusting the data to a simulation model of growth.
ER lots had a low intake at the beginning but they sustained good intake level until slaughter. The intake of the MPEE lots was superior at the beginning of fattening (+1 kg DMI / d compare to ER) and lower at the end (-1.5 kg DMI / d compare to ER). The ER lots had ADG of 1400 g (B) and 1570 g (H), while the MPEE lots reached 1600 g (B) and 1660 g (H). Fattening length was 258, 235, 213, and 202 days respectively. During fattening, when energy intakes were similar, ERH lots were 43kg lighter compared to MPEEH while the ERB lot was 36kg lighter than MPEEB. Adipose tissues of the carcass (67.4 kg) and of the 5th district (23.8 kg) of MPEEH were more important than in the other lots (58 and 17 kg). These differences in deposit levels were observed since the middle of fattening. So, differences in growth rate had a greater effect on the dynamics of deposits for the MPEE lots than for the ER lots. From a practical point of view, the use of properly complemented haylage allows fattening bulls, but for similar levels of UFV intake, this diet seems to be less efficient than a ration of corn silage. Its use must be reasoned in link to fattening activity conditions.

INTRODUCTION

En France, 25000 exploitations produisent du jeune bovin à raison de 444 M TEC/an. Cette production évolue dans un contexte difficile, marqué par la fluctuation des prix des aliments et par un prix limité des carcasses, bien qu'en augmentation ces dernières années. Depuis une dizaine d'années on constate une dynamique sur ce marché et une augmentation de 12% des quantités produites avec une augmentation de la demande provenant des pays de la Méditerranée (FranceAgrimer 2011). Pour y répondre les éleveurs cherchent de nouveaux itinéraires techniques visant

à optimiser la rentabilité de cette finition dans des situations variées y compris en zone où l'ensilage de maïs n'est pas réalisable. Plusieurs expériences précédentes ont montré les conséquences des rations sèches (85% de céréales Micol et *al* 2007) ou des rations à base d'ensilage d'herbe direct (Geay et *al* 1997) sur la quantité de dépôts adipeux des jeunes bovins comparées à des rations à base d'ensilage de maïs. Celui-ci semble favoriser l'engraissement comme le signale également Vancoceslos et *al* (2009) dans l'engraissement de bœufs de type Angus. Toutefois ces comparaisons se sont effectuées à vitesses de croissance différentes.

Une étude a été mise en place à l'Inra de Clermont Ferrand/Theix, visant à mesurer les impacts de la nature de la ration ingérée pendant la phase d'engraissement sur les performances et sur l'orientation des dépôts sous forme de protéines et de lipides chez des taurillons charolais. Cet essai visait également à faire la part des effets de la nature de la ration de ceux de la vitesse de croissance. Des rations à base d'herbe enrubannée, peu explorées jusqu'à présent pour la finition, ont été comparées à des rations d'ensilage de maïs largement utilisées.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

L'expérimentation s'est déroulée à l'unité expérimentale (UE) Inra de Theix (63) entre novembre 2011 et septembre 2012. Elle impliquait 36 broutards charolais provenant de l'UE du Pin au Haras, sevrés à 8 mois à un poids moyen de 360±33 kg. Les veaux n'avaient pas reçu de complémentation avant sevrage. Ces animaux ont été répartis à leur arrivée en 4 lots homogènes sur leurs performances naissance sevrage. Ils étaient logés en stabulation libre sur aire semi-paillée avec portillons électroniques pour mesurer les quantités ingérées individuelles. La période de transition a duré 4 semaines au cours de laquelle la ration d'engraissement est passée de 25 à 100% de la MS ingérée.

Deux types de rations iso UFV ont ensuite été réalisés à base d'ensilage de maïs (MPEE), (0,88 UFV, 69 g PDIE et 52 g PDIN) et d'enrubannage d'herbe (ER) (0,71 UFV, 82 g PDIE et 66 g PDIN), et distribuées à 2 niveaux alimentaires, limité (B) et à volonté (H) (Tableau 1) Les lots Bas étaient uniquement limités en concentré. Ces rations permettaient des croissances théoriques (Inra 2007) de 1400 et 1600 g/j. L'enrubannage de ER provenait de prairie permanente de semi-montagne, 1ère coupe récolté par beau temps au stade début épiaison complété (49 à 57%) par de la pulpe de citrus et des drèches de blé. Les rations MPEE étaient complétées avec un mélange de céréales (2/3 blé, 1/3 maïs) de tourteau de colza et d'urée (35 à 48% de concentré). Les fourrages étaient distribués une fois/jour, les concentrés matin et soir.

Les taurillons ont été abattus à l'abattoir expérimental de l'Inra de Clermont-Ferrand/Theix de telle sorte que les lots aient le même poids vif moyen avant abattage de 700 kg pour atteindre un poids carcasse objectif de 420 kg. L'âge des animaux a alors varié de 15 à 18 mois.

1.2. MESURES EXPERIMENTALES

Pendant toute la durée de l'expérimentation, les animaux ont été pesés tous les quinze jours. Les quantités quotidiennes de fourrage et de concentré distribuées ainsi que les refus ont été mesurés individuellement.

Des mesures de l'état d'engraissement ont été réalisées, par une note d'état (NEC) (Agabriel et *al* 1986) attribuée une fois par mois par deux notateurs indépendants et par la taille des adipocytes du tissu adipeux caudal (Robelin et Agabriel 1986) mesurée à la mise en lot, au milieu d'engraissement, et à l'abattage.

Un suivi du comportement alimentaire et de l'activité des animaux a eu lieu à des périodes clés (début, milieu et fin d'engraissement). Il a été apprécié à partir des données des portillons électroniques des auges et l'activité des animaux sur 24 h par pointage vidéo. A l'abattage, les organes et viscères ont été pesés ainsi que les différents gras séparables. Les rendements carcasse ont été calculés. La dissection de la 6ème côte a permis d'estimer la composition de la carcasse (muscle, os, tissus adipeux, Robelin et Geay 1975).

A partir des données d'énergie métabolisable ingérée et des gains de poids vif, nous avons reconstruit la dynamique des deux compartiments du corps (carcasses viscères) à l'aide du modèle MECSIC (Hoch et Agabriel 2004). Nous avons modulé les paramètres sensibles (α : taux de synthèse protéique et aMW : efficacité d'utilisation de l'énergie métabolisable) pour ajuster au mieux les mesures de poids vifs vides (PVV), poids de carcasse chaude (PCC), dépôts adipeux totaux (DAT) aux simulations et ce au niveau de chaque lot.

2. RESULTATS

2.1. INGESTION

En début d'engraissement, les lots Maïs ont eu une ingestion supérieure par rapport aux lots Enrubannage (+1kg MSI/j). Le lot MPEEB substituant le concentré en moins par une ingestion supérieure d'ensilage de maïs (+0,600 kg MSI/j) a dû être limité en fourrage. En fin d'engraissement (dernier mois), on a constaté des quantités ingérées inférieures pour le lot MPEEH (-1,5 kg MSI/j) par rapport à ERH. Au total, du fait de durées d'engraissement plus longues, les lots ERH et ERB ont respectivement ingéré 321 kg et 472 kg de MS de plus que leurs homologues, ce qui représente 233 et 377 UFV et 44 et 61 kg de PDI en plus (Tableau 1).

Tableau 1. Valeurs des rations distribuées et quantités ingérées mesurées

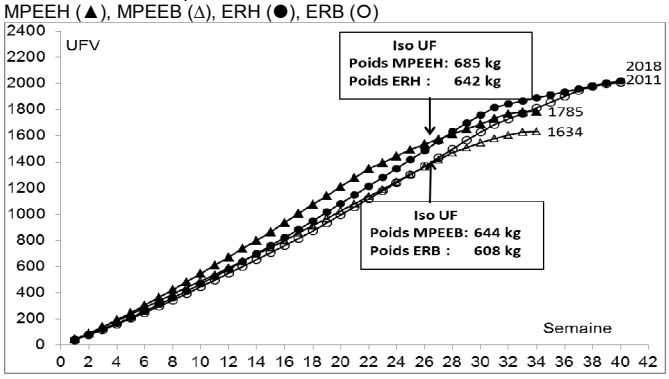
	MPEEH	ERH	MPEEB	ERB
% Concentré	47,5	57,2	35,2	48,6
UEB/kg MSI	0,98	0,98	1,02	1,02
UFV/kg MSI	0,97	0,94	0,92	0,90
PDIE/UFV	94	105	93	106
Amidon, g/kg MS	403	27	370	25
NDF, g/kg MS	322	462	348	484
MSI totale (kg MS)	1839[b]	2160[a]	1766[b]	2238[a]
MSI fourrage (kg MS)	965[b]	924[b]	1143[a]	1151[a]
MSI concentré (kg MS)	874[b]	1236[a]	622[b]	1087[a]
UFV totales ingérées	1785[b]	2018[a]	1634[b]	2011[a]
PDI totales ingérées (kg)	168[b]	212[a]	152[b]	213[a]

Sur une même ligne, deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %.

Lorsque les quantités d'énergie ingérée ont été égales entre lots homologues, les animaux du lot ERH accusaient un poids inférieur de 43 kg par rapport à ceux de MPEEH et ceux de ERB 36 kg de moins que ceux de MPEEB (Figure 1).

Figure 1. Energie ingérée cumulée, sur base des moyennes hebdomadaires, pour les 4 lots

MPEEH (▲), MPEEB (Δ), ERH (●), ERB (O)



L'activité générale des taurillons n'a pas été différente selon les rations. Néanmoins le comportement alimentaire diffère et les taurillons en régimes ensilages de maïs ont ingéré moins

longtemps (72 *vs* 160 min), ont fait moins de repas dans la journée (10 *vs* 14 repas) et ont, dès lors, eu une vitesse d'ingestion supérieure par rapport à ceux des régimes enrubannage.

2.2 CROISSANCE

Pour atteindre un poids vif moyen de 700 kg, les animaux du lot ERH ont mis 33 jours de plus que ceux du lot MPEEH et ceux de ERB 38 jours de plus que MPEEB (Tableau 2).

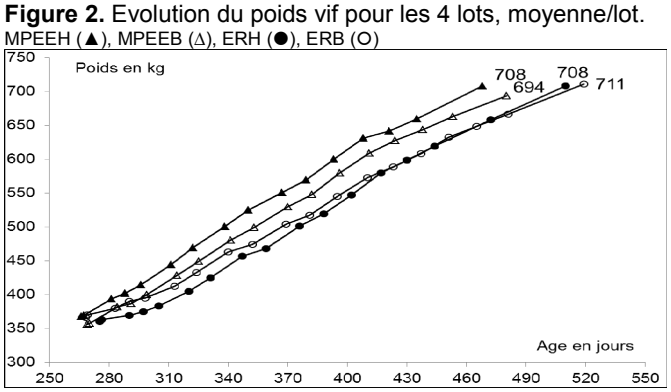
Tableau 2. Poids et GMQ moyen (en kg et kg/j) aux différentes phases de l'engraissement et durée d'engraissement (en j)

Lots	MPEEH	ERH	MPEEB	ERB
Poids naissance	52	50	51	53
Poids début engrais	362	362	357	368
Poids fin d'engrais	708	708	694	711
Croissance 0 à 60j	1,760^{a}	1,090^{b}	1,640^{a}	1,110^{b}
Croissance 60 à 120j	1,780	1,680	1,790	1,520
Croissance 120j à abattage	1,480	1,440	1,260	1,310
Croissance J0 à abattage	1,660^{a}	1,570^{ab}	1,600^{a}	1,400^{b}
Durée d'engrais	202^{b}	235^{ab}	213^{b}	251^{a}

Sur une même ligne, deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %.

Après une période de faible croissance (env. 60 j), les animaux des lots ER ont eu une croissance plus soutenue en fin d'engraissement (Figure 2). A l'inverse celle des lots Maïs était plus rapide en début d'engraissement (+ 0,670 kg/j pour MPEEH/ERH et +0,530 kg/j pour MPEEB/ERB de 0 à 60 j), puis moins soutenue en fin d'engraissement (Tableau 2).
Les objectifs de croissance, 1600 g de GMQ pour les lots hauts et 1400 g pour les lots bas, ont été atteints pour les animaux des lots Enrubannage et dépassés pour ceux des lots Maïs.

Figure 2. Evolution du poids vif pour les 4 lots, moyenne/lot.
MPEEH (▲), MPEEB (△), ERH (●), ERB (O)



2.3 EFFICACITE ALIMENTAIRE

Les lots Maïs ont été significativement plus efficaces que les lots Enrubannage en gain de poids par kg de MSI (+24 g pour MPEEH/ERH et +37 g pour MPEEB/ERB). Le lot MPEEB est plus efficace qu'ERB en g de protéines déposées par UFV ingérée (40,3 g MPEEB *vs* 32,6 g ERB) et en protéines déposées /PDI ingérées (432g *vs* 307g) (Tableau 3).

Tableau 3. Différents critères d'efficacité alimentaire

Efficacité alimentaire	MPEEH	ERH	MPEEB	ERB
g gain/kg MSI	186^{a}	162^{b}	191^{a}	154^{b}
g gain/UFV ingérée	192^{b}	173^{b}	206^{a}	172^{b}
g prot fixées/UFV ingérée	35,6^{ab}	35,0^{ab}	40,3^{a}	32,6^{b}
g prot fixées/kg PDI ingérées	380^{ab}	328^{bc}	432^{a}	307^{c}

Sur une même ligne, deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %

2.4 COMPOSITION CORPORELLE ET DEPOTS

Les carcasses des lots ne sont pas différentes (Tableau 4). Le lot MPEEH a, au final, significativement plus de tissus adipeux, (totaux (DAT) : +2%, 5ème quartier (DA5Q) +1%). Pour les tissus adipeux de la carcasse (DACA), seule la différence entre MPEEH et ERH est significative (+1,4%) (Tableau 4). Ainsi le lot MPEEH a déposé plus de lipides que les autres lots, mais les animaux des 4 lots ont déposé la même quantité de protéines (Tableau 5).

Tableau 4. Résultats d'abattage et répartition des tissus adipeux dans la carcasse

Lots	MPEEH	ERH	MPEEB	ERB
Poids vif vide (kg)	648	649	635	640
Poids carcasse (kg)	425	419	412	424
Rendement commercial	61,3	60,9	60,8	60,7
DA5Q en kg/100kg PVV	3,67^{a}	2,7^{b}	2,77^{b}	2,59^{b}
DACA/100kg PVV	10,4^{a}	8,9^{b}	9,9^{ab}	9,5^{ab}
DAT en kg/100kg PVV	14,2^{a}	11,6^{b}	12,6^{b}	12,2^{b}

Sur une même ligne, deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %.

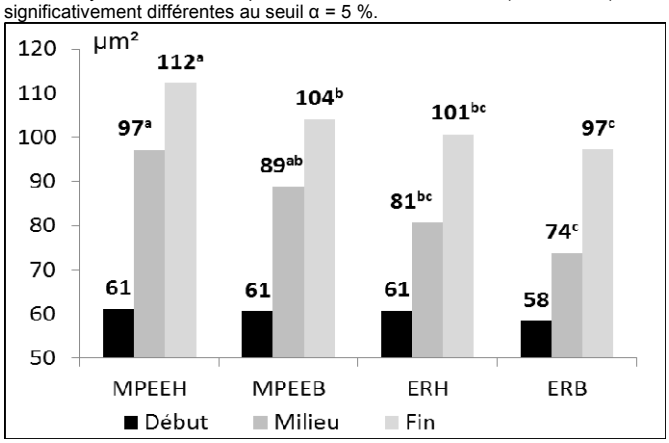
Tableau 5. Fixation (abattage-mise en lot) des composants chimiques du corps au cours de l'engraissement

Lots	MPEEH	ERH	MPEEB	ERB
Gain poids vif vide (kg)	333	341	331	325
Dont Lipides (kg)	65,3^{a}	48,8^{b}	54,6^{b}	51,1^{b}
Protéines (kg)	63,7	69,5	65,7	65,4
Eau (kg)	189,2	210,1	196,7	197,1

Sur une même ligne, deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %.

En fait, dès le milieu de l'engraissement les lots maïs différaient de leurs homologues par le gras déposé. La taille des adipocytes est, à ce stade, significativement plus importante pour le lot MPEEH par rapport aux lots ER (97 vs 81 µm² pour ERH et 74 µm² pour ERB) et pour MPEEB par rapport à ERB (89 *vs* 74 µm²). A l'abattage, MPEEH est significativement différent de tous les autres lots, MPEEB est également différent d'ERB (Figure 3).

Figure 3. Taille des adipocytes en début, milieu et fin d'engraissement
Deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %.



Les simulations soulignent le gain carcasse différent du lot MPEEH, par rapport aux autres (Figures 4). Elles montrent également un écart de vitesse de dépôts des tissus gras totaux (Figure 5) entre lots à l'ensilage de maïs (2,0 kg/semaine *vs* 1,7 kg) qui ne s'observe pas sur les lots enrubannage (1,3 kg/semaine).

Figure 4. Simulation de l'évolution des poids carcasses des 4 lots (moyenne hebdomadaire/lot)
MPEEH (▲), MPEEB (Δ), ERH (●), ERB (O)

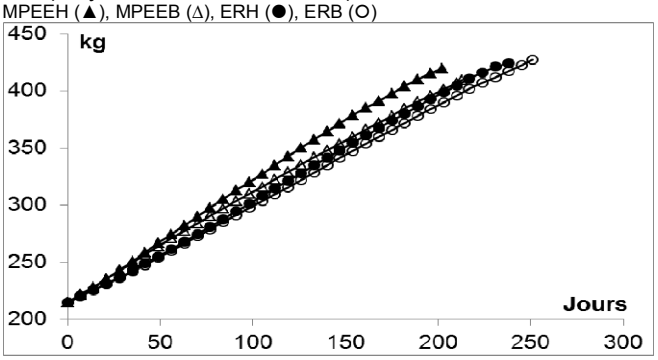
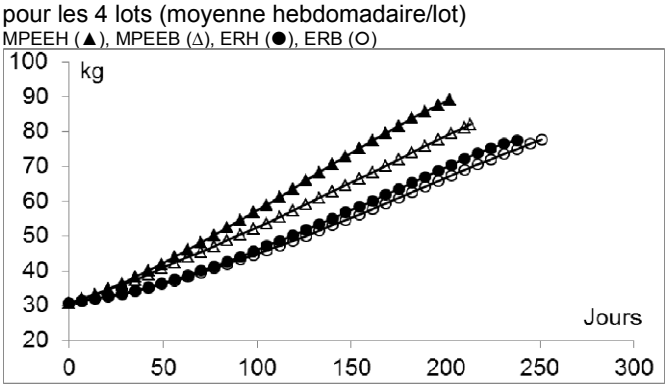


Figure 5. Simulation de l'évolution des dépôts adipeux totaux pour les 4 lots (moyenne hebdomadaire/lot)
MPEEH (▲), MPEEB (Δ), ERH (●), ERB (O)



3. DISCUSSION

Notre étude confirme que l'on peut moduler les dépôts de gras selon la nature de la ration (amidon *vs* fibre) et également selon les niveaux d'alimentation.

Les types de rations, à quantité d'énergie apportée identique (UFV), entraînent des modifications dans la nature des dépôts, dans les essais de Micol et *al* (2007) ou de Geay et *al* (1997). Dans ce dernier, où trois rations (ensilages de maïs et d'herbe, foin) étaient comparées, c'est surtout la ration « foin » qui s'était différenciée et avait amené à des carcasses plus maigres que celle à base d'ensilage de maïs. La ration à base d'ensilage d'herbe direct avait surtout conduit à des gras plus jaunes. Dans notre travail, les rations enrubannages semblent se comporter comme celles à base de foin et se différencient des rations ensilage de maïs. A même vitesse de croissance et à régime différent le lot MPEEB a plus de dépôts adipeux que le lot ER haut, cette différence (+5 kg DAT) est donc directement liée à la nature de la ration. Notre étude a également bien mis en évidence que la vitesse de croissance différente des lots H et B influait davantage dans les lots ensilage de maïs qu'enrubannage. Toutefois ceci n'a pas impacté les dépôts protéiques, bien que nous ayons très fortement dissocié les apports d'énergie sous forme d'amidon et de parois végétales. Les premiers sont précurseurs du glucose qu'utilisent préférentiellement les adipocytes du tissu musculaire et peuvent améliorer les dépôts adipeux intramusculaires (Sharman et *al* 2013). Une meilleure compréhension de l'impact des différents flux de nutriments à disposition des tissus est à conduire.

L'évolution des quantités ingérées en phase de finition révèle une ingestion soutenue quasi linéaire pour le lot ERH (1,68kg/100kg PV/ jour) et une baisse pour le lot MPEEH, ce qui est cohérent avec les résultats des travaux de Micol et *al* 2007 sur des rations Maïs *vs* Foin. La capacité d'ingestion d'un animal gras se réduit proportionnellement à son poids par rapport à un animal de même poids plus maigre. Cette diminution de l'ingestion des lots Maïs au cours de l'engraissement peut s'expliquer par une rétroaction rapide des lipides sur l'ingestion et la satiété.

Les régimes différent enfin par le comportement d'ingestion (vitesse d'ingestion, nombre de repas) a priori sans incidence sur leur bien-être.

Les lots Maïs ont été plus efficaces, en particulier le lot bas dont les restrictions en fourrage et concentré ont entrainé une meilleure utilisation de la ration (206 g de gain de poids/UFV ingéré). La légère restriction a pu diminuer la vitesse de transit et améliorer la digestibilité. La valeur énergétique des rations distribuées, recalculée sur base des performances enregistrées (GMQ), est de 0,96 et 0,94 UFV/kg MSI pour les deux rations H et B d'enrubannage, très proches de celle calculée a priori à partir de l'analyse chimique (0,94 et 0,90) et même plutôt supérieure. Il n'y aurait donc pas de perte de valeurs énergétiques liées aux interactions digestives. Par contre les rations ensilages de maïs ont été beaucoup mieux valorisées (1,00 et 1,06 par rapport à 0,97 et 0,92 UFV/ kg MS). La valeur UFV des ensilages de maïs dans les tables Inra 2007 est réduite forfaitairement de 5% pour tenir compte de ces interactions digestives. Il semblerait que, comme dans Micol et *al* 2007 ou Hocquette et *al* 2002, cette réduction soit trop importante. Enfin, pour les rations Maïs, le ratio PDI/UFV apportées, bien que dans les normes (Tableau 1) est inférieur de 11% à celui des rations Enrubannages. On pourrait donc considérer, dans une vision globale, que dans ces lots, la croissance protéique est optimisée pour l'énergie ingérée. Si ce niveau d'énergie est suffisant pour cette croissance protéique alors il y aurait excès d'énergie dans les lots MPEE, excès qui serait orienté vers davantage de synthèse lipidique. Un tel mécanisme pourrait s'évaluer dans le modèle MECSIC.

4. CONCLUSION

Cette étude a permis de montrer que l'on peut atteindre des croissances élevées, proche de 1600 g/j, avec des rations sans amidon, à base d'enrubannage d'herbe. Les animaux des lots Enrubannage ont cependant eu besoin d'un temps plus long pour atteindre leur niveau d'ingestion maximal (par rapport à leurs poids vif). La croissance des 60 premiers jours d'engraissement s'en est ressentie et le retard accumulé ne s'est pas résorbé. Ce temps supplémentaire par rapport à l'ensilage de maïs peut être une contrainte forte de baisse de rentabilité dans des ateliers d'engraissement spécialisés, mais dans des exploitations de demi-montagne qui voudraient n'engraisser que quelques têtes chaque année, cela le serait beaucoup moins. L'utilisation de ce type de ration, valorisant les fourrages produits sur l'exploitation, peut être une solution alternative intéressante à l'ensilage de maïs dans les zones herbagères. Ceci reste à confirmer avec des essais sur différents enrubannages associés à divers coproduits (ex : pulpe de betterave) et par une étude plus économique.

Cette expérimentation a été menée dans le cadre du programme transversal UMRH «Recommandations alimentaires». Nos remerciements aux personnels de l'Unité Expérimentale sur les Ruminants de Theix (UERT) et à I. Constant pour la réalisation des analyses de laboratoire.

Agabriel J., et al., 1986. Bull. tech. CRZV Theix, 66, 43-50
FranceAgrimer, 2011. Les synthèses de FranceAgrimer, N°10
Geay Y., et al., 1997., Renc. Rech. Ruminants, 4, 307- 311
Hoch T., Agabriel J., 2004. Agricultural systems, 81, 1-15
Hocquette J.F., et al., 2002. Renc. Rech. Ruminants, 9, 270
INRA., 2007. Table d'alimentation des bovins, ovins et caprins
Micol D., et al., 2007., Renc. Rech. Ruminants, 14, 233- 236
Robelin J., et Geay Y., 1975. Bull. Tech. CRZV Theix, Inra., 22, 41-43
Robelin J., Agabriel J.,1986. Bull; tech. CRZV Theix, Inra., 66, 37-41
Sharman E., et al., 2013. J.A.S., 91, 2264-2277
Vasconcelos J.T., et al., 2009. J Anim. Sci., 87, 1540-1547