

## Contribution du contrôle individuel des jeunes béliers pour l'amélioration des aptitudes bouchères

G. PERRET\* - J. BOUIX\*\*\* - J.P. POIVEY\*\*\* - J.N. BONNET\*\* - B. BIBÉ\*\*\*

\* Institut de l'Elevage - B.p. 18 - 31321 Castanet Tolosan Cedex

\*\* Institut de l'Elevage - Ester - 87069 Limoges cedex

\*\*\* Inra - s.a.g.a. - B.P. 27 - 31326 Castanet Tolosan Cedex

**RÉSUMÉ** – L'importance des aptitudes bouchères dans les objectifs de sélection des races a conduit à développer le contrôle individuel des béliers en station - 2 731 mâles en 1993 - et à mettre en place les contrôles par échotomographie : mesures d'épaisseur du gras dorsal et du muscle longissimus dorsi. La validation de cette technique s'est faite sur la base des mesures réalisées in vivo et sur carcasse et le calcul des paramètres génétiques. Les corrélations phénotypiques et génétiques entre les deux types de mesures sont de 0,49 et 0,89 pour l'épaisseur de gras (835 agneaux) et de 0,58 et 0,74 pour l'épaisseur de muscle (388 carcasses). Les héritabilités in vivo sont moyennes à fortes  $\alpha$  0,27 pour le gras et 0,53 pour le muscle  $\alpha$  et comparables à celles obtenues sur carcasses : 0,24 et 0,79. L'intérêt du contrôle individuel est évalué par simulation. Le profit est fonction du nombre d'animaux contrôlés. Si l'amélioration des aptitudes bouchères est prioritaire pour la race, le contrôle individuel doit être complété d'un contrôle de descendance pour atteindre la meilleure efficacité avec la précision nécessaire.

## Interest of individual test ram to improve meat abilities

G. PERRET\* - J. BOUIX\*\*\* - J.P. POIVEY\*\*\* - J.N. BONNET\*\* - B. BIBÉ\*\*\*

Renc. Rech. Ruminants, 1994, 1, 187 – 192

**SUMMARY** – According to the relative importance of meat traits in the selection objectives for breeds, the individual performance test of rams in station has been carried out - 2 731 rams in 1993 - using echotomography for back fat thickness and muscle depth (longissimus dorsi). The validity of that technique is related to the correlations and other genetic parameters obtained on measurements on live animals and carcasses. Phenotypic and genetic correlations are 0,49 and 0,89 for fat thickness (835 lambs) ; for muscle depth they are 0,59 and 0,74 (388 carcasses). The heritabilities are respectively 0,27 and 0,53 for fat and muscle on live animal ; they are similar to those obtained on carcass : 0,24 and 0,79. The interest of individual test is evaluated by simulation. The profit is related to the number of animals controlled. If the improvement of meat abilities is the main aim for the breed, individual test must be associated to progeny test to obtain the best genetic superiority and precision.

Depuis la première création en 1977, les stations de contrôle individuel (S.C.I.) se sont développées. En 1993 on a compté 16 stations raciales qui ont permis le contrôle de 2 731 jeunes béliers. Les S.C.I. constituent un élément essentiel d'un schéma de sélection à la fois comme centre de rassemblement des mâles des meilleures origines et comme outil de choix des candidats au testage et au renouvellement des béliers de la base de sélection. L'évolution des techniques de contrôle comme la mise en place des mesures in vivo par ultrasons en 1993 renforce la validité de l'effort de sélection sur les aptitudes bouchères.

## INTRODUCTION

Depuis la première création en 1977, les stations de contrôle individuel (S.C.I.) se sont développées. En 1993 on a compté 16 stations raciales qui ont permis le contrôle de 2 731 jeunes béliers. Les S.C.I. constituent un élément essentiel d'un schéma de sélection à la fois comme centre de rassemblement des mâles des meilleures origines et comme outil de choix des candidats au testage et le renouvellement des béliers de la base de sélection. L'évolution des techniques de contrôle comme la mise en place des mesures *in vivo* par ultrasons en 1993 renforce la validité de l'effort de sélection sur les aptitudes bouchères.

### 1. LES OBJECTIFS DU CONTRÔLE INDIVIDUEL

L'amélioration des aptitudes bouchères est un objectif prioritaire pour les races à viande spécialisées et complémentaires pour certaines races "rustiques" dont l'exploitation en race pure domine. Il s'agit d'améliorer la croissance des agneaux en élevage et la qualité des carcasses - état d'engraissement, développement musculaire - pour abaisser les coûts de production en élevage et répondre aux exigences du marché.

### 2. PLACE DES STATIONS DE C.I. DANS LES SCHEMAS D'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE

Les agneaux admis en SCI sont issus d'accouplements raisonnés par I.A. entre les mères à béliers évaluées en ferme et choisies en fonction de leurs aptitudes maternelles et les meilleurs béliers évalués sur aptitudes bouchères et/ou maternelles. (Voir schéma ci-dessous)

### 3. LES PRINCIPES DU CONTRÔLE INDIVIDUEL

Il s'agit de placer en milieu commun un groupe - bande - d'au moins 50 jeunes béliers d'âge homogène à l'entrée (70 ± 10 j). Après une phase d'adaptation de 15 jours tous les animaux sont soumis à un régime alimentaire intensif où la distribution d'aliment concentré domine en vue d'obtenir un niveau de croissance élevé, 250 à 300 g suivant les races et leur format. C'est la phase de contrôle individuel qui dure 56 jours. Dans ces conditions on peut créer des différences significatives entre animaux en vue de les comparer

sur les aptitudes de croissance, état d'engraissement, et développement musculaire.

Les animaux sont comparés intra bande.

### 4. LE CONTRÔLE DU GRAS ET DU DÉVELOPPEMENT MUSCULAIRE PAR ÉCHOTOMOGRAPHIE

Si le contrôle pondéral est aisé - doubles pesées en début et fin contrôle -, celui de l'état d'engraissement et du développement musculaire en vif est plus délicat. Nous sommes passés d'une situation d'évaluation strictement fondée sur les maniements réalisés par expert à des mesures d'épaisseur du gras et du muscle par échotomographie (mode B) afin de limiter les effets subjectifs mais aussi relatifs à la valeur du lot contrôlé.

#### 4.1. RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX ET ESTIMATION DES PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES

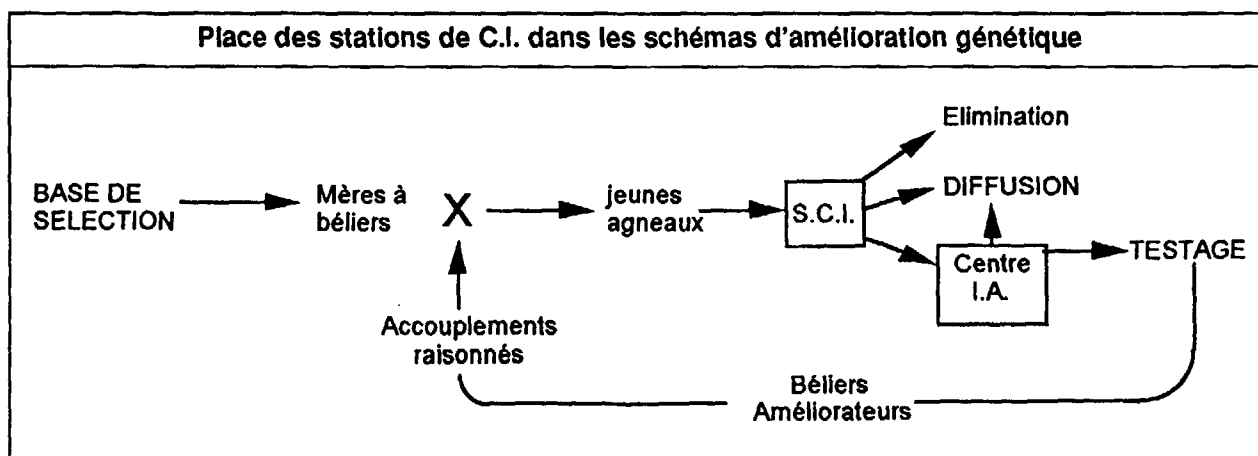
Les travaux de validation de la méthode de contrôle par ultrasons ont été conduits à la station de BERRY-TEST pour l'évaluation des aptitudes bouchères des béliers sur descendance.

##### 4.1.1. Paramètres génétiques de l'épaisseur du gras dorsal mesurée par échographie *in vivo* et sur la carcasse

Valeurs calculées à partir de 853 agneaux nés de 55 pères

	GRAS DOS CARCASSE	GRAS DOS ECHOGRAPHIE IN VIVO
GRAS DOS CARCASSE	$h^2 = 0,24$	$rP = 0,49$
GRAS DOS ECHOGRAPHIE IN VIVO	$rG = 0,89$	$h^2 = 0,27$

$h^2$  = Héritabilité du caractère  
 $rP$  = Corrélation Phénotypique entre les 2 caractères  
 $rG$  = Corrélation Génétique entre les 2 caractères



#### 4.1.2. Paramètres génétiques de l'épaisseur de la noix de côtelette mesurée par échographie in vivo et sur la carcasse

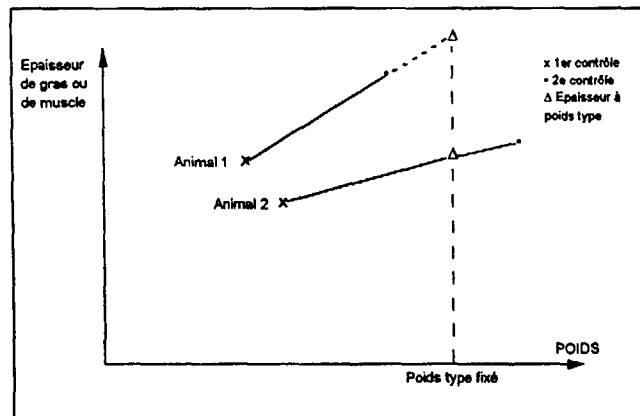
Valeur calculées à partir d'un échantillon de 388 agneaux avec coupe transversale de la carcasse.

	NOIX CARCASSE	NOIX ECHOGRAPHIE IN VIVO
NOIX CARCASSE	$h^2 = 0,79$	$rP = 0,58$
NOIX ECHOGRAPHIE IN VIVO	$rG = 0,74$	$h^2 = 0,53$

On observe d'une part que les héritabilités mesurées in vivo ou sur carcasse sont voisines et que d'autre part les corrélations génétiques sont élevées. C'est sur la base de ces résultats que la décision a été prise de faire des mesures in vivo en S.C.I.

#### 4.2. - RÉALISATION DES MESURES EN S.C.I.

Il s'agit de mesurer l'épaisseur du gras externe et du muscle longissimus dorsi au niveau de la 12<sup>ème</sup> côte. Les mesures sont faites sur cliché après copie de l'écran. Pour chaque animal, deux clichés - droite et gauche - sont réalisées ; pour chaque caractère on fera la moyenne des deux épaisseurs. Les épaisseurs étant calculées à poids type, chaque animal est mesuré deux fois à 4 semaines d'intervalle. Le poids type, fixé par l'unité de sélection, est compris entre ces deux contrôles et assez proche du second pour le maximum d'animaux de la bande. Ceci afin de limiter l'am-



pleur des extrapolations ou intrapolations.

On considère que dans cet intervalle de 4 semaines, l'accroissement de gras et de muscle est linéaire.

Les mesures sont réalisées par deux techniciens de l'Institut de l'Élevage spécialement formés et reconfirmés annuellement dans leur travail par des corrélations entre mesures vif-mort sur un lot de 60 à 80 agneaux à Berry-Test.

L'épaisseur de la noix de côtelette n'est qu'un aspect du développement musculaire de l'animal. Pour cette raison, nous avons maintenu le pointage par expert des trois sites que sont le développement au niveau de l'épaule, du rein (longueur et largeur) et du gigot.

## 5. CRITÈRES, MÉTHODES D'ÉVALUATION, RÉSULTATS

### 5.1. CRITÈRES

Aptitudes à évaluer	Critères d'évaluation	Héritabilités
Croissance	G.M.Q. sur huit semaines	0,25
Poids à âge type	Poids en fin de phase contrôle	0,35
Etat d'engraissement à poids type	Épaisseur du gras dorsal	0,30
Développement musculaire	Épaisseur du longissimus dorsi à poids type combiné avec les pointages - épaules, dos reins, gigot - réalisés	0,40

Pour tenir compte de systèmes de pointages éventuellement différents, la variabilité des 3 postes de mesures est ajustée à celle de l'épaisseur du muscle par échographie, seule mesure objective de la muscularité.

### 5.2. MODÈLE

Il s'agit d'un modèle individuel dans lequel on réduit la connaissance des parentés entre béliers aux seuls demi-frères de pères, cas d'apparement le plus fréquemment rencontré. Le calcul des valeurs génétiques est effectué intra-bande par la méthode du BLUP univariable.

### 5.3. FACTEURS DE CORRECTION

Les facteurs fixes du modèle sont :

- Mode d'élevage x mode de naissance
- Type de conduite dans l'élevage d'origine
- Moment du sevrage/date d'entrée en station
- Lot intra bande

## 6. RÉSULTATS ET VALORISATION

A l'issue des contrôles, quatre index sont calculés.

- Le Poids à Age Type (140 à 180 j suivant les races) ; il varie de - 3,5 à + 3,5 kg.
- Le Gain Moyen Quotidien : il varie de - 30 à + 30 g.
- Le Gras à Poids Type (45 à 60 kg suivant les races) ; il varie de - 0,8 à + 0,8 mm.
- Le Développement Musculaire : il varie de - 0,20 à + 0,20.

En fonction des priorités de sélection décidées par l'unité de sélection, un indice station combine les quatre index pondérés après transformation de chacun d'eux en une note établie à partir des valeurs extrêmes. Cet indice station varie de 0 à 100 (valeur moyenne = 50).

Simultanément sont effectués et proposés des tris d'animaux à présélectionner.

- Animaux présélectionnés : tout animal dont l'indice station est > 50 et aucun des quatre index élémentaires < (moyenne - 1/2  $\sigma$ )
- Animaux à éliminer (20 % de l'effectif de la bande) : tout animal dont au moins un index est < (moyenne - 2  $\sigma$ ) ; le complément se fait par les animaux ayant les plus faibles indices station.

Sur la base de ces index une S.C.I. permet de faire une pression de sélection élevée, de l'ordre de 20 %, sur des animaux issus des meilleures origines, et de proposer ainsi sur le testage sur descendance, opération coûteuse, un petit groupe de candidats, déjà bien supérieurs à la moyenne. Dans la pratique, quelques éliminations supplémentaires pouvant être faites pour des raisons de variabilité génétique d'ascendance (valeurs maternelles) ou d'aptitude à une exploitation à l'I.A.

Pour une race mettant en S.C.I. 200 agneaux, 40 sont sélectionnés sur valeur individuelle en vue d'en disposer de 20 pour le contrôle de descendance.

## 7. SIMULATION DE L'IMPACT GÉNÉTIQUE DES SCI

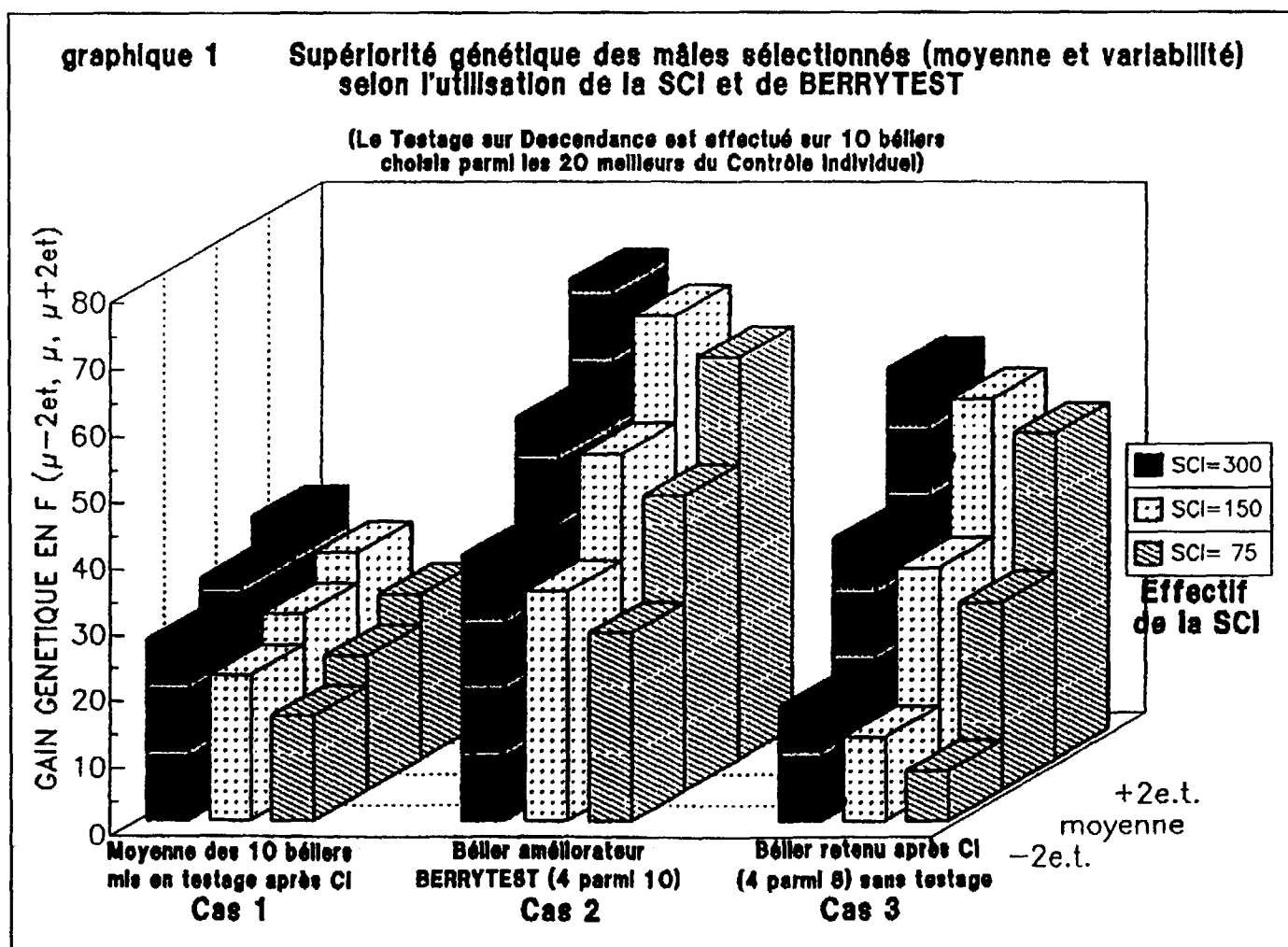
A partir des derniers paramètres génétiques calculés à la station de testage BERRYTEST (séries 15 à 23), qui peuvent différer légèrement de ceux utilisés en SCI, et de paramètres économiques sur les coûts de production et la valeur des carcasses (tableau 1 et annexe), on peut simuler la supériorité génétique des béliers sélectionnés par rapport à la moyenne des produits des accouplements raisonnés.

Les hypothèses utilisées par ailleurs sont l'indépendance génétique des animaux et une pondération équivalente de la croissance, de l'engraissement et de la conformation : même intensité de sélection sur les 3 index.

A l'issue du contrôle individuel on suppose par ailleurs que la sélection sur index s'opère effectivement sur le double des animaux nécessaires : pour choisir 10 béliers à tester on en trie 20 sur index sachant que 10 seront éliminés pour des raisons « annexes » telles que apparentements proches, défauts tardifs d'aplombs, mauvaise semence... Les résultats (tableau 2 et graphique 1) sont dépendants de la taille de la SCI mais également de la mise en testage sur descendance des mâles ayant obtenu les meilleurs index. Ils montrent que la SCI permet de trier un groupe de béliers dont la supériorité génétique est égale à environ la moitié de celle des futurs améliorateurs *pères à béliers* issus du testage ultérieur à BERRYTEST (cas 2).

Par ailleurs l'utilisation de la seule SCI pour produire les *pères à béliers* aboutit à un résultat qui serait inférieur d'environ 1/3, mais surtout entaché d'une imprécision inacceptable à terme pour l'évolution génétique d'une population dont l'amélioration des aptitudes bouchères ferait partie des objectifs principaux (cas 3). Dans ce type de race bouchère les 2 outils de contrôle individuel et de la descendance apparaissent bien complémentaires.

Inversement dans le cas de races à objectif boucher secondaire, la SCI apporte une réponse suffisante pour élever avec certitude le niveau moyen des mâles devant être mis en testage en ferme pour les aptitudes maternelles (cas 1).



**ANNEXE**  
**PARAMÈTRES DE LA SIMULATION DE LA SÉLECTION DES JEUNES MÂLES**

a) **Gain Moyen Quotidien de la Naissance à l'Abattage**  
Poids à la naissance : 4 kg, abattage à 35,5 kg à 105 jours, soit un GMQ de 300 g/j,

Une augmentation de vitesse de croissance de 10 g/j avance l'abattage de 3,5 jours avec une économie de 10 F environ (coût alimentaire, soins, main-d'oeuvre, occupation des installations de 2,50 à 3 F par jour) : **Une augmentation de vitesse de croissance de 1g/j se traduit par un gain de 1 F,**

b) **Epaisseur du Gras Dorsal**

L'écart de prix du kg de carcasse entre les notes d'engraissement 3 et 4 est de 8 F environ, et de 2 F pour les autres notes (source OFIVAL),

Dans le cas où 50% des agneaux ont une note 3, un «gain»

moyen d'1/10 de note se traduit par 5% des agneaux passant des classes 3 à 4 et par 5 % passant en classes 2 ou 3; il en résulte une dépréciation moyenne de 5% x 8 F + 5% x 2 F, soit 0,50 F/kg de carcasse pour l'ensemble des agneaux, On perd ainsi 5 F/kg de carcasse ou 80 F/agneau par note d'engraissement,

Un écart d'1 note d'engraissement correspond par ailleurs à environ 2 mm de gras dorsal (données issues de la station BERRYTEST) : **une réduction de 1 mm de gras dorsal se traduit par un gain de 40 F,**

c) **Note de Conformation**

En moyenne, selon les régions les écarts de prix entre les notes O, R et U de la grille EUROP sont de 2,50 F/note (source OFIVAL) : **une amélioration d'1 note de conformation correspond à un gain de 40 F.**

**Tableau 1 : paramètres utilisés pour la simulation**

CARACTERE	Ecart-Type	Héritabilité	Valeur (F)
GMQ 0-Abattage (g/j)	36,3 g/j	0,175	1 F/g
Gras Dorsal (mm)	1,47 mm	0,308	- 40 F/mm
Note de Conformation (EUROP)	0,392 note	0,254	40 F/note

**Tableau 2 : résultats de la simulation**

MODE DE SELECTION DES JEUNES MALES	Effectifs en Station de Contrôle Individuel	Supériorité Génétique Espérée (F)	Intervalle de Confiance (-2 à +2 écart-types)	CD des Index
<b>Cas 1</b> Choix de 10 mâles de SCI parmi les 20 meilleurs pour la mise en testage	300	31,8	27,1 / 36,5*	-
	150	26,4	21,7 / 31,1*	-
	75	20,2	15,5 / 24,9*	-
<b>Cas 2</b> Testage de 10 des 20 mâles SCI à BERRYTEST puis choix des 4 meilleurs	300	56,0	39,9 / 72,0	0,58
	150	50,6	34,6 / 66,6	0,58
	75	44,3	28,3 / 60,3	0,58
<b>Cas 3</b> Choix de 4 mâles de parmi les 8 meilleurs de la SCI (sans testage ultérieur)	300	37,9	17,0 / 50,8	0,23
	150	33,4	12,5 / 54,3	0,23
	75	28,3	7,4 / 49,2	0,23

\* Intervalle de confiance de la valeur génétique moyenne des 20 mâles qui correspondrait à un «CD» de 0,96.

