



INN'OVIN
LA FILIÈRE OVINE RECRUTE

INRA 2018 : le nouveau système d'alimentation INRAE

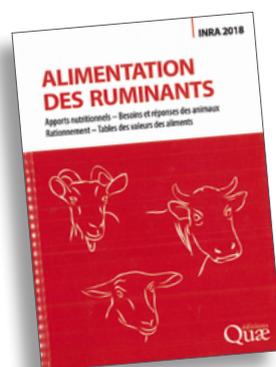
Le nouveau système d'alimentation des ruminants proposé par INRAE en 2018 a pour objectif principal d'être plus précis dans la prévision des apports et des besoins des animaux et de permettre ainsi un meilleur choix de rationnement en fonction des objectifs fixés.

PRINCIPE DE BASE :

L'efficacité d'une ration passe par une meilleure connaissance du fonctionnement du rumen.

Le nouveau système permet de mieux prendre en compte la nature des fourrages et des concentrés, mais aussi leur association dans une ration.

Il intègre également une révision de l'ensemble des besoins des animaux (entretien, gestation, croissance, production).



« **INRA, 2018.
ALIMENTATION
DES RUMINANTS** »

**Editions Quae, Versailles,
France, 728 p.**



Avant-propos

Depuis la dernière version de 2007 – partiellement mise à jour en 2010 – INRAE a travaillé à la rénovation du système d'unités pour le rationnement des ruminants. Cette rénovation comprend à la fois une refonte des tables et des recommandations alimentaires pour les ruminants.

L'objectif est de mieux expliquer les réponses des animaux, notamment aux changements de régimes et de pratiques alimentaires. Les nouveautés issues de la recherche scientifique doivent mieux répondre aux besoins des filières et des éleveurs pour:

- Transformer plus efficacement les ressources,
- Minimiser les rejets,
- S'adapter à la demande,
- Respecter la santé et le bien-être des animaux,
- Au final, favoriser l'économie de l'élevage.

À partir de bases de données regroupant des résultats d'essais INRAE et de la littérature internationale, le projet Systali a permis de mieux évaluer:

- Les besoins productifs (lait & viande) et non productifs (entretien, utilisation de la ration, activité) des animaux,
- Les interactions métaboliques (lien entre les apports et les besoins),
- Les interactions digestives (valorisation des aliments dans une ration),
- Les rejets azotés,
- Les émissions de méthane entérique,
- Le risque d'acidose.

Dans l'objectif de vulgariser ces nouveaux principes, Inn'ovin et l'Institut de l'Élevage se proposent de détailler les nouveautés et/ou améliorations d'INRA 2018 pour les ruminants et plus spécifiquement pour les brebis laitières.

À NOTER

Le système étant bien plus complexe, le calcul manuel de rationnement n'est plus possible, mais un logiciel intégrant toutes les nouveautés (Rumin'al®) sera très bientôt disponible pour les ovins laitiers.



Les besoins énergétiques liés à l'activité physique des brebis au pâturage mieux évalués

Le rationnement des brebis laitières consiste à faire correspondre les apports de la ration avec les besoins des animaux. Les deux aspects évoluent dans le nouveau système.

Évaluation des besoins des animaux

Commençons par nous rassurer, les besoins sont toujours exprimés en UF (Unité Fourragère) et en PDI (Protéines Digestibles dans l'Intestin) et la capacité d'ingestion en UEM (Unité d'Encombrement Mouton).

Pour l'énergie, les principales avancées sont:

- une meilleure prise en compte des besoins liés à la mobilisation et à la reconstitution des réserves corporelles,
- les besoins liés à l'activité physique des brebis au pâturage mieux évalués.

Pour les protéines, les besoins dits non productifs sont ceux qui évoluent le plus. Ils regroupent les besoins endogènes, les pertes fécales et urinaires, mais aussi les besoins pour la pousse des onglons, des cornes ou de la laine. Ils sont maintenant liés au poids vif et aux quantités ingérées alors qu'ils étaient uniquement liés au poids vif auparavant.

Évaluation des apports de la ration

Face à ces besoins plus précis des brebis, la méthode de calcul des apports de la ration a également été largement revue.

Première nouveauté très importante, les valeurs alimentaires données dans les tables sont **uniquement indicatives**. Elles ne permettent que de comparer les aliments, mais ne renseignent pas sur la valeur finale de la ration. En effet, dès qu'un aliment sera utilisé seul ou avec d'autres aliments dans une ration, ses valeurs seront modifiées.

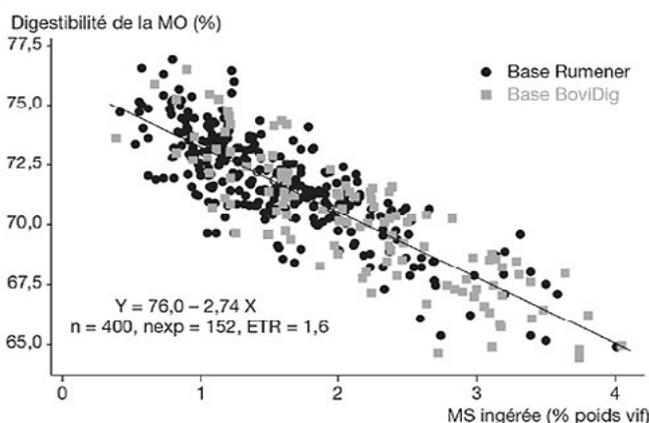
L'Énergie

Cette différence entre la valeur "table" et la valeur "ration" s'explique notamment par le fait qu'un aliment est plus ou moins bien digéré et valorisé dans le rumen ou l'intestin. L'influence de ce qu'on appelle les interactions digestives en est la cause. Les interactions digestives sont modulées par le niveau d'ingestion des animaux, la proportion de concentré de la ration, et un nouveau critère qu'est la balance protéique du rumen. Ces éléments ont chacun un impact sur la digestibilité de la matière organique de la ration (dMO) et donc sa valeur UFL.

Le niveau d'ingestion (NI)

C'est le critère qui a le plus d'impact sur la digestibilité de la ration, car il est très élevé en filière ovine. Exprimé en matière sèche ingérée en % du poids vif des animaux (cf. figure 1), il peut atteindre 5 ou 6 % pour les brebis laitières. Plus le NI sera élevé plus la dMO de la ration, et par voie de conséquence sa valeur UFL, diminuera.

FIGURE 1 • Influence du niveau d'ingestion sur la digestibilité de la matière organique



La proportion de concentrés (PCO)

Quand le pourcentage de concentrés de la ration augmente, la digestibilité de la matière organique (dMO) des aliments contenus dans la ration diminue. Pour illustrer, la dMO perd en moyenne 4 points pour des rations à 40 % de concentrés par rapport à une ration à 10 %. La valorisation énergétique de la ration est donc diminuée. En conclusion, comme pour le NI, l'augmentation de la PCO contribue à des interactions digestives « négatives » pour la valorisation de l'énergie en diminuant la dMO de la ration et donc sa valeur UFL.

La balance protéique du rumen (BPR)

La BPR est une nouveauté importante du nouveau système. En effet, le rumen joue un rôle central dans la digestion de la ration. La flore ruminale assure la synthèse de protéines microbiennes à partir des matières protéiques et de l'énergie fermentescible contenues dans la ration consommée. Une fois fabriquées, elles sortent du rumen pour passer dans l'intestin grêle pour y être à nouveau digérées puis absorbées. La ration consommée doit donc permettre de couvrir les besoins des microbes du rumen.

La BPR est en fait le nouvel indicateur traduisant l'équilibre énergie/azote du rumen. Il se mesure en faisant la différence entre les matières azotées ingérées (en g/kg MS) et les matières azotées qui sortent du rumen (en g/kg MS).

N.B.: Il traduit l'ancien critère Rmic pour rapport microbien ((PDIN-PDIE)/UFL) auquel il est fortement corrélé.

Comment interpréter le BPR ?

BPR > 0

L'azote fermentescible est excédentaire par rapport aux besoins des microbes du rumen. Cet excès absorbé au niveau du rumen est largement rejeté, essentiellement dans les urines.

**BPR = 0 Valeur à rechercher !
Le fonctionnement des microbes du rumen est optimal.**

BPR < 0 Les microbes ne disposent pas de suffisamment d'azote. La digestibilité de la ration est amoindrie et les performances laitières réduites. Le recyclage de l'azote peut cependant permettre de combler un léger déficit.

L'influence du BPR sur la digestibilité de la matière organique est la moins impactante, en comparaison avec le niveau d'ingestion. Cependant, lorsqu'elle est positive elle aura tendance à améliorer la dMO et inversement si elle est négative elle tendra à diminuer la dMO.

La BPR (Balance Protéique du Rumen) est le nouvel indicateur traduisant l'équilibre énergie/azote du rumen





Dans le nouveau système, la vitesse de transit des aliments diffère selon le type de l'aliment

L'Azote

L'utilisation de l'azote est aussi revue dans le nouveau système. La variable impactée par ces modifications est la dégradabilité théorique de l'azote.

La vitesse de transit des aliments

La vitesse de transit des aliments dans le rumen est un facteur primordial pour la digestion de la ration. Elle détermine la fraction des aliments digérée par les micro-organismes et celle qui sort du rumen pour être potentiellement digérée dans les intestins.

Cette vitesse de transit était auparavant fixée à 6 %/h quel que soit l'aliment. Dans le nouveau système cette vitesse devient variable selon que l'aliment est un fourrage ou un concentré. Une équation a également été mise au point pour les fractions liquides.

La vitesse de transit des particules dans le rumen est dorénavant dépendante du niveau d'ingestion et de la proportion de concentré.

La conséquence de cette mise à jour concerne principalement la valeur PDIA des aliments (fraction non dégradée par les microbes dans le rumen) et donc la dégradabilité théorique de l'azote.

En effet, **les aliments passent en moyenne plus de temps dans le rumen que ce que l'on pensait**, leur digestion ruminale est donc plus importante. Cet impact est également visible sur la fraction by-pass de l'amidon.

Des PDI tout court

Les protéines digestibles dans l'intestin ou PDI sont la somme des PDI d'origine alimentaire (PDIA) donc qui passent le rumen sans être digérées et des PDI d'origine microbienne (PDIM). Avec la prise en compte des interactions digestives notamment et de BPR, il n'est plus nécessaire de chercher le facteur limitant entre l'énergie et l'azote. On ne parle donc plus de PDIE et de PDIN, mais seulement de PDIA, de PDIM et de PDI tout court. Nul doute que certains étudiants, et leurs professeurs, sont réjouis de cette nouvelle!

De nouveaux indicateurs de diagnostic importants

Le risque d'acidose

On détermine l'acidose chez les ruminants par le passage du pH ruminal en dessous de 6, la valeur normale étant autour de 6,5 dans cette cavité. On distingue ensuite deux types d'acidose :

- **l'acidose dite aiguë**, peu fréquente dans nos élevages ovins laitiers, est due à une ingestion rapide de grandes quantités de glucides très fermentescibles (amidons très dégradables de certains concentrés comme l'avoine, les sons de blé, les pulpes, la mélasse...). Elle provoque une chute rapide du pH ruminal.
- **l'acidose subaiguë**, ou chronique, est bien plus fréquente. Elle est due à une ingestion irrégulière de glucides hautement fermentescibles, qui entraîne des fluctuations du pH au cours de la journée avec un pH moyen < 6,0.

L'indicateur de risque d'acidose, nommé IRA, concerne plutôt l'acidose subaiguë. Il s'agit d'appliquer à un ensemble de critères (8 au total) une note de 0 quand il n'y a aucun risque, de 1 quand le risque est faible, et de 2 lorsque le risque d'acidose lié à ce critère est considéré fort (cf. figure 2). La moyenne des notes obtenues constitue le score IRA.

Ce score n'a pas vocation à déterminer une probabilité de faire tomber les animaux en acidose, mais il informe l'éleveur sur le risque potentiel existant d'une ration donnée. En fonction des critères les plus pénalisants, l'éleveur peut être amené à modifier sa ration pour diminuer ce score.



Un nouvel indicateur, nommé IRA, mesure le risque d'acidose

La production de méthane

La prédiction des émissions de méthane fait partie des nouveautés d'INRA 2018. Elle est basée sur la matière organique digeste de la ration, sur le niveau d'ingestion de nouveau, et :

- de la part de NDF (fibres totales obtenues après action d'un détergent neutre) pour les rations 100 % fourragères,
- de la part de concentrés pour les rations mixtes.

Des propositions de stratégie de réduction du méthane émis sont également données, comme l'apport de tannins dans la ration, ou de lipides. Pour limiter les effets négatifs de la matière grasse sur la digestion des fibres dans le rumen, il est conseillé cependant de limiter cette complémentation à 6 % maximum de la matière sèche de la ration.

L'augmentation de NI et de PCO a pour effet la diminution des émissions de méthane.

FIGURE 2 • Critères pris en compte dans le calcul du score de risque d'acidose

Risque fort	Risque faible	Pas de risque	
←	200	250	Bilan électrolytique (mEq/kg MS)
←	300	250	MO dégradable du concentré (g/kg MS)
←	250	200	Amidon digestible dans le rumen (g/kg MS)
←	50	40	Concentré (% MS)
	45	50	P > 2 mm (% MS)
	250	300	NDF de fourrage (g/kg MS)
	300	350	NDF (g/kg MS)
	40	45	Indice de mastication (min/kg MS)



Pour en savoir plus :
L'alimentation
des brebis laitières,
coll. Synthèse



Fiche réalisée par Barbara Fança (Idele) avec la participation de Philippe Hassoun (INRAE)



INN'OVIN
LA FILIÈRE OVINE RECRUTE



INRAE
la science pour la vie, l'humain, la terre

