Un nouvel outil de visualisation de l’impact de la génomique

6 décembre 2021

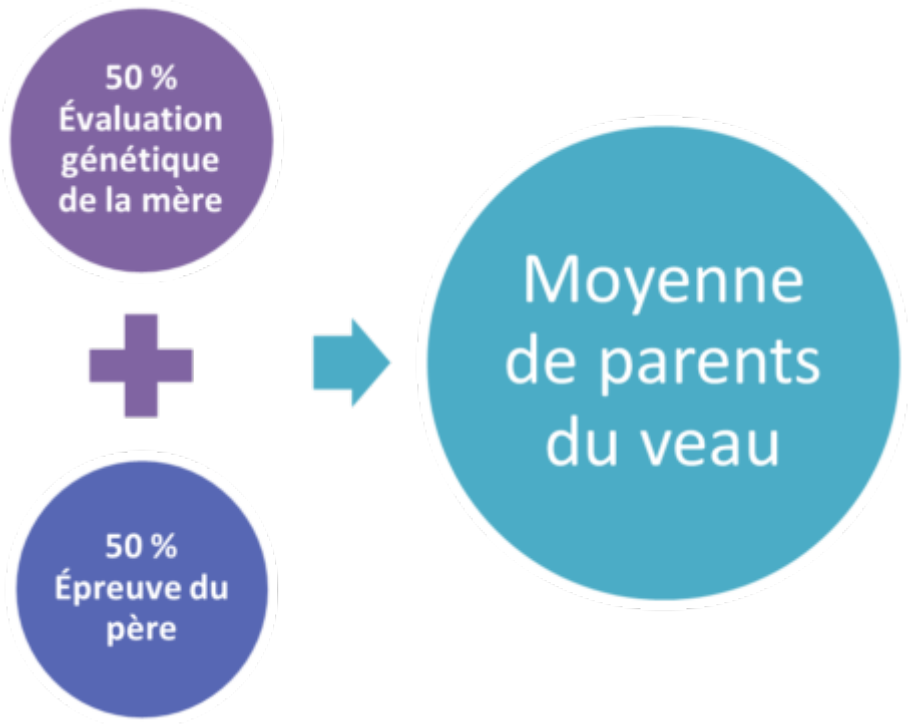
La première évaluation génétique qu’obtient chaque veau né au Canada est sa Moyenne de parents (MP). Cette valeur estime les futures capacités génétiques que possède un veau avant que ses données de performance ou des données sur la progéniture d’un taureau soient disponibles. Avec la génomique, nous pouvons maintenant examiner de plus près le mérite génétique d’un jeune animal. Lorsqu’une génisse est génotypée, nous pouvons jeter un coup d’œil à son ADN et voir les caractéristiques réelles qu’elle a héritées de ses parents. Cela nous permet d’obtenir des données génétiques directes sur le veau et de faire davantage confiance à son évaluation génétique.

Le nouvel outil de visualisation de l’impact de la génomique de Lactanet vous donne une représentation visuelle de l’impact du testage génomique, caractère par caractère, pour chaque femelle génotypée. Mais avant de

passer en revue les principales caractéristiques de cet outil et la façon de l’utiliser, examinons les valeurs de MP et la raison pour laquelle elles sont modifiées par le testage génomique.

Quelle est la différence entre la MP et la MPG?

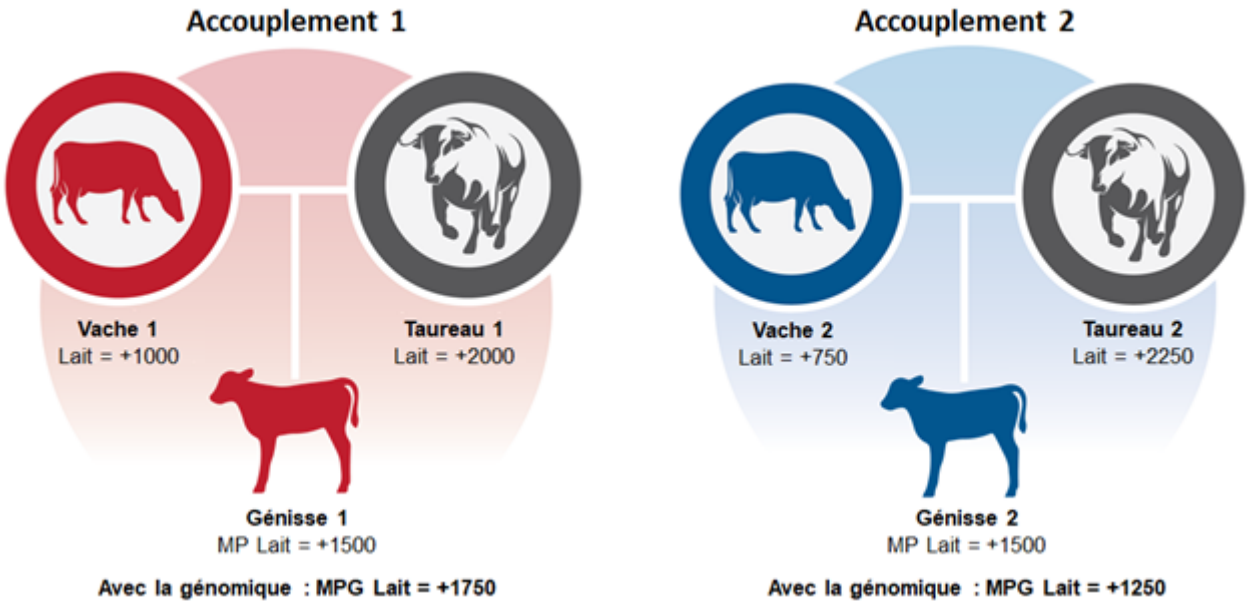
La MP est simplement la moyenne du potentiel génétique entre le père et la mère de l’animal. Elle considère que le veau reçoit 50 % de son potentiel génétique de chaque parent. Par exemple, si le père d’un veau a une épreuve de +2000 kg pour le rendement en lait et que la mère a un indice de +1000 kg, on pourrait alors s’attendre à ce que la génisse ait une moyenne de parents pour le rendement en lait de +1500 kg. Cette moyenne de parents nous donne la meilleure estimation jusqu’à ce que nous obtenions les données de performance réelles de la génisse elle-même. Alors que les valeurs des moyennes de parents représentent précisément le mérite génétique, en moyenne, de plusieurs filles issues d’un accouplement donné, chaque conception comporte un groupe de gènes différents transmis à chaque génisse, même si la parenté est exactement la même. Ainsi, même si deux génisses peuvent avoir la même moyenne de parents, leur véritable potentiel génétique et les gènes responsables qui leur ont été transmis peuvent être très différents. C’est seulement dans le cas de jumeaux identiques naturels, d’embryons divisés et de clones que les génisses qui en sont issues devraient avoir exactement la même génétique.



À la Figure 1, nous voyons que deux accouplements de deux paires de parents différents ont donné des veaux avec exactement la même MP. Toutefois, une fois que les génisses sont génotypées, nous pouvons voir le réel potentiel des gènes qui leur ont été transmis. Dans ce scénario, la génisse 1 a reçu une combinaison plus favorable de gènes de ses parents et les Moyennes de parents génomiques (MPG) des deux génisses ne sont plus égales. Cette différence serait probablement observée à mesure que les animaux prennent de l'âge et que leurs propres données de performance sont incluses dans les évaluations génétiques. Toutefois, avec le génotypage, nous n'avons plus à attendre jusqu'à ce que les génisses soient beaucoup plus âgées pour voir laquelle possède une valeur génétique plus élevée.

Figure 1. Comparaison des évaluations génétiques de deux génisses avant

et après le génotypage



Visualiser la différence entre les évaluations génétiques après le génotypage

Pour rendre plus claire la façon dont les évaluations changent après le génotypage, Lactanet a développé l'outil de visualisation de l'impact de la génomique qui apparaîtra comme un onglet distinct dans la page du Sommaire d'évaluation génétique des femelles de propriété canadienne une fois que leurs résultats génomiques sont rendus publics. Ce nouvel outil a été conçu pour offrir aux producteurs une représentation visuelle de la façon dont l'évaluation génétique de l'animal a changé avec la génomique et présente aussi les améliorations qui en découlent en matière de fiabilité – vous pouvez ainsi être confiants par rapport à vos décisions de sélection génétique.

Où puis-je trouver cet outil?

Une fois qu'une génisse est génotypée et que les résultats sont traités, un nouvel onglet appelé « Impact de la génomique » apparaît dans la page du

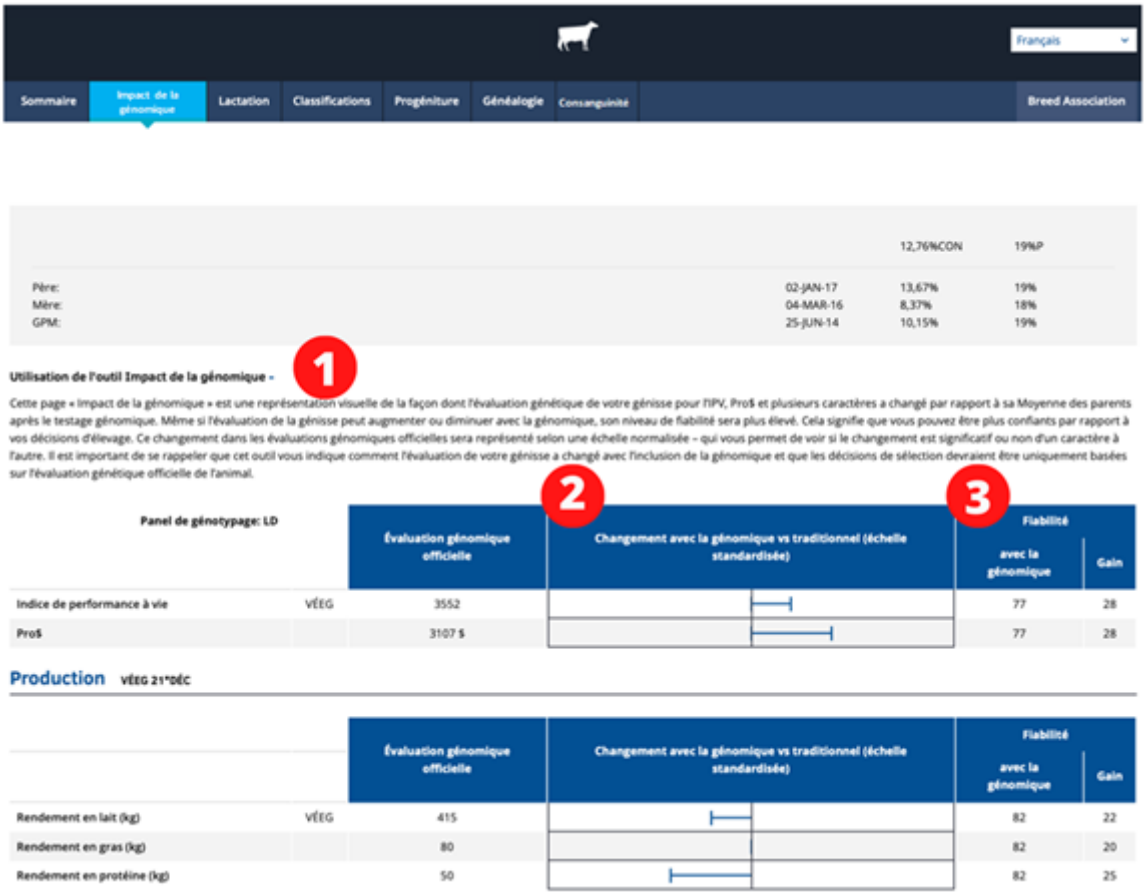
Sommaire d’évaluation génétique. La page « Impact de la génomique » des femelles génotypées comprend :

- l’évaluation génomique officielle pour l’IPV, Pro$ et plusieurs principaux caractères, ce qui correspond à l’information dans la page du Sommaire d’évaluation génétique de l’animal
- une comparaison visuelle des changements (normalisés) des évaluations traditionnelles à la génomique pour chaque caractère
- la hausse du niveau de fiabilité qui découle de l’inclusion de la génomique dans l’évaluation.

Répartition des caractéristiques clés

Un exemple de l’outil de visualisation est présenté à la Figure 2 avec trois secteurs clés identifiés.

Figure 2. La page d’impact de la génomique



La page d'impact de la génomique inclut (1) un sommaire pour l'utilisateur décrivant les applications générales de la page, (2) la barre de changement illustrant visuellement le changement dans l'évaluation génétique de l'animal dû à la génomique et (3) l'augmentation de la fiabilité attribuable à la génomique.

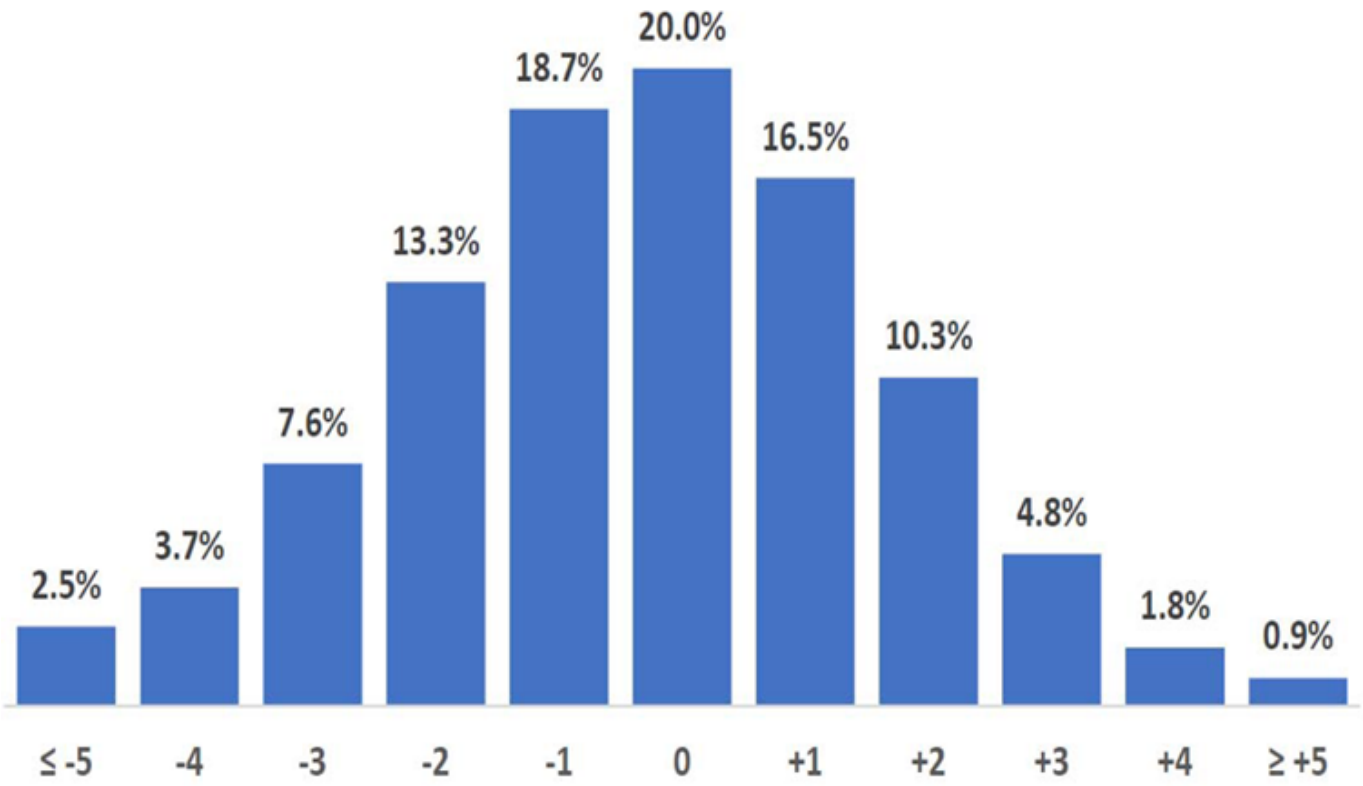
1. Sommaire pour l'utilisateur : cette section offre aux utilisateurs une description rapide de l'outil d'impact génomique et de ce qu'il signifie par rapport à leurs décisions de sélection génétique. L'aide visuelle aide à savoir à quel point l'évaluation génétique de leur animal a changé après que l'information génomique ait été incluse. Même si la valeur de l'évaluation génétique peut augmenter ou diminuer, la fiabilité de l'évaluation reflète la précision accrue, ce qui signifie que vous pouvez faire davantage confiance à vos décisions d'élevage.

2. Barre de changement : les barres bleues à gauche (diminution) ou à

droite (augmentation) de la ligne centrale représentent la magnitude (et la direction) du changement dans l'évaluation génétique de chaque caractère. Les caractères de conformation et fonctionnels utilisent une échelle d'expression similaire avec un écart type de cinq points. Pour cette raison, la distribution du changement dans les évaluations génétiques avec l'inclusion de la génomique peut facilement être affichée point par point. Pour la plupart des génisses, le changement de la Moyenne de parents (MP) à la Moyenne de parents génomique (MPG) est relativement faible alors que ≈80 % des génisses Holstein varient de deux points ou moins pour les caractères de conformation. Pour l'IPV, Pro$ et les caractères de production, l'outil de visualisation reflète le changement attribuable à la génomique exprimé selon une échelle normalisée pour qu'ils puissent facilement être comparés à tous les autres caractères affichés. Cette approche vous permet de voir si le changement de l'évaluation attribuable à la génomique est important ou non d'un caractère à l'autre.

La Figure 3 indique la distribution du changement de l'IPV dû à la génomique dans la race Holstein après la normalisation à une échelle équivalente aux changements observés pour les caractères de conformation et fonctionnels. Comme vous pouvez le constater, moins de 8 % des génisses connaissent un changement d'IPV qui équivaut à au moins une hausse de trois points pour la conformation et les caractères fonctionnels.

Figure 3. Distribution du changement de l'IPV dans un groupe de génisses dû à la génomique au moyen d'une échelle normalisée équivalente à un point de différence pour les caractères de conformation et fonctionnels



3. Fiabilité : Avec la génomique, nous observons une hausse importante de la fiabilité, particulièrement chez les Holstein qui ont la plus grande population de référence, mais aussi dans les races Jersey, Ayrshire et Suisse brune. La taille de la population de référence augmente selon le nombre de taureaux éprouvés génotypés disponibles et le nombre de vaches génotypées avec des données de performance. L'augmentation de la fiabilité due à la génomique dépend aussi de la quantité de données déjà incluses dans l'évaluation génétique de la génisse ou de la vache. Chez les génisses pour lesquelles seulement une valeur de Moyenne de parents est disponible, une hausse plus importante de la fiabilité résulte du génotypage. Toutefois, chez les vaches dont les propres données de lactation, de classification ou de performance sont disponibles, l'augmentation observée de la fiabilité due à la génomique ne sera pas aussi forte. Le gain moyen de fiabilité attribuable à la génomique dans chaque race peut être consulté ici : https://lactanet.ca/gains-moyens-de-fiabilite-pour-lipv-avec-la-genomique/.

Sommaire

Le nouvel outil d’impact génomique offre une représentation visuelle facile à utiliser du changement dans l’évaluation génétique qui découle de l’inclusion de la génomique et indique aussi le gain qui y est associé en matière de fiabilité. À mesure que votre génisse prendra de l’âge et qu’à la fois la MP et la MPG changeront au fil du temps avec l’ajout de données supplémentaires, il en sera de même pour l’outil de visualisation de l’impact de la génomique – vous obtiendrez toujours l’information la plus récente. Alors que cet outil est utile pour démontrer la façon dont les évaluations changent avec la génomique, il ne devrait pas être utilisé pour la prise de décisions de sélection ou d’accouplement. L’évaluation génomique officielle de chaque caractère est le meilleur outil pour de telles décisions, peu importe si l’impact de l’inclusion de la génomique a été positif ou négatif.

Par Caeli Richardson

Par Allison Fleming Ph. D.