
ÉTUDE DE LA VARIABILITÉ INDIVIDUELLE DE L'EFFICACITÉ ALIMENTAIRE DE LA VACHE LAITIÈRE

Thèse d'**Amélie FISCHER**¹

Analyse de Daniel **SAUVANT**²

Directeur de thèse : Philippe Faverdin, Directeur de recherche INRA

Co-encadrante de thèse : Marie-Pierre Jacqueroud, Cheffe de service, Institut de l'élevage

L'amélioration de l'efficacité (ou plutôt l'efficience...) de la transformation des ressources alimentaires en produits animaux est devenue un défi important des filières d'élevage. Le travail proposé avait pour objet de faire le point, dans le cas de la vache laitière, sur l'état de la connaissance et surtout d'apporter les moyens de progresser dans le bon sens grâce aux espoirs de la sélection génomique et aux possibilités offertes par les progrès en matière de saisie et de traitement des informations. Les deux critères majeurs étudiés dans ce travail ont été, d'une part, la note d'état corporel (NEC) qui reflète le niveau des réserves énergétiques corporelles et, d'autre part, la consommation résiduelle de matière sèche, ou d'énergie, que l'on obtient après avoir corrigé les données des influences majeures liées aux différences de niveau de production, de poids vif et de NEC.

Selon les rapporteurs le document de thèse est clair et facile à lire.

Nous nous sommes penchés attentivement sur les trois publications scientifiques citées plus bas. Elles sont publiées dans les meilleures revues consacrées à ce type de sujet. Nous les avons trouvées claires et bien écrites et illustrées sur la forme et de bonne qualité scientifique sur le fond.

- La première (JDS, 2015) est consacrée à la mise au point d'une méthode automatique d'évaluation de la NEC, cette méthode séduisante permettra de remplacer la note subjective par un jury de la NEC qui est lourde à mettre en œuvre dès lors qu'un nombre important de mesures est souhaité. Il a été montré que cette méthode d'imagerie 3D était bien plus répétable et reproductible (à condition d'être bien standardisée) que la méthode classique

¹ Thèse de doctorat soutenue le 12 avril 2017 pour obtenir le grade de Docteur d'AGROCAMPUS-OUEST, spécialité Biologie et Agronomie. Ecole doctorale Vie-Agro-Santé (VAS). Le travail de thèse a été réalisé à l'UMR-AGROCAMPUS-OUEST-UMR INRA-AO PEGASE) et à l'Institut de l'Élevage Monvoisin 35652 Le Rheu.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France (section 3 - Production animales)

manuelle de notation. Il est donc désormais techniquement possible d'évaluer la NEC en élevage grâce à une mesure par imagerie 3D effectuée au moment de la traite par exemple.

- La seconde concerne l'étude du poids des variations individuelles dans celles des critères d'ingestion résiduelle de Matière sèche ou d'énergie. Il apparaît que les variations individuelles représentent plus de la moitié des variations mesurées de l'ingestion d'énergie par les animaux. Cette approche permet d'envisager de "nettoyer" les données d'un bruit de fond non contrôlé et facilite potentiellement la précision des actions de sélection sur ce critère de consommation résiduelle.

- La troisième publication concerne un travail conduit dans le but de trouver des indicateurs facilement mesurables en élevage de la consommation résiduelle de matière sèche ou d'énergie. En effet, ces deux critères d'intérêt ne peuvent aujourd'hui être valablement mesurés qu'en conditions expérimentales rigoureuses. Ainsi, des résultats intéressants ont été obtenus avec des critères liés à l'activité et le comportement alimentaire des animaux, or ces critères sont aujourd'hui mesurables dans les élevages grâce aux progrès des techniques de capture des informations (accéléromètres, mesures des activités masticatoires...). En effet, ces critères ont permis d'expliquer près de la moitié des variations de l'énergie résiduelle ingérée.

Au-delà de ces trois publications majeures, la candidate a étudié d'autres questions telle que la mesure automatique simultanée de l'eau ingérée et de la température du rumen pour aboutir à une estimation de la consommation résiduelle.

En conclusion, le travail de thèse a été conduit sur un sujet d'intérêt majeur pour le futur de l'élevage des vaches laitières et des ruminants en général. Il s'est déroulé au sein d'une unité dotée d'équipements remarquables et a bénéficié d'un encadrement scientifique de grande qualité. Les résultats obtenus sont très intéressants et laissent envisager d'importants progrès dans le futur. La candidate a conduit un travail extrêmement rigoureux, aussi bien au niveau de la conception et réalisation des mesures qu'au niveau de leur interprétation statistique qui a mis en œuvre là encore des méthodes encore assez peu usitées.

Il s'agit donc là d'un travail excellent dont la valorisation par l'Académie d'Agriculture de France est hautement légitime.

Publications référencées :

- "Rear shape in 3 dimensions summarized by principal component analysis is a good predictor of body condition score in Holstein dairy cows" (J. of Dairy Sci., 2015, **98**:4465–4476).
- "Isolating the cow-specific part of residual energy intake in lactating dairy cows using random regressions" (Animal, 2017, **12**:7, pp 1396–1404).
- "Identification of biological traits associated with differences in residual energy intake among lactating Holstein cows" (J. of Dairy Sci., 2018, **101**:4193–4211).