



Communiqué de presse – 30 septembre 2019

Des signaux du tissu adipeux en cause dans l'infertilité des vaches laitières

Dans le cadre du projet européen Prolific¹, des scientifiques de l'Inra associés aux chercheurs de l'université d'Uppsala en Suède² ont identifié un gène du tissu adipeux qui pourrait être impliqué dans la baisse de fertilité des vaches laitières ayant les meilleures productions de lait, comme les vaches Prim'Holstein. Publiés dans *PLOs One*, ces résultats permettent une meilleure compréhension des interactions entre métabolisme et reproduction, notamment certaines infertilités.

Chez la vache laitière, la capacité d'ingestion après le vêlage est insuffisante pour couvrir les besoins énergétiques de début de lactation. Pour combler ce déficit, l'animal puise dans ses réserves corporelles, principalement son tissu adipeux. Or, chez les vaches laitières qui présentent les meilleures productions de lait (comme les Prim'Holstein), la balance énergétique négative a une forte incidence sur leur capacité à se reproduire. En effet, la fonte massive de leur tissu adipeux conduit à une augmentation de la concentration des acides gras libres dans le sang qui est néfaste pour les fonctions ovariennes et pour la qualité des ovocytes. De plus, cette fonte massive entraîne un remaniement de la structure du tissu adipeux et de son contenu en hormones appelées adipocytokines. Or, s'il est désormais acquis que le tissu adipeux est un réel tissu endocrine, le rôle de ces adipocytokines dans les interactions entre métabolisme et reproduction chez la vache est méconnu.

Une étape vient d'être franchie dans la compréhension de ces mécanismes. Dans le cadre du projet européen Prolific, les scientifiques ont cherché à identifier les gènes et les voies métaboliques du tissu adipeux qui variaient en fonction du niveau de déficit de la balance énergétique en période péri-partum³ chez des vaches primipares. L'utilisation de technologies de séquençage de nouvelle génération leur a permis de caractériser l'ensemble des ARN du génome (le transcriptome) du tissu adipeux blanc de ces animaux ayant reçu un apport énergétique alimentaire élevé ou faible pour obtenir différents niveaux de déficit de balance énergétique.

¹ Le projet européen *Pluridisciplinary study for a RObust and sustainabLe Improvement of Fertility In Cows* (Prolific) a impliqué 13 partenaires publics ou privés de 8 pays (Danemark, Espagne, France, Irlande, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni et Suède).

² Ces travaux ont impliqué deux unités du Centre Inra Val de Loire : l'unité mixte de recherche Physiologie de la reproduction et des comportements (Inra, CNRS, Université de Tours, IFCE), l'Unité expérimentale Physiologie animale de l'Orfrasière et l'université d'Uppsala en Suède. Le séquençage a été réalisé par la plateforme transcriptomique IMAGIF (CEA, CNRS, Université Paris Sud).

³ Période comprenant le dernier mois de la gestation et les premiers mois suivant la mise-bas.

Leurs analyses ont confirmé l'altération de l'expression de gènes liés au métabolisme des lipides. De plus, elles ont permis de découvrir d'autres gènes différenciellement exprimés comme le CCL21 (pour *Chemokine (C-C motif) ligand 21*). La protéine CCL21 a été retrouvée au niveau plasmatique en quantité plus faible chez les animaux présentant la balance énergétique la plus négative après vêlage.

Les scientifiques ont également démontré la capacité de la protéine CCL21 à modifier *in vitro* la prolifération et la sécrétion de progestérone des cellules ovariennes bovines. Ainsi, CCL21 exprimée par le tissu adipeux puis secrétée dans la circulation sanguine, pourrait être impliquée dans la régulation endocrine de la fonction ovarienne. Ses variations pourraient contribuer à expliquer certaines infertilités associées à des troubles métaboliques. Les scientifiques s'intéressent actuellement à l'importance de CCL21 plasmatique dans les anomalies de cyclicité ovarienne et aux échecs précoces de gestation chez la vache laitière. Par ailleurs, en médecine humaine, en collaboration avec des cliniciens, les chercheurs vont prochainement étudier CCL21 chez les patientes infertiles présentant une dérégulation métabolique (obésité, syndrome métabolique, anorexie).



Référence :

Namya Mellouk, Christelle Ramé, Delphine Naquin, Yan Jaszczyszyn, Jean-Luc Touzé, Eric Briant, Daniel Guillaume, Theodoros Ntallaris, Patrice Humblot, Joëlle Dupont. **Impact of the severity of negative energy balance on gene expression in the subcutaneous adipose tissue of periparturient primiparous Holstein dairy cows: Identification of potential novel metabolic signals for the reproductive system.** *PLOS ONE*. 26 septembre 2019. doi: 10.1371/journal.pone.0222954. eCollection 2019.

Contact scientifique:

Joëlle Dupont : joelle.dupont@inra.fr - 02 47 42 77 89

Unité Physiologie de la reproduction et des comportements (Inra, CNRS, Université de Tours, IFCE)

Département scientifique Physiologie Animale et Systèmes d'Elevage
Centre Inra Val de Loire

Contact presse:

Inra service de presse : presse@inra.fr – 01 42 75 91 86