Dans les coulisses de l’évaluation génétique des bovins laitiers : établir des comparaisons équitables

- Outils génétiques
- 30/09/2026

Dans le premier article, nous avons appris que les phénotypes constituent la base de chaque évaluation génétique. Toutefois, le relevé de performance d’un animal ne permet pas, à lui seul, d’avoir une vue d’ensemble. Une façon courante de concevoir la performance est : phénotype = génétique + environnement. En termes simples, ce que nous observons chez un animal est influencé à la fois par sa génétique et l’environnement dans lequel il est élevé et géré. Le défi d’une évaluation génétique consiste à distinguer les influences environnementales du potentiel génétique d’un animal pour pouvoir comparer les animaux d’une manière équitable.

Tenir compte de l’environnement

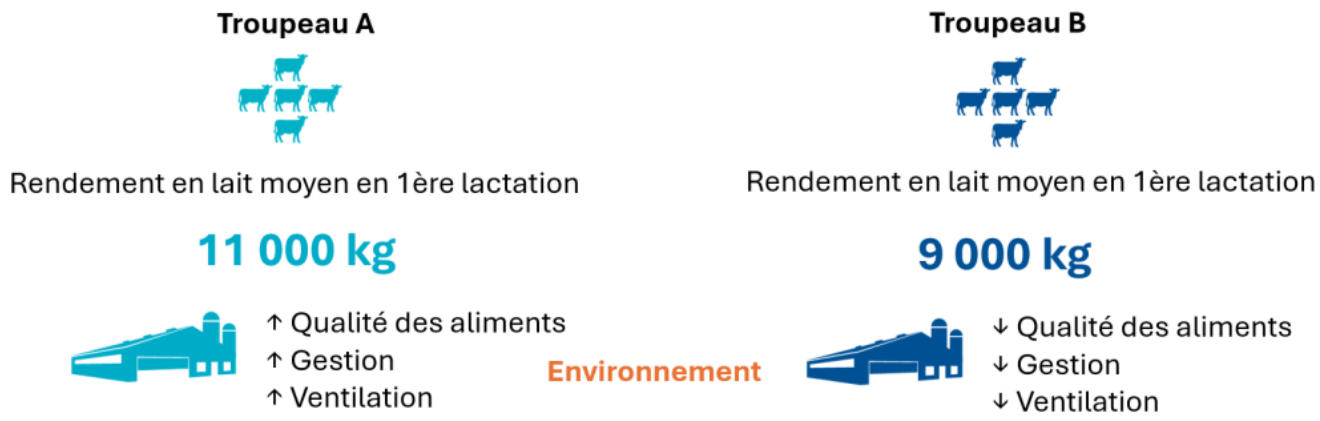
Comprendre les influences environnementales qui contribuent au

phénotype que nous observons représente un défi majeur dans une évaluation génétique. De nombreux facteurs influencent la performance d'une vache tout au long de sa vie. Par exemple, la quantité de lait qu'une vache produit peut être affectée par la gestion du troupeau, la qualité des aliments, la saison, la parité, l'âge au vêlage, la fréquence de traite, l'hébergement, la météo ou le stade de lactation. Par ailleurs, le risque de maladies peut être influencé par l'exposition aux pathogènes, le statut vaccinal, la densité d'occupation de l'enclos, la litière, la ventilation et la compétence de la personne qui signale l'événement. Lorsque nous élaborons une évaluation génétique, nous tentons donc de prendre en compte ces influences non génétiques le plus possible.

Pour tenir compte des influences environnementales, les évaluations génétiques comparent les animaux à d'autres qui ont eu des possibilités de performance similaire, ce qu'on appelle un groupe de contemporaines. Par exemple, supposons que le troupeau A affiche un rendement en lait moyen en première lactation de 11 000 kg, alors que la moyenne du troupeau B s'élève à 9 000 kg. La différence entre les vaches de ces troupeaux peut être influencée par plusieurs facteurs liés à l'environnement ou à la gestion. Pour aider à tenir compte de ces différences, les vaches pourraient être regroupées par troupeau, année, saison ou parité, pour un caractère particulier. Les vaches du troupeau A seraient d'abord comparées entre elles, plutôt que directement avec les vaches soumises à l'environnement très différent du troupeau B. L'objectif est de placer les animaux sur un pied d'égalité, autant que possible. L'évaluation estime quelle part de la performance observée chez un animal peut être expliquée par des facteurs environnementaux connus. Une fois ces influences prises en compte, l'information restante donne une indication plus précise des différences génétiques entre les animaux.

Sans ces considérations, les animaux élevés dans un environnement plus favorable, comme ceux du troupeau A, pourraient paraître génétiquement supérieurs simplement parce qu'ils ont eu davantage l'occasion de

réaliser leur performance. Le fait de tenir compte des effets environnementaux permet d'assurer qu'une valeur d'élevage reflète ce qu'un animal devrait transmettre génétiquement, plutôt que simplement sa performance dans des conditions particulières. C'est l'une des différences les plus importantes entre une évaluation génétique et un simple classement de la performance.



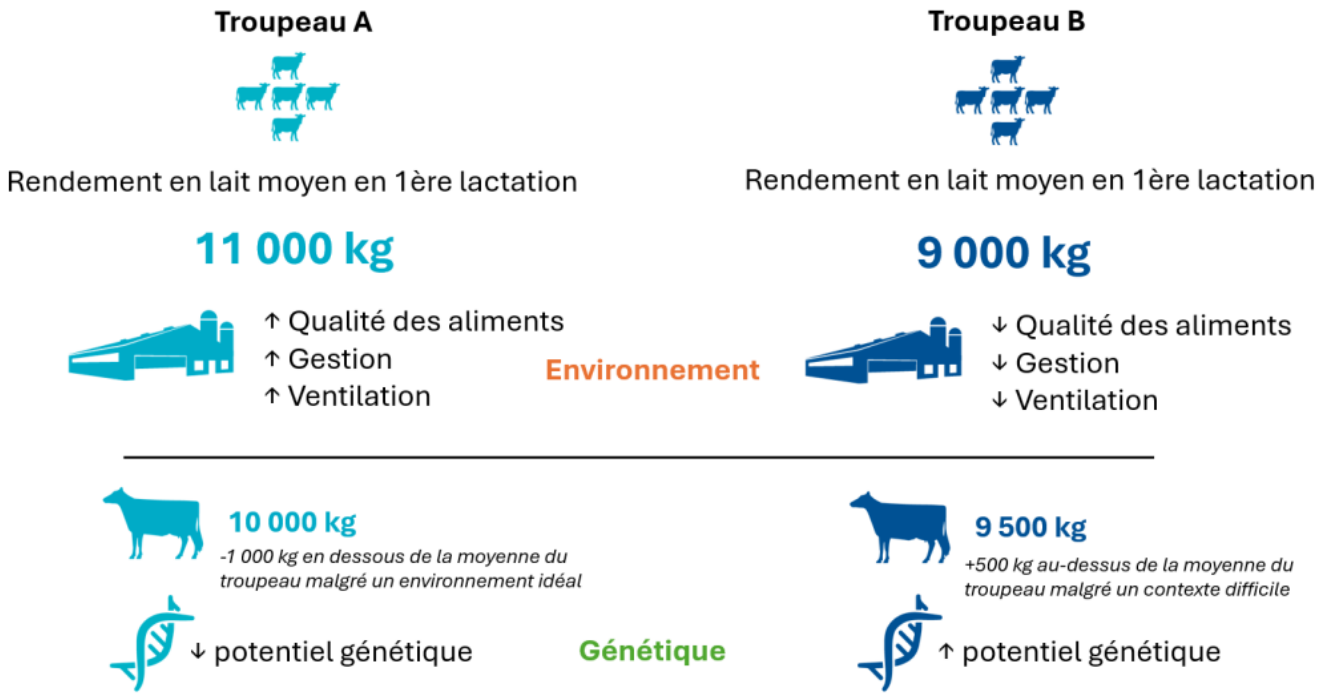
Estimer le potentiel génétique

Une fois que les influences environnementales ont été prises en compte, l'attention est dirigée vers la composante génétique de l'équation (P= G+E). L'objectif est de déterminer quelle part de la variation phénotypique restante est associée à des différences génétiques qui peuvent être transmises à la progéniture.

Revenons aux troupeaux A et B et imaginons qu'une vache du troupeau B produit 9 500 kg de lait à sa première lactation. À première vue, elle peut paraître moins impressionnante que de nombreuses vaches du troupeau A. Cependant, sa performance est supérieure à la moyenne de ses consœurs d'étable, même si elle a été élevée dans un environnement moins productif. Considérons maintenant une vache du troupeau A qui produit 10 000 kg de lait. Même si elle produit plus de lait que la vache du troupeau B, sa performance est inférieure à la moyenne de ses consœurs d'étable.

Après que les différences environnementales entre les deux troupeaux ont été prises en considération, la vache du troupeau B peut être identifiée comme ayant un plus grand potentiel génétique, même si elle a produit moins de lait que la vache du troupeau A. Cela illustre pourquoi les évaluations génétiques vont au-delà des relevés de performance brute. Le but est de déterminer quelle part de la performance d'un animal est attribuable à la génétique et quelle part est attribuable de son environnement.

Bien entendu, toutes les influences ne peuvent pas être mesurées ou prises en compte. La variation biologique aléatoire, les erreurs de consignation et d'autres facteurs inconnus contribueront toujours à ce que nous observons. C'est pourquoi les évaluations génétiques utilisent l'information provenant de nombreux animaux, troupeaux et générations, plutôt que de se fier à un seul relevé de performance.



Points clés à retenir

Chaque phénotype reflète une combinaison de facteurs génétiques et environnementaux. En tenant compte des influences environnementales,

les évaluations génétiques permettent de mieux déterminer quelle part de la performance d'un animal est attribuable à la génétique, ce qui permet ainsi d'établir des comparaisons plus équitables entre les animaux et de mieux prédire ce qu'ils sont susceptibles de transmettre aux générations futures.

Dans le prochain article, nous examinerons la façon dont les relations entre les animaux sont utilisées pour calculer les évaluations.

For further information, please feel free to contact Lactanet Canada staff.

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.

By Colin Lynch Ph.D