

LA SÉLECTION GÉNOMIQUE ACCESSIBLE À TOUS LES RUMINANTS



CHIFFRES CLÉS

14 races bovines
4 races ovines
2 races caprines

L'organisation collective française ouvre la sélection génomique à tous les ruminants

Une sélection plus efficace des reproducteurs est désormais possible grâce à la valorisation conjointe des génotypages avec les informations de généalogies et de performances. Cette avancée technologique permet la diffusion de valeurs génétiques plus précises diffusées plus précocement dans la vie de l'animal.

Cette technologie, effective dans les grandes races bovines laitières depuis 2009 et en race ovine laitière Lacaune depuis 2015, est en cours de déploiement pour les autres races et les autres filières.

La France est un des seuls pays au monde à offrir cette technologie à la fois en bovin, en ovin et en caprin, grâce à son organisation professionnelle en lien étroit avec la Recherche et le Développement qui facilite la mutualisation des progrès technologiques et le transfert rapide des innovations sur le terrain.

Mais qu'est-ce exactement que cette « sélection génomique » ?

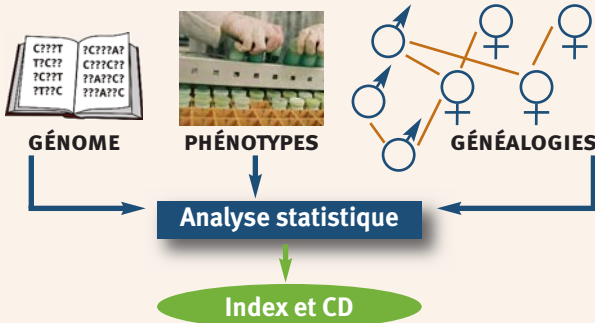


Exemple : puce Bovine SNP 50 permettant l'analyse de 24 animaux. Une zone est composée de micro-billes permettant de lire 54 000 marqueurs sélectionnés.

1

La technologie et l'évaluation génétique

La sélection génomique consiste à choisir les reproducteurs à partir de résultats d'une évaluation combinant performances, généalogies et informations connues sur le génome.



Pour un coût raisonnable, on peut génotyper un animal pour plusieurs dizaines de milliers de marqueurs de l'ADN sur un support appelé « puce à SNP ».

La mise au point d'une évaluation génomique nécessite de disposer d'une population de référence, c'est-à-dire d'une population d'animaux génotypés et pour lesquels on dispose aussi de performances fiables. Plus cette population de référence est de grande taille, plus les résultats des évaluations génomiques sont précis.

Pour un caractère donné, on mesure l'effet des variants de chaque marqueur à partir des génotypes et des performances de la population de référence. Ces effets sont alors appliqués à tous les animaux génotypés et combinés aux autres informations connues (généalogies, performances) pour obtenir des index génomiques.

2

Conséquences sur les schémas de sélection

Avec la lecture de son ADN, il est possible d'estimer une valeur génétique pour un animal :

- Dès sa naissance (voire même au stade de l'embryon) ;
- Pour un large panel de caractères dont certains étaient disponibles très tardivement dans la vie de l'animal (longévité, fertilité) ;
- Avec une meilleure précision que celle obtenue au même âge avec seulement les pedigrees et les performances.

Le gain d'efficacité pour les programmes de sélection collectifs est lié d'une part à un raccourcissement de l'intervalle entre générations, en particulier grâce à une

utilisation précoce des meilleurs jeunes mâles et femelles comme reproducteurs d'élite, et d'autre part au gain de précision des valeurs génétiques estimées, en particulier pour les femelles et pour les mâles de monte naturelle.

Au niveau de la conduite des schémas, les changements induits sont multiples. Ils doivent être réfléchis en tenant compte des paramètres techniques (modes de reproduction, intervalles entre génération...) et économiques propres à chaque filière.

La génomique peut aussi aider à la maîtrise de la variabilité génétique, à condition notamment de diffuser raisonnablement chaque jeune reproducteur et en renouvelant très vite les mâles.

3

Une offre enrichie pour une meilleure durabilité

La génomique ouvre des perspectives intéressantes pour l'évaluation de nouveaux caractères, dont la mesure est trop coûteuse pour être réalisée sur l'ensemble des troupeaux au contrôle de performances : on peut dans ce cas concentrer le suivi annuel sur quelques milliers à dizaines de milliers d'animaux génotypés (eux-mêmes ou leurs parents).

On calcule alors les effets aux marqueurs qui sont utilisés pour produire la valeur génétique de tous les reproducteurs. C'est la raison pour laquelle dans toutes les filières, des programmes de phénotypage ambitieux sont en cours. Les caractères mesurés concernent des aptitudes jusqu'alors difficiles à sélectionner, comme la robustesse des animaux, la santé et l'efficacité alimentaire

4

Perspectives à moyen terme

D'autres applications du génotypage existent et vont se généraliser. Ainsi, un résultat d'analyse de génotypage peut permettre de contrôler la parenté d'un animal, voire de proposer un parent, parmi une liste de candidats.

La génomique est une science jeune. Elle bénéficiera encore dans les prochaines années de nombreux progrès méthodologiques. L'INRA participe à un programme mondial de recherche qui étudie plus d'un millier de génomes complets de bovins. Au fur et à mesure que les connaissances du génome s'améliorent, de nouvelles mutations responsables de performances d'intérêt (culard, sans corne...), d'anomalies génétiques (infertilité, ataxies...) sont identifiées.

Ces mutations sont intégrées dans les puces à SNP. Ainsi, les nouveaux animaux génotypés disposeront aussi d'informations sur ces particularités génétiques et qui peuvent être gérées dans les populations en sélection.