Introduction de l’Efficience du méthane!

- 21 mars 2023
- Caractères fonctionnels

En avril 2023, Lactanet Canada marquera l’histoire en publiant les premières évaluations génétiques officielles de l’Efficience du méthane dans la race Holstein. Grâce à cette initiative de collaboration avec Alliance Semex, le Canada sera le premier pays à l’échelle mondiale à offrir des évaluations visant à réduire les émissions de méthane chez les bovins laitiers.



Le méthane (CH_4) est un puissant gaz à effet de serre (GES) qui réchauffe l'atmosphère à un taux qui est 25 à 27 fois plus élevé que celui du dioxyde de carbone. La vache Holstein moyenne produit près de 500 g de CH_4 par jour ou 180 kg par année, principalement en raison de la fermentation entérique (c. à d. l'éructation). Une différence de 30 % au-dessus ou en dessous de la moyenne peut aussi être observée d'une vache à l'autre, signifiant que les émissions de CH_4 de deux vaches dans le même troupeau peuvent varier de 110 kg par année. Les émissions de méthane peuvent aussi représenter une perte de 4 % à 7 % de l'apport énergétique brut de l'animal[1]. Les différences dans les émissions d'un animal à l'autre et la perte d'apport énergétique font ressortir la possibilité de réduire les émissions de méthane en utilisant la sélection génétique.

Les données

Comme discuté dans notre précédent article sur le CH_4, La sélection génétique pour réduire le méthane, la collecte de données sur le CH_4 a été rendue possible dans le cadre de deux projets intitulés *Efficient Dairy*

Genome Project (EDGP) et *Resilient Dairy Genome Project* (RDGP), voir http://www.resilientdairy.ca/). Ces projets de recherche comprenaient aussi la collecte de données spectrales à infrarouge (MIR) à partir d'échantillons de lait de chaque vache avec des données sur le CH_4. Des chercheurs de l'Université de Guelph ont utilisé des approches liées à l'intelligence artificielle et à l'apprentissage automatique pour déterminer que les données MIR du lait d'une vache peuvent être utilisées comme un bon prédicteur de ses émissions de CH_4. Grâce à ce résultat déterminant, Lactanet a été en mesure de reproduire cette recherche par le biais de plusieurs étapes de traitement de données et de développer des prédictions du CH_4 en utilisant des données spectrales du lait et des données sur le CH_4 collectées dans des troupeaux de recherche au Canada. Les données résultantes utilisées pour les évaluations génétiques de l'Efficience du méthane sont le CH_4 prédit par les données MIR du lait chez des vaches Holstein en première lactation avec une production variant entre 120 à 185 jours. Cela inclut des relevés de plus de 700 000 vaches dans des troupeaux inscrits au contrôle laitier dans l'ensemble du Canada.

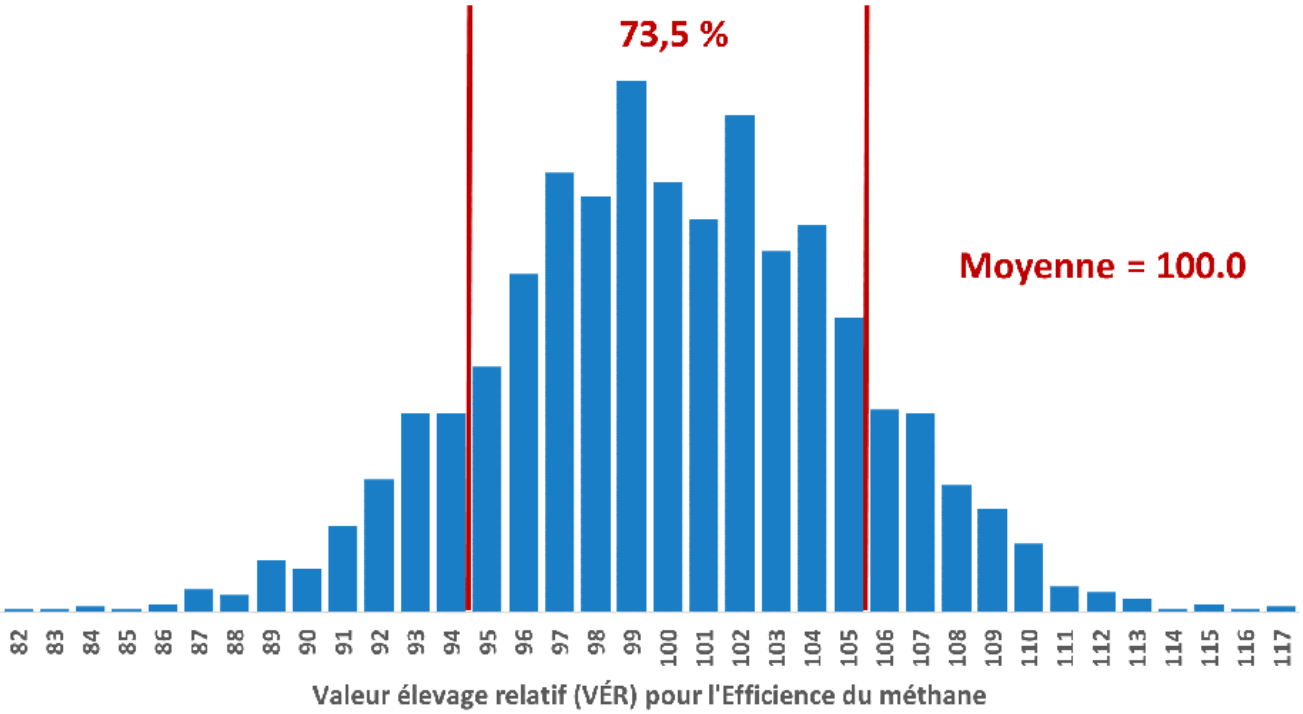
Évaluation génétique de l'Efficience du méthane

Comme les évaluations génétiques de l'Efficience alimentaire et de la Santé des onglons, les évaluations de l'Efficience du méthane sont calculées au moyen d'une méthodologie en une seule étape qui utilise toutes les données liées à la généalogie, à la performance et au génotype pour calculer les évaluations génomiques. Les évaluations canadiennes de l'Efficience du méthane sont axées la sélection en vue de la réduction du CH_4 sans incidence sur les niveaux de production. Par conséquent, l'Efficience du méthane peut être définie comme une production de méthane génétiquement indépendante des rendements en lait, en gras et en protéine. L'Efficience du méthane a une fiabilité moyenne supérieure à 70 % chez les jeunes taureaux et les génisses génotypées.

Interprétation et accès

L'Efficience du méthane est un caractère fonctionnel exprimé sous forme de Valeur d'élevage relative (VÉR) avec une moyenne de 100 et un écart général de 85 à 115. Dans le groupe de plus de 2 000 taureaux avec une évaluation officielle de l'Efficience du méthane, approximativement 74 % des VÉR se situeront entre 95 et 105 (Figure 1). Plus la VÉR d'un taureau est élevée, moins ses filles devraient produire de CH_4; ainsi, pour chaque hausse de cinq points dans la VÉR d'un taureau pour l'Efficience du méthane, ses filles devraient produire environ 3 kilogrammes de Ch_4 en moins par année. Cela équivaut à une réduction des émissions de CH_4 de 1,5 % par vache par année, et il est possible que la réduction soit de 20 % à 30 % d'ici 2050.

Figure 1. Distribution des Valeurs d'élevage relatives (VÉR) de l'Efficience du méthane des taureaux officiels



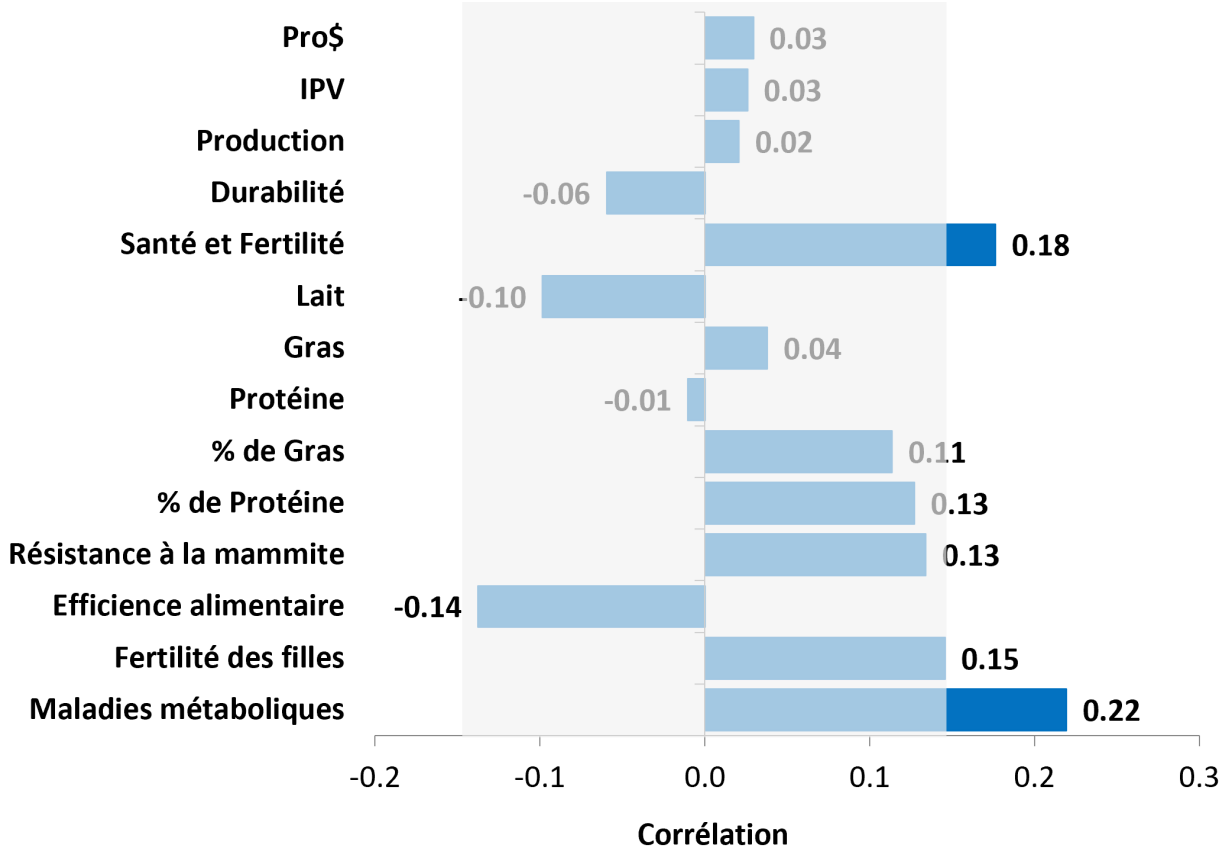
Le modèle d'accès aux évaluations de l'Efficience du méthane pour les génisses et les vaches dans des troupeaux canadiens imitera la stratégie

actuelle utilisée pour l'Efficience alimentaire. Toutefois, l'Efficience alimentaire et l'Efficience du méthane seront regroupées en tant que caractères de durabilité. À compter de la publication des évaluations génétiques d'avril 2023, les VÉR de l'Efficience du méthane seront automatiquement publiées pour toutes les femelles Holstein qui sont liées à l'inventaire d'un troupeau inscrit au contrôle laitier. Les évaluations officielles de l'Efficience du méthane des taureaux éprouvés qui sont basées sur leurs filles soumises au contrôle laitier au Canada avec des données MIR seront aussi automatiquement publiées. Les évaluations de l'Efficience du méthane de tous les autres mâles et femelles devront être achetées. Plus de détails sur la façon d'acheter des évaluations de l'Efficience du méthane seront présentés dans notre prochain article.

Corrélations avec d'autres caractères

L'Efficience du méthane n'a pas de corrélation indésirable significative avec d'autres caractères, y compris l'IPV et Pro$, ainsi qu'avec les caractères de production (Figure 2). Cela est prévu puisque l'Efficience du méthane est conçue pour être génétiquement indépendante des rendements en lait, en gras et en protéine. Il existe une légère relation positive entre le composant de Santé et fertilité de l'IPV et la Résistance aux maladies métaboliques.

Figure 2. Corrélations des épreuves Holstein entre l'Efficience du méthane et d'autres caractères
(la zone ombrée représente des corrélations à ± 15%)



Sommaire

Après des années de collaboration et de recherche novatrice, avril 2023 marque l'introduction par Lactanet des évaluations de l'Efficience du méthane dans la race Holstein. Cette évaluation a été rendue possible grâce à la collecte de données sur les émissions de méthane (CH_4) et de données spectrales MIR du lait auprès de vaches individuelles dans différents troupeaux de recherche. La nouvelle évaluation de l'Efficience du méthane du Canada est axée sur la sélection en vue de la réduction des émissions de CH_4 sans incidence sur les niveaux de production.

L'Efficience du méthane n'est pas encore incluse dans la formule d'IPV ou de Pro$, mais l'inclusion de ces indices sera envisagée à l'avenir, après que d'autres recherches et expériences avec ce nouveau caractère aient été effectuées. L'utilisation des évaluations de l'Efficience du méthane est une façon facile et cumulative de contribuer à la durabilité environnementale de l'industrie laitière!

Références

1. Benchaar, C. 2023. Stratégies nutritionnelles visant à atténuer les émissions de méthane entérique chez les vaches laitières : État des connaissances et nouvelles perspectives. Présentation au deuxième symposium virtuel du Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 24 janvier 2023.



By Hannah Sweett, Ph. D.

Hannah a découvert sa passion pour l'agriculture pendant ses études de premier cycle à l'Université de Guelph et grâce à son expérience professionnelle dans l'industrie laitière. Elle est titulaire d'un B.Sc. en biologie moléculaire et génétique ainsi qu'un doctorat en génétique animale axé sur l'amélioration génétique de la fertilité des bovins laitiers.