

ÉVOLUTION DE LA TAILLE DE PORTÉE SELON L'ÂGE DE LA TRUIE : actualisation des facteurs de correction pour les races porcines françaises

R. GUEBLEZ (1), C. LEGAULT (2), J. DAGORN (1), Geneviève LE HENAFF (2)

(1) Institut Technique du Porc, Région Ouest, BP 3, 35650 LE RHEU

(2) Institut Nationale de la Recherche Agronomique, Station de Génétique quantitative et appliquée, 78350 JOUY-en-JOSAS

I - INTRODUCTION

Cet article se propose d'actualiser les résultats de LEGAULT et OWEN (1976) qui avaient étudié l'évolution de la taille de portée en fonction de l'âge de la truie à la mise-bas. Deux raisons justifient de se pencher à nouveau sur ce sujet :

— les chiffres de LEGAULT et OWEN (1976) ont été obtenus sur un échantillon de portées nées entre 1970 et 1973. Il est clair que beaucoup de choses ont changé depuis cette époque : un effet indirect de plus d'une douzaine d'années de sélection effective (voir OLLIVIER *et al.*, 1986) sur la croissance et l'adiposité en Large White et Landrace français n'est pas à exclure *a priori*, même si l'absence de corrélation génétique entre la prolificité et les critères acutels de sélection est généralement admise depuis les travaux de LEGAULT (1971). De plus, la conduite des élevages a beaucoup évolué, en particulier pour ce qui est de l'âge à la mise à la reproduction et de l'âge au sevrage : ce dernier paramètre est passé de 42 jours en 1972 à 28 jours en 1984 (moyennes présentées par OLLIVIER *et al.*, 1986). Les normes de rationnement et les caractéristiques moyennes de l'aliment ont également changé.

— deuxième raison : il était nécessaire d'effectuer une mise au point sur les différentes utilisations possibles de tels résultats. Cet article nous en offre l'occasion (voir paragraphe IV).

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les données utilisées proviennent du programme national de Gestion Technique des Troupeaux de Truies (G.T.T.T.) et concernent des portées nées entre le 1^{er} janvier 1983 et le 31 octobre 1984. Les quatre principales races sélectionnées en France : Large White, Landrace français, Piétrain et Landrace belge, ont été étudiées à partir de données d'élevages de sélection ou de multiplication. Un échantillon de truies parentales en service dans les élevages de production — des truies croisées LW x LF pour 75 % — a été analysé également. Les effectifs ainsi que les performances moyennes sont présentés au tableau 1 pour les cinq types génétiques concernés.

TABLEAU 1
CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Race	Nombre de portées	Taille moyenne de portée		
		nés totaux	nés vivants	sevrés
Large White	112 886	10.8	10.1	8.8
Landrace Français	28 536	10.6	10.0	8.9
Piétrain	1 189	10.1	9.6	8.1
Landrace Belge	4 660	9.6	9.2	7.9
Truies parentales	1 089 823	10.9	10.3	9.0

Après avoir constitué des classes d'âge à la mise-bas de 20 jours d'amplitude, nous avons calculé l'équation de régression polynômiale du 3^e degré de la taille de la portée (y) sur l'âge de la truie (x), en ne prenant en compte que les classes d'âge comportant au moins 30 observations ; cette équation est de forme :

$$\hat{y} = a + bx + cx^2 + dx^3$$

\hat{y} étant la valeur prédite de la taille de portée pour une mise-bas à l'âge x.

III - RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les coefficients a, b, c et d des équations correspondant aux trois critères — nombre de porcelets nés totaux, nés vivants, sevrés par portée — et aux cinq types génétiques étudiés sont représentés au tableau 2. Une représentation graphique de ces courbes est donnée par les figures 1 (nés totaux), 2 (nés vivants), et 3 (sevrés). Par ailleurs, les figures 4 et 5 illustrent l'évolution du taux de mortalité à la naissance et du taux de pertes entre la naissance et le sevrage en fonction de l'âge de la truie. Ces deux dernières figures avaient déjà été publiées et commentées par LEGAULT (1985).

• Les races Large White et Landrace français présentent des évolutions voisines pour toutes les variables étudiées : le nombre des nés totaux ou des nés vivants est légèrement supérieur en Large White, mais cette différence disparaît au sevrage où les deux courbes s'entrecroisent.

TABEAU 2
COEFFICIENTS DE L'ÉQUATION REPRÉSENTANT L'ÉVOLUTION DE LA TAILLE DE LA PORTÉE
EN FONCTION DE L'ÂGE DE LA MÈRE X DANS LES RACES PORCINES FRANÇAISES

Race	R ²	a	b	c	d
------	----------------	---	---	---	---

NOMBRE TOTAL DE PORCELETS NÉS PAR PORTÉE

Large White	0.95	8.03	0.607 10 ⁻²	-0.120 10 ⁻⁵	-0.147 10 ⁻⁸
Landrace Français	0.82	9.54	-0.157 10 ⁻²	0.949 10 ⁻⁵	-0.626 10 ⁻⁸
Piétrain	0.63	8.26	-0.193 10 ⁻³	0.109 10 ⁻⁴	-0.837 10 ⁻⁸
Landrace Belge	0.71	8.76	-0.203 10 ⁻²	0.929 10 ⁻⁵	-0.611 10 ⁻⁸
Truies parentales	0.95	9.68	-0.195 10 ⁻²	0.112 10 ⁻⁴	-0.746 10 ⁻⁸

NOMBRE TOTAL NÉS VIVANTS PAR PORTÉE

Large White	0.94	7.71	0.508 10 ⁻²	-0.296 10 ⁻⁸	-0.223 10 ⁻⁸
Landrace Français	0.85	8.26	0.184 10 ⁻²	0.443 10 ⁻⁵	-0.405 10 ⁻⁸
Piétrain	0.78	4.52	0.140 10 ⁻¹	-0.876 10 ⁻⁵	0.376 10 ⁻⁹
Landrace Belge	0.77	9.00	-0.633 10 ⁻²	0.176 10 ⁻⁴	-0.109 10 ⁻⁷
Truies parentales	0.95	9.08	-0.122 10 ⁻²	0.100 10 ⁻⁴	-0.711 10 ⁻⁸

NOMBRE DE PORCELETS SEVRÉS PAR PORTÉE

Large White	0.79	7.07	0.386 10 ⁻²	-0.211 10 ⁻⁷	-0.204 10 ⁻⁸
Landrace Français	0.88	5.99	0.924 10 ⁻²	-0.826 10 ⁻⁵	0.211 10 ⁻⁸
Piétrain	0.61	1.55	0.243 10 ⁻¹	-0.267 10 ⁻⁴	0.888 10 ⁻⁸
Landrace Belge	0.67	7.19	-0.305 10 ⁻²	0.124 10 ⁻⁴	-0.854 10 ⁻⁸
Truies parentales	0.95	7.09	0.517 10 ⁻²	-0.240 10 ⁻⁵	-0.770 10 ⁻⁹

$\hat{y} = a + bx + cx^2 + dx^3$, x étant exprimé en jours.

On note des changements importants par rapport aux courbes obtenues par LEGAULT et OWEN (1976) :

— le nombre de nés totaux et de sevrés tend à être plus élevé pour les « jeunes » truies (250 - 300 jours), d'environ 0.2 à 0.4 unité ;

— le plateau est atteint plus rapidement en nés totaux et nés vivants : vers 850 jours au lieu de 1 000, et il se situe à un niveau nettement moins élevé (- 0.75 total né ou né vivant) ;

— pour ce qui est des sevrés, le plateau est également atteint plus tôt : 650 jours au lieu de 800, mais il n'est inférieur que de 0.25 sevrés à celui d'il y a 12 ans.

La figure 6 illustre ces changements pour la race Large White, où les effectifs sont les plus importants. En résumé, on peut parler, dans les conditions actuelles d'élevage, d'un potentiel de prolificité amoindri, mais également d'une réduction des pertes entre la naissance et le sevrage qui fait que le nombre moyen de sevrés n'a pas diminué, tous âges confondus. La diminution de la prolificité de la truie adulte s'explique au moins en partie par l'accélération du rythme de reproduction (LEGAULT *et al.*, 1975).

• Les **truies croisées** réalisent des performances toujours légèrement supérieures à la moyenne des deux races pures, et ce d'environ 0.25 porcelet, tant à la naissance qu'au sevrage. Ce chiffre correspond cependant à un niveau d'hétérosis nettement inférieur à ceux annoncés par la littérature (0.8 sevrés : SELLIER, 1970, 1976), cependant le niveau technique des sélectionneurs et des multiplicateurs étant sans doute en moyenne supérieur à celui des producteurs, on ne peut estimer ce paramètre en toute rigueur. En outre, il faudrait prendre en compte également l'effet d'hétérosis sur d'autres paramètres intervenant dans la productivité numérique (I.S.S.F., longévité) avant toute conclusion de nature économique.

• L'évolution de la prolificité en **Piétrain et Landrace Belge** présente désormais une forme comparable à celle des deux

racés « femelles » puisqu'il y a apparition d'un plateau vers les mêmes âges qu'en Large White et Landrace Français, sauf pour le nombre de sevrés en Landrace Belge où il est plus tardif (750 jours). Dans tous le cas ce plateau est plus bref qu'en Large White ou en Landrace Français. La prolificité du Piétrain marque une amélioration considérable par rapport aux chiffres d'il y a 15 ans, ce qui place cette race à un niveau intermédiaire entre le Landrace Belge et les races « femelles », exception faite d'un nombre de nés vivants et de sevrés très faible en Piétrain pour les âges à la première mise-bas inférieurs à un an : les difficultés de mise-bas chez les animaux de type culard apparaissent surtout chez les primipares selon LEGAULT (1985). Cependant les conclusions concernant le Piétrain doivent être nuancées par le très faible nombre d'élevages détenteurs de cette race : 2 ou 3 éleveurs interviennent pour les 2/3 des portées de notre échantillon.

IV - UTILISATION DES RÉSULTATS

1. CORRECTION POUR L'ÂGE A LA MISE-BAS

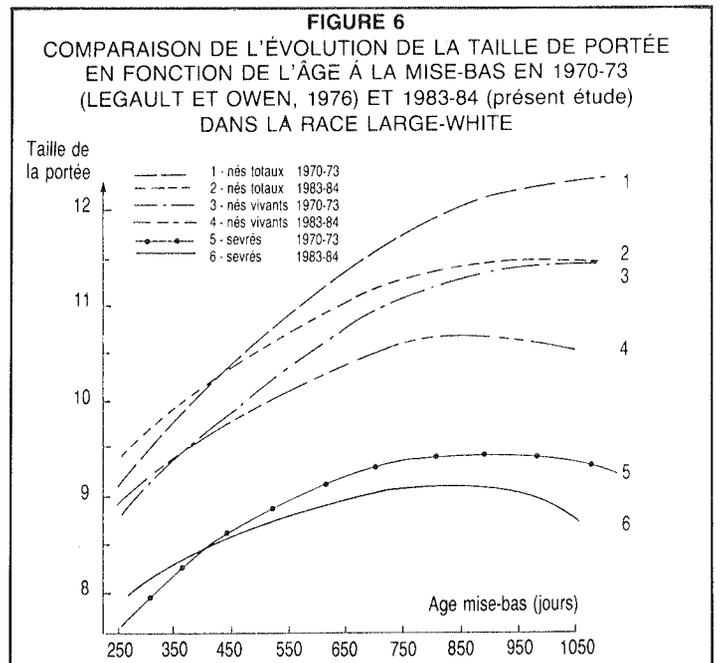
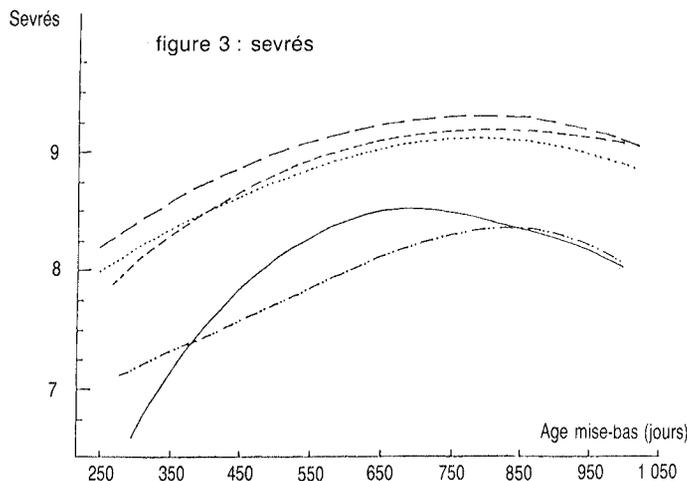
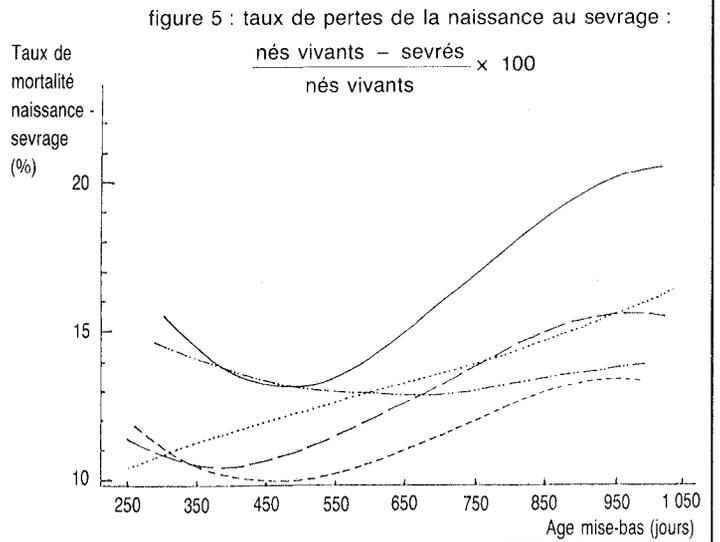
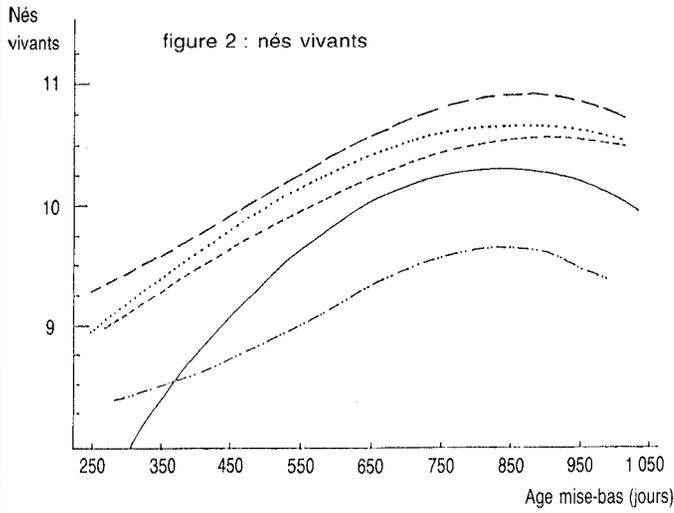
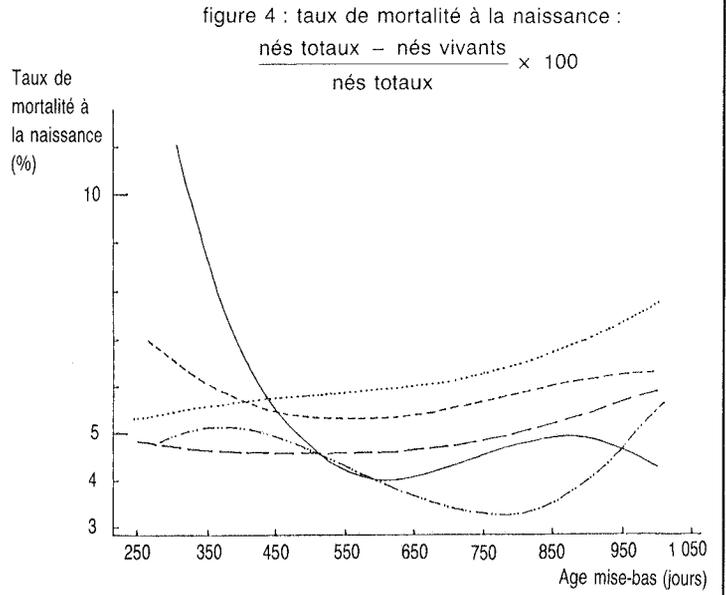
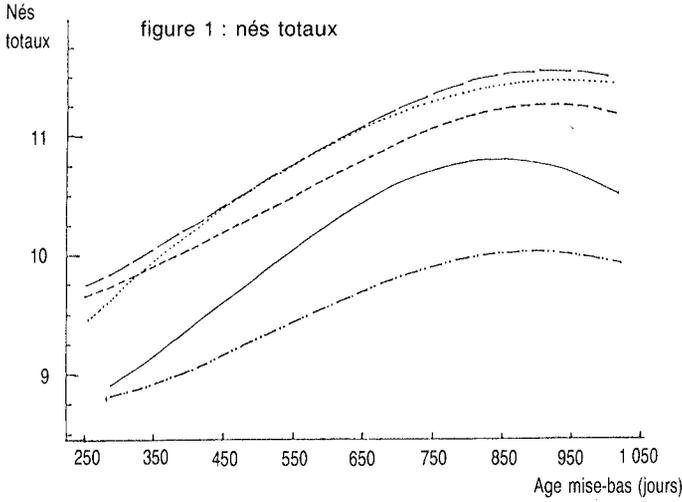
L'écart d'un résultat de taille de portée, pour un âge à la mise-bas connu, par rapport à la valeur théorique au même âge, permet d'ajuster les performances d'une portée à un âge constant : 1 000 jours comme pratiqué jusqu'ici, mais un âge-référence de 700 ou 750 jours correspondant à l'âge moyen à la mise-bas d'après la G.T.T.T. serait également possible. Cet écart peut être calculé soit en utilisant les équations du tableau 2, soit en utilisant la grille d'ajustement qui en dérive, donnée au tableau 3.

On peut ainsi comparer *a posteriori* les performances d'animaux et surtout d'élevages différents : dans ce dernier cas, il faudra calculer les écarts à la valeur théorique pour chaque mise-bas et en faire la moyenne, mais en pratique, on aura des résultats approchés en basant la correction sur les résultats moyens donnés par la G.T.T.T. (taille moyenne de portée, âge moyen des truies à la mise-bas).

FIGURES 1 à 5 :

ÉVOLUTION DES CARACTÉRISTIQUES DE LA PORTÉE EN FONCTION DE L'ÂGE A LA MISE-BAS

- Large White
- Landrace Français
- Piétrain
- Landrace Belge
- Truies parentales



TABEAU 3
COEFFICIENTS APPROCHÉS D'AJUSTEMENT DU NOMBRE DE PORCELETS NÉS VIVANTS
A UN ÂGE A LA MISE-BAS FIXE DE 750 JOURS

Classe d'âge à la mise-bas (jours)	Large White	Landrace Français	Piétrain	Landrace Belge	Truies Parentales
< 300	1.6	1.6	2.4	1.3	1.5
301 - 400	1.2	1.2	1.9	1.1	1.2
401 - 500	0.8	0.8	1.2	0.8	0.9
501 - 600	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5
601 - 700	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
701 - 800	—	—	—	—	—
801 - 900	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
901 - 1000	0	-0.1	0	0	0
> 1000	0.1	0	0.4	0.4	0.2

Exemple : une truie Landrace Français a mis bas 12 porcelets nés vivants à 520 jours. A 750 jours, elle aurait eu : $12 + 0.5 = 12.50$ porcelets

2. PRÉDICTION DE LA PROLIFICITÉ D'UNE TRUIE EN FONCTION DES RÉSULTATS DE N PORTÉES ANTÉRIEURES

Il faut dans ce cas tenir compte de la faible répétabilité des variables de prolificité, de l'ordre de 0.15 (LEGAULT, 1977) : ainsi la supériorité d'un animal par rapport à ses contemporains se conserve en moyenne lors des portées suivantes, mais d'une manière atténuée. On se rapportera, pour illustrer ce point, aux figures 2 et 3 données par NOGUERA et GUEBLEZ (1984) ou à l'article de DAGORN *et al.*, (1984) expliquant la chute fréquente de la prolificité entre la 1^{re} et la 2^e portée. Il faut donc procéder en deux étapes :

1^{re} étape : correction de chacune des n portées connues pour l'âge à la mise-bas, c'est-à-dire calcul des n écarts dX à la courbe théorique ; ensuite, calcul de l'écart moyen qui s'écrit pour la truie i :

$$\overline{dX}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n dX_{ij}$$

2^e étape : la valeur prédite \hat{X} pour la taille de portée de la truie i à un âge donné a sera :

$$\hat{X} = X_a + \frac{nr}{1 + (n-1)r} \overline{dX}_i$$

r étant la répétabilité (r = 0.15),

X_a étant la valeur de la courbe théorique à l'âge donné a, l'expression $\left[\frac{nr}{1 + (n-1)r} \right]$ représentant le coefficient de régression de la taille d'une portée sur la taille moyenne de n portées antérieures.

On peut affiner cette prédiction en prenant en compte l'effet élevage : il existe de grandes variations de la taille de portée entre élevages, et l'on peut faire l'hypothèse que les différentes courbes correspondant à des élevages à faible, moyenne ou forte prolificité sont toutes parallèles à la courbe théorique. On calculera alors :

— l'écart moyen à la courbe théorique \overline{dX}_i pour la truie i considérée

— les écarts moyens à la courbe théorique de toutes les truies contemporaines à la truie i dans le même élevage ; la moyenne de ces écarts étant notée $d\bar{X}$, on a :

$$\hat{X} = X_a + \overline{dX}_i + \frac{nr}{1 + (n-1)r} (\overline{dX}_i - d\bar{X})$$

$(\overline{dX}_i - d\bar{X})$ représentent l'écart aux contemporaines corrigé pour l'âge à la mise-bas.

3. CALCUL D'UN INDICE DE PROLIFICITÉ

Une démarche similaire sera effectuée pour prédire la valeur génétique d'une truie ayant eu n portées, c'est-à-dire pour calculer l'indice de prolificité de cette truie à des fins de sélection : c'est le même écart aux contemporains corrigé pour l'âge à la mise-bas, $(\overline{dX}_i - d\bar{X})$ qui sera pris en compte. Ainsi, l'indice proposé par LEGAULT *et al.* (1971) s'écrit pour la truie i :

$$I_i = 10 + \frac{nh^2}{1 + (n-1)r} (\overline{dX}_i - d\bar{X})$$

h^2 étant l'héritabilité.

V. CONCLUSION

La première suite de cette étude devrait être une analyse similaire, mais effectuée intra-élevage, ce qui est en toute honnêteté indispensable pour obtenir des coefficients rigoureux si l'on considère l'importance de l'effet « élevage » dans l'expression de tous les caractères de reproduction. Mais une autre suite pourrait être l'analyse plus détaillée des raisons des différences constatées entre nos résultats et ceux de LEGAULT et OWEN (1976), surtout en ce qui concerne les races Large White et Landrace Français : il serait particulièrement intéressant de savoir si ces différences sont bien dues aux changements intervenus dans la conduite des élevages et non à une diminution de la valeur génétique pour la prolificité ; malheureusement l'absence de troupeau témoin non sélectionné rend difficile sinon impossible la réalisation d'un tel travail, à défaut, il convient de surveiller les évolutions phénotypiques et d'affiner l'étude des relations génétiques entre critères de sélection et caractères de reproduction.

BIBLIOGRAPHIE

- DAGORN J., SAULNIER J., GREAU P., 1984. Journées Rech. Porcine en France, **16**, 145-152
- LEGAULT C., 1971. Ann. Génét. Sél. Anim., **3**, 153-160
- LEGAULT C., 1977. Journées Rech. Porcine en France, **9**, 63-68
- LEGAULT C., 1985. Porc Magazine, **174**, 25-30
- LEGAULT C., MOLENAT M., STEIER G., TEXIER C., ZICKLER E., 1971. Journées Rech. Porcine en France, **3**, 11-17
- LEGAULT C., DAGORN J., TASTU D., 1975. Journées Rech. Porcine en France, **7**, XLIII-LII
- LEGAULT C., OWEN J., 1976. Journées Rech. Porcine en France, **16**, 135-144
- NOGUERA J.L., GUEBLEZ R., 1984. Journées Rech. Porcine en France, **16**, 135-144.
- OLLIVIER L., RUNAVOT J.P., DAGORN J., GUEBLEZ R., JEHANNO J., KERISIT R., LEGAULT C., MOLENAT M., SELLIER P., 1986. Journées Rech. Porcine en France, **18**, 203-236
- SELLIER P., 1970. Ann. Génét. Sél. anim., **2**, 145-207
- SELLIER P., 1976. Livest. Prod. Sci., **3**, 203-226