

Premiers résultats du programme français d'amélioration génétique des ovins pour la résistance à la tremblante

First results of the French breeding programme for scrapie resistance in sheep

I. PALHIÈRE (1), M. BROCHARD (2), Membres du comité de suivi du programme (1) (2) (3)

(1) INRA SAGA, BP 27, 31 326 Castanet-Tolosan Cedex

(2) France UPRA Sélection, 149 rue de Bercy, 75 595 Paris Cedex 12

(3) Institut de l'Élevage, LABOGENA, Ministère de l'Agriculture, DPEI

INTRODUCTION

Connue depuis plus de 250 ans, la tremblante ovine (maladie du groupe des encéphalopathies) est devenue une préoccupation de santé animale et publique importante avec la crise de la vache folle et l'éventualité d'une transmission de l'ESB aux ovins. C'est dans ce contexte qu'un vaste plan d'éradication de la maladie reposant sur les informations de génotypage au gène PrP a été mis en place. Celles-ci sont intégrées à la fois dans un volet sanitaire d'éradication de la tremblante et dans un volet d'amélioration génétique de la résistance des populations à cette pathologie.

1. LE GÈNE PRP

De nombreux travaux ont montré qu'il existe chez les ovins une variabilité génétique de la résistance à la tremblante. Celle-ci est expliquée par le polymorphisme du gène PrP, un gène à effet majeur qui comporte 5 principaux allèles. Un des allèles de ce gène (ARR) confère aux animaux homozygotes une résistance absolue et aux animaux hétérozygotes une forte protection contre cette pathologie. À l'inverse, un autre allèle (VRQ) confère une très grande sensibilité aux animaux homozygotes. Andreoletti *et al.* (2002) ont montré que la contamination placentaire, facteur de risque majeur, est nulle lorsque le fœtus est porteur d'ARR. Il est donc envisageable d'utiliser le polymorphisme du gène PrP pour améliorer la résistance à la tremblante des populations ovines.

2. OUTILS

L'efficacité de la sélection sur le génotype PrP est conditionnée par l'existence d'outils, tels que des laboratoires agréés pour le génotypage à grande échelle, la gestion centralisée et informatisée des génotypes (intégration à la base de données génétiques nationale et valorisation), la technicité des sélectionneurs (qualité de l'identification, enregistrement des généalogies et des performances, sélection des reproducteurs) et le dispositif national d'amélioration et de diffusion de la génétique.

3. ORGANISATION DE LA SÉLECTION

En octobre 2000 débute le programme national d'amélioration génétique pour la résistance à la tremblante, financé sur fonds publics et piloté par le Ministère de l'Agriculture, l'INRA, l'Institut de l'Élevage et les organisations professionnelles. Cette organisation a défini quatre objectifs pour les bases de sélection : éliminer l'allèle VRQ, repeupler les élevages atteints, augmenter la fréquence de l'allèle ARR, diffuser des béliers ARR/ARR. Pour ce faire, la stratégie retenue consiste à intégrer le génotype des mâles et des femelles adultes (s'il est connu) dans la planification des accouplements, choisir les futurs reproducteurs pour la base de sélection et pour la diffusion en génotypant suffisamment de candidats. L'insertion de ces deux étapes dans les schémas de sélection permet de préserver la variabilité génétique et la sélection sur les autres caractères. La diversité des schémas de sélection et des structures génétiques initiales au gène PrP implique la mise en place de programmes raciaux spécifiques. La Cryobanque Nationale permet de cryopréserver des reproducteurs génétiquement intéressants mais de génotype sensible.

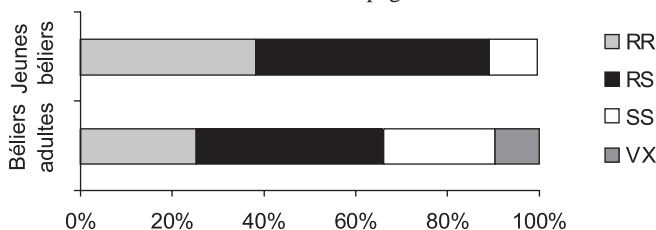
4. PREMIERS RESULTATS

Au terme de 2 années d'application, trois types de résultats permettent d'évaluer la mise en place du programme :

- **la réalisation et l'engagement** : le programme national, valorisant le polymorphisme à un gène majeur à grande échelle, a conduit à la réalisation de plus de 85 000 génotypages en 2002 et en 2003 alors qu'en 2000, 10 000 avaient été réalisés. L'ampleur du programme se mesure également à l'implication massive des 26 races en sélection au travers de 2100 éleveurs sélectionneurs et 550 000 brebis. Par ailleurs, 22 races à petits effectifs sont également engagées.

- **l'évolution des fréquences au gène PrP** : la comparaison de la structure génétique au gène PrP des béliers actifs et des futurs mâles de haut niveau génétique (Figure 1) montre une élimination de l'allèle d'hypersensibilité (VRQ) dans la jeune génération. Simultanément, on constate une augmentation importante de la proportion d'animaux résistants, de 66 à 89%.

Figure 1 : Evolution des fréquences génotypiques globales des mâles à la campagne 2002



R=ARR ;S=ARQ, ARH, AHQ ;V=VRQ ;X=allèle indifférent

- **le maintien de la variabilité et du potentiel génétiques** : l'étude des index des futurs mâles à haut potentiel ne montre pas d'impact significatif de l'introduction de la sélection au locus PrP sur la sélection sur les autres caractères. De la même manière, les indicateurs de conservation de variabilité génétique analysés (nombre de pères et grands-pères paternels différents des futurs mâles actifs, nombre moyen de futurs mâles actifs par père ou par grand-père paternel) révèlent un maintien de la diversité des origines (IE, FUS, INRA 2003, Brochard, 2003, Palhière, 2002).

CONCLUSION

Les premiers résultats montrent l'efficacité incontestable du dispositif de sélection, pour cet exemple. Cette efficacité implique de rester vigilant afin de maintenir l'équilibre entre la sélection pour le gène PrP et les autres éléments des schémas de sélection. En outre, il convient d'assurer une veille scientifique sur la connaissance du gène PrP.

Andreoletti, O. *et al.*, 2002, J Gen Virol., 83, 2607-2616

Brochard, M. *et al.*, 2003, Communication du comité de pilotage, à paraître

Institut de l'Élevage, France UPRA Sélection, INRA, 2003, Bilan campagne 2002, à paraître

Palhière, I. *et al.*, 2002, Rec Rech Ruminants, pp3-9