

UMR Herbivores

Equipe Digestion Nutrition Aliments Métabolisme mICrobes (Dinamic)

De nouveaux indicateurs pour diagnostiquer l'Acidose Ruminale Subaiguë (ARSA) chez la vache laitière

L'Acidose Ruminale SubAiguë (ARSA) est une maladie induite par un déséquilibre nutritionnel qui fait suite à une acidité anormale dans le rumen. Elle ne présente pas de signes cliniques spécifiques d'où un diagnostic délicat. Le pH a été mesuré en continu par des capteurs ruminiaux, ce qui a permis de développer de nouveaux indicateurs pH et leur seuil de risque pour identifier l'ARSA. Des modèles combinant plusieurs paramètres mesurés de façon non-invasive ont été développés pour améliorer le diagnostic de l'ARSA sur le terrain.

Chez les ruminants, l'Acidose Ruminale SubAiguë (ARSA) est une maladie d'origine nutritionnelle couramment observée chez des vaches laitières à fort potentiel de production qui sont alimentées par des régimes riches en glucides rapidement fermentescibles (céréales en particulier). Mal-contrôlés, ces régimes peuvent perturber les fermentations microbiennes et entraîner une acidité anormale dans le rumen. L'installation chronique de l'ARSA est courante en élevage laitier et peut limiter l'efficacité de la production et augmenter la sensibilité des animaux aux maladies. En l'absence de signes cliniques spécifiques de l'ARSA et d'outils adéquats, son diagnostic sur le terrain reste difficile. A l'heure actuelle, seul le pH ruminal permet d'orienter le diagnostic vers l'ARSA mais aucun indicateur de pH ne fait l'unanimité pour caractériser le niveau de risque d'un animal du fait des variabilités importantes du pH liées à sa mesure et aux variations importantes entre animaux. Notre objectif était de proposer de nouveaux indicateurs de l'ARSA à partir de cinétiques de pH mesuré en continu et de manière non-invasive ou d'indicateurs périphériques.



Nous avons conduit une première étude longitudinale sur 11 vaches en lactation où l'ARSA a été induite expérimentalement pendant 4 semaines par un régime riche en céréales. Ces vaches étaient équipées de capteurs de pH intra-ruminiaux. Les données de pH des animaux ont été individuellement centrées et normées (NpH, moyenne à 0) afin de calculer des indicateurs journaliers relatifs à chaque animal : temps passé sous NpH < - 0,3, écart type et amplitude (min-max). Ces indicateurs présentent l'intérêt d'être transposables entre études, entre fermes ou encore entre animaux puisqu'ils tiennent compte de la valeur moyenne de pH d'un animal. Ces indicateurs ont ensuite été validés sur 14 animaux en condition d'ARSA induite expérimentalement et des seuils de risque pour ces indicateurs ont été établis. Une amplitude journalière du pH supérieure à 0,80 unité, un écart type journalier supérieur à 0,20 unité ou encore un temps passé sous NpH < - 0,3 supérieur à 55 min/jour permettent de diagnostiquer un animal en ARSA avec à la fois une bonne spécificité (>76%) et une bonne sensibilité (>72%).

En parallèle, nous avons mesuré des paramètres dans différents compartiments biologiques (lait, fèces, salive, sang, urine) ou sur l'animal (comportement) et nous avons développé des modèles multiparamétriques pour trouver des combinaisons de 2 ou 3 variables susceptibles de prédire l'ARSA. La capacité de prédiction des modèles a ensuite été évaluée dans des élevages commerciaux. Certains modèles incluant des variables périphériques au rumen et simples à mesurer sur le terrain, présentent une bonne sensibilité (concentration en urée dans le lait, en bicarbonate dans le sang, pH salivaire), et d'autres ont une bonne spécificité (nombre de buvées de l'animal, pH fécal, concentration en urée dans le lait).

Par ailleurs, du fait du développement exponentiel des outils d'élevage de précision, nous explorons la possibilité de détecter l'ARSA de façon automatisée, en particulier via des troubles du comportement. Dans ce contexte nous avons pu mettre en évidence que l'ARSA peut être détectée chez la vache laitière à l'aide d'un outil commercial de monitoring (CowView, GEA, DK) dont le fonctionnement est basé sur la détection des variations de 4 activités principales : rester debout, manger, se reposer et lécher la pierre à sel.

La démocratisation des capteurs de pH ruminal pourrait offrir la possibilité aux éleveurs de suivre de façon automatisée ce paramètre et d'être alertés quand un animal présente des valeurs anormales par rapport à son état physiologique. Nous pensons également que le diagnostic de l'ARSA doit être confirmé par la détection de bouleversements métaboliques ou comportementaux chez l'animal. De bons modèles prédictifs de l'ARSA composés de plusieurs paramètres périphériques au rumen permettraient de confirmer les répercussions négatives d'un pH ruminal anormal sur la santé ou les performances de l'animal.

Valorisation

Villot C, Martin C, Meunier B, Mialon MM, Silberberg M, 2017a. Relative rumen pH thresholds to predict subacute ruminal acidosis (SARA) in dairy cows, 8 p. Proceeding of European Conference on Precision Livestock Farming (ECPLF) (8)

Villot C, Meunier B, Bodin J, Martin C, Silberberg M, 2017b. Relative reticulo-rumen pH indicators for subacute ruminal acidosis detection in dairy cows. Animal, 1-10

Villot C, Martin C, Bodin J, Durand D, Graulet B, Ferlay A, Mialon MM, Trevisi E, Silberberg M. Multi-parametric models of rumen peripheral parameters to diagnose subacute ruminal acidosis in dairy cows. Journal of Dairy Science, submitted in October 2017

Mathieu Silberberg, Bruno Meunier, Isabelle Veissier, Marie-Madeleine Mialon. Continuous monitoring of cow activity to detect sub-acute ruminal acidosis (SARA), 8 p. Proceeding of European Conference on Precision Livestock Farming (ECPLF) (8)