

# GEOVIAL

Bulletin Génétique Ovin Allaitant



Février 2015  
Numéro 20



## SOMMAIRE



■ Obtention de parenté par assignation : des premiers résultats techniques prometteurs 1

■ Octobre 2015, des index plus lisibles ! 3

■ Stations ovines : maintien des effectifs en 2014 4

■ Se former pour mieux comprendre les informations génétiques 4

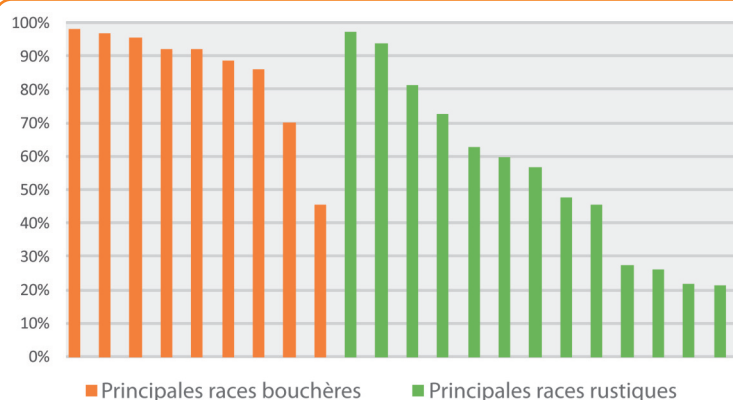
■ A vos agendas 4

### ■ Obtention de parenté par assignation : des premiers résultats techniques prometteurs

Pourquoi l'assignation ?

L'obtention des filiations en lutte naturelle impose l'utilisation de la monte en main ou la conduite en petits lots de lutte. Ces activités sont chronophages et difficiles à mettre en place sur le plan organisationnel. Les différentes pratiques d'élevage conduisent à de fortes disparités sur le taux de femelles de paternité connue. Généralement, ce taux est très faible dans les élevages de production et plus important dans les élevages de sélection où il dépend des conditions fixées par le règlement technique en vigueur dans le schéma de sélection. Globalement, le taux de femelles en sélection de paternité connue est plus élevé pour les races bouchères que rustiques, du fait de conduites d'élevage différentes (figure 1).

Figure 1 : taux de femelles de paternité connue dans le noyau de sélection



Pourtant, au même titre que l'identification et le contrôle de performances, la filiation est un point clef de l'amélioration génétique. En effet, les filiations incomplètes conduisent à une perte d'efficacité du schéma de sélection (perte de précision des index, intensité de sélection plus faible). Il est donc nécessaire de conserver une bonne connaissance des filiations.

Les marqueurs génétiques peuvent contribuer à une meilleure connaissance des parentés de deux façons :

- vérifier qu'un animal est bien le descendant du père déclaré : on parle de contrôle de filiation,
- déterminer le père d'un animal de paternité inconnue : on parle d'assignation.

Les marqueurs génétiques utilisés pour les contrôles de filiation (9 marqueurs « microsattellites ») ne permettent pas d'obtenir des résultats satisfaisants pour l'assignation avec notamment un taux d'erreurs trop important. La disponibilité de nouveaux marqueurs (marqueurs « SNP ») a ainsi suscité l'espoir de disposer d'un panel plus efficace pour l'assignation.

Dans ce contexte, l'Institut de l'Elevage et l'INRA ont mis en œuvre un projet de recherche-développement, financé par France Génétique Elevage et FranceAgriMer, visant à **établir un jeu de marqueurs SNP minimum permettant une assignation totale dans l'ensemble des populations ovines françaises.**

#### Production d'un outil d'assignation multiracial


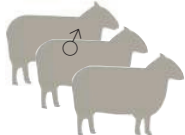
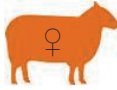
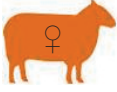
Pour cela, les OS des 28 principales races ovines françaises (5 laitières et 23 allaitantes) ont mis à disposition le matériel génétique nécessaire à la production d'un outil d'assignation. L'INRA et l'Institut de l'Elevage ont alors sélectionné une trentaine d'individus par race sur différents critères, de façon à caractériser au mieux la diversité allélique existant au sein des populations françaises. Ces individus ont ensuite été génotypés afin de constituer une base de données génomique composée de 54 000 (puce 54K) à 800 000 marqueurs (puce 800K) de type SNP pour chacun des individus.

Afin de définir un sous-ensemble de marqueurs utilisables pour l'assignation dans chacune des races, l'INRA a réalisé un important travail de sélection des SNP parmi les 42 230 communs aux deux puces. Ainsi, après un tri sur leur qualité technologique (SNP faciles à génotyper), leur capacité à discriminer les individus d'une population, leur répartition sur les chromosomes..., 211 SNP dont 192 d'assignation et 19 autres associés à des gènes d'intérêt (PrP, hyper proliféricité, hyper muscularité...) ont finalement été retenus pour constituer le panel d'assignation à tester.

#### Une première phase de test concluante

Le panel d'assignation a été testé sur un dispositif pilote mis en place dans le cadre du projet DEGERAM porté par le CORAM. La totalité des ovins du dispositif (près de 1 500 animaux de race BMC dont 800 agneaux) a été génotypée pour les SNP du panel par Labogéna-DNA.

La première phase de test a consisté à tester la puissance du panel en relation avec l'algorithme d'assignation développé par l'INRA dans le cas d'une liste des pères possibles supposée complète. Les résultats obtenus sont encourageants puisque 94% à 97% des agneaux sont assignés, que la mère soit génotypée ou non :

	 IA de paternité	 IA de mélange + retour en MN possible
 Mère génotypée	<b>97 %</b> d'agneaux assignés à un père	<b>96 %</b> d'agneaux assignés à un père
 Mère non génotypée	<b>94 %</b> d'agneaux assignés à un père	<b>96 %</b> d'agneaux assignés à un père

Concernant les agneaux non assignés, plusieurs raisons peuvent être avancées, telle que l'absence du vrai père dans la liste des pères possibles, une probabilité d'assignation insuffisante...

Une seconde phase de test a consisté à évaluer la puissance du panel d'assignation dans le cas où la liste des pères possibles est incomplète. Les résultats montrent que la majeure partie des agneaux dont le père est absent n'est pas assignée (résultat recherché). Dans quelques cas, uniquement lorsque la mère n'est pas génotypée, les agneaux peuvent être assignés à un « faux » père, ayant un lien de parenté avec le « vrai » père. Aussi, **afin d'éviter les erreurs d'assignation lorsque la mère n'est pas génotypée, la liste des pères possibles doit être exhaustive.**

Concernant le génotypage de gènes d'intérêt, des animaux de races Lacaune (GID), Romane, Noire du Velay, Romanov et Grivette ont complété le dispositif pilote afin de tester les polymorphismes non présents en race BMC telle que l'hypermuscularité (GID). **Les résultats obtenus confirment la possibilité de génotyper certains gènes d'ovulation, d'hyper muscularité et de sensibilité aux mammites.**

## Et maintenant ?

**Les premiers résultats de test du panel d'assignation sur le dispositif pilote en race BMC sont très encourageants et devraient l'être davantage** lorsque les résultats de génotypage de certains marqueurs seront améliorés sur le plan technique. Les tests doivent cependant se poursuivre sur d'autres races. En effet, chaque race possède des paramètres démographiques et génétiques qui lui sont propres et qui influencent la capacité d'un outil d'assignation à discriminer les vrais parents d'un individu. Néanmoins, compte-tenu des résultats obtenus, **ce nouveau panel de SNP est utilisé pour les contrôles de filiation pilotés par France Génétique Elevage.**

Concernant les génotypages de mutations d'intérêt, le test de certaines mutations devra être poursuivi. De plus, l'ajout d'un nouveau marqueur, nécessaire au génotypage du « gène tremblante », constitue une étape essentielle pour l'attractivité du panel d'assignation.

Enfin, les enquêtes réalisées dans le but d'évaluer l'intérêt des éleveurs et des OS ovins allaitants pour l'assignation permettent d'être optimiste quant à la mise en place d'un outil d'assignation. Les éleveurs souhaitent utiliser cet outil principalement pour leurs animaux de renouvellement, que ce soit en tant qu'alternative aux techniques actuelles d'obtention de paternité, ou en tant que moyen de connaître la paternité de leurs animaux de paternité inconnue. Cependant, **malgré l'intérêt que suscite l'assignation, son utilisation en routine sera conditionnée par le consentement à payer des éleveurs** (maximum 5€ par animal pour 60% d'entre eux). Son déploiement représente donc un défi logistique et technologique pour assurer un service efficace à moindre coût aux programmes de sélection.

Un travail de recherche encadré par l'INRA doit permettre d'établir les éléments clés susceptibles de moduler l'intérêt technique et économique du déploiement de l'assignation. Cette étude, bénéficiant de financements de l'Institut de l'Elevage, d'APIS-GENE et de l'INRA, vise à évaluer, à coût constant, la rentabilité à long terme de différentes options combinant monte naturelle, insémination animale, luttés en lots et assignation moléculaire des paternités.

En parallèle, les équipes de l'Institut de l'Elevage et de l'INRA sont mobilisées pour la mise au point des outils nécessaires au déploiement en routine de l'assignation (traitement automatisé des données, mise à jour des parentés dans les SNIG,...).

*Remerciements : aux organismes et entreprises de sélection ovins français pour la mise à disposition d'échantillons, aux organismes de contrôle de performances ovins et aux éleveurs pour la réalisation de l'enquête, à FranceAgriMer, à France Génétique Elevage, au programme DEGERAM porté par le CORAM, au Département de Génétique Animale de l'INRA et au projet européen 3SR pour le financement de ce projet.*

## ■ Octobre 2015, des index plus lisibles !

Actuellement, les index ovins allaitants sont exprimés dans différents formats : soit dans l'unité du caractère (nombre d'agneaux par portée, Kg...), soit en unité standardisée (index de synthèse station centré sur 50 et variant de 0 à 100).

Certains utilisateurs témoignent régulièrement de leurs difficultés à s'appropriier les index et à les interpréter. C'est pourquoi en 2013, la lisibilité des index ovins allaitants a été mise à l'étude dans le cadre d'un stage encadré par l'Institut de l'Élevage et l'INRA.

Des enquêtes ont été réalisées mi 2013 sur un panel diversifié : éleveurs, techniciens des organismes et entreprises de sélection, des organisations de producteurs, des structures de contrôle de performances, et de l'encadrement technique. L'objectif était de recueillir les avis des professionnels et techniciens sur le mode d'expression des index actuel et sur les indicateurs génétiques diffusés.

### Simplifier le format des index

80% des personnes interrogées ont dit maîtriser les unités des index du fait de leur utilisation régulière. En revanche, un enquêté sur deux a livré ne pas être à l'aise avec les écart-types des index. Cette notion reste globalement mal comprise par les utilisateurs de génétique qui n'ont pas les valeurs des écart-types en tête du fait de l'existence d'un écart-type par index. Concernant le coefficient de précision (CD) qui accompagne les index et traduit leur fiabilité, la majorité des techniciens dit tenir compte de cette valeur pour choisir les reproducteurs mais c'est moins le cas des autres catégories interrogées.

### Tous les index seront exprimés sur une même échelle centrée sur 100 et variant de 80 à 120

Pour améliorer cette situation, de nouveaux formats étaient proposés à l'échantillon participant aux enquêtes. Leur choix s'est porté massivement vers un format standardisé plus homogène.

Celui-ci est basé sur une moyenne d'index relevée à 100 et une unique valeur d'écart type pour tous les index et indices de synthèse en ovins allaitants (plage de variation située majoritairement entre 80 et 120).

*Exemple d'évolution du format des index en ferme pour un bélier*

Ferme	Index	CD	Index	CD
Prolificité	+ 0,03	50	103	50
Valeur laitière	+ 15	70	107	70

Par ailleurs, afin de créer un niveau de lecture encore plus simple pour des utilisateurs occasionnels de génétique, les enquêtés se sont prononcés en faveur de l'utilisation d'un format plus visuel : la représentation des indices de synthèse par des étoiles \*\*\* sur les certificats d'origine et de qualifications des béliers.

#### Diffuser un indicateur du niveau de connexion génétique du troupeau

Le faible taux de pénétration de l'IA en élevage ovins allaitants (4,2% en 2013 contre 46,6% en ovins laitiers) peut entraîner une mauvaise connexion entre troupeaux, biaisant potentiellement l'estimation des effets élevage, ce qui nuit à la précision des indexations.

A l'heure actuelle, aucun indicateur du niveau de connexion des troupeaux n'est diffusé. 90% des interrogés se sont prononcés pour la diffusion de ce type d'indicateur.

#### Du changement prévu pour fin 2015

Sur les bases de cette étude, les professionnels de la génétique ovine allaitante réunis au sein du Comité Technique Ovin Allaitant de France Génétique Elevage (FGE) ont validé ces propositions fin 2013. La décision de faire évoluer le format des index est donc prise pour faciliter la lecture et l'utilisation des index.

Depuis, les études sont en cours pour adapter le système d'information génétique avec pour objectif de basculer vers le nouveau format de diffusion des index en fin d'année 2015.

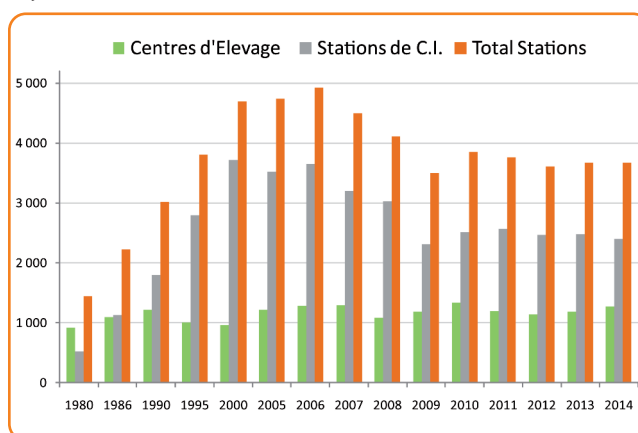
#### Stations ovines : maintien des effectifs en 2014

Les effectifs sont stables, avec 3 675 jeunes béliers évalués en 2014 en SCI (Station de Contrôle Individuel) ou en CE (Centre d'Élevage), pour 3 670 en 2013 (figure 2).

Trois races (Blanc du Massif Central, Mouton Charollais et Mouton Vendéen) ont opté pour le protocole court en SCI (réduction de la période de contrôle de 8 à 6 semaines), validé par la Commission Ovine de FGE en 2013, pour l'évaluation de certaines de leurs bandes.

L'évaluation officielle en SCI des béliers sur leur efficacité alimentaire, possible depuis 2014, a quant à elle été mise en place par deux Organismes de Sélection : le GID Lacaune et l'OS Romane.

Figure 2 : évolution du nombre de béliers évalués en CE ou SCI depuis 1980



### Se former pour mieux comprendre les informations génétiques

L'Institut de l'Élevage propose des **formations collectives en génétique ovine**. Ces formations sont adaptées aux différents publics : pour les techniciens, novices ou initiés, ou pour les éleveurs (utilisateurs de génétique ou sélectionneurs).

- › La formation «**Les index en ferme en ovins allaitants**» permet de comprendre le calcul des index, de revenir sur l'interprétation des informations génétiques (index, CD, ...) et de se donner des repères pour utiliser ces informations dans le choix des reproducteurs. Cette formation a lieu tous les ans pour les techniciens des organismes de sélection et des contrôles de performances. Elle peut être organisée pour les éleveurs et techniciens à la demande des structures d'accompagnement technique. [Plus d'infos : agathe.cheype@idele.fr](mailto:agathe.cheype@idele.fr)
- › Pour les techniciens des contrôles de performances et des organismes de sélection, les formations à **OVALL** seront reconduites en 2015 avec deux niveaux : initiation et perfectionnement. Afin de faciliter l'accès à ces formations, des sessions à distance (via WebEx) d'1h ou 2h pourront être proposées. [Plus d'infos : admin.ovall@idele.fr](mailto:admin.ovall@idele.fr)



Le Carrefour International Ovins Caprins (CIOC) ouvrira ses portes pour la première édition à Saint-Affrique (Aveyron) les 08 et 09 avril 2015. Plus d'informations sur [www.cioc.fr](http://www.cioc.fr)

### A vos agendas !

Contact : Agathe CHEYPE  
INSTITUT DE L'ÉLEVAGE

Tél. 05 55 42 61 47

Mél : [agathe.cheype@idele.fr](mailto:agathe.cheype@idele.fr)

Référence : 00 14 203 008 - ISSN : 1969-9891 - ISBN 978-2-36343-599-6