

LA REGRESSION PERE-FILS CHEZ LES VERRATS LARGE WHITE DE CONTROLE INDIVIDUEL

*M. MOLENAT **

*I.N.R.A. - Station de Génétique quantitative et appliquée
C.N.R.Z. - 78 - Jouy-en-Josas*

Le contrôle individuel des verrats a été mis en place en France à partir de 1966. Après quelques années de fonctionnement, les données dont nous disposons permettent de juger de la validité des paramètres génétiques retenus pour l'estimation des valeurs génétiques de reproducteurs. Nous pouvons aussi à partir de ces données, orienter éventuellement les conditions d'entrée des animaux en station pour obtenir le progrès génétique maximum. Ce premier travail s'attache essentiellement à comparer les héritabilités obtenues en station à celles qui ont servi à l'établissement de l'index de sélection.

I - LE MATERIEL

Dix stations reçoivent aujourd'hui des animaux. Nous comptons de nombreux verrats en service dans les élevages inscrits aux Livres généalogiques. A leur tour les fils entrent en contrôle. Nous en avons retenu 917 de race Large White entre le 1er janvier 1969 et le 31 juillet 1970 dont le père était également contrôlé.

1°/ Paramètres statistiques de l'échantillon

	EFFECTIF	MOYENNE	VARIANCE
Pères	126	116,50	78,27
Fils	917	100,10	216,04

2°/ Caractéristique de l'échantillon des pères

• pères contrôlés au Mans	39
• " " à St-Donan	33
• " " à Landivisiau	21
• " " à Mauron	20
• " " à Tarbes	12
• " " au Rheu	1
	126

L'index moyen des pères était 116 avec la répartition suivante :

• 29 pères à index compris entre 100 et 109 points -	7,1 fils par père
• 56 " " " " " 110 et 119 points -	7,4 " " "
• 34 " " " " " 120 et 129 points -	7,0 " " "
• 7 " " " supérieur ou égal à 130 points -	8,1 " " "
126 pères au total avec une moyenne de	7,3 fils par père

(Les pères ont obligatoirement des index supérieurs à 100, tout verrot à index inférieur à 100 étant éliminé)

* Avec la collaboration technique de Madame Nathalie BOUTLER.

3°/ Caractéristiques de l'échantillon des fils

TABLEAU 1

LIEU DE CONTROLE DES FILS	LIEU DE CONTROLE DU PERE						TOTAL
	LE MANS (39)	St DONAN (33)	MAURON (20)	LANDIVISIAU (21)	TARBES (12)	LE RHEU (1)	
LE MANS	126	17	7	12	—	—	162
St DONAN	56	118	22	45	—	—	241
MAURON	43	49	42	22	2	—	158
LANDIVISIAU	48	29	7	30	2	2	118
TARBES	27	—	18	—	13	—	58
LE RHEU	58	22	13	7	—	—	100
CARMAUX	11	2	22	24	29	—	66
ST LO	2	3	—	8	—	—	13
LE TRANSLOY	—	1	—	—	—	—	1
TOTAL	371	241	131	126	46	2	917

Lecture du tableau

Exemple colonne 2 : Les 39 pères contrôlés au Mans ont eu 371 fils contrôlés soit 126 au Mans, 56 à St Donan, 43 à Mauron et 2 à St Lô.

REMARQUES :

Ces quelques chiffres montrent que la Station du Mans jouit d'un préjugé favorable auprès des sélectionneurs. Avec 105 places de contrôle seulement elle place dans les élevages inscrits de nombreux verrats dont les fils sont ensuite contrôlés dans les différentes stations.

Les stations semblent assez bien jouer leur rôle dans la diffusion des verrats puisque sur les 917 couples il y en a 319 intra station (père et fils contrôlés dans la même station) et 598 pour lesquels le père et les fils ont été contrôlés dans des stations différentes.

Les éleveurs inscrits, s'ils font l'effort de s'approvisionner dans les stations de contrôle individuel, n'accordent pas aux performances l'intérêt qu'elles méritent : on ne devrait pas rencontrer dans les élevages de sélection des verrats à indices inférieurs à 115-120 points et surtout les verrats à peine supérieurs à la moyenne ne devraient pas laisser une descendance aussi importante que les verrats à indices élevés.

II - CALCUL DES REGRESSIONS FILS/PERE

1°/ Principe

Les stations n'ont de raison d'être que si la supériorité manifestée par les animaux sélectionnés est d'ordre génétique et se retrouve chez leurs descendants. Une bonne estimation de l'efficacité de la sélection est le coefficient de régression père-fils.

Si nous admettons qu'il n'y a pas de corrélation entre le niveau génétique des verrats pères et celui des truies auxquelles ils sont accouplés, la régression père-fils représente la moitié de l'héritabilité du caractère considéré.

2°/ Méthode de calcul

Pour chaque caractère nous avons éliminé l'effet bande en prenant comme variable l'écart à la moyenne de bande.

Exemple : GMQ père - GMQ de la bande de contrôle du père = x_1
 GMQ fils - GMQ de la bande de contrôle du fils = y_1

• 1ère METHODE :

Nous avons appliqué à ces nouvelles variables le calcul de la régression

$$(1) \quad b_{y_1/x_1} = \frac{\sum (x_1 - \bar{x}_1) (y_1 - \bar{y}_1)}{\sum (x_1 - \bar{x}_1)^2} \quad \text{ou} \quad b_{y_1/x_1} = \frac{\sum x_1 y_1 - \frac{\sum x_1 \sum y_1}{n}}{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}}$$

La variance du coefficient de régression est estimée par la formule :

$$(2) \quad s_b^2 = \left(\frac{\text{variance } y_1}{\text{variance } x} - b^2 \right) \times \frac{1}{n}$$

Dans ce premier calcul un père intervient autant de fois qu'il a de fils, n étant le nombre total de fils considérés.

• 2ème METHODE :

Nous pouvons tenir compte du nombre de descendants par père selon la méthode décrite par FALCONER (1963). Nous appliquons alors la formule :

$$(3) \quad b_{y_1/x_1} = \frac{\sum w x_1 y_1 - \frac{\sum w x_1 \sum w y_1}{\sum w}}{\sum w x_1^2 - \frac{(\sum w x_1)^2}{\sum w}}$$

dans laquelle :

x_1 est l'écart à la moyenne de bande pour le père

$y_1 x_1$ est la moyenne des écarts pour tous les fils du même verat père $y_1 x_1 = \frac{\sum y_1}{n}$

w est un coefficient de pondération qui tient compte du nombre n de fils par père et de l'héritabilité estimée du caractère considéré.
 (tableau 2).

TABEAU 2
COEFFICIENTS DE PONDERATION

n NOMBRE DE FILS PAR PERE	w_1 pour $h^2 = 0,30$ GMQ, IC, Indice	w_2 $h^2 = 70$ Epaisseur du lard
1	1,0	1,0
2	1,9	1,9
3	2,7	2,7
4	3,4	3,4
5	4,1	4,0
.	.	.
.	.	.
.	.	.
10	6,7	6,5
.	.	.
.	.	.
.	.	.
20	9,9	9,3
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.

(on notera que le coefficient de pondération w varie très peu lorsque l'héritabilité estimée change).

III - RESULTATS ET DISCUSSION

1°/ Critères considérés

Nous avons pris en considération les 3 critères qui interviennent dans le calcul de l'index de chaque verrat et l'indice lui-même.

- Gain Moyen Quotidien de 30 à 80 kg (35 à 85 pour l'année 1971) exprimé en grammes ;
- Indice de consommation mesuré en kg d'aliment pendant la même période de contrôle ;
- Epaisseur du lard dorsal à 80 kg (85 kg pour l'année 1971) exprimée en mm ;
- Indice = 100
 - + 0,1 (GMQ individu - $\overline{\text{GMQ}}$ bande)
 - 20 (IC individu - $\overline{\text{IC}}$ bande)
 - 7 (Ep. lard individu - Ep. lard bande)

2°/ Résultats généraux

Pour les 917 couples nous avons calculé les régressions par les deux méthodes avec ou sans pondération. (cf. tableau 3, page suivante).

TABLEAU 3

	GMQ	IC	Ep. lard	Indice
a) sans pondération				
- $b_{y/x}$	0,152	0,148	0,352	0,272
- s_b	0,041	0,048	0,036	0,045
- h^2	$0,30 \pm 0,08$	$0,30 \pm 0,10$	$0,70 \pm 0,07$	$0,54 \pm 0,09$
b) avec pondération				
- $b_{y/x}$	0,160	0,127	0,338	0,282
- s_b	0,028	0,028	0,037	0,036
- h^2	$0,32 \pm 0,06$	$0,25 \pm 0,06$	$0,68 \pm 0,07$	$0,56 \pm 0,07$

3°/ Résultats intrastations

Nous nous sommes limités aux deux stations pour lesquelles nous avons un nombre suffisant de données (nombre de filles supérieur à 100).

	GMQ	IC	Ep. lard	Indice
Station I				
- b	0,022	0,267	0,374	0,294
- s_b	0,075	0,077	0,115	0,089
Station II				
- b	0,092	0,065	0,200	0,331
- s_b	0,072	0,097	0,117	0,201

4°/ Discussion

Pour l'ensemble des résultats sur les 917 couples nous obtenons des héritabilités correctes mais inférieures à celles qui ont servi à l'élaboration de l'index (OLLIVIER 1969). Ceci s'explique par la provenance des données. L'index a été établi à partir des mesures recueillies dans les stations de contrôle de descendance où les conditions de milieu sont plus homogènes.

Au niveau de chaque station les régressions sont plus discordantes mais avec des données aussi peu nombreuses il est difficile de porter un jugement. Les chiffres permettent simplement de donner des indications aux directeurs de stations et les mettre en garde lorsque les régressions obtenues s'éloignent considérablement des régressions attendues.

Lorsque le nombre de couples pères-fils est très élevé, le calcul avec pondération donne pratiquement le même résultat que le calcul simplifié qui consiste à considérer un père autant de fois qu'il a un fils.

CONCLUSION

Cette première étude montre que les stations jouent efficacement le rôle pour lequel elles ont été construites puisque la réponse à la sélection est conforme à celle que nous escomptions. Il faut espérer que les résultats enregistrés aideront à montrer aux utilisateurs des verrats l'intérêt des stations de contrôle individuel. En effet avec près de 4.500 verrats contrôlés en 1972 et sans doute plus de 5.000 en 1973 nous pouvons faire un gros travail d'amélioration génétique si les verrats contrôlés sont judicieusement exploités.

BIBLIOGRAPHIE

FALCONER 1963 in BURDETTE W. J.,
Methodology in Mammalian genetics, 193-216. Holden day - San Francisco.

OLLIVIER L., 1969.
Paramètres génétiques du porc Large White français. Journées de la recherche porcine en France. pp. 7-12.

I.T.P. Bulletins performances et sélection.