

L'ascendance de tous les bovins laitiers enregistrés remonte à l'origine du livre généalogique de chaque race. Pour les Jersey c'est l'île de Jersey, pour les Ayrshire c'est le comté d'Ayr en Écosse, pour les Guernsey c'est l'île de Guernsey et pour les Holstein ce sont les provinces néerlandaises de Northland et de Friesland. Alors que nous continuons de sélectionner en fonction des caractéristiques favorables à l'intérieur de chaque race qui les rendent uniques, les croisements d'animaux laitiers suscitent un certain intérêt, ce qui soulève aussi des questions concernant la définition d'un animal « de race pure ». Jetons un coup d'œil à une étude de cas intéressante pour nous aider à mieux comprendre ce qui définit une race – le livre généalogique Jersey dans l'île de Jersey.

Alors que l'importation de bétail dans l'île de Jersey était strictement défendue, des bovins Jersey de l'île ont été exportés dans le monde entier au cours des deux dernières décennies. En 2008, après 219 années d'isolement, l'île de Jersey a ouvert ses portes à la génétique Jersey internationale dans le but de combler l'écart entre le rendement des bovins de l'île et celui de leurs parents internationaux. Même si le changement à la réglementation n'a pas été effectué sans hésitation et a exigé des mesures parlementaires, les résultats d'une récente étude confirment que les risques ont été largement compensés par les avantages liés à la légère ouverture du livre généalogique Jersey.

### Comment la pureté de la race est-elle définie?

Dans le cas de l'île de Jersey, les avantages ont dépassé de loin les effets négatifs potentiels liés à l'introduction de produits génétiques étrangers. La population de l'île de Jersey affichait un niveau de consanguinité nettement supérieur à celui des populations internationales, ce qui était prévu puisque les États-Unis à eux seuls comptaient 90 fois plus de bovins Jersey que l'île. Cela souligne l'importance d'ouvrir les registres des races pour y inclure des animaux qui favorisent les caractéristiques de la race originale. Les chercheurs doivent toutefois s'assurer que la base de la race et les caractéristiques clés qui définissent les animaux de cette race sont préservées.

Les chercheurs utilisent un outil appelé l'analyse en composantes principales (ACP) pour mesurer le niveau de similitudes ou de différences génétiques entre des groupes d'animaux. Une telle analyse a récemment été effectuée auprès de bovins Jersey internationaux et locaux dans l'île de Jersey. La Figure 1 indique les résultats de l'ACP lorsque nous comparons tous les animaux Jersey provenant de différents pays. Vous pouvez voir des grappes ou des groupes distincts – signifiant qu'il existe des différences génétiques entre les groupes d'animaux. Ce résultat était prévu puisque les animaux de l'île ont été isolés pendant plus de 200 ans.

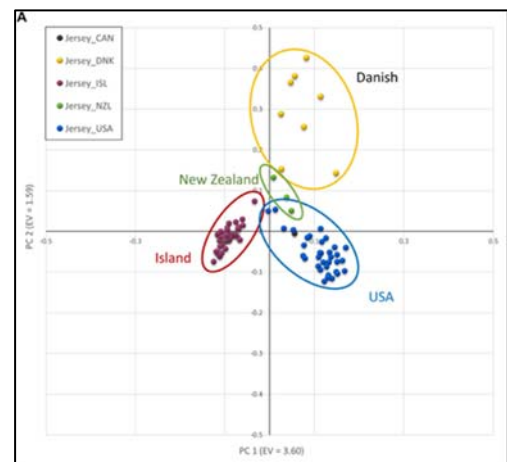


Figure 1 : L'analyse en composantes principales évalue les similitudes ou les différences génétiques entre des groupes d'animaux. Les animaux avec une génétique similaire se regroupent. Ici, la génétique des bovins Jersey de différents pays a été comparée à celle des bovins Jersey issus de l'île de Jersey. On peut voir qu'il existe un certain niveau de différences génétiques entre les différentes populations Jersey, par pays. Source : Hudson et coll., 2020

Les différences observées dans la Figure 1 sont toutefois relativement faibles lorsque tous les animaux Jersey, à la fois de l'île et de l'international, sont comparés à des bovins d'autres races. Dans la Figure 2, on voit que les animaux Jersey se regroupent et qu'il existe d'importantes différences génétiques entre les populations Jersey et les bovins d'autres races. Ainsi, bien que les Jersey internationaux ne soient pas génétiquement identiques à leurs ancêtres de l'île, ils ont des structures génétiques beaucoup plus semblables que les animaux d'autres races.

Nous nous attendrions aux mêmes résultats dans d'autres races et avec des programmes de croisement dont le but est d'utiliser des animaux d'une autre race pour augmenter la diversité génétique et ensuite continuer à utiliser la race originale. L'ACP finale indiquerait une seule grappe compacte, signifiant que les animaux résultants affichent principalement la structure génétique de la race originale.

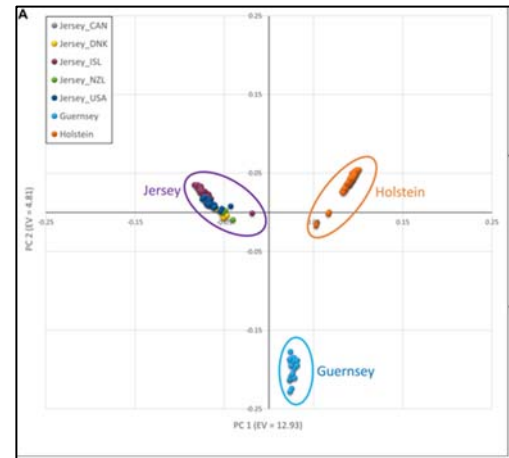
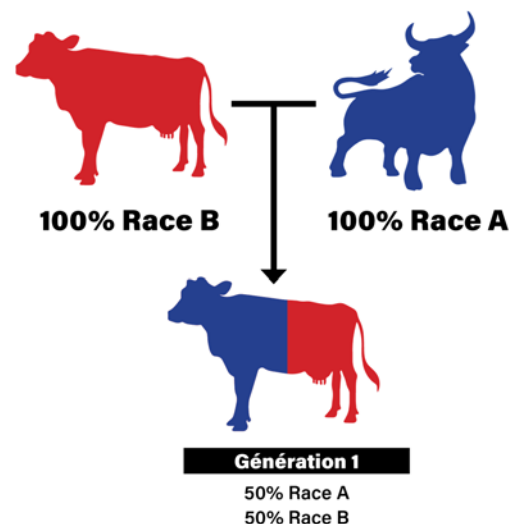


Figure 2 : L'analyse en composantes principales illustre la génétique des bovins Jersey de différents pays par rapport à celle des populations Guernsey et Holstein. Ici, les différences génétiques entre les races sont beaucoup plus importantes que celles entre les différentes sous-populations Jersey. Source : Hudson et coll., 2020

### Qu'est-ce que le croisement?

Le croisement est une stratégie d'accouplement qui consiste à accoupler des animaux de deux races ou plus qui ont des caractéristiques complémentaires. Le croisement est plus couramment utilisé dans des programmes de croisement terminal, comme dans l'industrie de la viande, où la majorité des descendants n'entrent pas dans le troupeau d'élevage. Dans les programmes de croisement, le but est de tirer avantage des différents groupes de gènes que chaque race possède. Un autre avantage de ces programmes est la hausse de la diversité génétique et la baisse de la consanguinité. Lorsque deux animaux de races différentes sont accouplés, nous maximisons la vigueur hybride ou l'hétéroze. Ces termes sont utilisés pour décrire le rendement amélioré des animaux croisés en raison de l'introduction de « nouveaux » gènes de chaque parent de race pure. Après des générations d'élevage au sein de la race originale, cette vigueur hybride se perd. Éventuellement, la progéniture produite après plusieurs générations est presque génétiquement identique à la race originale. Toutefois, la question clé est « quand un animal peut-il être considéré comme étant de race pure? ».



### Qu'est-ce qui définit la pureté de la race?

La Loi sur la généalogie des animaux adoptée en 1985 par le Gouvernement du Canada stipule que :

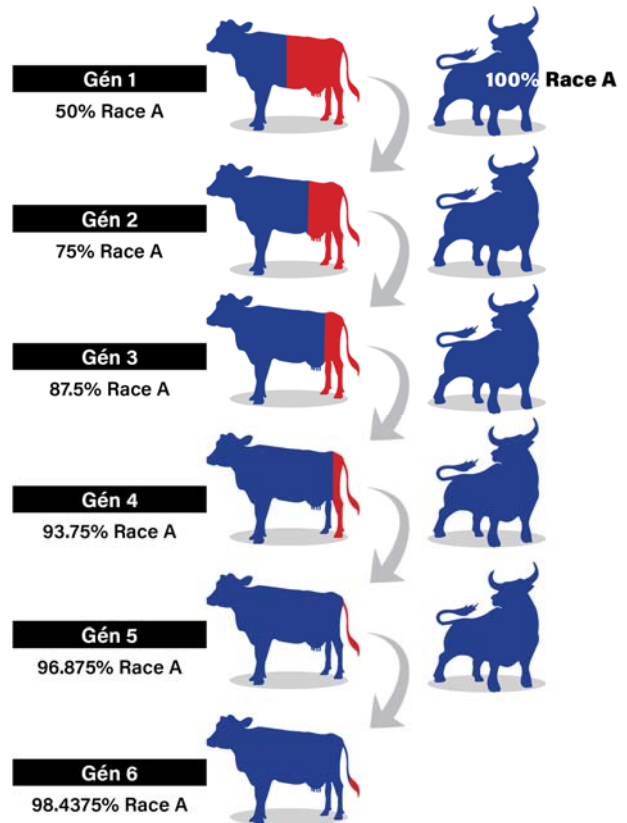
*« Les règlements administratifs d'une association ne peuvent prévoir qu'un animal d'une race particulière est de race pure s'il ne possède pas les sept huitièmes au moins du patrimoine héréditaire des premiers éléments de la race ou des animaux que l'association a déjà enregistrés comme animaux de race pure. »*

Cela signifie qu'un animal doit tenir au moins 87,5 % de son ADN de la race originale ou d'autres animaux précédemment considérés comme étant de race pure pour être identifiés comme des animaux de race pure dans le registre du livre généalogique de l'association de race au Canada.

## Estimer la composition de la race

Même si cette définition de 1985 de la norme minimale du statut de race pure est utile, il est maintenant possible d'utiliser des génotypes d'ADN pour être plus précis dans la mesure de la pureté de la race d'un animal. Aux États-Unis, dans le cadre des services courants d'évaluation génétique, le *Council for Dairy Cattle Breeding* (CDCB) publie aussi une valeur pour chaque animal appelée *Breed Base Representation – BBR* (représentation de la base de la race). Le calcul BBR a été introduit pour permettre de calculer les évaluations génomiques des animaux croisés génotypés. La base du calcul BBR est une suite spécifique de marqueurs génétiques (SNP) qui se sont avérés uniques pour connaître les animaux multigénérationnels de race pure à l'intérieur de chaque race. En utilisant ces marqueurs, CDCB peut estimer la quantité d'ADN d'un animal qui provient de chacune des principales races de bovins, ce qui définit par conséquent la composition de leur race. Par chance, un animal avec une ascendance de race pure connue peut avoir un calcul BBR aussi faible que 94 %.

Tenant compte de cette variation potentielle dans les valeurs BBR calculées, le CDCB considère les animaux avec un BBR de 94 % ou plus comme étant de race pure et, par conséquent, ne les traite pas comme des animaux croisés dans le calcul et la publication des évaluations génomiques. Comme indiqué dans le diagramme ci-contre, après le premier accouplement de deux animaux de races différentes, ce qui entraîne un niveau de pureté de la race de 50 %, trois autres générations d'accouplements avec un taureau de race pure issu de la race originale produisent une progéniture qui possède un niveau de pureté de la race de 93,75 %. Lorsque la politique de « race pure » des États-Unis est utilisée comme ligne directrice, les descendants issus de cinq générations ou plus d'élevage avec des taureaux de race pure seraient considérés comme étant de race pure.



## Valeur de « pureté de la race » prévue au Canada

Alors que l'utilisation de croisements dans les races de bovins laitiers n'est pas aussi courante au Canada par rapport aux États-Unis, l'industrie des bovins laitiers a demandé à Lactanet de mettre en œuvre des normes minimales associées à la pureté de la race. En voici deux exemples : (a) l'admissibilité des taureaux, des vaches et des génisses à apparaître dans les listes des animaux les mieux classés dans chaque race en fonction de l'IPV, Pro\$ ou tout caractère individuel, et (b) le calcul des valeurs MCR pour les relevés de lactation et pour être inclus dans les moyennes de production des troupeaux et/ou des reconnaissances. Pour ces raisons, Lactanet développera en 2022 un nouvel algorithme de calcul de la « pureté de la race » qui sera appliqué de façon juste et uniforme dans toutes les races de bovins laitiers au Canada. Cette même valeur de pourcentage de pureté de la race sera à la disposition des diverses associations nationales de race pour l'application des règles et politiques d'enregistrement du livre généalogique.

Auteurs : Caeli Richardson, experte en transfert du savoir spécialisé en génétique  
Brian Van Doormaal, chef des services

Date : Janvier 2022