

# UMR Herbivores

## Equipe Pratiques d'Élevage, Robustesse, Adaptation, et Qualité des produits (Peraq)

### Exploration de la robustesse des vaches laitières par modélisation pour raisonner la sélection des animaux et la composition des troupeaux afin d'accroître leur résilience

La sélection d'animaux robustes capables de faire face aux perturbations de leur environnement et de s'adapter aux changements de leur milieu d'élevage est un enjeu majeur pour la conception de systèmes d'élevage durables répondant aux principes de l'agroécologie. Grâce à l'arrivée de Luciano Mendes, nous développons un index de robustesse des vaches laitières basé sur l'analyse des interactions entre caractères productifs et fonctionnels afin de prendre en compte les trade-offs (corrélations négatives) entre fonctions biologiques susceptibles de s'exprimer lorsque les animaux subissent des situations de contraintes. Cet index pourra ensuite être utilisé pour rechercher les combinaisons d'animaux les plus pertinentes pour accroître la résilience des troupeaux.

La conception de systèmes d'élevage herbivores à bas niveaux d'intrants et résilients repose en partie sur la sélection d'animaux robustes (Phocas et al, 2014), c'est-à-dire capables de maintenir leurs fonctions de vie (croissance, reproduction, lactation, santé)



en situation d'aléas ou de contraintes (Friggens et al, 2017) et sur la mise en œuvre de conduites d'élevage qui vont permettre de jouer sur la diversité des robustesses individuelles en vue d'améliorer la capacité du troupeau à faire face à des aléas (Blanc et al, 2010). Les travaux développés par Luciano Mendes au niveau de l'animal visent à 1/ proposer une méthode d'évaluation multi-traits de la robustesse des animaux capable de rendre compte des priorités entre fonctions qui s'expriment lorsque les animaux subissent une contrainte (Blanc et al, 2013), 2/ de décrire la variabilité des robustesses individuelles que l'on peut observer au sein d'un troupeau, et 3/ de montrer s'il est possible de prédire la longévité des animaux à partir du profil de robustesse qu'ils expriment en début de carrière. Ces premiers travaux constituent des briques pour analyser et caractériser la variabilité des robustesses individuelles au sein d'un troupeau. Elles permettront par la suite, de raisonner, à l'aide d'outils de

simulation, la conception de troupeaux résilients en jouant sur la combinaison des robustesses des individus qui les composent (Blanc et al, 2010). Ces travaux contribueront ainsi au défi 3 du schéma stratégique du département Phase « La diversité pour accroître l'efficacité, la robustesse et la résilience des systèmes d'élevage ».

Dans un premier temps, les travaux sont menés sur le modèle vache laitière et s'appuient sur les données d'élevage issues des expérimentations long terme conduites sur les troupeaux des unités expérimentales de l'Inra (Herbipôle). Toutefois, la réalisation d'expérimentations long terme étant coûteuse, un des enjeux opérationnels du projet de Luciano Mendes est de développer des outils de modélisation permettant d'analyser les trajectoires de robustesse de différents types de vaches (potentiels génétiques, rangs de lactation, stades physiologiques, races) soumis à des régimes de perturbations contrastés (nature, fréquence, amplitude) afin d'étudier l'intérêt de la diversité intra-troupeau sur la robustesse du troupeau.

Après avoir construit une base de données regroupant des données de poids vif, d'état corporel, d'ingestion, de performances laitières et de reproduction et d'évènements sanitaires sur 1162 lactations acquises sur des vaches Holstein (n=163) Montbéliarde (n=200) et Tarentaise (n=73), il a été possible de développer un cadre d'évaluation multi-traits de la robustesse des vaches laitières reposant sur deux étapes principales : a) Pour chacun des traits retenus pour caractériser les différentes fonctions de vie (croissance, lactation, reproduction, survie), calcul d'un indicateur élémentaire de robustesse qui rend compte de la déviation relative du trait en situation de contrainte (alimentaire) par rapport à la valeur du trait en situation normale ; b) intégration des indicateurs élémentaires dans un index global de robustesse prenant en compte les interactions entre fonctions (trade-offs).

Reste maintenant à valider l'index de robustesse sur d'autres jeux de données et à identifier quelle combinaison de traits fonctionnels (état de santé, réserves corporelles) et productifs (production laitière, reproduction, poids vif) observés en première lactation permet de prédire au mieux la longévité des vaches laitières dans un système bas intrants.

Ce travail permettra d'une part de proposer des indicateurs de robustesse pour la sélection d'animaux et d'autre part de quantifier les gains de résilience que l'on peut espérer au niveau du troupeau en jouant sur la diversité des robustesses des individus qui le composent.

#### Valorisation

Mendes, L.B., Rouel, J., Dumont, B., Martin, B. Ferlay, A., Blanc, F., 2017. Dairy cow robustness in fluctuating environments via trade-off analysis of life functions. in: Book of Abstracts of the 68th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. Wageningen University Press, Tallinn, p. 463

Contact : Blanc Fabienne, fabienne.blanc@vetagro-sup.fr, UMR Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle, France.