10 ans de sélection génomique : et ensuite?

C’est il y a dix ans, en août 2009, que les évaluations génomiques ont été publiées officiellement pour la première fois au Canada. La technologie a d’abord été appliquée dans la race Holstein, et ensuite dans les races Jersey, Ayrshire, Suisse brune et Guernsey. Jetons un bref coup d’œil à la façon dont la génomique a changé la sélection des bovins laitiers et à son impact sur l’amélioration génétique, et envisageons ce qui se profile à l’horizon.

Sélection et utilisation des taureaux

Presque immédiatement après l’introduction de la génomique, les compagnies d’I.A. de par le monde ont apparemment été contraintes à l’adopter. Compte tenu de la concurrence féroce entre les entreprises, dès que l’une d’elles a décidé d’utiliser la sélection génomique de façon intensive, les autres ont dû faire de même pour maintenir leurs activités. La science démontrait que la génomique n’était pas une « mode » et que la technologie avait progressé au point où l’ADN pouvait finalement être utilisé pour la sélection des bovins laitiers. Le plus grand avantage que la

génomique a apporté aux compagnies d'I.A. était la précision accrue de l'information génétique accessible avant toute prise de décision concernant l'achat de taureaux. De plus, la génomique permettait l'utilisation de pères et de mères plus jeunes comme parents de la prochaine génération de jeunes taureaux, sans pour autant sacrifier la précision. Ensemble, ces avantages entraînaient un taux de croissance annuel sans précédent du mérite génétique moyen des jeunes taureaux admis en I.A. partout en Amérique du Nord, qui excède maintenant 120 points d'IPV et 200 $ Pro$ par année. Avec cette constante impulsion, d'une année à l'autre, du matériel génétique des jeunes taureaux génomiques offerts par l'entremise des compagnies d'I.A., ces taureaux représentent maintenant les deux tiers de la part totale du marché de la semence au Canada.

Hausse du progrès génétique

Un résultat direct et très significatif de la disponibilité des évaluations génomiques au cours des dix dernières années est son impact sur la hausse du taux de progrès génétique. La Figure 1 illustre très clairement cet impact puisque le taux constant de gain annuel avant la génomique, qui était de 46 points d'IPV et de 79 $ Pro$ par année, a soudainement changé après 2009. Au cours des cinq dernières années, le taux moyen de gain génétique a augmenté de l'ordre de 2,2, atteignant 102 points d'IPV et 180 $ Pro$ chaque année. Les lignes pointillées depuis 2009 dans la Figure 1 reflètent le progrès génétique prévu qui aurait été atteint à la fois pour l'IPV et Pro$ chez les animaux Holstein canadiens si l'avènement de la génomique n'avait pas eu lieu.

Revêtant une importance égale, ou peut-être même plus grande, que ces gains réalisés pour l'IPV et Pro$ est l'impact que la génomique a eu sur le progrès génétique réalisé dans les caractères individuels, comme l'indique la Figure 2. Le premier point clé à considérer est que le gain génétique positif est maintenant réalisé pour tous les principaux caractères de production et de conformation et les caractères fonctionnels, en plus de Pro$ et de l'IPV et ses trois composants. Avant la

génomique, en plus de perdre du terrain pour la Fertilité des filles, la Persistance de lactation, le Tempérament de traite et le composant Santé et Fertilité de l'IPV, très peu de progrès génétique était accompli pour les autres caractères, dont les différentielles de Gras et de Protéine, la Vitesse de traite, l'Aptitude des filles au vêlage et la Résistance aux maladies métaboliques. Pour les onze autres caractères illustrés à la Figure 2, le taux moyen de gain génétique réalisé a augmenté du double. Le résultat vraiment remarquable maintenant connu est que la génomique offre une occasion sans précédent d'atteindre des objectifs de sélection en vue d'obtenir des caractères à plus faible héritabilité même s'ils ont des corrélations génétiques négatives avec des caractères à héritabilité modérée ou plus élevée.

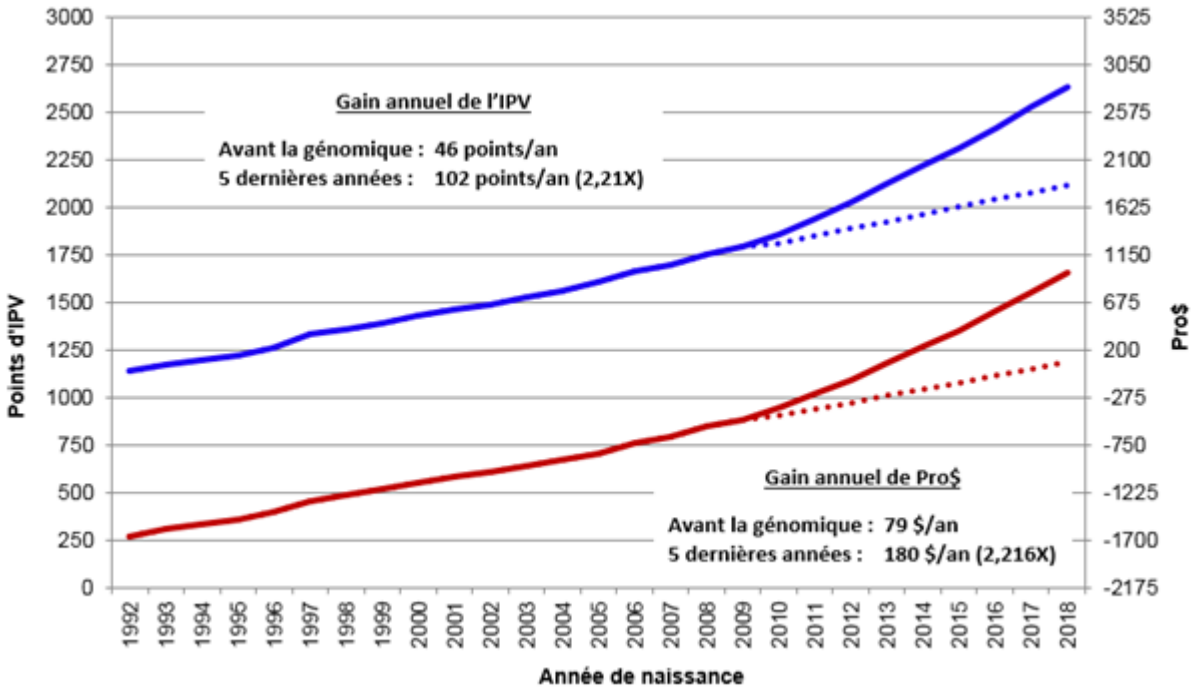
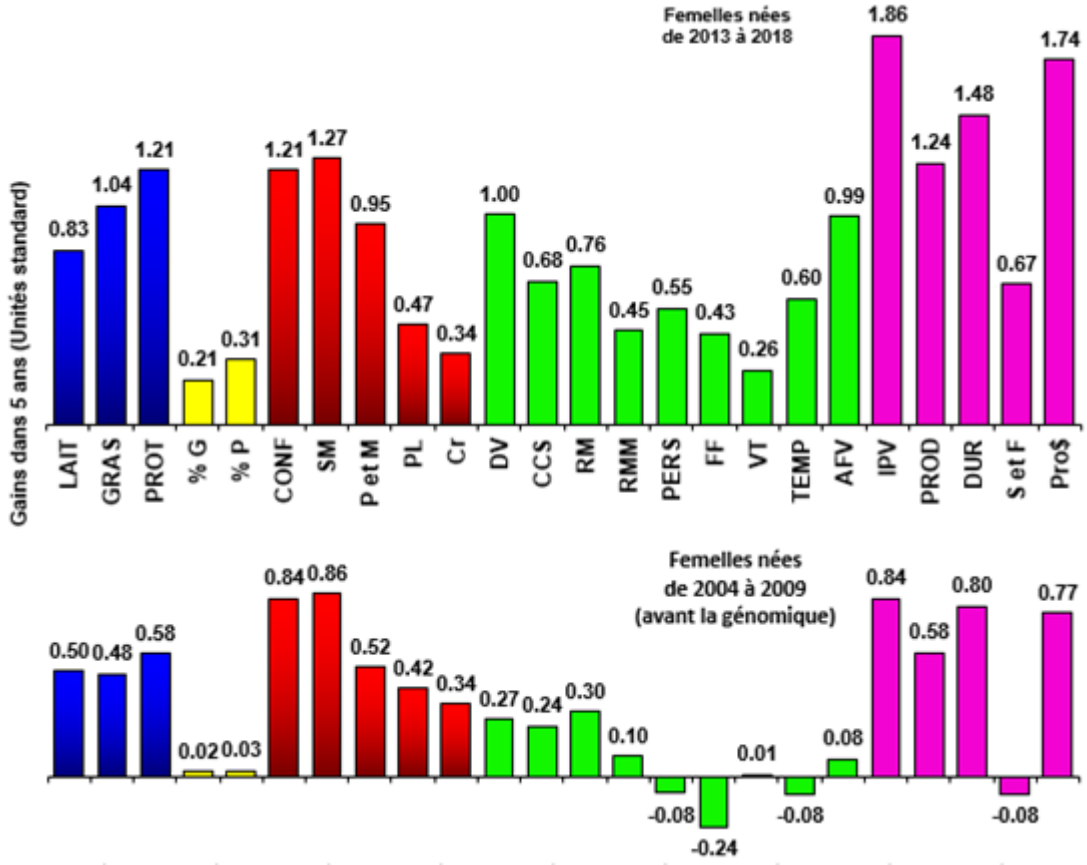


Figure 2 : Gain génétique réalisé chez les animaux Holstein canadiens au cours des cinq dernières années par rapport aux cinq années précédant l'introduction de la génomique



Adoption du génotypage

Depuis les dix dernières années, plus de 3,2 millions de génotypes ont maintenant été accumulés dans la base de données des évaluations génétiques à Lactanet. Cela inclut des génotypes d'animaux du monde entier, principalement des États-Unis, puisque les deux pays ont convenu au départ de partager tous les génotypes de bovins laitiers. La Figure 3 indique l'évolution du nombre de femelles Holstein nées au Canada qui ont été génotypées depuis 2008. Après une période initiale de croissance graduelle, il semble qu'un plateau ait été atteint durant les années 2015 à 2017. Pour différentes raisons, dont l'une a été la réduction de 27 % du coût de génotypage des génisses au Canada, l'adoption du génotypage femelle chez les Holstein a grimpé à plus de 37 000 en 2018, et l'activité observée jusqu'à maintenant cette année laisse entrevoir un volume de 53 000 femelles génotypées en 2019. La Figure 4 affiche la même information avec des taux d'adoption du génotypage exprimés en pourcentage des femelles enregistrées par Holstein Canada, par année de naissance. Ces données indiquent que la pénétration du marché pour le

génotypage des génisses a atteint la marque de 12 % chez les femelles Holstein enregistrées nées en 2018.

Figure 3 : Nombre de femelles Holstein nées au Canada génotypées par année

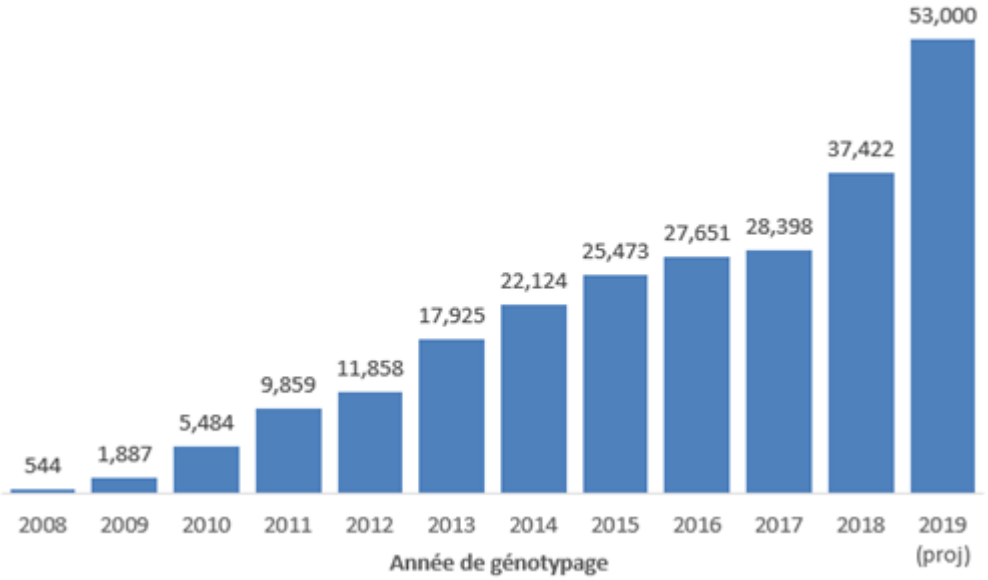
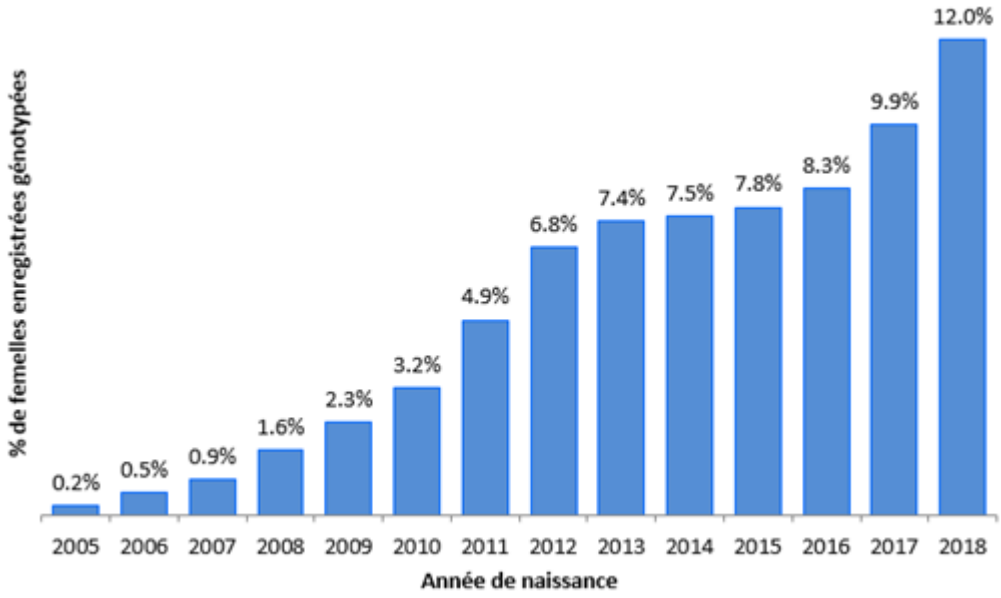


Figure 4 : Adoption du génotypage par année de naissance pour les génisses Holstein au Canada



Une boule de cristal

La mise en œuvre des évaluations génomiques et l'utilisation de la sélection génomique commencent à peine à exercer une influence sur les stratégies d'amélioration des bovins laitiers au Canada et à l'échelle mondiale. Compte tenu de l'expérience acquise avec la sélection génomique au cours des dix dernières années, si on regarde vers l'avenir dans une boule de cristal, on peut s'attendre à voir ce qui suit au cours des dix prochaines années :

- L'introduction d'une vaste gamme de nouveaux caractères d'importance économique et sociale, dont la plupart n'ont même pas encore été envisagés par les producteurs laitiers
- L'utilisation accrue de semence sexée, de fertilisation in vitro et d'autres techniques de reproduction avancées, ce qui favorise aussi l'utilisation accrue de semence de boucherie pour inséminer des vaches laitières
- L'utilisation de génotypes d'ADN en vue de stratégies de sélection améliorées qui équilibrent le gain génétique et le maintien de la diversité génétique, incluant l'utilisation de programmes d'accouplement basés sur les génomes
- Une restructuration et une consolidation importantes du secteur de l'I.A., menant à une poignée de compagnies d'élevage plus grandes et multinationales
- D'importants avantages à valeur ajoutée découlant du génotypage d'ADN, incluant la découverte et la consignation automatisées de la parenté ainsi que la traçabilité des animaux laitiers et des produits alimentaires

Il va sans dire que nous en sommes encore à la pointe de l'iceberg lorsqu'il s'agit de l'incidence que la génomique et le génotypage d'ADN auront ultimement dans l'industrie des bovins laitiers.

Partager



By Brian Van Doormaal

