HAL
open science

Complémentation des agneaux au pâturage pendant la phase d'allaitement

Sophie Prache, M. Thériez, G. Béchet, H. Cassagnes, P. Amblard, P. Lebecque

To cite this version:

Sophie Prache, M. Thériez, G. Béchet, H. Cassagnes, P. Amblard, et al.. Complémentation des agneaux au pâturage pendant la phase d'allaitement. Productions Animales, 1992, 5 (2), pp.137-148. hal-00895970

HAL Id: hal-00895970

https://hal.science/hal-00895970v1

Submitted on 11 May 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.

INRA Prod. Anim.,
1992, 5 (2), 137 - 148

S. PRACHE, M. THÉRIEZ, G. BÉCHET
avec la collaboration technique de
H. CASSAGNES, P. AMBLARD et
P. LEBECQUE

INRA Laboratoire Adaptation des
Herbivores aux milieux
Theix 63122 Saint-Genès-Champanelle

Complémentation des agneaux au pâturage pendant la phase d'allaitement

Interaction entre le niveau de complémentation et la quantité d'herbe offerte et effet sur le niveau de parasitisme

L'apport de concentré aux animaux au pâturage peut avoir plusieurs objectifs. Il peut permettre de maintenir les performances animales lorsque les disponibilités en herbe ou la qualité de celle ci sont insuffisantes ; il peut permettre également, pour des animaux à besoins très élevés tels que les femelles en début de lactation, d'améliorer les performances obtenues avec l'herbe seule, même offerte à volonté. Enfin, bien que ceci soit rarement évoqué, l'apport de concentré au pâturage peut aussi permettre de limiter les risques liés au parasitisme.

Résumé

Pour étudier l'effet de l'apport de concentré à des agneaux à l'herbe pendant la phase d'allaitement, des agneaux d'herbe consommant à volonté du maïs grain humide ont été mis en comparaison avec des agneaux non complémentés, pendant deux années consécutives. Trente six brebis Ile de France allaitant des doubles ont été utilisées pour ces deux expériences ; elles ont pâturé en rotation une prairie naturelle à un chargement de 12 brebis/ha. Les agneaux étaient âgés de 7 semaines en début d'expérience et de 16 semaines à la fin de la période de pâturage. Ils ont ensuite été finis en bergerie et, après abattage, la qualité de la carcasse a été appréciée.

L'effet de la complémentation sur la vitesse de croissance des agneaux au pâturage et sur la qualité de la carcasse a été variable d'une expérience à l'autre. Des différences dans la quantité d'herbe offerte aux animaux pouvaient être à l'origine de ces résultats.

C'est pourquoi nous avons réalisé une 3ème expérience, dans laquelle 24 brebis ont été réparties 8 semaines après mise bas en 4 lots au pâturage : deux niveaux de quantité d'herbe offerte x deux niveaux de complémentation. La quantité d'herbe offerte était de 57,0 (H) et 38,5 (B) g MO/kg PV.j. Les agneaux étaient soit complémentés à volonté avec du maïs grain (C), soit non complémentés (NC). Les animaux ont pâturé en rotation une prairie de fétuque elevée.

Pour le faible niveau d'herbe, la complémentation a permis d'augmenter la vitesse de croissance des agneaux au pâturage (287 g/j vs 226 g/j), alors qu'elle n'a eu aucun effet pour le niveau d'herbe élevé (277 g/j vs 276 g/j). C'est donc uniquement lorsque la quantité d'herbe offerte a été faible que la complémentation des agneaux a permis d'améliorer leur vitesse de croissance. Elle a également réduit le niveau de parasitisme, même lorsque les quantités d'herbe offertes étaient importantes. Enfin, elle a conduit à une amélioration de la fermeté du gras dorsal, lorsqu'elle a permis de réduire la durée de finition en bergerie.

La réponse des animaux à l'apport de concentré au pâturage varie avec la quantité d'herbe qui leur est offerte. Pour de faibles disponibilités en herbe, la complémentation permet d'augmenter les quantités totales ingérées et les performances, parce qu'il n'y a pas ou peu de substitution de l'herbe par le concentré. Par contre, lorsque les disponibilités en herbe sont importantes, la complémentation a peu d'effet, car elle provoque alors une forte substitution de l'herbe par le concentré. Cependant, peu d'auteurs ont réellement testé ou mis en évidence l'interaction entre ces deux facteurs sur l'ingestion d'herbe et sur les performances des animaux.

Quelques expériences ont été conduites pour étudier les effets de l'apport de concentré au pâturage à des brebis allaitant deux agneaux, pendant les 6 à 7 premières semaines de lactation, et dans différentes conditions de disponibilités en herbe. Young *et al* (1980) et Milne *et al* (1981) n'ont pas conclu à une amélioration de la croissance des agneaux allaités par les brebis complémentées. Par contre, Penning *et al* (1988) ont observé une augmentation de la croissance des agneaux avec un complément contenant des protéines de plus faible dégradabilité (farine de poisson) que ceux utilisés par les auteurs précédents. Cependant, la croissance des agneaux diminuait après l'arrêt de la complémentation des mères et surtout pour le faible niveau de disponibilité en herbe. L'apport de concentré aux agneaux pourrait alors se révéler intéressante, mais peu d'expériences ont été réalisées pour mesurer ses effets sur l'ingestion et sur les performances des animaux. Elle peut cependant être recommandée en cas de faibles disponibilités en herbe lorsqu'il y a compéti-

tion entre brebis et agneaux, et en cas de contamination parasitaire élevée des prairies.

Une expérience a donc été réalisée pour déterminer l'influence de l'apport de concentré à des agneaux allaités sur leurs performances. Elle a été effectuée à un niveau de chargement de 12 brebis suitées par ha, et a été répétée deux années consécutives dans les mêmes conditions (expériences 1 et 2). L'effet de la complémentation a été différent d'une année à l'autre, probablement à cause de différences dans la vitesse de croissance de l'herbe. Une troisième expérience a donc été réalisée au cours d'une troisième année pour vérifier cette hypothèse, à savoir un effet de la complémentation variable selon la quantité d'herbe offerte aux animaux (interaction niveau de complémentation/niveau de quantité d'herbe offerte).

Conditions expérimentales

1 / Dispositif expérimental

Les 3 expériences ont été réalisées avec des agneaux Ile de France nés doubles ou triples et allaités doubles ; ils ont été mis à l'herbe à l'âge de 50 jours en moyenne et ont pâturé avec leur mère pendant environ 9 semaines, puis ont été sevrés et finis en bergerie avec du concentré et du foin de prairie de deuxième coupe. Ils ont été abattus (ou sortis d'expérience pour les animaux de renouvellement) dès que leur poids atteignait 40 kg pour les mâles et 38 kg pour les femelles.

Dans chaque essai, les animaux étaient conduits en un seul lot entre l'agnelage et la mise à l'herbe. Pendant cette période, le complément était distribué à volonté à tous les agneaux afin de les habituer à le consommer. Les brebis n'ont pas reçu de concentré au pâturage.

Expériences 1 (année 1) et 2 (année 2) : deux niveaux de compémentation ont été comparés, dans un schéma factoriel à un facteur. Les agneaux étaient soit complémentés à volonté au pâturage (C), soit non complémentés (NC). L'expérience 2 comportait deux réplications.

Expérience 3 (année 3) : deux niveaux de quantité d'herbe offerte et deux niveaux de complémentation ont été comparés dans un schéma factoriel 2 x 2. Les quantités d'herbe offerte étaient de 57,0 (H) et 38,5 (B) g matière organique par kg de poids vif et par jour (g MO/kg PV.j), le poids vif considéré étant la somme du poids de la brebis et de ses agneaux. Les agneaux étaient soit complémentés à volonté (C), soit non complémentés (NC). Cette expérience comportait ainsi quatre traitements : HNC, HC, BNC, BC.

Le dispositif expérimental ainsi que les critères d'allotement sont présentés au tableau 1.

2 / Alimentation et conduite du pâturage

La complémentation a été réalisée avec du maïs grain, conservé humide à l'acide propionique.

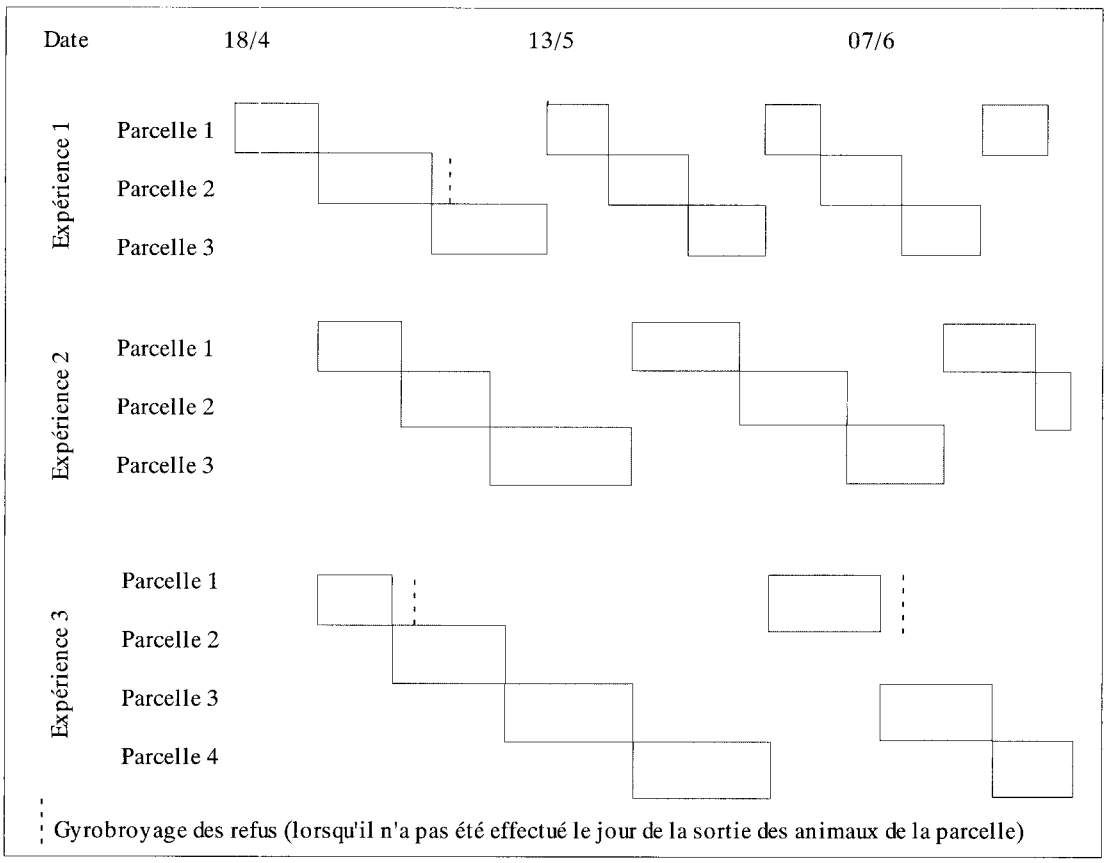
- Expériences 1 et 2

Le chargement visé étant de 12 brebis/ha, chaque lot a pâturé en rotation un ensemble

Tableau 1. *Dispositif expérimental et critères d'allotement*

N° d'expérience	1			2					3				
	Traitement			Traitement					Traitement				
				Réplication 1		Réplication 2							
	NC	C	etr	NC	C	NC	C	etr	BNC	BC	HNC	HC	etr
Nombre d'agneaux	12	12		12	12	12	12		12	12	12	12	
Date de mise à l'herbe		18/4				25/4					25/4		
Date de sevrage		23/6				26/6					24/6		
Critères d'allotement :													
- date de naissance		04/3				03/3					28/2		
- poids de l'agneau à la naissance	4,5	4,6	0,4	4,1	4,1	4,0	4,1	0,7	4,2	4,2	4,2	4,2	0,6
- GMQ de l'agneau entre la naissance et l'âge de 7 semaines (g/j)	214	218	55	211	199	206	193	39	211	198	210	211	34
- sex ratio	12♂	12♂		6♂	6♂	6♂	6♂		7♂	7♂	7♂	7♂	
				6♀	6♀	6♀	6♀		5♀	5♀	5♀	5♀	
- poids brebis 7 semaines après mise bas (kg)									68,0	69,7	71,6	69,8	9,8

Figure 1. *Calendrier de pâturage.*



de 3 parcelles de prairie naturelle, d'environ 1700 m² chacune, qui lui a été définitivement attribué. Les parcelles provenaient d'une prairie pâturée en un seul bloc précédemment. Les changements de parcelle ont été décidés visuellement (à partir de l'estimation de la quantité d'herbe restante sur la parcelle pâturée et de la quantité d'herbe présente sur le reste du parcellaire) ; il a été réalisé en même temps pour tous les lots.

- *Expérience 3*

La prairie utilisée (fétuque élevée) avait été semée l'été précédent. Elle a été divisée en 16 parcelles, et chaque lot a pâturé en rotation sur 4 parcelles qui lui étaient définitivement affectées. La surface de chacune d'entre elles était d'environ 780 m² pour les lots B et 1150 m² pour les lots H, ce qui permettait un temps de séjour identique pour les 4 lots. A partir de l'estimation de la quantité d'herbe présente à l'entrée des animaux, le temps de séjour sur une parcelle a été calculé de la manière suivante : (quantité d'herbe présente par hectare x surface de la parcelle) / (poids vif du lot x niveau de quantité d'herbe offerte prévu).

- *Expériences 1, 2 et 3*

Après la sortie des animaux d'une parcelle, les refus étaient gyrobroyés.

Les parcelles ont reçu 40 kg N/ha au départ en végétation, et 30 kg N/ha après chaque sortie des animaux.

Le calendrier de pâturage est présenté à la figure 1.

3 / Mesures

a / Aliments

Quantité d'herbe offerte

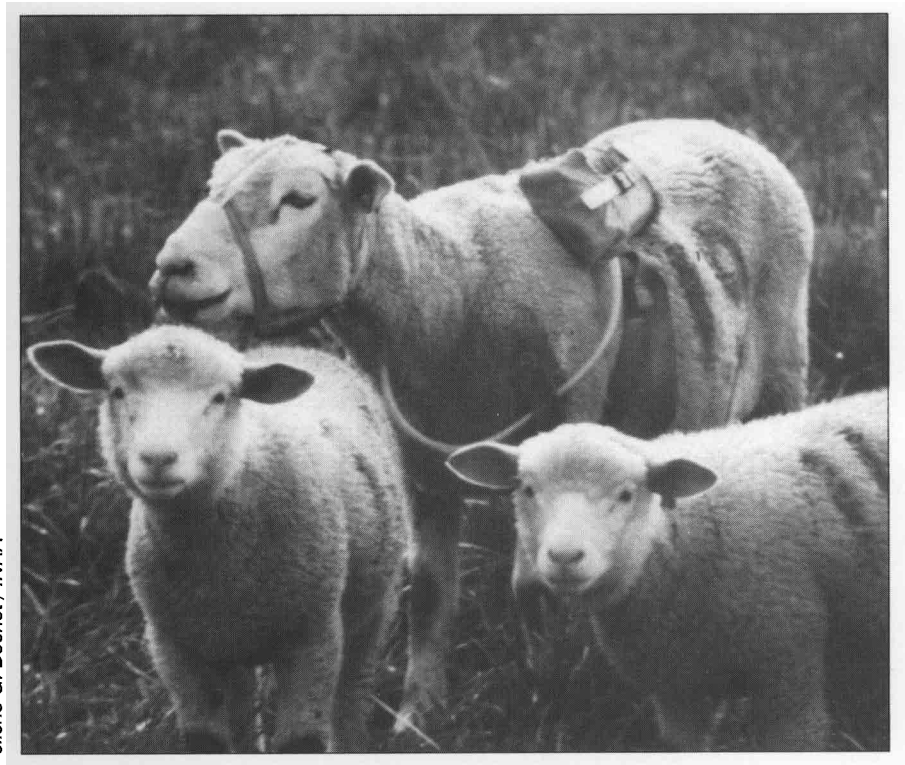
Elle a été estimée à l'entrée des animaux sur chaque parcelle, à l'aide d'un herbomètre à plateau et selon un protocole décrit par Prache *et al* (1990) (hauteur de coupe des échantillons d'herbe = 1,5 cm). Cette mesure a été faite uniquement pour l'expérience 3.

Sur les échantillons d'herbe prélevés, les teneurs en matière sèche (MS), matière organique (MO), matières azotées totales (MAT) et cellulose ont été déterminées, ainsi que la digestibilité de la MO (méthode cellulase Aufrère).

Quantités d'aliments secs ingérés

Seules ont été mesurées les consommations d'aliments conservés (concentrés et foin).

Pour le lot BC de l'expérience 3, la quantité de complément consommé et la hauteur de l'herbe ont été mesurés quotidiennement pendant le pâturage d'une parcelle (du 09/06 au 18/06). Ceci nous a permis de relier la quantité de complément consommé à la hauteur de l'herbe pâturée.



cliché G. Béchet / INRA

Appareil d'enregistrement des activités alimentaires

b / Animaux

Evolution de poids

Les animaux ont été pesés régulièrement entre l'agnelage et la fin de l'expérience.

Temps de pâturage

L'activité alimentaire a été enregistrée quotidiennement sur 4 agneaux de chacun des lots BNC et HNC de l'expérience 3, pendant le pâturage d'une parcelle (du 09/06 au 18/06). Sur cette parcelle, la hauteur de l'herbe a également été mesurée tous les jours à l'herbomètre à plateau. Ceci nous a permis de comparer le temps consacré à l'ingestion dans les deux lots et de déterminer, en pâturage tournant, la liaison entre la hauteur de l'herbe pâturée et le temps passé à ingérer. L'appareil utilisé pour enregistrer les activités alimentaires a été décrit par Brun *et al* (1984).

Qualité de la carcasse

La carcasse a été pesée après 24 h de conservation à +4°C.

Différents indicateurs de l'état d'engraissement ont été mesurés : poids du gras péristomacal et du gras périrénal, épaisseur du gras dorsal.

La fermeté du gras dorsal a été appréciée, après 24 h de conservation, par une note variant de 3 pour un gras huileux à 15 pour un gras dur.

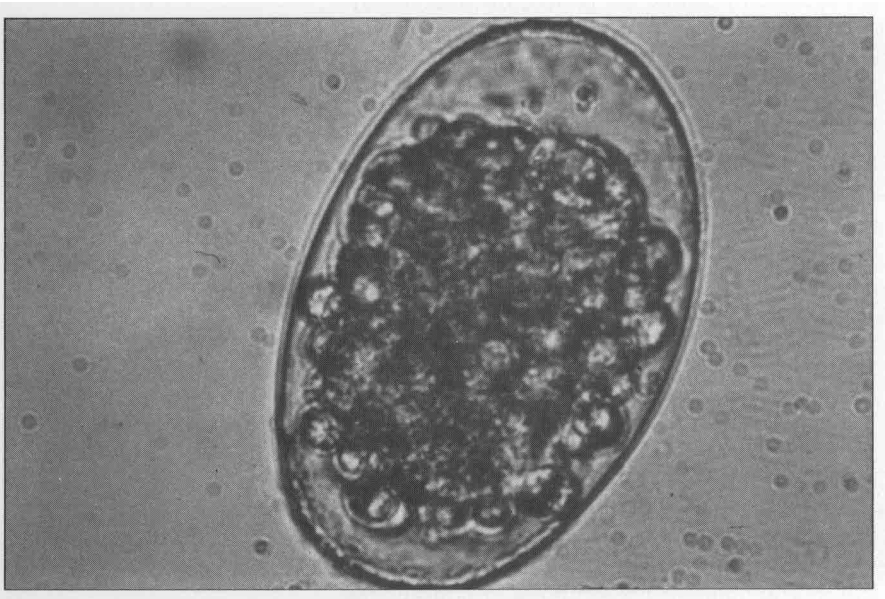
Parasitisme

Seul a été étudié le parasitisme par les strongles gastro-intestinaux : les risques sont très importants chez l'agneau et on dispose de méthodes fiables pour le mesurer. Pour le ténia, autre parasite majeur de l'agneau, il est seulement possible de relever la présence ou l'absence d'œufs dans les fèces.

Pour déterminer l'effet de la complémentation sur le niveau d'infestation des agneaux - qui sont initialement indemnes -, il faut d'abord connaître le niveau de contamination initial des prairies et le niveau de contamination supplémentaire dû à l'excrétion d'œufs par les mères. Le niveau d'infestation des agneaux a également un impact en retour sur le niveau de contamination des prairies (par l'excrétion d'œufs, débutant environ 3 semaines après l'ingestion de larves infestantes).

La politique de déparasitage s'est fondée sur les résultats de coproscopies individuelles et a été la suivante : déparasitage de tous les agneaux expérimentaux dès qu'un lot atteignait en moyenne 500 œufs de strongles par gramme de fèces (100 œufs pour le genre *Nematodirus*), et dès qu'un œuf de ténia était visible dans les crottes d'un agneau ; traitement contre strongles, ténia et coccidies au sevrage. Dans chacune des expériences, c'est en fait seulement au sevrage que les agneaux ont été traités contre les parasites gastro intestinaux.

Dans l'expérience 2, on a effectué un dénombrement et une diagnose des larves infestantes de strongles à la mise à l'herbe et au sevrage, sur la 2ème parcelle de chaque lot. Dans l'expérience 3, cette mesure a été effectuée juste avant la mise à l'herbe sur l'ensemble du parcellaire de chaque lot. La méthode employée est celle décrite par Gruner et Raynaud (1980). Des coproscopies individuelles ont été effectuées, sur toutes les brebis à la mise à l'herbe (expériences 2 et 3 uniquement) et sur un agneau de chaque portée plusieurs fois en cours d'expérience. La méthode utilisée est celle de Raynaud (1970).



cliché L. Grüner / INRA

Œuf de strongle *Teladorsagia circumcincta*.

L'évolution du taux de pepsinogène sérique a été mesuré sur tous les agneaux : le pepsinogène, présent dans la caillette, passe dans le sang dès qu'il y a des lésions de la muqueuse de celle-ci, et son dosage dans le sang permet donc de quantifier le niveau du parasitisme de la caillette (méthode décrite par Kerbœuf 1975).

On considère que le traitement des agneaux est conseillé lorsque les seuils - approximatifs - suivants sont atteints : 1000 à 2000 larves infestantes/kg MS d'herbe, 500 œufs de strongles/g fèces (sauf pour le genre *Nematodirus* : 100 œufs/g), concentration du sérum en pepsinogène quintuplée par rapport au niveau de base avant infestation.

4 / Analyses statistiques

Les performances des animaux ont été traitées par analyse de variance (Sas 1985).

Résultats

1 / Quantité d'herbe offerte

Les deux niveaux de quantité d'herbe offerte prévus dans le protocole de l'expérience 3 ont été appliqués progressivement à la mise à l'herbe, de manière à éviter une chute trop brutale de la lactation (figure 2). Les données concernant la quantité d'herbe présente sur chaque parcelle à l'entrée des animaux et la qualité de celle-ci sont présentées au tableau 2 ; elles montrent la qualité correcte de l'herbe offerte.

Le chargement pendant la période de pâturage a été de 13,8, 13,8, 21,1 et 19,5 brebis/ha respectivement pour les traitements HNC, HC, BNC et BC de l'expérience 3.

2 / Ingestion de complément (tableau 3)

La quantité totale de complément ingérée par agneau dans les expériences 1 et 2 a varié de 9,4 à 13,9 kg MS selon les lots. Dans l'expérience 3, elle s'est élevée à 16 et 17,5 kg MS respectivement pour le lot BC et le lot HC.

Sur la parcelle du lot BC suivie en continu à la fin de l'expérience 3, la consommation quotidienne de concentré a varié de 263 à 492 g MS/agneau, en augmentant linéairement avec la décroissance de la hauteur de l'herbe pâturée (figure 3).

Figure 2. *Evolution de la quantité d'herbe offerte aux animaux durant l'expérience 3 (les barres indiquent l'erreur-standard).*

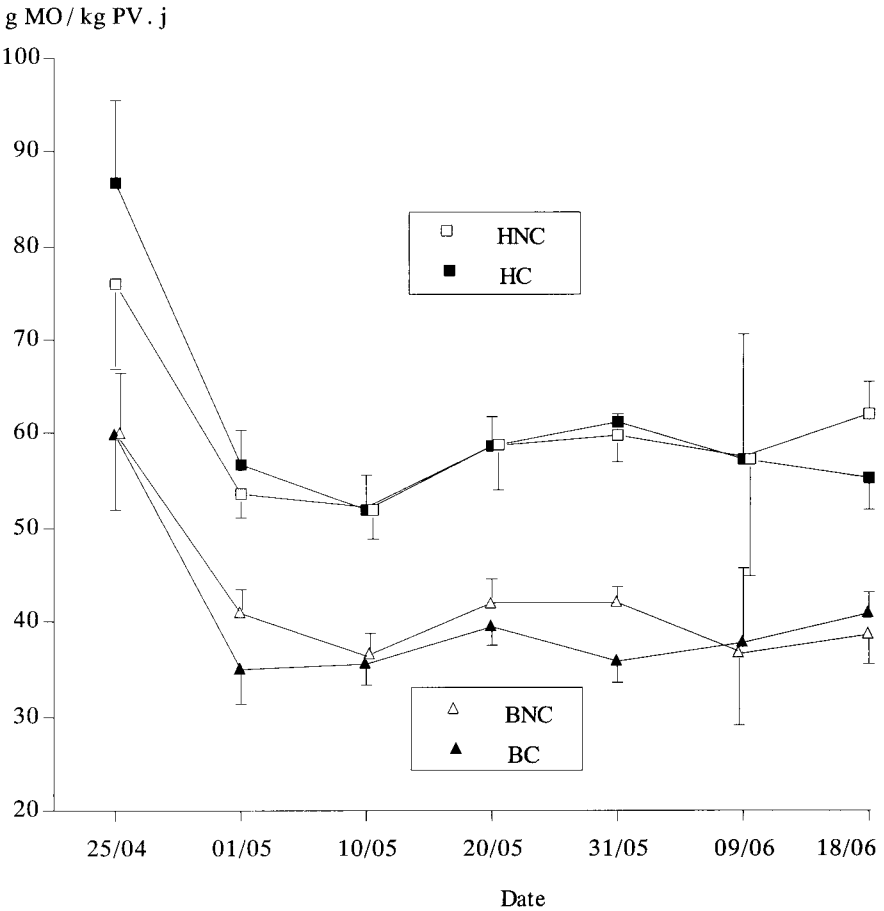


Tableau 2. *Quantité d'herbe présente, composition chimique et digestibilité in vitro de la matière organique des échantillons d'herbe prélevés à l'entrée de chaque parcelle (expérience 3).*

N° de cycle	1				2		
N° de parcelle	1	2	3	4	1	3	4
Quantité d'herbe présente (tMS/ha (s.e.))	3,0 (0,18)	3,6 (0,35)	3,5 (0,14)	4,2 (0,50)	3,8 (0,22)	3,8 (0,19)	2,8 (0,14)
Composition chimique (g/kg MS)							
• Matière organique	885	897	894	903	869	867	888
• Matières azotées totales	191	189	196	151	177	202	169
• Cellulose	209	204	211	243	264	253	264
Digestibilité de la matière organique (kg MOD / kg MO)	0,801	0,817	0,802	0,770	0,733	0,717	0,698

Tableau 3. *Quantité de complément ingérée et performances des animaux pendant la phase de pâturage*

N° d'expérience	1			2					3				
	Traitement			Traitement					Traitement				
				Réplication 1		Réplication 2							
	NC	C	etr	NC	C	NC	C	etr	BNC	BC	HNC	HC	etr
Variation de poids vif (g/j)													
- brebis	+41[a]	+90[a]	67	-	-	-	-		+40[a]	+58[a]	+65[a]	+19[a]	79
- agneaux	276[a]	315[b]	27	281[a]	289[a]	269[a]	294[a]	31	226[b]	287[A]	276[a]	277[a]	39
Quantité de complément ingérée (kg MS/agneau)	-	12,3		-	13,9	-	9,4		-	16,0	-	17,5	

Dans chaque expérience, les valeurs suivies de lettres différentes sont significativement différentes à P < 0,0005 (a,b) ou P < 0,001 (A, b)

3 / Evolution de poids pendant la phase de pâturage (tableau 3)

La vitesse de croissance des agneaux pendant la phase de pâturage a été élevée : en moyenne 295, 283 et 266 g/j pour les expériences 1, 2 et 3.

Dans l'expérience 1, elle a été significativement plus élevée pour les agneaux complémentés que pour les non complémentés (315 g/j vs 276 g/j ; P < 0,005). Par contre, dans les deux réplications de l'essai 2, la complémentation n'a pas eu d'effet significatif (289 g/j vs 281 g/j et 294 g/j vs 269 g/j dans la 1ère et la 2ème réplication).

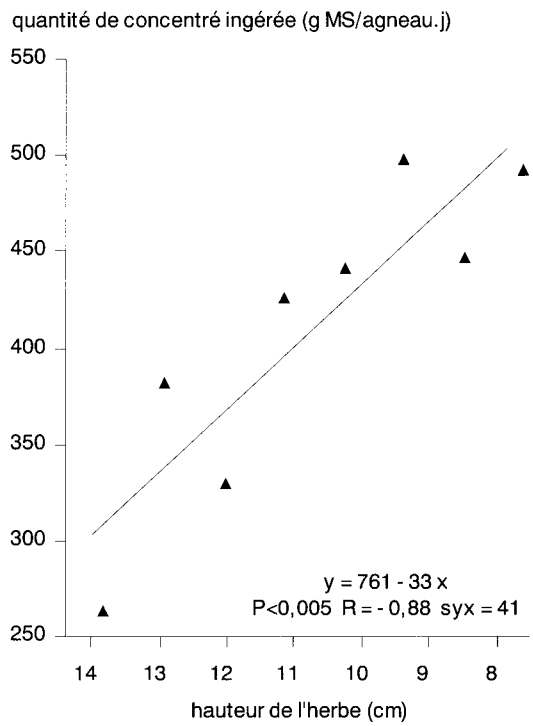
Dans l'expérience 3, la vitesse de croissance des agneaux a été significativement influencée par le niveau de complémentation (P <0,01) et par le niveau de quantité d'herbe offerte (P <0,05), et une interaction significative entre ces deux facteurs a été mise en évidence (P <0,01). La complémentation des agneaux a conduit à une augmentation de leur vitesse de croissance de 61 g/j pour le faible niveau de quantité d'herbe offerte (226 vs 287 g/j), alors qu'elle n'a eu aucun effet pour le haut niveau (277 vs 276 g/j). La vitesse de croissance des agneaux du lot BNC a été significativement plus faible que celle des agneaux du lot HNC (226 vs 276 g/j ; P < 0,001) ; il n'y avait pas de différences significatives entre les lots BC, HNC et HC (287, 276 et 277 g/j).

Dans aucune des expériences, les traitements n'ont eu d'effet significatif sur la variation de poids vif des mères.

4 / Temps d'ingestion au pâturage

Dans l'expérience 3, la hauteur de l'herbe (Y, cm) sur la parcelle suivie en continu entre le 09/06 et le 18/06 a diminué de manière linéaire avec le temps (X, jours) jusqu'à une hauteur de 5,6, 7,0 et 8,5 cm respectivement pour les lots BNC, BC et HNC selon les modèles suivants :

Figure 3. *Effet de la hauteur de l'herbe pâturée sur le niveau d'ingestion de complément au pâturage (expérience 3, lot BC).*



Y = 14,70 - 1,07 X
P < 0,001 r = - 0,96 syx = 0,55

Y = 14,56 - 0,89 X
P < 0,005 r = - 0,91 syx = 1,10

Y = 14,80 - 0,74 X
P < 0,001 r = - 0,97 syx = 0,47

La pente de cette régression a été significativement plus faible pour le lot HNC que pour le lot BNC (P < 0,01).

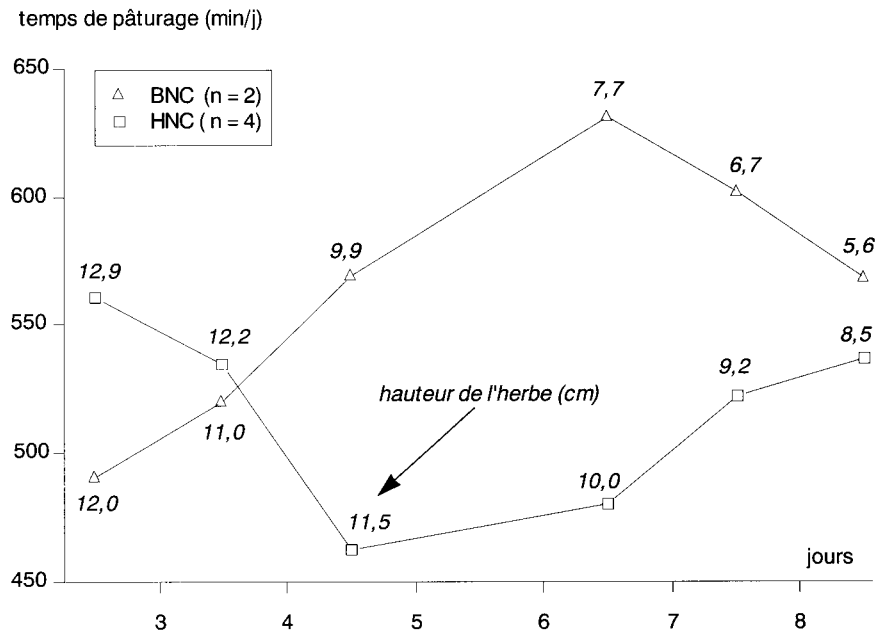
Six appareils de comportement ont fonctionné jusqu'à la fin de la période de mesure (4 et 2 respectivement pour les lots HNC et BNC). Le temps de pâturage des agneaux du

lot HNC (figure 4) a varié entre 463 et 561 min/j (520 min/j, en moyenne). Pour ce lot, la hauteur de l'herbe à la fin du pâturage de la parcelle était de 8,5 cm. Les agneaux du lot BNC ont pâturé pendant 527 min/j en moyenne au début du pâturage de la parcelle, tant que la hauteur de l'herbe était supérieure à 9,9 cm. Avec la réduction de la hauteur de l'herbe pâturée, le temps de pâturage a augmenté, avec un maximum de 631 minutes à une hauteur d'herbe de 7,7 cm, puis diminué (602 minutes à 6,7 cm et 568 minutes à 5,6 cm).

5 / Niveau de parasitisme

Dans l'expérience 2, la contamination du pâturage à la mise à l'herbe était de 56 et 37 larves infestantes/kg MS pour les lots NC (1ère et 2ème réplication) et 5 et 73 pour les lots C (1ère et 2ème réplication) (tableau 4). Les brebis des lots NC excrétaient en moyenne 959 et 240 œufs/g de fèces (1ère et 2ème réplication), celles des lots C 189 et 489 œufs/g (1ère et 2ème réplication). A la mise à l'herbe de l'expérience 3, l'ensemble des parcelles de chaque lot était indemne de larves de strongles, et les brebis des lots BNC, BC, HNC et HC excrétaient en moyenne 777, 807, 666, et 1710 œufs/g de fèces. Ces données montrent que l'effet de la complémentation sur le niveau de parasitisme ne peut être correctement testé que dans la 2ème réplication de l'expérience 2 et dans l'expérience 3 : en effet, dans la 1ère réplication de l'expérience 2, malgré un allotement des animaux et des parcelles au hasard, l'excrétion d'œufs par les brebis et la contamination du pâturage à la mise à l'herbe étaient plus élevées pour le lot NC que pour le lot C,

Figure 4. *Effet de la quantité d'herbe offerte sur le temps de pâturage des agneaux.*



ce qui pourrait conduire à des conclusions optimistes quant à l'effet de la complémentation.

Le taux de pepsinogène sanguin (figure 5) a très peu évolué au cours de l'expérience 1, et il n'y a pas eu de différence entre agneaux complémentés et témoins. Dans les deux réplications de l'expérience 2, le taux de pepsinogène, corrigé pour le taux avant la mise à

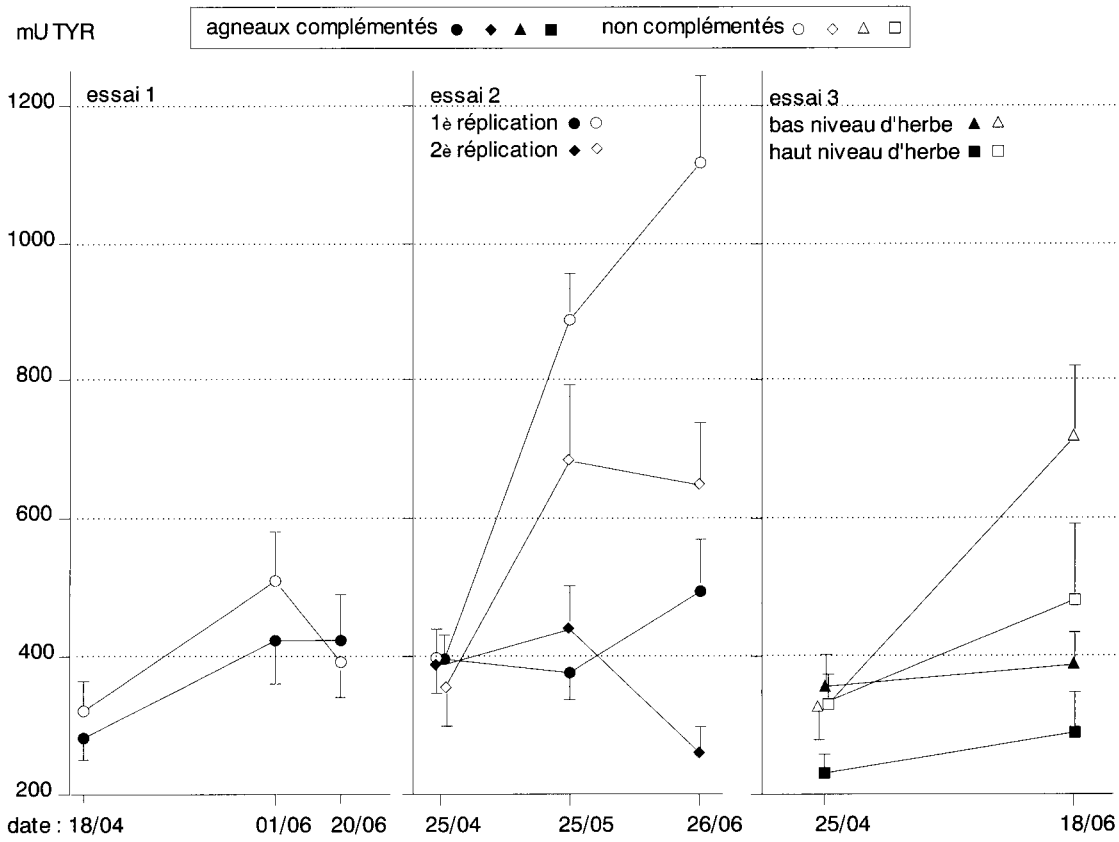
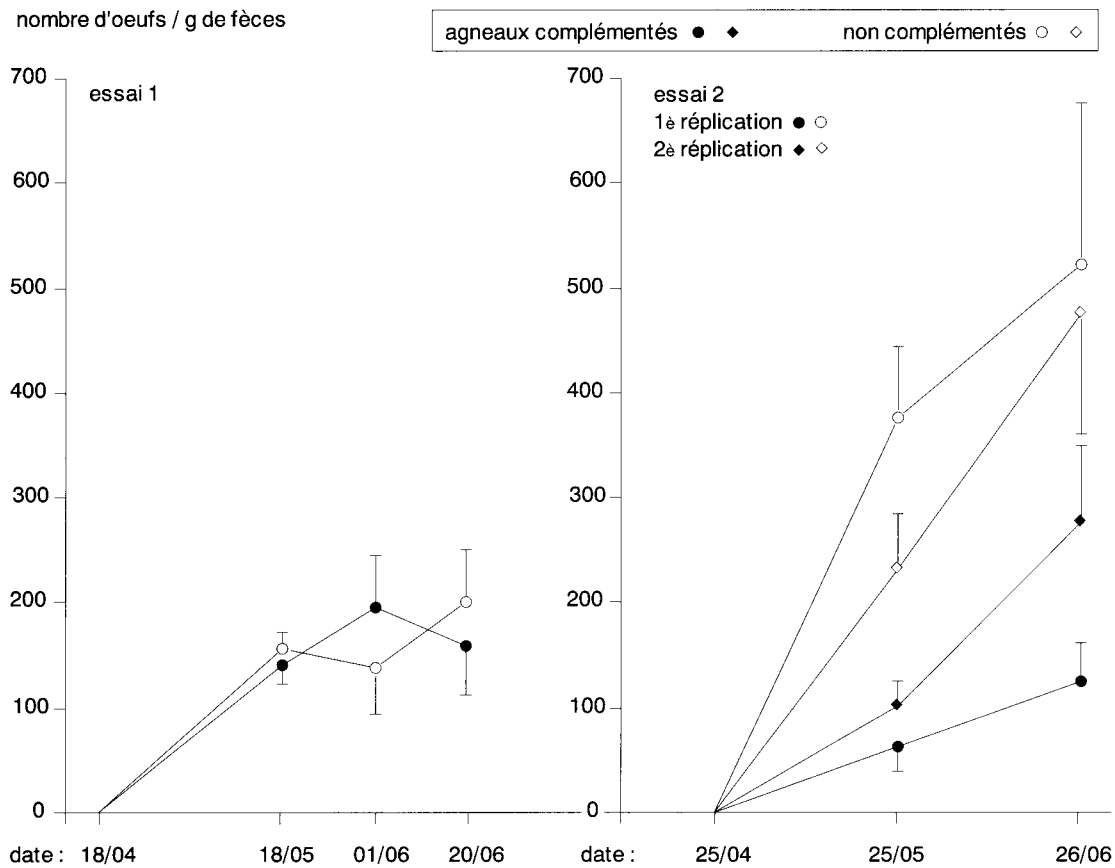


Figure 5. *Evolution du taux de pepsinogène sérique chez les agneaux complémentés ou non (moyenne et écart-type de la moyenne).*

Figure 6. *Evolution du nombre d'œufs de strongles excrétés par les agneaux complémentés ou non (moyenne et écart-type de la moyenne).*



l'herbe, a été plus faible pour les agneaux complémentés que pour ceux qui ne recevaient pas de complément ; l'écart entre les deux lots était significatif dès 1 mois après la mise à l'herbe ($P < 0,025$ dans les deux réplications) et au sevrage ($P < 0,001$ dans les deux réplications). Ce taux est resté inchangé chez les agneaux complémentés, alors que chez les non complémentés il avait doublé un mois après la mise à l'herbe, et doublé (réplication 2) voire presque triplé (réplication 1) au sevrage. Dans l'expérience 3, le taux de pepsinogène sanguin au sevrage, corrigé pour le taux avant la mise à l'herbe, a été plus faible pour les agneaux complémentés que pour les témoins, significativement pour le bas niveau d'herbe ($P < 0,05$), non significativement pour le niveau élevé (interaction non significative). Entre la mise à l'herbe et le sevrage, ce taux est resté inchangé dans les deux lots complémentés, il a augmenté de 40% dans le lot HNC et a doublé dans le lot BNC.

Le nombre d'œufs émis par les agneaux (figure 6) dans l'expérience 1 a été faible et identique entre les deux lots. Dans l'expérience 2, ce nombre a été plus faible pour les complémentés que les témoins ($P < 0,001$ et $P < 0,05$ dans la 1ère et la 2ème réplication). Dans l'expérience 3, aucun œuf n'était encore émis par les agneaux au sevrage, la période prépatente n'étant probablement pas encore terminée. Seuls les deux lots NC de l'expérience 2 ont atteint au sevrage le seuil de 500 œufs par g de fèces. Aucun agneau n'a atteint le seuil de 100 œufs de *Nematodirus* par g de fèces.

Au moment du sevrage dans l'expérience 2, la contamination du pâturage s'élevait, pour les lots NC à 600 et 802 larves infestantes/kg MS (1ère et 2ème réplication) et, pour les lots C à 68 et 236 larves infestantes/kg MS (1ère et 2ème réplication) (tableau 4) .

L'ensemble de ces résultats montre que le niveau de parasitisme n'a jamais été élevé ; il peut être qualifié de faible dans l'expérience 1 et de moyen dans les expériences 2 et 3.

6 / Performances des agneaux au cours de la finition et à l'abattage

Les performances des agneaux pendant la phase d'engraissement en bergerie sont indiquées au tableau 5.

La vitesse de croissance a été élevée pour tous les lots (277 à 369 g/j en moyenne). Le poids moyen à l'abattage a varié selon les lots de 38,9 à 41,1 kg et l'âge moyen à l'abattage de 134 à 153 jours. Il n'y a pas eu d'effet significatif des traitements appliqués pendant la période de pâturage sur la vitesse de croissance des agneaux en bergerie ni sur leur âge à l'abattage. Cependant, les agneaux qui avaient été complémentés à l'herbe tendaient

généralement à avoir une vitesse de croissance plus faible que les témoins.

Le poids de la carcasse et les différents critères quantitatifs de l'état d'engraissement qui ont été mesurés (tableau 6) n'ont pas été modifiés par les traitements appliqués pendant la période de pâturage. Par contre, les agneaux qui ont été complémentés au pâturage ont présenté un gras de couverture plus ferme (expériences 1 et 3) ou aussi ferme (expérience 2) que ceux qui n'ont pas été complémentés, la différence étant significative dans l'expérience 1 ($P < 0,025$). La fermeté du gras dorsal (Y, note moyenne du lot) a été négativement liée à la quantité de concentré consommé pendant la période de finition (X, kg), selon l'équation :

$Y = 13,92 - 0,18 X$

$P < 0,001$ $r = - 0,90$ $syx = 0,77$ $n = 10$

Dans l'expérience 1, la quantité de concentré ingérée pendant la phase de finition a été nettement plus faible pour les agneaux complémentés que pour les témoins (26 % de MS en moins), ceci provenant d'une durée d'engraissement plus courte. Dans les expériences 2 et 3, les différences entre lots C et NC sont moins importantes.

Discussion

La quantité d'herbe offerte aux animaux non complémentés a eu un effet important sur la vitesse de croissance des jeunes puisque, dans l'expérience 3, il y avait un écart de 22 % entre les agneaux du lot HNC et ceux du lot BNC. Cet effet a déjà été montré par de nombreux auteurs (Milne *et al* 1981, Penning *et al* 1986, Penning *et al* 1988). Lorsque les dispo-

Tableau 4. *Dénombrement et diagnose de larves infestantes de strongles sur les parcelles (larves infestantes/kg MS d'herbe) (expérience 2)*

		NC						C					
Réplication	Date de prélèvement	H	N	Te	Tr	NI	Total	H	N	Te	Tr	NI	Total
1	25/04 (avant le 1er passage)	5	23	14	14	0	56	0	5	0	0	0	5
	26/06 (après le 3ème et dernier passage)	0	0	135	240	225	600	0	0	21	13	34	68
2	25/04 (avant le 1er passage)	6	13	6	0	12	37	4	53	8	4	4	73
	26/06 (après le 3ème et dernier passage)	137	51	273	51	290	802	21	43	21	86	65	236

H : *Haemonchus*, N : *Nematodirus*, Te : *Teladorsagia*, Tr : *Trichostrongylus*, NI : Non identifié

Tableau 5. *Performances des agneaux et quantités ingérées pendant la phase de finition*

N° d'expérience	1			2					3				
	Traitement			Traitement					Traitement				
				Réplication 1		Réplication 2							
	NC	C	etr	NC	C	NC	C	etr	BNC	BC	HNC	HC	etr
Vitesse de croissance (g/j)	369	330	176	340	277	333	326	82	297	287	301	329	69
Poids vif à l'abattage[1] (kg)	40,8	41,1	0,9	39,1	40,1	38,9	39,4	2,5	39,8	40,7	40,9	40,7	1,9
Age à l'abattage[1] (j)	139	134	12	139	147	142	139	15	153	145	146	143	11
Durée de la phase de finition (j)	28	24	12	22	30	26	22	14	38	32	31	28	11
Quantités ingérées (kg MS / agneau)													
- Maïs	-	-		3,2	3,2	3,9	3,7		-	1,4	-	1,4	
- Concentré	31,4	23,1		13,4	15,1	15,3	12,1		35,8	29,2	29,2	22,2	
- Foin	7,4	6,3		12,8	14,1	13,6	10,9		22,4	17,3	18,1	15,5	

[1] ou à la fin de l'expérience pour les animaux gardés pour le renouvellement

Tableau 6. *Performance des agneaux à l'abattage*

N° d'expérience	1			2					3				
	Traitement			Traitement					Traitement				
				Réplication 1		Réplication 2							
	NC	C	etr	NC	C	NC	C	etr	BNC	BC	HNC	HC	etr
Nombre d'animaux abattus	12	12		10	10	10	10		9	9	8	8	
Poids de carcasse froide (kg)	18,3	19,4	0,9	17,9	18,4	18,0	18,1	1,0	18,4	19,1	19,1	19,1	0,8
Poids de gras (g)													
- péristomacal	252	295	65	332	310	315	306	94	301	353	324	340	99
- périrénal	126	190	44	175	188	199	165	78	158	203	204	221	64
Caractéristiques du gras dorsal													
- épaisseur (mm)	2,6	3,2	1,0	3,2	3,2	2,9	2,8	1,0	4,4	4,2	3,8	3,8	1,4
- fermeté (note de 3 à 15)	8	11	2	12	12	11	11	1	8	9	8	9	3

nibilités en herbe sont faibles, l'ingestion d'herbe par les brebis diminue, ce qui entraîne une diminution de leur production laitière (Gibb et Treacher 1978). Les agneaux sont alors pour leur part incapables d'augmenter leur ingestion d'herbe du fait de la faible disponibilité en herbe et de la concurrence des brebis (Gibb *et al* 1981). Ceci apparaît bien sur les résultats des mesures de temps d'ingestion au pâturage. Le temps d'ingestion du lot HNC au cours du pâturage de la parcelle suivie en continu est semblable à celui observé par Hodgson (1985) et Béchet *et al* (1989) en conditions d'herbe non limitantes : ceci montre que ni la disponibilité en herbe (kg MS/ha) ni la hauteur de l'herbe, qui a varié entre 8,5 et 13 cm, n'étaient limitantes. Le temps de pâturage des agneaux du lot BNC est resté proche de celui du lot HNC pendant les 5 premiers jours ; la hauteur de l'herbe était alors supérieure à 10 cm. Au 6ème jour de pâturage, la diminution de la disponibilité en herbe et de la hauteur de celle-ci ont provoqué une augmentation du temps de pâturage par un phénomène de compensation, fréquemment observé (Jamieson et Hodgson 1979, Milne *et al* 1981, Hodgson 1985). Le temps de pâturage des agneaux a alors atteint un maximum de 10,5 h pour une hauteur de l'herbe de 7,7 cm. En deçà, contrairement à ce qui est observé en pâturage continu (Hodgson 1985), nous avons observé une diminution du temps de pâturage (10 h à 6,7 cm, puis 9,5 h à 5,6 cm). Il semble, à cet égard, que le comportement des animaux conduits en pâturage tournant soit différent de celui qui est décrit en pâturage continu, et que ceci puisse être attribuable à l'attente du changement de parcelle. La complémentation de ces agneaux limités en herbe peut être envisagée pour maintenir leur vitesse de croissance.

Malgré des conditions expérimentales similaires, les résultats des expériences 1 et 2 ont été différents : la complémentation a eu un effet significatif sur la vitesse de croissance des agneaux dans l'expérience 1, alors qu'elle n'a pas eu d'effet dans l'expérience 2, ces résultats étant pourtant obtenus avec des conditions de parasitisme plus favorables aux lots complémentés dans l'expérience 2 que dans l'expérience 1. Ces résultats confirment la difficulté d'interprétation d'essais au pâturage lorsque les traitements sont exprimés en terme de chargement (animaux/ha).

L'hypothèse formulée d'une interaction entre la complémentation et le niveau de quantité d'herbe offerte s'est vérifiée. A faible niveau de quantité d'herbe offerte, la complémentation a permis d'augmenter la vitesse de croissance des agneaux de 27 %, alors qu'elle n'a eu aucun effet lorsque la quantité d'herbe offerte était élevée. Il faut souligner qu'à bas niveau d'herbe, l'apport de concentré a permis de maintenir la vitesse de croissance des agneaux au niveau de celle atteinte à haut niveau d'herbe. Les auteurs s'accordent généralement pour dire que l'intérêt zootechnique et économique de la complémentation varie selon le niveau de quantité d'herbe offerte aux animaux (Milne *et al* 1981 avec des brebis en début de lactation, Jennings et Holmes 1984 avec des vaches laitières). Cette interaction provient du fait que la réduction de l'ingestion d'herbe provoquée par la complémentation varie selon la quantité d'herbe offerte aux animaux. Lorsque la disponibilité en herbe est importante, la substitution de l'herbe par le concentré est élevée ; elle est faible, voire nulle lorsque la quantité d'herbe offerte est limitée (Milne *et al* 1981 avec des brebis en début de lactation, Meijs et Hœkstra 1984 et Kibon et Holmes 1987 avec des vaches laitières). L'effet de la complémentation sur la vitesse de croissance peut avoir deux origines : d'une part, une augmentation des quantités totales ingérées, d'autre part, une réduction du parasitisme.

L'effet de la complémentation sur la réduction du parasitisme peut être discuté à partir des résultats de l'expérience 3 et de la 2ème réplication de l'expérience 2, dans lesquelles les niveaux de parasitisme initiaux à la mise à l'herbe (nombre de larves infestantes sur le pâturage et quantité d'œufs émis par les brebis) étaient plus faibles pour les lots NC. L'apport de concentré au pâturage a permis de réduire le niveau d'infestation des agneaux et la contamination du pâturage. La réduction de l'infestation pourrait avoir deux origines : d'une part, une réduction de l'ingestion d'herbe, d'autre part, un pâturage moins ras - c'est la base des plantes qui abrite le maximum de larves infestantes. Les résultats obtenus sur la parcelle suivie en continu dans l'expérience 3 vont dans le sens de ces deux hypothèses : d'une part, la décroissance de la hauteur de l'herbe a été moins rapide pour le lot BC que pour le lot BNC (0,89 cm contre 1,07 cm par jour), donc l'ingestion d'herbe a probablement été plus faible pour ce lot ; d'autre part, le lot BC a pâturé moins ras que le lot BNC (la hauteur de l'herbe à la sortie de parcelle était de 7,0 vs 5,6 cm).

Etant moins parasités, les animaux contaminent moins leur pâturage, comme le montre l'évolution du niveau de contamination dans la 2ème réplication de l'expérience 2 : entre la mise à l'herbe et le sevrage, il est passé de 37 à 802 larves infestantes/kg MS dans le lot NC et de 73 à 236 larves infestantes/kg MS dans le lot C.

Dans l'expérience 3, l'effet de la complémentation sur la réduction de l'infestation parasitaire des agneaux a varié avec le niveau de quantité d'herbe offerte aux animaux. Pour le faible niveau, la concentration en pepsinogène sérique au sevrage a eté plus faible chez les agneaux complémentés que chez les témoins ($P < 0,05$), alors que pour le niveau élevé, il n'y a pas eu de différence significative entre les deux lots.

Dans l'expérience 1, le gras dorsal des agneaux complémentés a été plus ferme que celui des agneaux non complémentés ($P < 0,01$); ceci s'explique par une durée d'engraissement plus faible et donc une ingestion moindre de concentré durant la période de finition. Dans les expériences 2 et 3, ce résultat n'a pas été observé, mais les écarts d'ingestion de concentré en finition entre lots C et NC ont été plus faibles. Les agneaux engraissés en bergerie avec des rations à base de concentré sont connus pour présenter un gras plus mou que les agneaux engraissés à l'herbe. Ce résultat peut être intéressant pour les systèmes dans lesquels les agneaux sont finis en bergerie après la période de pâturage. Dans les conditions où la complémentation à l'herbe des agneaux permet d'accroître leur vitesse de croissance et de réduire la durée de l'engraissement en bergerie, elle peut permettre d'améliorer la qualité des carcasses.

Conclusion

La complémentation des agneaux d'herbe pendant la phase d'allaitement permet d'améliorer leur vitesse de croissance lorsque la quantité d'herbe est faible, mais elle n'a plus cet effet lorsque la quantité d'herbe est élevée. Elle peut également réduire l'infestation parasitaire des animaux et la contamination du pâturage, même si les quantités d'herbe offerte sont importantes. Elle peut enfin conduire à une amélioration de la qualité des carcasses (fermeté du gras dorsal) en réduisant l'effet de la finition en bergerie.

cliché S. Prache / INRA

Les résultats présentés dans cet article ont été publiés, en partie, dans Grass and Forage Science, 1990, Vol 45, 423-429, et dans Reproduction Nutrition Développement, 1988, 28(1), 85-86.

Remerciements

Nous remercions D.Kerbœuf (Département de Pathologie Aviaire et de Parasitologie) pour le dosage du pepsinogène sanguin.

Références bibliographiques

BECHET G., THERIEZ M. and PRACHE S., 1989. Feeding behaviour of milk-fed lambs at pasture. Small Ruminant Research, 2, 119-132.

BRUN J.P., PRACHE S. and BECHET G., 1984. A portable device for eating behaviour studies. IVth European Grazing Workshop, HFRO, 1st to 5th October.

GIBB M.J., TREACHER T.T., 1978. The effect of herbage allowance on herbage intake and performance of ewes and their twin lambs grazing perennial ryegrass. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 90, 139-147.

GIBB M.J., TREACHER T.T., SHANMUGALINGAM V.S., 1981. Herbage intake and performance of grazing ewes and of their lambs when weaned at 6, 8, 10 or 14 weeks of age. Animal Production, 33, 223-232.

GRUNER L., RAYNAUD J.P., 1980. Technique allégée de prélèvements d'herbe et de numération, pour juger de l'infestation des pâturages de bovins par des larves de nématodes parasites. Revue de Médecine Vétérinaire, 131(7), 521-529.

HODGSON J., 1985. Grazing behaviour and herbage intake. Grazing Ed. FRAME, 51-64.

JAMIESON W.S., HODGSON J., 1979. The effects of variation in sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves and lambs under a continuous stocking management. Grass and Forage Science, 34, 273-282.

JENNINGS P.G. and HOLMES W., 1984. Supplementary feeding of dairy cows on continuously stocked pasture. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 103, 161-170.

KERBŒUF D., 1979. Le dosage du pepsinogène sanguin, élément de diagnostic dans les strongyloses gastriques des ruminants. Annales de Recherches Vétérinaires, 130(10), 1359-1370.

KIBON A. and HOLMES W., 1987. The effect of height of pasture and concentrate composition on dairy cows grazed on continuously stocked pastures. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 109, 293-301.

MEIJS J.A.C. and HŒKSTRA J.A., 1984. Concentrate supplementation of grazing dairy cows. 1. Effect of concentrate intake and herbage allowance on herbage intake. Grass and Forage Science, 39, 59-66.

MILNE J.A., MAXWELL T.J., SOUTER W., 1981. Effect of supplementary feeding and herbage mass on the intake and performance of grazing ewes in early lactation. Animal Production, 32, 185-195.

PENNING P.D., HOOPER G.E., TREACHER T.T., 1986. The effect of herbage allowance on intake and performance of ewes suckling twin lambs. Grass and Forage Science, 41, 199-208.

PENNING P.D., ORR R.J., TREACHER T.T., 1988. Responses of lactating ewes, offered fresh herbage indoors and when grazing, to supplements containing differing protein concentrations. Animal Production, 46, 403-415.

PRACHE S., BECHET G., THERIEZ M., 1990. Effects of concentrate supplementation and herbage allowance on the performance of grazing suckling lambs. Grass and Forage Science, 45, 423-429.

RAYNAUD J.P., 1970. Etude de l'efficacité d'une technique de coproscopie quantitative pour le diagnostic de routine et le contrôle des infestations parasitaires des bovins, ovins, equins et porcins. Ann.Parasitol., 45, 321-342.

SAS, 1985. SAS User's Guide : Statistics. SAS Inst. Inc. Cary, N.C.

YOUNG N.E., NEWTON J.E., ORR R.J., 1980. The effect of a cereal supplement during early lactation on the performance and intake of ewes grazing perennial ryegrass at three stocking rates. Grass and Forage Science, 35, 197 - 202.

Summary

Supplementation of grazing suckling lambs with concentrate. The interaction between the level of supplementation and the herbage allowance, and the effect on the level of parasitism.

In order to determine the effects of concentrate supplementation of grazing suckling lambs, lambs supplemented *ad libitum* with high-moisture whole maize grain (C) were compared to unsupplemented lambs (NC), during two successive years. Thirty-six Ile de France ewes suckling twin lambs were used in these two experiments ; they were grazed rotationnally around paddocks of natural pastures, with a stocking rate of 12 ewes/ha. Lambs were 7 weeks old when turned out to grass and 16 weeks old at the end of the grazing period. They were further fattened indoors and, after slaughter, carcass quality was assessed.

The effect of supplementation on lamb growth rate at pasture and on carcass quality varied between experiment 1 and 2. The hypothesis was that these results may have been due to differences in herbage allowances. A third experiment was therefore carried out : 24 ewes suckling twin lambs were allocated 8 weeks after lambing between four grazing treatments : two levels of herbage allowance x two levels of supplementation. Daily herbage organic matter (OM) allowances were 57,0 (H) and 38,5 (B) g OM kg LW $^{-1}$. Lambs were either supplemented *ad libitum* (C) or unsupplemented (NC). The sward consisted of tall fescue and was grazed rotationnally.

At the low allowance level, supplementation increased lamb growth rate (287 g d $^{-1}$ vs 226 g d $^{-1}$), whereas it had no effect at the high level (277 g d $^{-1}$ *vs* 276 g d $^{-1}$). Therefore, supplementation increased lamb growth rate only when herbage allowance was low. It also reduced parasitism, even when herbage allowance was high. It also improved the firmness of subcutaneous fat, when it led to a reduction of the duration of fattening indoors after weaning.

PRACHE Sophie, THERIEZ M., BECHET G. 1992. Complémentation des agneaux au pâturage pendant la phase d'allaitement. Interaction entre le niveau de complémentation et la quantité d'herbe offerte et effet sur le niveau de parasitisme. INRA Prod. Anim., 5, (2), 137 - 148.