

## Projet de recherche Casdar AcID

### Etude épidémiologique sur l'acidose ruminale subaiguë chez la vache laitière

#### Contexte, objectifs et démarche retenue

L'acidose ruminale subaiguë (ARSA) est un trouble métabolique déclenché chez la vache laitière par une chute anormale et répétée du pH du contenu ruminal. Son apparition est liée à des pratiques alimentaires conduisant à une production d'acides insuffisamment neutralisés dans le rumen. Elle entraîne une modification de la flore ruminale à l'origine de déviations fermentaires se traduisant *in fine* par des chutes de taux butyreux du lait et de digestibilité des rations fourragères. Au-delà de ces déviations fermentaires, l'existence de signes cliniques dus à l'ARSA est supposée (boiteries, augmentation du nombre de mammites, abcès,...) mais n'a jamais été clairement démontrée. Même si des recommandations existent pour éviter l'apparition de ce trouble métabolique, il reste une crainte pour beaucoup d'éleveurs. L'absence d'outil de diagnostic fiable et peu coûteux de l'ARSA en élevage explique le peu d'études de terrain existantes visant à approfondir les connaissances sur ce trouble métabolique.

Le projet de recherche Casdar AcID a pour ambition de mettre au point un outil de diagnostic fiable de l'ARSA utilisable en routine sur le terrain à partir du ratio TB/TP et du profil en acides gras du lait, réputés liés au statut de l'animal vis-à-vis de l'ARSA. Afin d'être utilisable en routine sur le terrain, cet outil est basé sur l'analyse du lait par spectrométrie dans le moyen infrarouge (MIR ; déjà utilisé aujourd'hui pour évaluer les taux du lait) obtenue chaque mois dans le cadre du Contrôle de Performances pour déterminer la valeur du ratio TB/TP de l'échantillon analysé et sa composition en acides gras. Le volet expérimental du programme, réalisé en 2014 sur des rations à base d'ensilage de maïs, a permis de proposer une classification des vaches atteintes ou non d'ARSA à partir de ces indicateurs.

L'objectif du volet terrain de cette étude est de caractériser en élevage, et à l'aide de ce nouvel outil de diagnostic, 1- la fréquence de l'ARSA en France en système ensilage de maïs aux échelles vaches et troupeaux ; 2- les animaux les plus sensibles et les pratiques alimentaires à risque ; 3- les effets de l'ARSA sur la santé des vaches et les performances de production.

L'étude s'est appuyée sur des données collectées de novembre 2014 à mars 2015. La population d'étude était constituée de 25 164 troupeaux localisés dans les départements suivis par 11 Entreprises de Conseil en Elevage (ECEL). Seuls les élevages utilisant plus de 70% d'ensilage de maïs dans le fourrage, sans pâturage et sans supplémentation en acides gras insaturés ont été sélectionnés. L'étude, qui ne s'intéressait pas à l'ARSA liée aux transitions alimentaires observable dans les 30 premiers jours de lactation, visait à comparer des troupeaux considérés en ARSA (20% des vaches à plus de 30 jours de lactation ayant un ratio TB/TP inférieur à 1,05 et 5% des vaches de plus de 30 jours de lactation avec un ratio acides gras pairs sur acides gras impairs inférieur à 40) à des troupeaux considérés comme n'étant pas touchés par l'ARSA (au moins 85% de vaches de plus de 30 jours de lactation avec un TB/TP compris entre 1,05 et 1,50 et aucune vache de plus de 30 jours de lactation avec un ratio acides gras pairs sur acides gras impairs inférieur à 40). Au sein des troupeaux, les vaches considérées touchées ou non par l'ARSA ont également été comparées entre elles.

Les critères de sélection très exigeants ont conduit à ne retenir que 242 troupeaux pour produire les résultats concernant la proportion de vaches et de troupeaux touchés par l'ARSA et ses effets sur les performances de production. Les études des pratiques alimentaires à risque d'ARSA ainsi que ses conséquences sur la santé des animaux ont été réalisées du 19 janvier au 26 mars 2015 par le biais d'enquêtes dans 58 troupeaux qui devaient être équipés de cornadis.

## **Principaux résultats**

### **Peu de vaches en ARSA dans les troupeaux recevant plus de 2/3 d'ensilage de maïs dans le fourrage**

En raison des limites de l'outil de diagnostic de l'ARSA utilisé dans cette étude, seuls les troupeaux dont la proportion d'ensilage de maïs dans le fourrage était supérieure ou égale à 70% ont été retenus. Par conséquent, l'extrapolation des résultats concernant la proportion de vaches et de troupeaux touchés par l'ARSA à l'ensemble de la population de troupeaux français n'est pas possible. D'après les indicateurs utilisés pour le diagnostic de l'ARSA dans notre étude, les vaches alimentées avec ces rations seraient très peu touchées par l'ARSA : 1 à 2% des vaches et seulement 5% des troupeaux avaient quelques vaches atteintes. Les vaches les plus à risque d'ARSA étaient celles en milieu de lactation et celles en 4<sup>ème</sup> lactation, certainement du fait de leur capacité d'ingestion plus grande. Aucune race ne semble plus à risque d'ARSA que les autres.

### **Un statut instable des troupeaux, et surtout des vaches, d'un mois à l'autre**

La persistance d'un état d'ARSA sur une vache donnée d'un mois à un autre, c'est-à-dire d'un contrôle laitier au suivant, est faible : seulement 14% des vaches supposées en ARSA d'après nos critères le restent. La persistance du statut d'un élevage est plus élevée que celle du statut des vaches avec 32% des troupeaux supposés en ARSA qui le restent le mois suivant. Ceci signifie qu'avec une conduite alimentaire identique d'un mois sur l'autre, ce qui a été une contrainte imposée dans l'étude, le statut d'une vache est susceptible d'évoluer. Cette évolution est cohérente avec des chutes cycliques d'ingestion journalière sur des séquences de 2 à 4 jours chez les vaches atteintes d'ARSA permettant de diminuer la production d'acides dans le rumen d'un jour à l'autre et de lutter ainsi contre l'état d'ARSA.

### **Des effets de l'ARSA confirmés sur la valorisation de la ration mais pas de conséquences sanitaires**

Les bouses des vaches identifiées en ARSA étaient plus molles et plus riches en fibres et en grains que celles des vaches considérées comme témoins. Bien que les différences observées aient été peu marquées (au maximum +0,4 points sur 3 de fractions non digérées et -0,3 points sur 5 de consistance fécale), elles confirment les effets bien connus de l'ARSA sur la digestibilité des fibres. Ceci est cohérent avec l'impact négatif de l'ARSA sur la production laitière mis en évidence (-0,97 kg/j), une moindre digestibilité de la ration se traduisant par sa moindre valorisation pour la production laitière.

En revanche, aucune différence n'a été observée sur les conséquences sanitaires, souvent évoquées mais jamais démontrées scientifiquement, dans les troupeaux identifiés en ARSA. La fréquence de déplacements de caillette, de météorisations ruminales, d'abcès multiples, de fourbures ou de concentrations en cellules somatiques élevées étaient comparables entre les troupeaux cas et témoins. Ceci peut s'expliquer d'une part par une apparition tardive de ces signes par rapport au moment de l'exposition à l'ARSA, ce qui n'a pas pu être évalué, et d'autre part, par une absence réelle de telles

conséquences qui n'ont jamais été clairement démontrées par des études. Un résultat demande tout de même à être confirmé : les troupeaux identifiés en ARSA seraient caractérisés par une mortalité supérieure aux troupeaux témoins. Ce résultat ayant été obtenu à dire d'éleveurs, il mériterait d'être consolidé par une étude des mortalités réellement enregistrées dans les troupeaux.

### **Etat d'ARSA probablement lié à l'accumulation de facteurs de risque, mais effectif de troupeaux enquêtés insuffisant pour caractériser ces conduites à risque**

La proportion d'aliments concentrés a été en moyenne significativement plus élevée dans les troupeaux considérés en ARSA par rapport aux troupeaux témoins (25 vs. 22% de la MSI). Cependant, cette différence était faible et cette proportion était toujours très inférieure à la limite maximale recommandée actuellement (40%MS), excepté pour 3 des troupeaux identifiés en ARSA. A l'inverse, la teneur en NDF de fourrage de la ration, qui est un indicateur de fibrosité, a été en moyenne significativement plus faible dans les troupeaux considérés en ARSA par rapport aux troupeaux témoins (32 vs. 34%MS). La différence a également été faible et cette proportion était quasiment toujours supérieure à la limite minimale recommandée actuellement (25%MS). En considérant les variables caractérisant la conduite alimentaire une à une, aucune autre différence significative en termes de pratiques d'alimentation n'a pu être mise en évidence entre les troupeaux identifiés en ARSA et les troupeaux témoins. Ceci peut s'expliquer en partie par la petite taille de l'échantillon de troupeaux enquêtés. Un échantillon de troupeaux plus grand aurait permis d'utiliser des modèles d'analyses statistiques plus complexes permettant de mettre en évidence un éventuel effet de l'additivité de facteurs de risque et de leurs interactions sur le risque d'évolution d'un élevage vers le statut d'ARSA. Ainsi, dans les élevages enquêtés, les proportions de concentrés légèrement plus élevées pour les troupeaux cas pourraient avoir été associées à certaines pratiques amplifiant les effets de cette proportion de concentré. Ces pratiques pourraient cependant différer d'un élevage à un autre, rendant difficile leur mise en évidence sur les variables de conduite considérées individuellement avec le petit échantillon que nous avons étudié.

### **Un outil de diagnostic de l'ARSA encore insuffisamment fiable**

Les indicateurs d'ARSA utilisés dans cette étude semblent permettre de détecter une perturbation au niveau de la digestion ruminale. Ceci serait cohérent avec la présence plus importante de fibres et de grains dans les bouses des vaches considérées en ARSA. D'un point de vue physiologique, la présence plus importante de fibres dans les bouses peut traduire une moindre activité des bactéries cellulolytiques du rumen. Le principal produit de l'activité des bactéries cellulolytiques étant l'acétate, une diminution du ratio acétate sur propionate ruminal en cas de perturbation du fonctionnement de cette flore est généralement observée. Le taux butyreux et le ratio des acides gras pairs sur impairs du lait étant liés physiologiquement au ratio acétate sur propionate ruminal, il semble logique que ces indicateurs puissent permettre de caractériser un dysfonctionnement ruminal. Cependant, l'absence d'autres résultats nets sur la santé des vaches suggère que ces indicateurs pourraient ne pas être pertinents pour prédire l'ARSA proprement dite, en tous cas celle à l'origine de troubles cliniques. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les indicateurs utilisés ne sont pas des prédicteurs du pH ruminal moyen sur la journée. Or, les signes de mauvaise santé classiquement associés à l'ARSA pourraient davantage être liés au pH moyen journalier qu'au ratio acétate sur propionate. Par ailleurs, le ratio des acides gras pairs sur acides gras impairs est estimé par MIR avec une précision modeste, ce qui peut avoir contribué à des erreurs de classement des troupeaux et des animaux par rapport à l'ARSA.

## Comment conclure ?

Cette étude a été réalisée en se basant sur un outil prospectif de diagnostic de l'acidose ruminale subaiguë basé sur des modifications de la composition du lait, en termes de ratio TB/TP et des teneurs en acides gras du lait, mesurées par spectrométrie dans le moyen infrarouge. Cet outil, en particulier la prédiction du ratio des acides gras pairs sur acides gras impairs, s'est révélé insuffisamment fiable pour une utilisation future de repérage des situations d'acidose. Par voie de conséquence, la première conclusion possible est de dire que l'on ne peut rien conclure de cette étude, en dehors de l'insuffisance des critères retenus pour identifier des situations d'ARSA.

Une autre conclusion peut être dressée si l'on retient que les quelques résultats trouvés (légère diminution de la digestibilité des aliments et de la production laitière des vaches) sont cohérents avec les connaissances antérieures sur ce trouble métabolique. Les troupeaux enquêtés se sont révélés faiblement à risque d'acidose ruminale subaiguë, et cet état était peu persistant et sans signes cliniques graves observés. Il convient tout de même de retenir que les conditions d'inclusion ont minimisé les chances de voir apparaître des états francs d'ARSA. En effet, seules les rations à dominante d'ensilage de maïs maintenant bien maîtrisées ont été étudiées et les situations de transition ont été exclues, qu'il s'agisse de changement de silo ou de vaches en début de lactation. La bonne maîtrise de la part des éleveurs des facteurs de risque liés aux distributions et à la composition des rations essentiellement à base de maïs ensilage contribue sans doute à ce type de conclusion. Il s'agit donc de continuer à mettre en œuvre les moyens techniques qui contribuent à cette maîtrise.

Ce travail a été conduit dans le cadre du programme casdar AcID par l'École Supérieure d'Agricultures Angers-Loire, l'UMR Oniris-INRA BIOEPAR, l'Institut de l'Élevage, France Conseil Elevage et Clasel avec le soutien financier du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.

Nous remercions l'ensemble des éleveurs et les stagiaires ayant permis la réalisation de cette étude ainsi que les ECEL partenaires de ce projet : Conseil Elevage 25-90, Littoral Normand Conseil Elevage, Jura Conseil Elevage, Haute Saône Conseil Elevage, Avenir Conseil Elevage, Orne Conseil Elevage, Alsace Conseil Elevage, BCEL Ouest, Elevage Conseil Loire Anjou, Dordogne Conseil Elevage et Landes Conseil Elevage.

