



HAL
open science

Practical rationing of dairy sheep in early milking period based on the new Inra 2018 feeding system compared to the previous Inra 2007.

Philippe Hassoun, David Portes, Valentin Coulon, Regis Tomas, Sébastien Arles, Jean Marie Menras, Charlotte Allain, Noémie Amposta, Sara Parisot

► **To cite this version:**

Philippe Hassoun, David Portes, Valentin Coulon, Regis Tomas, Sébastien Arles, et al.. Practical rationing of dairy sheep in early milking period based on the new Inra 2018 feeding system compared to the previous Inra 2007.. 26ème Congrès international francophone Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, INRAE, Idele, Dec 2022, Paris, France. hal-04033381

HAL Id: hal-04033381

<https://hal.inrae.fr/hal-04033381v1>

Submitted on 17 Mar 2023

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.

Copyright

Application pratique du rationnement des brebis laitières en début de traite avec le nouveau système d'alimentation INRA 2018 en comparaison de l'ancien système INRA 2007

HASSOUN P. (1), PORTES D. (2), COULON V. (2), TOMAS R. (2), ARLES S. (2), MENRAS, J.M. (2), ALLAIN C. (2), AMPOSTA N. (2), PARISOT S. (2).

(1) INRAE, UMR SELMET, INRAE, Montpellier SupAgro, CIRAD, Univ. Montpellier, 34060 Montpellier

(2) INRAE, UEF Unité Expérimentale de La Fage, 12250 Roquefort-sur-Soulzon, France

RESUME - Depuis 2018, l'INRAE a développé son nouveau système d'alimentation des ruminants profondément rénové avec comme outil de rationnement INRation®V5 et son interface RUMIN'AL®. Cet outil récemment mis au point pour les brebis laitières n'a pas encore été évalué en conditions réelles. L'objectif était donc de le tester et de comparer les résultats avec ceux obtenus avec l'ancien système de rationnement sur des brebis en début de traite. L'expérimentation s'est déroulée en hiver à l'Unité Expérimentale INRAE de La Fage située sur le Causse du Larzac, en Aveyron. Deux lots (T07 et E18) de 96 brebis Lacaune adultes, ont été équilibrés sur leurs performances laitières, la répartition de celles-ci et leur poids. A partir des mêmes aliments (foins, ensilage d'herbe, orge et concentré azoté du commerce), la ration du lot T07 a été établie pour une brebis moyenne de 77 kg et produisant 3,3l/j, avec un niveau de couverture de 115 % pour les UFL et de 125 % pour les PDI. Pour le lot E18, le principe reposait sur la même brebis moyenne mais en intégrant la mobilisation des réserves corporelles pour les besoins UFL et en fixant une brebis cible à 4,3l/j pour les PDI (production équivalente à celle couverte par les 125 % de T07). Les quantités ingérées (QI) brutes de chaque ration ont été mesurées quotidiennement avec un taux de refus minimum de 12 %, pendant 9 semaines et les QI de matière sèche (QIMS) 4 jours par semaine. La production de lait (PL) et sa composition (taux butyreux, TB, protéique, TP, d'urée, et le comptage des cellules somatiques, CCS) ont été mesurées chaque semaine et le poids et l'état corporel des brebis toutes les 2 semaines. Après 5 semaines de mesures, les rations ont été réajustées en fonction de la PL observée et maintenues jusqu'à la fin. Sur l'ensemble de l'essai, la PL moyenne n'a pas été différente ($P > 0,05$) entre T07 et E18 ($2,7 \pm 0,7$ l/j/b et $2,7 \pm 0,6$ l/j/b), de même que les TB (65 ± 9 et 65 ± 8 g/l) et TP (54 ± 5 et 55 ± 5 g/l). Seul le taux d'urée de T07 a été inférieur à celui de E18 ($p < 0,0001$) avec respectivement 481 ± 68 et 580 ± 74 mg/l. Les poids ($78 \pm 8,2$ et $79 \pm 7,9$ kg) et l'état corporel ($2,9 \pm 0,22$ et $2,8 \pm 0,24$) en fin d'essai n'ont pas été différents ($P > 0,05$). Les QIMS totales des 2 lots T07 et E18 ($3,4 \pm 0,14$ et $3,5 \pm 0,15$ kg MS/j/b) n'étaient pas différentes ($P < 0,05$). En revanche, le lot E18 a consommé plus de fourrages ($+0,300$ kg MS/j/b) et moins d'aliments concentrés ($-0,200$ kg MS/j/b). En conclusion, le nouveau système et ses outils de rationnement semblent bien permettre le rationnement des brebis laitières en conditions réelles. Il permettrait également une économie d'aliments concentrés au profit des fourrages et donc une meilleure autonomie alimentaire. Il reste à la tester dans d'autres situations alimentaires.

Practical rationing of dairy sheep in early milking period based on the new Inra 2018 feeding system compared to the previous Inra 2007.

HASSOUN P. (1), PORTES D. (2), COULON V. (2), TOMAS R. (2), ARLES S. (2), ALLAIN C. (2), AMPOSTA N. (2), PARISOT S. (2).

SUMMARY - In 2018, INRAE developed a new feeding system for ruminants associated with the rationing software INRation®V5 and its interface RUMIN'AL®. This tool recently adapted for dairy sheep production has not been tested yet in real conditions. The objective was to test and compare the results obtained with this new system with the previous 2007 feeding system. The experiment took place at the La Fage experimental farm (INRAE-GenPhyse) located at the Causse du Larzac. Two groups (T07 and E18) of 96 adult Lacaune ewes in early lactation were balanced on their milk yield (MY), milk yield distribution and body weight (BW). Based on the same feed (hay, forage silage, barley grain and protein commercial concentrate), the diet of T07 was established for an average dairy ewe of 77kg BW and 3.3 l/d MY increased by 115 % for net energy (UFL) and 125 % digestible protein (PDI) requirements. Diet for group E18, was based on the same average ewe but taking into account the body reserve mobilisation (energy) and a target ewe producing 4.4 l/d for PDI requirement (which was equivalent to the MY allowed with 125 % for PDI in T07). For nine weeks, daily intake has been measured every day including a minimum of 12 % refusal and dry matter intake (DMI) four days/week. BW and body condition score (BCS) have been measured fortnightly. Milk yield and milk composition (fat, TB, protein TP and urea content) have been measured weekly. After five week experiment diets were adjusted to MY and maintained up to the end. All over the 9 week experiment, average MY was not different ($P > 0,05$) between T07 and E18 (2.7 ± 0.7 l/d/e and 2.7 ± 0.6 l/d/e), as well as TB (65 ± 9 and 65 ± 8 g/l) and TP (54 ± 5 and 55 ± 5 g/l). Only milk urea content was lower ($p < 0,0001$) for T07 (481 ± 68 mg/l) than for E18 (580 ± 74 mg/l). At the end of the experiment, BW ($78 \pm 8,2$ and $79 \pm 7,9$ kg) and BCS ($2,9 \pm 0,22$ et $2,8 \pm 0,24$) were not different ($P > 0,05$). Average total DMI of T07 ($3,4 \pm 0,14$ kg/d/ewe) and E18 ($3,4 \pm 0,15$ kg/d/ewe) were not different ($P < 0,05$). Conversely, E18 ate more forages ($+ 0.300$ kg DM/d/ewe) and less concentrate (-0.200 kg DM/d/ewe). In conclusion, the new feeding system and the associated software allow rationing correctly Lacaune dairy ewes in real conditions. It would allow saving concentrate and having a better-feed self-sufficiency. Now, it must be tested in other farm situations.

INTRODUCTION

En 2018, l'Inra a complètement rénové le système d'alimentation des ruminants (INRA, 2018) en le rendant plus précis et permettant de mieux définir les besoins et les réponses des animaux. Comme dans le système précédent, un logiciel de rationnement (INRAtion® V5) et son interface (RUMIN'AL®) sont mis en place pour permettre d'établir des rations adaptées. Le nouveau système étant devenu plus complexe du fait de nombreuses interactions digestives, un simple tableur ne permet quasiment pas d'établir des rations. Ce nouveau logiciel de rationnement déjà opérationnel pour les bovins, vient d'aboutir pour les brebis laitières mais n'a pas fait l'objet d'une évaluation sur le terrain. C'est donc dans ce sens que la présente expérimentation a été construite dans des conditions réelles d'exploitation.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. LOCALISATION, ALIMENTATION, CONDUITE

L'expérimentation a été conduite à l'UE de La Fage sur la cause du Larzac à 800 m d'altitude, du 17 janvier au 17 mars 2022. Deux lots de 96 brebis Lacaune adultes ayant mis bas sur IA ont été constitués sur la base de leur production laitière (PL), de la distribution de celle-ci, de la composition du lait (taux butyreux, TB, protéique, TP) de leur poids (PV) et état corporel (NEC). Le stade moyen de lactation était de 49 jours au début de l'essai, soit 2 semaines après le sevrage des agneaux. Les rations des deux lots comportaient les mêmes aliments : foin de luzerne et mélange dactyle luzerne, ensilage de graminées, de l'orge en grain et un concentré azoté du commerce (FEDAPRO super amine®, Unicolor). La ration du lot T07 a été constituée sur la base d'un mélange fourrages-concentrés comme cela est fait chaque année avec les fourrages récoltés du domaine, l'orge du domaine et un concentré azoté du commerce. La composition du mélange a été constituée sur la base de la qualité des fourrages (foins et ensilage), des stocks disponibles et des caractéristiques de la brebis moyenne du lot (PV 77kg, PL 3,3 l/j, TB 58 g/l, TP 48 g/l) dont les besoins énergétiques et azotés devaient être couverts. Ces derniers ont été augmentés respectivement de 15 % et de 25 % selon la démarche classique Inra 2007 (Hassoun et al. 2010) pour couvrir les besoins d'environ 85 % des brebis du lot. La ration du lot E18 a été calculée à partir des mêmes aliments, avec la même proportion de chaque fourrage dans le mélange (recalculée en excluant les concentrés) avec le nouveau système (Hassoun et al. 2018) en prenant les mêmes critères pour la brebis moyenne, mais en intégrant la mobilisation des réserves corporelles en début de lactation et en fixant la brebis cible à 4,4 l/j pour les besoins PDI du lot. La ration à calculer incluait le mélange des fourrages à volonté, et la possibilité d'utiliser ou non les 2 concentrés (orge et FEDAPRO super amine®). Au final le rationneur n'a pas intégré l'orge dans la ration. Cette définition différente des besoins du lot de E18 conduit cependant à des besoins très voisins voire identiques à ceux de T07. La composition centésimale des 2 mélanges, la composition chimique et la valeur alimentaire Inra 2007 des aliments sont résumés dans la tableau 1.

Les valeurs UFL, PDI et BPR des deux rations T07 et E18 dans le nouveau système sont présentées dans le tableau 2:

La ration était distribuée sous forme d'un mélange fourrages-concentrés (T07) ou seulement fourrages (E18) avec un taux de refus moyen de 15 %. Le Fedapro de E18 était apporté au tapis d'alimentation (0,550 kg MS/j/b) distribué en trois fois par jour. En plus, chaque brebis des 2 lots recevait en salle de traite 0,130 kg MS de FEDAPRO/distribution deux fois par jour. Après 4,5 semaines de mesures l'apport en salle de traite a été divisé par deux pour les deux lots. En plus de ces apports en salle de traite, un composé minéral et vitamines complet (Turbomix ovipus A™, Néolait, Yffiniac) était apporté à chaque brebis à raison de 15 à 16 g MS/j.

1.2. MESURES ET ANALYSES STATISTIQUES

L'ingestion quotidienne des mélanges (QI) a été mesurée en continue, et 4 fois par semaine trois échantillons de chaque distribution et refus étaient prélevés pour déterminer la teneur en MS (48h 60°C) et calculer les QIMS/j/lot. Chaque semaine 2 échantillons de chaque fourrage étaient prélevés pour déterminer la teneur en MS puis étaient broyés pour être analysés. Un échantillon de chaque concentré a été également prélevé en début et fin d'essai pour déterminer la MS et être analysé. Les analyses faites sur les fourrages (MM, N total, NDF, ADF et digestibilité de la MS) permettaient de vérifier la régularité de la qualité des fourrages. Toutes les brebis ont été traitées quotidiennement deux fois par jour. La production laitière et sa composition étaient mesurées une fois par semaine (traite du soir et du matin). Le poids et la NEC des brebis étaient mesurées toutes les deux semaines.

LOTS	Composition des mélanges (% de la MS)			
	Foins	Ensilage	Orge	FEDAPRO
T07	39	38	17	6
E18	51	49		

	Composition chimique et valeurs alimentaires*			
MAT	147 (12)	132 (8)	120 (3)	410 (3)
NDF	586 (23)	534 (10)	236 (35)	291 (4)
ADF	351 (22)	299 (7)	79 (10)	167 (4)
MG	-	-	21 (4)	32 (2)
Amidon	-	-	475 (32)	60 (8)
UFL ₀₇	0,78 (0,02)	0,89 (0,01)	0,98 (0,01)	1,19
PDIN ₀₇	80 (6)	75 (4)	83 (2)	400
PDIE ₀₇	76 (3)	74 (2)	97 (1)	378
UFL ₁₈	0,66 (0,02)	0,87 (0,01)	1.01	1,08
PDI ₁₈	78 (3)	67 (1)	85 (1)	185
BPR	16 (9)	14 (7)	-16 (3)	50
UEM	1,31 (0,03)	1,24 (0,02)	-	-

Tableau 1 Composition des mélanges et valeurs moyennes (écart-type) de la composition chimique en g/kg MS et des valeurs alimentaires des aliments en unité ou g/kg MS (* valeurs INRA₀₇ calculées avec le logiciel PrevAlim® 3.23, sauf pour FEDAPRO, données fournisseur). Les valeurs INRA₁₈ sont obtenues via le module Prevalim du logiciel de rationnement INRAtion®V5.

	dMO (%)	UFL (/kg)	PDI (g/kg)	BPR (g/kg)
T07	62,6	0,81	100	20
E18	63,4	0,82	115	36

Tableau 2 Valeurs moyennes (par rapport à la MS) de chaque ration sur l'ensemble de l'essai calculées par le logiciel de rationnement INRAtion®V5

2. RESULTATS

2.1. PRODUCTION LAITIÈRE, POIDS ET NEC

2.1.1. Production laitière

La PL a diminué régulièrement dans les 2 lots de 3,2 l/j à 2,1 l/j en fin d'essai (figure 1). Tout au long de l'essai la PL, les TB et TP n'ont jamais été différents ($P > 0,05$) entre lots (tableau 3). En revanche, les taux d'urée du lait ont toujours été supérieurs ($P < 0,0001$) dans le lot E18 (tableau 3). Aucun problème sanitaire majeur n'est intervenu. Seules 4 brebis par lot ont dû être sorties pour des taux trop élevés de cellules somatiques.

	PL (l/j)	TB (g/l)	TP (g/l)	Urée (mg/l)
T07	2,66 (0,67)	65 (9)	54 (5)	481 (68)
E18	2,66 (0,62)	65 (8)	55 (5)	580 (74)
<i>P</i>	0,844	0,962	0,427	0,0001

Tableau 3 Moyennes (écart-type) des PL, TB, TP et urée mesurées sur l'ensemble de l'essai pour les lots T07 et E18 et valeur de *P* du test de Student comparant les 2 lots.

2.1.2. Poids et NEC

Le poids moyen des brebis de chaque lot est resté stable avec 77 ± 8 kg au début pour T07 et 78 ± 8 kg et 79 ± 8 kg respectivement en fin d'essai. Aucune différence ($P > 0,05$) n'a été observée tout au long de l'essai. La NEC a également peu varié pour T07 et E18, avec respectivement $2,9 \pm 0,20$ et $2,9 \pm 0,18$ au début et $2,9 \pm 0,21$ et $2,8 \pm 0,23$ en fin d'essai

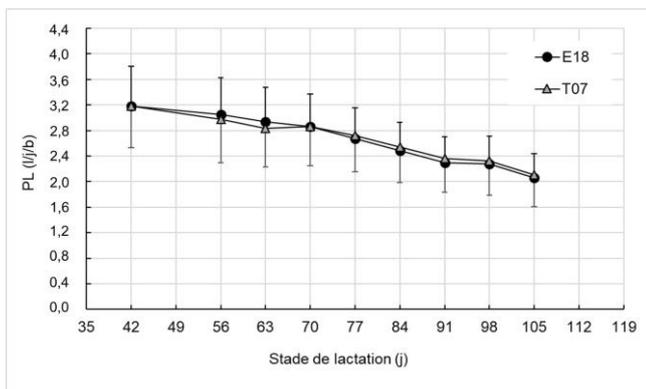


Figure 1. Evolution de la production laitière brute journalière (PL) moyenne (les barres représentent les demi écarts-types) par lot

2.2. QUANTITES INGEREES

Les quantités ingérées de fourrages de T07 ont été presque toujours significativement inférieures ($P < 0,05$) à celles de E18 sauf la troisième et les deux dernières semaines. Les QIMS de fourrage des deux lots sont restées assez stables au cours de l'essai (figure 2). En moyenne sur l'ensemble de l'essai, les QIMS de fourrages de T07 et E18 ont été respectivement de $2,45 \pm 0,09$ et $2,75 \pm 0,140$ kg/j/b. Parallèlement, les quantités ingérées totales de concentrés ont été de $0,97 \pm 0,07$ et $0,76 \pm 0,04$ kg MS/j/b. Sur l'ensemble de l'essai, les QIMS totales n'étaient pas différentes ($P > 0,05$) entre T07 et E18 avec respectivement $3,42 \pm 0,14$ et $3,51 \pm 0,15$ kg MS/j/b.

La part relative des aliments concentrés dans les rations de T07 et E18 était respectivement de 28 % et 22 %. Les rations établies pour T07 et E18 avaient une valeur UFL très proche (tableau 2) mais des valeurs de PDI, de BPR et de dMO plus faibles pour T07 (tableau 2).

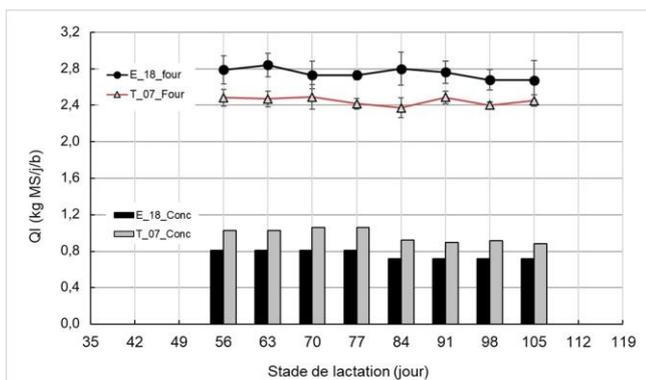


Figure 2. Evolution des QIMS individuelles de fourrages (four) et de concentrés (Conc) des lots T07 et E18

3. DISCUSSION

L'UE de La Fage élève près de 600 brebis laitières de race Lacaune, sujets d'études sur la variabilité génétique de multiples caractères : santé de la mamelle, persistance laitière, efficacité alimentaire, robustesse, microbiote ruminal, comportement à la traite. Mais elle participe également à d'autres projets plus ponctuels orientés par exemple sur l'alimentation, la production de lait et les conditions d'ambiance. D'autre part sa production est liée à l'AOP Roquefort ce qui limite les achats d'aliments. Il est donc essentiel que l'alimentation des brebis soit régulière, de qualité et permette d'exprimer au mieux le potentiel génétique de ces animaux. Le passage du mode de rationnement de l'ancien système INRA 2007 au nouvel INRA 2018 devant se faire sur la campagne de production 2022-2023, il était important de s'assurer qu'il permettrait bien les mêmes performances. L'objet de cet essai était donc de vérifier que le fonctionnement du rationneur INRAration® V5 et son interface RUMIN'AL® fonctionnaient bien en conditions réelles pour permettre le changement de mode de rationnement dans de bonnes conditions et surtout rassurantes. Toute erreur d'alimentation pour des objectifs similaires, aurait des répercussions irréversibles pour la campagne. Les résultats obtenus en démarrage de production (période de production maximale de lait) sont donc rassurants. Sur une taille d'échantillon importante l'absence de différence valide la cohérence de l'outil de rationnement basé sur le nouveau système. D'autre part, les QIMS individuelles totales observées ont été inférieures pour T07 aux quantités prédites par le système 2007 ($-0,24 \pm 0,05$ kg MS/j) alors que pour E18 elles étaient très proches ($-0,09 \pm 0,06$ kg MS/j). Le nouveau système permet également de plus valoriser les fourrages et d'économiser du concentré ($0,2$ kg MS/b/j). Il est vrai que dans la situation actuelle, l'optimisation du concentré dans INRAration® V5 n'a pas conduit à proposer l'inclusion d'orge dans la ration. L'orge représentait en moyenne 73 % des apports totaux de concentrés pour T07. Aussi l'économie de concentré s'est surtout faite sur cet aliment auto produit et seulement $0,054$ kg MS/brebis de FEDAPRO ont réellement été économisés. Le choix a été fait de ne pas imposer l'orge dans la ration de E18, mais de laisser la fonction d'optimisation (basée entre autre sur le bilan UFL) gérer l'utilisation ou non de cet aliment. Ce choix est discutable puisque l'orge étant autoproduite, il pouvait être judicieux de l'intégrer dans la ration en fixant une quantité définie selon les stocks, et de faire calculer uniquement le concentré azoté. Il est clair que les contraintes d'exploitation vont avoir une influence dans la constitution de la ration, ce que nous n'avons pas envisagé ici.

Tous les paramètres zootechniques ont été non significatifs entre les deux lots. Le fait que l'urée du lait (mesurée par spectrométrie moyen infra rouge sur une calibration vache laitière) soit élevée dans les deux cas vient du mode de rationnement (brebis cible à 125 % des besoins PDI de la brebis moyenne) qui sur alimente en azote une grande partie du troupeau. Le fait que E18 ait un taux d'urée plus élevé ($P < 0,0001$) que T07 peut s'expliquer par le critère BPR. Celui-ci est en effet élevé (36 g/kg MS) et traduit bien un excès d'azote. D'après les relations établies par Sauvante et Nozière (2013), une BPR d'environ 40 g/kg MS correspond une teneur en azote ammoniacal ruminal excessive (de l'ordre de 160 mg/l), comparée à la valeur d'équilibre d'environ 100 mg N/l). Cet excès d'ammoniac est converti en urée au niveau du foie. D'autre part, l'excès d'acides aminés absorbés par l'organisme et non métabolisés est aussi converti en urée pour être éliminé dans les urines (Faverdin et Vérité 1998). Or, il existe une forte relation positive entre la concentration en urée plasmatique et celle dans le lait aussi bien en vache laitière qu'en chèvre ou brebis laitière (Faverdin et Vérité 1998 ; Giaccone et al. 2007 ; Molle et al. 2009). Dans le système INRA 2007, c'était le critère Rmic qui traduisait ce déséquilibre et ce critère est fortement corrélée positivement avec BPR (Sauvante et Nozière, 2013).

La BPR de E18 supérieure de 16 g/kg de MS, explique bien un taux d'urée élevé dans le lait avec des valeurs supérieures à celles de T07. Dans le nouveau système, l'intégration des interactions digestives impacte fortement la digestibilité de la matière organique (dMO) de la ration (Sauvant et Nozière, 2013). Une BPR élevée a un effet positif sur la dMO de la ration, ce qui se traduit ici par une augmentation d'un point de dMO pour E18 contre 0,3 pour T07. A l'inverse, une augmentation de la proportion d'aliments concentrés dans la ration a un effet négatif sur la dMO. Avec 22 % de concentré pour E18 contre 28 % pour T07, l'effet est respectivement de -0,45 et -0,8 points. Enfin le critère majeur de ces interactions digestives est le niveau d'ingestion (NI, % poids vif) qui agit négativement sur la dMO. Dans notre essai, les NI de E18 (4,5 %) et de T07 (4,4 %) conduisent à une diminution respective de la dMO de 7 et 6,7 points. La somme des effets de ces interactions correspond à l'écart de dMO observé tableau 2. Ces résultats expliquent au moins en partie la meilleure valorisation des fourrages pour E18, l'absence d'orge dans la ration calculée, mais une perte azotée plus grande.

Afin de réduire ces excès azotés et également la suralimentation des brebis à faible niveau de PL, on pourrait pratiquer un rationnement en lots virtuels de classes de PL variable. Cela pourrait se faire via les distributeurs automatiques de concentrés en salle de traite dont sont équipés de plus en plus d'éleveurs. Cette pratique a été testée dans l'ancien système dans le cadre du projet CASDAR AUTÉLO et a montré la pertinence de rationner les animaux au plus près de leur besoins en prenant une marge d'erreur suffisante (Fança et al., 2018 ; Hassoun et al., 2018).

CONCLUSION

La comparaison du rationnement de deux groupes de brebis de mêmes caractéristiques en début de traite selon le système Inra 2007 ou Inra 2018 en utilisant le nouveau moteur INRAtion® V5 et son interface de rationnement RUMIN'AL® n'a pas révélé de différence de résultats zootechniques pour des objectifs identiques. Les quantités ingérées de la ration du lot E18 ont été assez proches des valeurs attendues. En revanche elles ont été inférieures (-0,24 kg MS/j), pour celles du lot T07. La part de concentrés dans la ration proposée par le nouveau système a été plus faible de 0,2 kg de MS/j/brebis. Cela s'est traduit par une consommation de fourrages supérieure et donc une économie de concentrés. Le poids ou l'état corporel des animaux après 9 semaines de mesure n'a pas été différent de même que la production laitière et sa composition. Seul le taux d'urée du lait a été supérieur dans le lot rationné selon le nouveau système du fait d'apports azotés plus élevés que dans l'autre système. Le nouveau système permet de créer des rations adaptées à des lots virtuels de niveaux de production plus restreints ce qui limiterait fortement les apports excessifs de concentrés (surtout azotés) et permettrait une meilleure valorisation des fourrages de l'exploitation. Cela conduirait à une meilleure autonomie alimentaire, à une baisse des coûts de production, une diminution des pollutions azotées et une amélioration du bien-être des animaux. Cela permettrait également de mieux piloter

les apports en fonction des besoins réels des animaux (reprise d'état corporel, croissance etc.).

Ce premier essai grandeur nature valide les sorties du nouveau rationneur INRAtion® V5 – RUMIN'AL® et les résultats observés sont cohérents avec les sorties de cet outil de rationnement. Dans les conditions de l'UE de La Fage, il peut donc être utilisé avec sécurité. Il faudrait pouvoir conforter ces résultats dans d'autres situations alimentaires (foins seuls, pâturage...).

Les auteurs souhaitent remercier l'ensemble du personnel de La Fage qui a assuré le suivi de l'expérimentation en dehors des jours de mesures et a contribué à la qualité de ce travail. Les auteurs remercient également Laurent Bonnal et Elodie Baby du laboratoire d'analyse des aliments du Cirad Baillarguet qui ont réalisé la totalité des mesures sur les aliments ainsi que les prédictions SPIR. Enfin les auteurs remercient le relecteur de cet article pour ses commentaires qui ont amélioré la qualité et la compréhension du texte.

Fança, B., De Boissieu, C., Batut, L., Noblia, J.M., Poquet, M., Sallato, O., Vacaresse, C., Legarto, J., Hassoun, P., 2018. Renc. Rech. Rum., 24, 177

Faverdin, P., Vérité, R., 1998. Renc. Rech. Rum., 5, 209-212

Giaccone, P., Todaro, M., Scatassa, M.L., 2007. Italian J. Anim. Sci. 6, 622-624

Hassoun, P., Berthelot, V., Bocquier, F., 2018. In QUAE (Editor), Alimentation des ruminants. Versailles, France. 377-398

Hassoun, P., Bocquier, F., 2010. In QUAE (Editor), Alimentation des bovins, ovins et caprins. Versailles, France. 123-138

Hassoun, P., Hardy, A., De Boissieu, C., Tesniere, A., Legarto, J., 2018. Renc. Rech. Rum., 24, 139-143

Inra, 2018. Alimentation des ruminants. QUAE (Editor) Versailles, France

Molle, G., Giovanetti, V., Cabiddu, A., Cuccureddu, M., Scanu, G., Decandia, M., 2009. Cah. Option Méditerran. Série A, 85 141-146

Sauvant, D., Nozière, P., 2013. INRA Prod. Anim., 26 (4), 327-346