

GEOVIAL

Bulletin Génétique Ovin Allaitant



Jun 2013
Numéro 15



SOMMAIRE



- GENOVICAP : un projet fondateur pour l'utilisation des outils génomiques dans les schémas de sélection 1
- BMC : l'indice de synthèse en SCI se refait une jeunesse 2
- Un agneau avec un lot de lutte renseigné a 83 % de chance d'être prédit ! 3
- Quelle lisibilité des index génétiques Ovins Allaitants par leurs utilisateurs ? 4

■ GENOVICAP : un projet fondateur pour l'utilisation des outils génomiques dans les schémas de sélection

La disponibilité des outils moléculaires de type puce à ADN a ouvert la voie à plusieurs programmes de recherche et de recherche & développement en petits ruminants. Dans ce contexte, le projet GENOVICAP a permis d'avancer sur les modalités d'intégration de ces nouvelles technologies dans les stratégies d'amélioration génétique des petits ruminants en prenant en compte les spécificités de leurs programmes de sélection.

Véritable projet fondateur en matière de génomique des petits ruminants, ce projet a associé de façon étroite, l'Institut de l'Élevage et l'INRA au sein de l'UMT GGPR (gestion génétique et génomique des petits ruminants), et a bénéficié du concours financier du Ministère de l'Agriculture.



MINISTÈRE
DE L'ALIMENTATION
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE
*avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
"Développement agricole et rural"*



Formation, gestion de l'information génomique et stratégie d'utilisation

Ce sont les trois domaines dans lesquels le projet, concernant les trois filières espèces de petits ruminants, a produit des avancées. En ovins allaitant ce projet a permis :

- **L'information et la formation des acteurs techniques et professionnels** des dispositifs génétiques ovin et caprin: plus de 30 communications sur la génomique entre 2010 et 2012.

- **La contribution aux enjeux stratégiques majeurs :** relance du **stockage du matériel biologique** et récupération depuis 2002 du matériel biologique de 34 300 mâles stratégiques. Ce matériel est nécessaire à la réalisation d'études et d'applications futures faisant appel à des informations moléculaires notamment dans un contexte ovin d'insémination animale en semence fraîche et de monte naturelle (à la disparition du reproducteur l'ADN n'est plus disponible).

- **La conception de « l'ingénierie génomique » nécessaire à l'utilisation en routine des informations moléculaires dans les schémas :** gestion collective et règles d'utilisation du matériel biologique stocké, gestion des informations moléculaires dans les SNIG (enregistrement des gènes d'ovulation dans Ovall).

- **Des avancées sur l'intérêt technique de l'information génomique :** des premiers résultats produits dans le cadre d'une thèse, indiquent que l'optimisation du fonctionnement du schéma et la prise en compte d'informations génomiques (si la population de référence peut être constituée) permettent d'accroître le progrès génétique annuel, quel que soit le scénario (différentes populations de candidats génotypés, maintien ou suppression du testage sur descendance, etc.). Ce gain ne concerne que les aspects techniques il est donc **nécessaire de poursuivre les études pour étudier la faisabilité de la constitution des populations de référence (problématique en ovins allaitants)** et la rentabilité économique des différents scénarios testés. Par ailleurs une stratégie de gestion du gène « Lacaune » dans la population Ovi-Test a été élaborée.

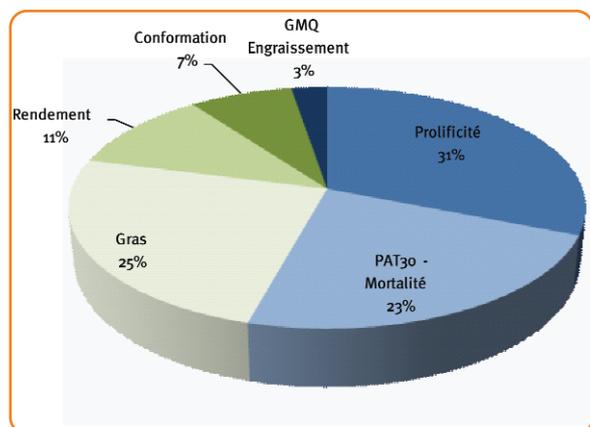
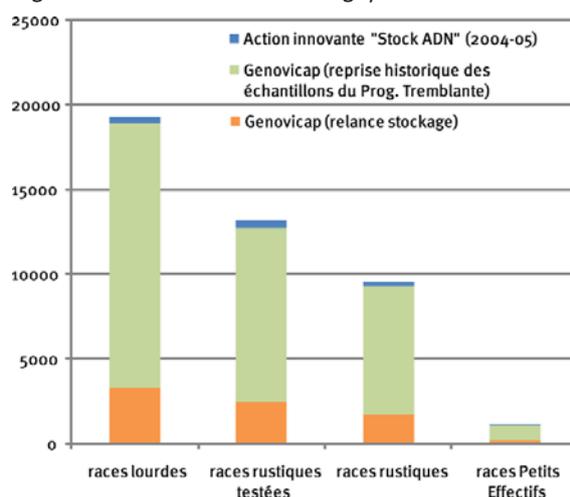


Figure 2 : Objectif de sélection de la race Blanche du Massif Central déterminé à partir des poids économiques relatifs de chaque caractère

Figure 1 : Bilan du matériel biologique stocké à fin 2012



- La contribution à définir la **gestion de nouveaux phénotypes dans les systèmes d'information :** gestion des données de production de semence et gestion des données de résistance au parasitisme.

■ BMC : l'indice de synthèse en SCI se refait une jeunesse

À la base d'un schéma, il y a un objectif de sélection : c'est le cap à tenir, pendant au moins une dizaine d'années sous peine d'inefficacité. Cet objectif se compose d'une liste de caractères à améliorer et de priorités relatives à donner à chacun d'entre eux.

Ceux qui gèrent les schémas de sélection savent combien il est complexe de définir un objectif à long terme et de le traduire dans les faits.

Dans la pratique actuelle, des indices ont été construits pour donner une valeur de synthèse aux reproducteurs, en combinant plusieurs caractères sur des bases techniques. C'est le cas de l'actuel indice synthétique Station calculé à partir des index de Croissance, Poids Age Type, Gras et Développement Musculaire, pour les mâles évalués dans les stations de contrôle individuel (SCI). Leur indice de synthèse est déterminé en accordant à chaque caractère, un poids relatif à l'objectif de la race. Ce poids est, jusqu'à présent établi, à partir d'objectifs techniques.

Définir un objectif de sélection sur bases économiques

Cette nouvelle démarche consiste à estimer le gain économique que procure l'amélioration de chaque caractère dans les systèmes de production majoritaires d'une race donnée. On peut ainsi proposer un objectif de sélection « économique » dans lequel le poids de chaque caractère dépend de son impact sur la marge brute de l'élevage. Un programme de ce type est engagé, à titre expérimental, par l'Institut de l'Élevage et l'INRA, avec la race BMC (Blanche du Massif Central).

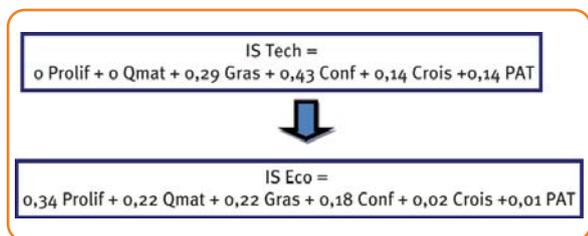
Les premiers résultats obtenus en BMC ont permis par exemple de déterminer l'impact sur la marge brute de l'éleveur, de l'amélioration du Poids à 30 jours des agneaux ou encore de l'amélioration du rendement. La figure 2 récapitule la composition de l'objectif de sélection produit à partir de ces études économiques.

La mobilisation d'un grand nombre de données a été nécessaire pour évaluer le gain économique permis par l'amélioration de ces caractères : prolificité, croissance après sevrage, gras, rendement, etc. Les aptitudes maternelles (prolificité et valeur laitière) représentent plus de la moitié de l'objectif de sélection, ce qui concorde avec les études démontrant que le premier déterminant du revenu de l'éleveur ovin est la productivité numérique par brebis.

Utiliser l'objectif de sélection pour produire un indice de synthèse économique

Une fois l'objectif de sélection déterminé, il faut fournir aux gestionnaires des schémas un outil qui permette de sélectionner les animaux vers ce cap. L'indice de synthèse est donc élaboré en tenant compte du poids économique des caractères et des liens génétiques (corrélations) qui existent entre ces caractères. Les indices de synthèse sont donc, en concertation avec l'OS ROM, en cours de rénovation en race BMC (travail expérimental). Par exemple la réactualisation de l'indice SCI consiste à intégrer la sélection des aptitudes maternelles en plus des aptitudes bouchères actuellement déjà présentes. En effet, cela correspond à une volonté de cohérence avec les pratiques de sélection réalisées sur le terrain.

Modification de l'indice de synthèse SCI



Les conséquences sur le classement des animaux en Station sont ainsi à l'étude. Prenons l'exemple des béliers présents en SCI et indexés début mai 2012. Si l'on caractérise chaque bélier par son index élémentaire le plus élevé, on constate les évolutions indiquées sur le tableau 1.

Tableau 1 : Évolution des indices de synthèse SCI (IS) après prise en compte des aptitudes maternelles

| Caractérisation | Variation moyenne en points d'IS |
|--|----------------------------------|
| Prolificité (béliers dont l'index élémentaire le plus élevé est l'index Prolificité) | Hausse moyenne de 7 points |
| Valeur laitière | Hausse moyenne de 2 points |
| Gras | Perte moyenne de 4 points |
| Conformation | Perte moyenne de 7 points |
| Croissance | Perte moyenne de 3 points |
| PAT | Perte moyenne de 2 points |

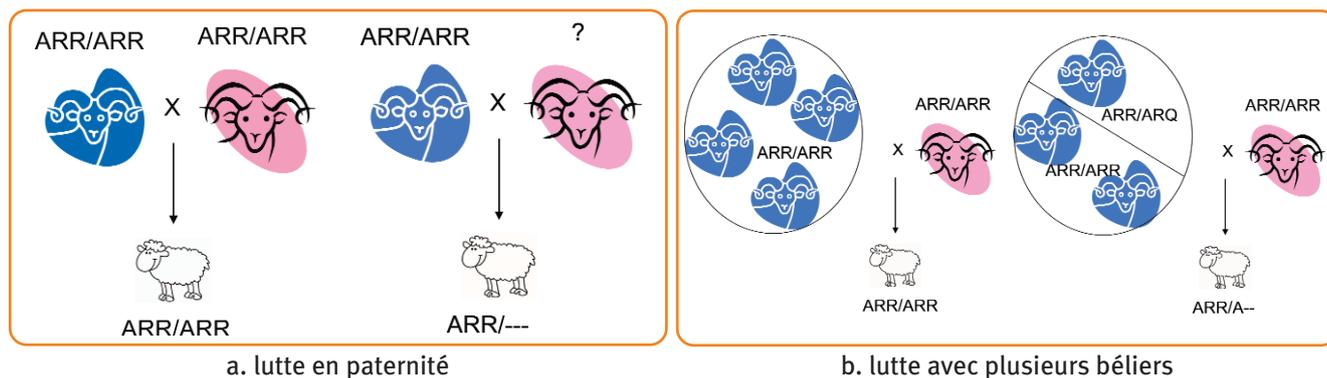
Une traduction économique des gains génétiques produits par les schémas.

La définition des objectifs de sélection repose sur un consensus durable entre les partenaires quant aux orientations raciales. Ces orientations doivent s'appuyer sur des outils d'aide à la décision. Le travail en cours, qui doit s'étendre aux autres races utilisées en France, permettra d'optimiser les choix pour l'avenir et de communiquer positivement sur le lien entre le travail génétique et le gain économique des systèmes d'exploitation. La prochaine étape est la réactualisation de l'indice Testage sur Descendance Aptitudes Bouchères en race BMC. Ce travail sera ensuite réalisé sur une race lourde. Le Mouton Vendéen a été désigné pilote pour ce groupe de races.

Un agneau avec un lot de lutte renseigné a 83 % de chance d'être prédit !

Dans le cadre du programme d'amélioration génétique pour la résistance à la tremblante, Chloé SIDANI de l'INRA calcule des prédictions de génotype PrP : un animal peut être prédit en fonction du génotype de ses parents, et un parent peut être prédit suite au génotypage de ses descendants. Cette technique implique à la fois la connaissance du génotype PrP (par génotypages) et de la généalogie. Or, dans le cas des races rustiques notamment, les luttes en paternité sont peu répandues, ce qui restreint considérablement le nombre de prédictions de génotype. Pour pallier à ce problème, l'INRA a intégré les lots de lutte dans le calcul de prédiction de génotype (voir figure 3).

Figure 3: Principe de calcul des prédictions de génotype PrP selon le nombre de mâles mis en lutte



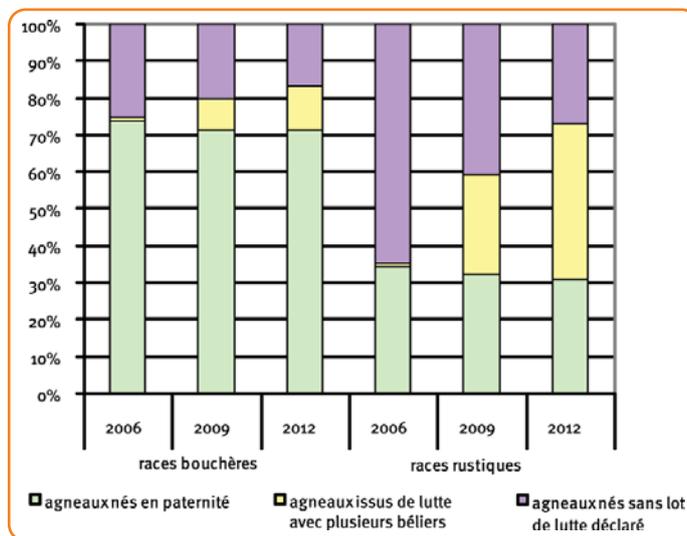
Ce calcul est réalisable depuis 2009 grâce à la déclaration possible des luttes avec plusieurs béliers. Ces béliers sont identifiés, stockés en table et leurs informations de génotypages tremblante sont prises en compte dans le calcul de prédiction des agneaux.

Une expertise de l'utilisation des lots de lutte a été menée dans le cadre du programme tremblante. La figure 4 présente la répartition des agneaux nés en paternité, en lot de lutte, et sans information pour les millésimes de naissance 2006 (déploiement d'OVALL, enregistrement des lots en paternités), 2009 (année de mise en place des lots de lutte avec plusieurs pères possibles), et 2012 (situation actuelle).

La mise en place des lots de lutte avec plusieurs pères possibles, a permis la récupération d'une information généalogique mâle supplémentaire de 10 % en races bouchères et 30 % en races rustiques. Cette fraction s'est améliorée en 2012, notamment en races rustiques où la part d'agneaux nés en lot de lutte atteint désormais 45 %. Néanmoins 15 % des agneaux bouchers et 25 % des agneaux rustiques naissent toujours sans paternité ni lot de lutte.

L'équipe d'animation du programme tremblante attire donc l'attention de tous les techniciens du contrôle de performances sur l'importance de la saisie des lots de lutte dans OVALL, afin d'optimiser au maximum l'outil de prédiction de génotype. En effet, pour l'année 2012, un agneau avec un lot de lutte renseigné a 83 % de chance d'être prédit! Les lots de lutte dans Ovall constituent bien un outil indispensable pour la gestion de la tremblante.

Figure 4 : Connaissance de la généalogie des agneaux par campagne de naissance



Quelle lisibilité des index génétiques Ovins Allaitants par leurs utilisateurs ?

Actuellement les index en ovins allaitants sont exprimés dans différents formats : en unités physiques ou en unités standardisées (par exemple en nombre d'agneaux par portée pour l'index prolificité ; centré sur 50 et variant entre 0 et 100 pour l'index station).

Certains utilisateurs témoignent régulièrement de leur difficulté à s'appropriier les index et à les interpréter. La lisibilité des index est donc à l'étude dans le cadre d'un stage encadré par l'Institut de l'Élevage et l'INRA. Un premier panel diversifié a donc été construit : Organismes et Entreprises de Sélection, Organisations de Producteurs et Contrôles de Performances, éleveurs, encadrement technique. L'objectif est de recueillir, grâce à des enquêtes, l'avis sur les formats : satisfaction du mode d'expression actuel, association d'indicateurs plus visuels, meilleure prise en compte de la connexion, etc.

Les conclusions de cette étude permettront éventuellement de proposer à France Génétique Élevage des évolutions ou compléments sur les index diffusés en ovins allaitants.

Exemples de différents formats envisageables (appliqué au cas d'un bélier évalué en station)

| SCI | Format Actuel | Standardisé Base 100 | +/- | Couleur | Indice de synthèse Euros |
|------------------------|---------------|----------------------|-----|-------------|--------------------------|
| Index Croissance | - 24 | 84 | -- | Red | |
| Index PAT | 0,26 | 103 | = | Yellow | |
| Index Gras | 0,18 | 106 | + | Light Green | |
| Index Conformation | 0,18 | 118 | ++ | Dark Green | |
| Index Synthèse Station | 80 | 110 | ++ | Dark Green | + 4,92 € |

Contact : Jérôme RAOUL
 INSTITUT DE L'ÉLEVAGE
 Tél. 05 61 75 44 46
 Mél: jerome.raoul@idele.fr
 Référence: 00 13 71 019 - ISBN 978-2-36343-400-5