

# Sélection de la race ovine INRA-401 sur la reproduction et les aptitudes maternelles : résultats en domaine expérimental et en fermes

*D. FRANCOIS (1), J.C. BRUNEL (2), B. BIBE (1), J.P. POIVEY (1), A. GAILLARD (1), J.L. WEISBECKER (2), L. RIVES (3)*  
(1) INRA-SAGA, BP 27, 31326 CASTANET TOLOSAN cedex  
(2) INRA- Domaine de la Sapinière, 18390 OSMOY  
(3) AUSI-401, Les Nauzes, 81580 SOUAL

**RESUME** – La race ovine synthétique INRA-401 créée au domaine expérimental de Bourges-La Sapinière fait l'objet d'un programme de sélection depuis 1980. Ce programme a d'abord porté sur la prolificité des brebis de 1980 à 1985.

Puis de 1985 à 1989 la prolificité des brebis et leur aptitude à l'allaitement ont été sélectionnées conjointement.

Depuis la sélection porte, dans une première étape, sur la prolificité des brebis et leur valeur laitière puis dans une seconde étape, sur l'amélioration des aptitudes bouchères.

Pour apprécier l'efficacité de la diffusion organisée par la voie mâle (80 béliers diffusés en élevages privés par an), les brebis du domaine sont évaluées depuis 1997 en même temps que les brebis des élevages privés (filles de béliers Inra-401) dans le cadre de l'indexation nationale des brebis sur les caractères de prolificité et de valeur laitière - viabilité des agneaux. L'analyse a porté sur 3900 brebis nées au domaine entre 1986 et 1995 (carrières terminées ou en cours) et 5900 brebis d'élevages privés sur la même période.

Les observations des femelles par années de naissance montrent une progression de la prolificité de 1986 à 1990 au domaine et en fermes et depuis une stabilisation qui correspond à l'optimum économique de deux agneaux par brebis et par mise bas.

Pour la valeur laitière la réponse à la sélection est significative :

– progression de l'index moyen entre 1986 et 1994 de - 1g à + 11g au domaine expérimental,

– progression de l'index moyen entre 1986 et 1995 de - 2g à + 4g en fermes.

Cette comparaison du niveau génétique des brebis Inra-401 en domaine expérimental et en fermes montre que la sélection en fermes suit les objectifs de sélection définis au domaine expérimental, en accord avec le protocole de diffusion mis en place.

Cette base de sélection doit permettre à l'INRA de réaliser la dernière phase de diffusion de ce génotype, à savoir le transfert vers l'UPRA AUSI-401 de la création du progrès génétique par la réalisation des accouplements raisonnés entre les meilleurs brebis et béliers de la race.

## Reproduction and maternal traits selection in the synthetic sheep breed INRA-401 : results obtained at the experimental farm compared with private farms ones

*D. FRANCOIS (1), J.C. BRUNEL (2), B. BIBE (1), J.P. POIVEY (1), A. GAILLARD (1), J.L. WEISBECKER (2), L. RIVES (3)*  
(1) INRA-SAGA, BP 27, 31326 CASTANET TOLOSAN cedex

**SUMMARY** – The synthetic sheep breed INRA-401 was obtained at the experimental farm called La Sapinière near Bourges. It has been selected since 1980 to 1985 upon prolificacy, from 1985 to 1989 upon prolificacy and suckling ability, since 1989 in two steps : first step : prolificacy and suckling ability, second step : meat abilities as growth, leanness and muscularity.

In order to estimate the efficiency of the diffusion realised by the male way, the ewes and rams of La Sapinière have been genetically evaluated among the ewes from private farms.

Prolificacy increased till 1990 and then stabilized both at the experimental and at the private farms.

Suckling ability increases regularly a little faster at the experimental farm than at the private farms.

This result shows that the diffusion of rams selected for reproduction and maternal traits at the experimental farms produces consequent genetic progress for these traits at the private farms, according to the protocol.

Consequently the INRA-401 sheep breeder society will be allowed by the Institute to produce rams bred at private farms and to test their individual performances at the INRA-401 recording station near Montmorillon.

## INTRODUCTION

La race ovine synthétique INRA-401 a été créée au domaine expérimental INRA de Bourges-La Sapinière à partir de croisements réciproques Berrichon du Cher par Romanov conduits sur 4 générations (Ricordeau *et al.*, 1992). Elle a été diffusée vers les élevages privés après avis favorable de la Commission Nationale d'Amélioration Génétique Ovine et Caprine auprès du Ministère de l'Agriculture en 1979.

Le troupeau INRA-401 de la Sapinière fait l'objet d'un programme de sélection depuis 1980. Ce programme a d'abord porté sur la prolificité des brebis de 1980 à 1985. Ensuite de 1985 à 1989 la prolificité des brebis et leur aptitude à l'allaitement ont été sélectionnées conjointement.

Depuis la sélection porte, dans une première étape, sur la prolificité des brebis et leur valeur laitière puis dans une seconde étape, sur l'amélioration des aptitudes bouchères.

Pour apprécier l'efficacité de la diffusion organisée par la voie mâle (80 béliers diffusés au Centre d'insémination ou en élevages privés par an), les brebis du domaine expérimental ont été évaluées en 1997 en même temps que les brebis des élevages privés (filles de béliers Inra-401) dans le cadre de l'indexation nationale des brebis sur les caractères de prolificité et de valeur laitière - viabilité des agneaux.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1 MATÉRIEL ANIMAL

#### 1.1.1 Effectifs et composition génomique

L'analyse a porté sur 3900 brebis nées au domaine entre 1986 et 1995 (carrières terminées ou en cours) et 5900 brebis d'élevages privés sur la même période. 448 béliers actifs au domaine entre 1983 et 1995 ont procréé les 3900 brebis auxquelles s'ajouteront les cohortes 1996 et 1997.

Les brebis nées au domaine sont issues de béliers et brebis de la quatrième génération de croisement ou plus. Leur composition génomique est 50 % Romanov, 50 % Berrichon.

Les brebis nées dans les élevages privés sont de la troisième génération ou plus du croisement d'absorption des brebis F1 Romanov x Races Locales. Leur composition génomique est 50 % Romanov, 43.75 % Berrichon au moins et 6.25 % (= 1/16) Race absorbée au plus.

#### 1.1.2 Méthode de Sélection

Toutes les brebis des deux groupes sont filles de béliers nés et sélectionnés sur le domaine expérimental.

Le troupeau de la Sapinière comporte 650 brebis adultes ayant toutes réussi une première mise bas à l'âge de 21 mois suite à une lutte de contre saison puis une seconde mise bas à l'âge de 28 mois suite à une lutte post partum en saison sexuelle. Les infertiles ayant été écartées, elles ont ainsi subi une sélection massive sur la fertilité à contre saison et sur la fertilité post partum (aptitude à un rythme accéléré d'agnelages).

La production des jeunes mâles est réalisée par ce troupeau de brebis de 3 ans et plus, conduit en rythme annuel, lutte d'été, mise bas en hiver. Les candidats à la sélection seront environ 600.

La première étape sera une sélection sur les aptitudes maternelles (prolificité et valeur laitière) de la mère, seuls seront retenus les agneaux mâles issus de brebis classées dans la moitié supérieure du troupeau sur une combinaison multiplicative de l'index prolificité et de l'index valeur laitière.

Sur ces 300 agneaux, 150 choisis sur leur croissance de la naissance au sevrage (vers 70 jours) et sur le phénotype (élimination sur défauts) feront l'objet d'un Contrôle Individuel des Aptitudes Bouchères en station à la Sapinière, station ouverte en 1989. La sélection porte, à poids égal, sur la croissance : Gain Moyen Quotidien et Poids à Age Type (140 jours), sur l'adiposité dorsale et sur le développement musculaire.

Les 45 béliers supérieurs sont affectés à la Sapinière pour produire la génération suivante (Pères à Béliers). La diffusion vers les éleveurs sélectionneurs-associés concerne les 45 béliers suivants ainsi que les antenais de la Sapinière disponibles à 21 mois après avoir procréé la génération suivante. L'élite de ces

béliers diffusés est affectée au Centre d'Insémination Artificielle (CRIOPYC) pour une unique campagne. Les 60 derniers béliers de la station sont éliminés.

90 béliers sont donc retenus sur 600 candidats, soit un taux de sélection de 15 % ou une intensité de sélection de 1.55.

## 1.2 MÉTHODES D'ÉVALUATION GÉNÉTIQUE

### 1.2.1 Prolificité

Les brebis et les béliers sont évalués conjointement pour le caractère de prolificité à l'aide d'un modèle animal bivarié, la prolificité naturelle et la prolificité après oestrus induit étant considérées comme deux variables différentes (Poivey *et al.*, 1990, 1995).

Le modèle prend en compte les effets de l'année, du troupeau, de la saison de mise bas, du rang de mise bas et de l'âge à la première mise bas, de son propre mode de naissance, de la taille de la portée et du nombre d'agneaux allaités lors de la mise bas précédente ainsi que de l'intervalle entre la mise bas précédente et la fécondation.

### 1.2.2 Aptitudes maternelles

Les brebis et les béliers sont évalués conjointement pour les aptitudes maternelles à l'aide d'un modèle animal bivarié prenant en compte d'une part la valeur laitière de la brebis estimée par la croissance entre 10 et 30 jours d'âge de son (ou ses) agneau (x) et d'autre part la viabilité de ces agneaux (Poivey *et al.*, 1994, 1995).

Les effets directs et les effets maternels sont séparés et ce pour chacune des deux variables.

Le modèle prend en compte notamment les effets troupeau-année-saison, le rang de mise bas, l'âge à la première mise bas de la brebis allaitante, le mode d'élevage de l'agneau, le sexe de l'agneau, l'âge de l'agneau à la première pesée, le sexe des coallaités, la race du père de l'agneau.

## 2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats sont issus de l'indexation nationale des ovins allaitants publiée par l'Institut de l'Élevage et l'INRA à destination des éleveurs, des Unités de Promotion de Races (UPRA), des Unités de Sélection et des Établissements Départementaux de l'Élevage. Les index utilisés sont ceux publiés en juillet 1998. Il s'agit en fait de « synthèses » des valeurs génétiques des caractères élémentaires (cf : 1.2).

### 2.1 RÉSULTATS ET PROLIFICITÉ

Les brebis de la Sapinière et des éleveurs de l'UPRA sont comparées par années de naissance de 1986 à 1995. La figure 1 montre que l'index moyen de prolificité des brebis Sapinière est supérieur ou égal à celui des brebis des éleveurs, sauf en 1990 et 1994. Le faible niveau de prolificité de la cohorte 1990 s'explique en partie en considérant l'index moyen de prolificité de leurs pères, cohorte des béliers nés en 1988 (figure 2).

Figure 1 : prolificité des brebis INRA-401 du noyau de la Sapinière et des éleveurs

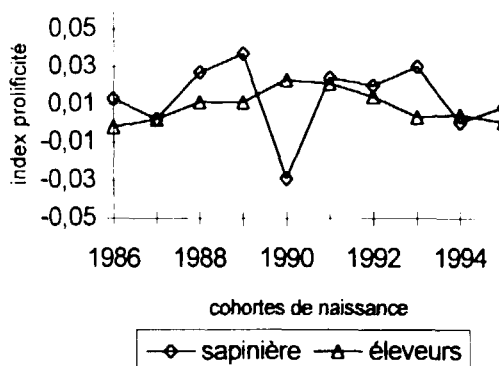
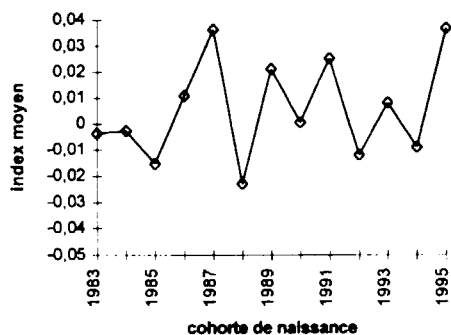


Figure 2 : prolificité des béliers INRA-401 utilisés dans le noyau

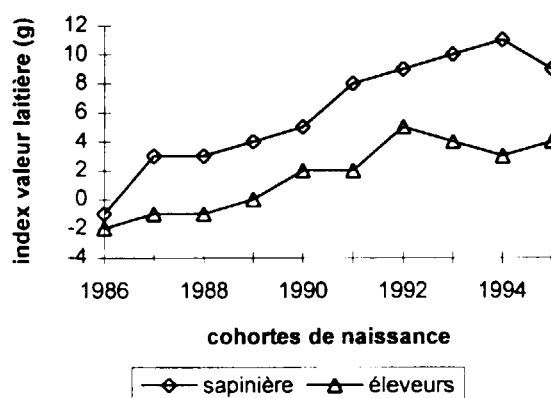


On observe une évolution cohérente entre les deux groupes de brebis, les deux courbes sont de forme semblable. La stabilisation observée aujourd'hui correspond à un optimum de prolificité recherché par les éleveurs (Rives *et al.*, 1998), optimum légèrement supérieur à 200 % pour que les brebis allaitent leurs deux agneaux et ceci sans que l'éleveur aie trop recours à l'allaitement artificiel.

## 2.2 RÉSULTATS DE VALEUR LAITIÈRE

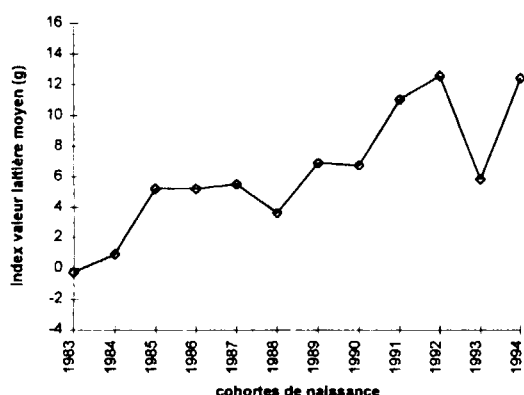
Pour la valeur laitière la réponse à la sélection est significative (figure 3).

Figure 3 : valeur laitière des brebis INRA-401 du noyau de la Sapinière et des éleveurs



La forte augmentation entre les cohortes de brebis 86 et 87 (+ 4 g en index moyen) traduit le changement d'orientation de la sélection effectué en 1985 : début de la sélection des béliers sur la valeur laitière de leur mère (figure 4).

Figure 4 : valeur laitière des béliers INRA-401 utilisés dans le noyau



La réponse à la sélection sur les béliers est à peu près linéaire en dehors d'un décrochement en 93 imputable à la variance d'échantillonnage (30 béliers par cohorte). L'index moyen (exprimé en grammes de croissance d'agneau allaité) des brebis du domaine expérimental progresse de - 1 g en 1986 à + 11 g en 1994.

L'index moyen des brebis en fermes progresse lui de - 2 g en 1986 à + 4 g en 1994. L'index moyen des béliers progresse de 0 g en 1983 à + 12 g en 1994 (figure 4). Le progrès des brebis du domaine + 12 g en 8 ans correspond à un demi écart type génétique.

## 2.3. DISCUSSION

Le caractère prolificité figure toujours parmi les caractères à sélectionner mais ne fait plus l'objet d'une pression forte de sélection. Ceci est bien traduit par la relative stabilité des index des brebis du domaine et des fermes pour ce caractère dans la période étudiée. Nous nous sommes donc plus intéressés à l'étude corrélative du progrès génétique sur l'aptitude laitière réalisée à l'étage de diffusion en comparaison avec celui observé dans le noyau.

De 1987 à 1992, le progrès réalisé dans les élevages privés (de - 1 g à + 4 g soit 5 g) est peu inférieur à celui réalisé dans le noyau de sélection (de + 3 g à + 9 g soit + 6 g). Théoriquement à terme ils doivent être égaux (Vallerand & Elsen, 1979). Une perte de charge apparaît à partir de 1992. Celle-ci peut être en partie expliquée par une progression des effectifs de brebis et d'élevages ainsi que par une durée plus longue d'utilisation des béliers. A la Sapinière les béliers nés l'année n seront les pères des jeunes béliers de l'année n + 2 et sont ensuite diffusés dans la base ou réformés. Les béliers achetés par les éleveurs sont utilisés pendant plusieurs campagnes voire toute une carrière. Il est probable que le progrès soit moins rapide dans les élevages utilisant longtemps leurs béliers que dans les élevages utilisant l'insémination artificielle ou renouvelant rapidement leurs béliers.

## CONCLUSION

Cette comparaison de la sélection de la race ovine Inra-401 en domaine expérimental et en fermes montre que la sélection en fermes suit les objectifs de sélection définis au domaine expérimental. Ce résultat était attendu compte tenu du schéma de sélection mis en place avec une mise à disposition des béliers aux sélectionneurs-associés et le respect du protocole de diffusion par ces éleveurs.

Aujourd'hui il existe donc en fermes une base de sélection d'effectif satisfaisant et de bon niveau génétique qui doit permettre à l'INRA de réaliser la dernière phase de diffusion de ce génotype, à savoir le transfert vers l'UPRA AUSI-401 de la création du progrès génétique par la réalisation des accouplements raisonnés entre les meilleurs brebis et béliers de la race.

Poivey J.P., Cournot J., Jullien E., Bibé B., Perret G., Elsen J.M., Berny F., Bouix J., Bodin L., 1990, Estimation of meat sheep breeding values in french on-farm recording system, 41st Ann. Meeting of the Europ. Assoc. for Anim. Production., Toulouse, July 9-12.

Poivey J.P., Jullien E., Bibé B., 1994, Utilisation du modèle animal chez les ovins allaitants, séminaire INRA-DGA modèle animal, La Colle sur Loup, 26-29 Septembre, 99-114.

Poivey J.P., Tiphine L., Berny F., Jullien E., 1995, Renc. Rech. Ruminants, 453-456.

Ricordeau G., Tchamitchian L., Brunel J.C., N'Guyen T.C., François D., 1992, INRA Prod. Anim., hors série Eléments de génétique quantitative et applic. aux pop. animales, 255-262.

Rives L., François D., Maillary L., 1998, 5<sup>e</sup> Renc. Rech. Ruminants, pp.

Vallerand F., Elsen J.M., 1979, Proc. 5<sup>e</sup> Journ. Rech. Ov. & Cap., ITOVIC-SPEOC, 76-98.

Répertoire Français des méthodes et procédures de contrôle et d'évaluation génétique des reproducteurs bovins et ovins allaitants, 1995, document INRA-IE, CR 2316