

Dans les coulisses de l'évaluation génétique des bovins laitiers: de l'information à la prédiction

- Outils génétiques
- [11/10/2026](#)

Dans l'article précédent, nous avons vu comment les évaluations génétiques combinent l'information provenant de la performance propre de l'animal, de sa parenté, de sa généalogie et de ses données génomiques pour améliorer les prédictions du mérite génétique. Toutefois, on ne dispose pas pour chaque animal de la même quantité ou qualité de données. Par conséquent, les prédictions ne sont pas toutes effectuées avec le même niveau de confiance. Pour bien comprendre les résultats d'une évaluation, il faut donc tenir compte non seulement de la valeur d'élevage elle-même, mais aussi du niveau de fiabilité de cette prédiction.

Valeurs d'élevage estimées

Un des principaux résultats d'une évaluation génétique est une valeur

d'élevage estimée (VÉE) qui représente la meilleure prédiction du mérite génétique d'un animal pour un caractère donné. Une VÉE n'est pas seulement le reflet de la performance. Comme nous l'avons appris dans le deuxième article, les différences entre les animaux peuvent aussi résulter de la gestion, de l'environnement ou du hasard. En tenant compte de ces influences non génétiques, l'évaluation vise à identifier la composante génétique qui peut être transmise à la génération suivante.

Maintenant que nous comprenons ce qu'une valeur d'élevage représente, nous pouvons observer ces trois concepts importants qui influencent son estimation et son interprétation : héritabilité, fiabilité et régression vers la moyenne.

Comprendre l'héritabilité

L'héritabilité d'un caractère nous aide à comprendre dans quelle mesure les données de performance d'un animal sont attribuables à sa génétique plutôt qu'à son environnement. Pour certains caractères, la génétique est responsable d'une plus grande part des différences que nous observons entre les animaux alors que pour d'autres, l'environnement, la gestion, l'exposition aux maladies et le hasard jouent un plus grand rôle. Pour les caractères à héritabilité plus élevée (supérieure à 25 %), la performance propre d'un animal fournit généralement plus d'information sur son mérite génétique. Pour ce qui est des caractères à faible héritabilité (inférieure à 10 %), comme de nombreux caractères liés à la santé et à la fertilité, le phénotype individuel fournit moins d'information sur la génétique sous-jacente d'un animal. Une faible héritabilité ne signifie pas que l'amélioration génétique est impossible ou qu'on devrait accorder moins d'importance à ce caractère dans la sélection. Cela signifie simplement qu'il faut généralement plus d'information pour identifier avec confiance les différences génétiques entre les animaux.

Le progrès génétique peut encore être réalisé pour ces caractères en combinant une grande quantité de données. L'héritabilité n'est toutefois qu'une pièce du casse-tête. La quantité d'information disponible affecte

aussi notre niveau de confiance envers la valeur d'élevage résultante.

Confiance envers la prédiction

Le niveau de confiance que nous pouvons accorder à une valeur d'élevage s'exprime par la fiabilité. Les animaux qui affichent de multiples données de performance, de l'information détaillée sur la parenté ou la progéniture ainsi que des données génomiques obtiennent généralement des évaluations plus fiables que les animaux dont l'information est limitée. À mesure que la fiabilité augmente, on a davantage confiance que la VÉE est proche du mérite génétique réel de l'animal et qu'elle est moins susceptible de varier de manière significative à mesure que de nouveaux renseignements deviennent disponibles. Une fiabilité plus faible signifie que la prédiction est plus incertaine, et non qu'un animal possède un mérite génétique faible ou que son évaluation est incorrecte. Chaque mois d'avril, Lactanet publie le gain moyen de fiabilité de l'IPV et de Pro\$ attribuable à la génomique.

Tenir compte de l'incertitude

Les évaluations génétiques tiennent compte de cette incertitude grâce à un concept appelé régression vers la moyenne. Quand l'information complémentaire sur un animal est limitée, sa valeur d'élevage est ramenée ou régressée vers la moyenne de la population. À mesure que l'information disponible augmente, il existe des preuves plus solides pour appuyer les valeurs les plus éloignées de la moyenne et la régression requise est moindre. Par exemple, examinons deux vaches qui produisent chacune 2 000 kg de lait de plus que la moyenne de leur troupeau. La première n'affiche que quelques relevés du jour du test et peu d'information provenant de sa parenté. La deuxième a complété plusieurs lactations, ses nombreuses parentés et progénitures sont bien documentées et elle dispose d'information génomique. Même si leur performance observée est similaire par rapport à la moyenne de leur troupeau, les faits à l'appui sont très différents. Dans le cas de la première vache, comme il est plus difficile de déterminer si sa

performance exceptionnelle découle de la génétique, de l'environnement ou du hasard, sa VÉE peut être ramenée davantage vers la moyenne de la population. Pour ce qui est de la deuxième vache, l'information cohérente provenant de plusieurs sources apporte des preuves plus solides appuyant une VÉE plus éloignée de la moyenne. Cela ne signifie pas que la première vache est génétiquement inférieure. Il y a simplement de moins de données disponibles pour appuyer avec certitude une estimation extrême. La régression vers la moyenne n'est donc pas une pénalité, elle protège les évaluations génétiques d'un excès de confiance quand l'information est limitée.

Pourquoi les évaluations peuvent varier

Comme les valeurs d'élevage sont basées sur l'information disponible à un moment donné, elles ne sont pas fixes. À mesure que de nouveaux relevés, des renseignements sur la progéniture ou des données génomiques deviennent accessibles, les évaluations sont mises à jour et les valeurs d'élevage peuvent varier. Une VÉE doit donc être considérée comme la meilleure prédiction fondée sur l'information disponible le jour même.

Un taureau affichant une valeur d'élevage élevée et une faible fiabilité peut tout de même être un excellent candidat, mais son évaluation est plus susceptible d'évoluer à mesure que de nouveaux renseignements sont ajoutés. Un taureau avec une valeur légèrement inférieure et une fiabilité très élevée est plus prévisible. C'est pourquoi les évaluations des jeunes taureaux génomiques varient souvent à mesure que les données de leurs filles s'accumulent, alors que les évaluations des taureaux éprouvés ont tendance à être plus stables. Les deux jouent un rôle important dans les programmes d'élevage où les jeunes taureaux offrent un plus grand potentiel génétique et un intervalle plus court entre les générations alors que les taureaux éprouvés offrent une plus grande certitude.

Puisque les valeurs d'élevage peuvent varier, il est essentiel d'assurer la précision de chaque évaluation. Avant la publication des résultats, un

contrôle de qualité et une validation approfondie sont effectués afin d'identifier les tendances imprévues et de vérifier que les changements sont appuyés par les nouvelles données. Les changements importants ou imprévus peuvent être vérifiés pour déterminer s'ils reflètent de nouvelles données sur les filles, des mises à jour généalogiques ou génomiques, ou des améliorations du système d'évaluation. Les modèles peuvent aussi être testés en retenant l'information récente et en évaluant dans quelle mesure les prédictions basées sur des données plus anciennes concordent avec celles basées sur des données plus récentes. Ces vérifications permettent d'assurer que les évaluations publiées sont impartiales et appuyées par les données.

Points clés à retenir

Le processus d'évaluation génétique ne se limite donc pas à classer les animaux en fonction de leur performance observée. Les phénotypes fournissent l'information de base, les effets environnementaux sont pris en compte et les relations généalogiques et génomiques relient l'information entre les différents animaux. Ensemble, ces renseignements produisent une valeur d'élevage estimée alors que la fiabilité décrit le niveau de confiance qui y est associé et que la régression vers la moyenne évite que les estimations incertaines soient surévaluées. À mesure que les données s'accumulent, l'incertitude diminue et les évaluations deviennent plus stables. Comprendre ces résultats est essentiel, car la production d'une valeur d'élevage ne représente qu'une étape du processus. Dans le prochain article, nous examinerons comment ces prédictions peuvent servir à prendre des décisions d'élevage et à favoriser l'amélioration génétique.

Pour plus d'informations, n'hésitez pas à [contacter l'équipe de Lactanet Canada](#).





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