

68107

## LES OBJECTIFS DE LA SÉLECTION PORCINE EN FRANCE

L. OLLIVIER \*

*I.N.R.A. - Station de Génétique quantitative et appliquée, 78350 JOUY-EN-JOSAS*

La définition des objectifs est la première étape dans l'établissement d'un programme d'amélioration génétique et, tout particulièrement, pour le calcul des indices de sélection à appliquer dans le choix de reproducteurs. Pour ce qui est de la sélection porcine, cette voie était tracée par HAZEL en 1943 et la plupart des pays européens appliquent aujourd'hui la méthode qu'il a proposée (voir LINDHÉ et al., 1980). En France, des objectifs de sélection porcine ont été définis il y a une dizaine d'années (OLLIVIER, 1970 et 1971). Depuis cette époque, d'autres méthodes ont été proposées pour définir les objectifs, de nouveaux critères ont été étudiés et, de plus, les conditions économiques de la production porcine en France ont évolué, ce qui a pu modifier l'importance relative des différents caractères à prendre en compte dans la sélection. L'objet de cet article est de tenter une mise à jour des objectifs de la sélection porcine en France, pour ce qui est des caractères de production (croissance, efficacité alimentaire, carcasse).

### I - CHOIX D'UNE MÉTHODE

Les possibilités sont nombreuses et on peut distinguer 3 étapes, à chacune desquelles des choix sont à faire.

#### 1 - Choix d'un objectif global :

L'objectif généralement retenu, en ce qui concerne les caractères de production, est le profit par porc engraisé, ou, plus précisément, la marge brute, qui est la différence entre le prix de vente de la carcasse et le coût de l'engraissement. Ce fut l'option retenue il y a dix ans et que nous allons aussi retenir ici. Cependant d'autres façons de définir l'objectif ont été proposées, comme le profit par an et par unité d'investissement, soit pour un engraisseur, l'unité étant la place d'engraissement (NAVEAU et al., 1976), soit pour un naisseur-engraisseur, l'unité étant alors la truie (ALSMEYER et al., 1975). Des objectifs plus "biologiques" qu'économiques peuvent aussi être considérés comme l'efficacité de la transformation de l'aliment en viande ou la production journalière de viande, qui seront définis d'une manière plus précise au paragraphe 3.

#### 2 - Choix des objectifs individuels

En ce qui concerne le coût de l'engraissement, la vitesse de croissance (GMQ) et l'indice de consommation (IC) sont deux composantes indiscutées. Pour un gain de poids fixé, ces deux caractères peuvent s'exprimer, d'une manière équivalente, en durée d'engraissement et consommation totale d'aliment respectivement.

---

(\*) Avec la collaboration technique de A. DERRIEN et Marie-Reine PERRETANT.

Pour ce qui est de la valeur commerciale de la carcasse, le choix de objectifs dépend du mode de détermination de cette valeur commerciale. Si celle-ci est déterminée uniquement à partir de mesures effectuées sur la carcasse, ces mesures constituent en elles-mêmes les objectifs. Par contre, si l'appréciation de la valeur commerciale fait appel, au moins partiellement, à un jugement subjectif, comme dans l'utilisation d'une "grille de classement", le choix des objectifs est plus délicat. Dans ce cas, une carcasse ayant une valeur objective donnée, définie par exemple par un pourcentage de morceaux nobles, est payée au producteur à un prix variable selon le lieu et le moment où elle est examinée. On peut alors se fixer comme objectif un ensemble de mesures en relation aussi étroite que possible avec la valeur commerciale telle qu'elle est appréciée **en moyenne** sur plusieurs abattoirs et sur une période donnée, selon la procédure qui sera décrite plus loin. Une autre solution est de retenir un critère objectif unique, susceptible d'exprimer au mieux la valeur d'une carcasse, tel que le poids de morceaux nobles ou de tissu maigre (ou de muscle) qu'elle contient, ou le rapport maigre/gras, la valeur économique du critère retenu restant alors à déterminer.

### 3 - Combinaison des objectifs entre eux

Si l'objectif global est la marge brute par porc, il peut s'exprimer sous la forme d'une combinaison linéaire des différents caractères qui composent le coût d'engraissement et la valeur de la carcasse. Si par contre on considère le profit par an et par unité d'investissement, la combinaison des caractères est multiplicative. Il en résulte que l'accroissement de profit pour une amélioration donnée d'un caractère n'a pas une valeur constante, car elle dépend des valeurs des autres caractères. Les objectifs "biologiques" évoqués plus haut entrent également dans cette catégorie des combinaisons non linéaires, puisque ce sont des rapports, soit aliment consommé/tissu maigre produit (indice de transformation en tissu maigre ITM) ou tissu maigre produit/durée d'engraissement (vitesse de croissance du tissu maigre VCM), tels qu'ils ont été définis, par exemple, par FOWLER et al., (1976). On peut remarquer que dans le premier de ces deux rapports les coûts de production autres qu'alimentaires n'interviennent pas et que dans le second c'est le coût de l'alimentation qui est ignoré. Le tableau 1 présente les combinaisons de variables habituellement considérées en production porcine.

TABLEAU 1  
QUELQUES FONCTIONS CONSIDÉRÉES EN PRODUCTION PORCINE

VARIABLES ÉLÉMENTAIRES	COMBINAISONS DE VARIABLES	
	DÉFINITION (1)	VALEUR MOYENNE (2)
Gain de poids vif (kg)	$GMQ = G/D$	0,62
Aliment consommé (kg)	$IC = A/G$	3,5
Durée d'engraissement (j)	$VCM = G.R.M/D$	0,22
Rendement à l'abattage (%)	$ITM = A/G.R.M.$	10,0
Muscle (%)	$GMQ.IC = VCM.ITM = A/D$	2,2

OBJECTIF ÉCONOMIQUES (a, b, c, d, e, f : paramètres économiques)		
Profit par porc .....	$a.R.M. - b.A. - c.D - d$	
Profit annuel par place d'engraissement .....	$(a.R.M. - b.A - d) \frac{365}{D + f} - e$	

(1) Symboles définis dans le texte.

(2) Valeurs moyennes de A, G et D du 1<sup>er</sup> trimestre 1980 (gestion technico-économique des porcs charcutiers). On a supposé qu'un porc de 100 kg contient 35 kg de muscle (R.M. = 0,35).

## II - CALCUL DE PONDÉRATIONS ÉCONOMIQUES

Si nous retenons comme objectif global la marge brute par porc, il faut établir de combien augmente (ou diminue) cette marge pour un accroissement d'une unité de chaque variable prise en considération. Nous allons considérer séparément les variables liées au coût de l'engraissement et celles liées à la valeur de la carcasse.

### Coût de l'engraissement

On admet généralement que le rapport du coût alimentaire de l'engraissement aux coûts non alimentaires est resté stable au cours de ces dernières années et qu'il est voisin de 4. Si on considère que les coûts non alimentaires sont proportionnels à la durée d'engraissement, le rapport du prix du kg d'aliment au coût de la journée d'engraissement ne dépend que de la consommation moyenne journalière. Celle-ci ayant peu varié au cours de ces dix dernières années, on peut admettre que le prix de la journée d'engraissement a augmenté dans les mêmes proportions que celui du kg d'aliment. Comme ce dernier a approximativement doublé entre 1970 et 1980 (passant de 0,60 F à 1,20 F), le coût de la journée d'engraissement estimé à 0,40 F en 1970 devient égal à 0,80 F en 1980. Ces coefficients correspondent à 0,11 F/g de gain moyen quotidien et à 90 F/point d'indice de consommation, pour une croissance moyenne de 750 g/jour entre 25 et 100 kg.

### Valeur commerciale de la carcasse

La valeur commerciale d'une carcasse peut être exprimée en fonction des résultats soit de la **découpe** parisienne normalisée (DPN), soit d'une **dissection** de carcasse, c'est-à-dire essentiellement du pourcentage de tissu maigre (ou de muscle).

#### a) - Relation entre la valeur commerciale et la découpe

Cette relation a été établie sur un échantillon de 15 648 porcs femelles examinés dans les stations de contrôle de descendance (CD) entre 1972 et 1979, selon le protocole décrit par RUNAVOT et al., (1973). Les carcasses étaient, en outre, classées par le personnel des abattoirs concernés en fonction de la grille européenne mise en service en 1972. L'échantillon comprend des animaux des trois races, **Large White**, **Landrace français** et **Landrace belge**, ainsi que l'ensemble des produits terminaux des schémas de croisement contrôlés au cours de cette période. Des équations de régression multiple ont été établies qui permettent de prédire la valeur commerciale de la carcasse en fonction de diverses mesures (poids des morceaux, longueur et épaisseur de lard), la variable prédite étant le produit du classement commercial (codé comme suit : E = 0, I = 1, II = 2, III = 3, IV = 4) par le poids de la carcasse. Les coefficients de régression ainsi obtenus ont été multipliés par — 0,3 (différence moyenne de prix en F/kg entre classes commerciales) pour représenter la valeur en F de la carcasse. Notons, par ailleurs que toutes les variables de carcasse ont été corrigées pour les variations de poids vif d'abatage et ramenées à un poids vif standard de 100 kg et que l'analyse est faite intra-bande. Le tableau 2 permet de comparer les résultats ainsi obtenus à ceux d'une analyse similaire effectuée sur des données recueillies entre 1966 et 1969 avec un classement commercial alors basé sur la grille de l'Institut Technique du Porc (OLLIVIER, 1971). Deux conclusions se dégagent de cette comparaison : (1) relativement aux morceaux gras (bardière et panne), les morceaux nobles (jambon et longe) ont plus d'importance dans le classement CEE que dans le classement ITP, ce qui confirme l'orientation voulue par la grille CEE vers le développement musculaire ; (2) le classement CEE est moins étroitement lié à la DPN que l'ancien classement ITP. Les variations de classement inexplicables par les mesures objectives prises en considération sont donc plus importantes avec la nouvelle grille de classement, 41 % contre 30 %, ce qui permet de dire que la grille CEE est moins "précise" que la grille ITP.

TABLEAU 2

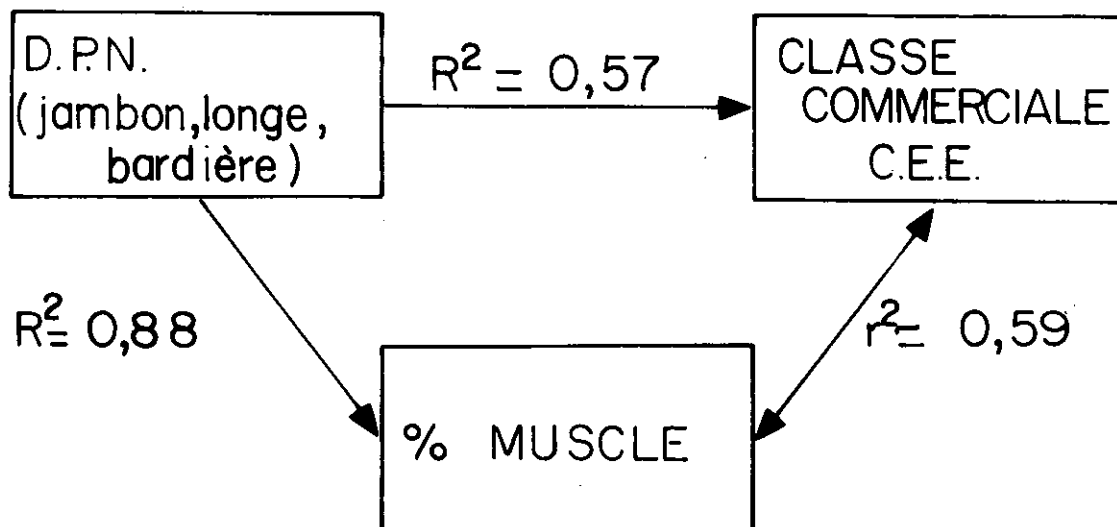
PRÉDICTION DU PRIX DE LA CARCASSE (poids x prix du kg), SUR LA BASE DU CLASSEMENT COMMERCIAL, EN FONCTION DE VARIABLES MESURÉES DANS LES STATIONS DE CONTRÔLE DE DESCENDANCE

	COEFFICIENTS DE RÉGRESSION EN F COURANTS	
	Grille I.T.P. (1966 - 1969)	Grille C.E.E. (1972 - 1979)
Poids de jambon (kg)	1,5	6,6
Poids de longe (kg)	2	5,0
Poids de bardière (kg)	- 8	- 6,6
Poids de panne (kg)	- 6,8	- 5,8
Épaisseur de rein		- 0,8
dos	- 1,1 (1)	- 0,4
Lard (mm) cou		- 0,2
R <sup>2</sup>	0,70	0,59

(1) moyenne (rein + dos)/2.

FIGURE

RELATIONS ENTRE LA DÉCOUPE PARISIENNE NORMALISÉE (DPN), LA DISSECTION (% MUSCLE) ET LE CLASSEMENT COMMERCIAL CEE D'UNE CARCASSE (D'APRÈS HAMELIN, 1975).



### b) - Relation entre la valeur commerciale et le pourcentage de muscle

Cette relation a été établie par HAMELIN (1975) d'après les résultats d'une dissection de 263 carcasses, par ailleurs classées selon la grille CEE par la même personne et de plus soumises à la DPN. La figure ci-contre résume les relations trouvées entre ces trois modes d'appréciation de la carcasse (1). Sur la base des différences de prix observées à cette époque entre les classes commerciales, le prix d'une carcasse de 80 kg augmente de 3,8 F par point de pourcentage de muscle, soit 4,75 F (3,8/0,8) par kg de muscle. Un chiffre nettement plus élevé a été proposé par NAVEAU et al., (1976), qui se sont basés sur la relation inverse de la précédente, c'est-à-dire les variations de poids de muscle en fonction du prix de la carcasse, en supposant implicitement une corrélation de 1 entre ces deux variables. La figure montre que les pondérations à affecter aux poids des morceaux de la découpe parisienne (jambon, longe, bardière) peuvent être établies soit directement en fonction de la relation DPN → classement - ce qui est la méthode du paragraphe précédent - soit indirectement en suivant le cheminement DPN → % Muscle → classement. Cette procédure indirecte, suggérée par NAVEAU et al., (1976), consiste à estimer d'abord le pourcentage de muscle en fonction de la découpe et à affecter ensuite un coefficient économique à l'accroissement unitaire de pourcentage de muscle. Ces deux méthodes ont été comparées sur le même échantillon en se basant sur les estimations de HAMELIN (1975) et les résultats figurent dans les colonnes I et II du tableau 3 : en I le prix de la carcasse est prédit directement à partir du pourcentage des trois morceaux considérés (relativement à la moitié découpée) et en II le coefficient relatif à chaque variable prédictrice est obtenu en multipliant par 3,8 (accroissement estimé de prix par point de pourcentage de muscle) le coefficient de régression du pourcentage de muscle en fonction de cette variable. La comparaison des chiffres obtenus montre que les deux méthodes sont équivalentes. Le tableau 3 indique aussi que lorsque les variations du rendement en carcasse sont prises en compte des coefficients sensiblement différents des précédents sont obtenus, comme l'indique la comparaison des colonnes III et IV. Il est à noter, en particulier, que le poids de la bardière voit son importance considérablement accrue par rapport aux deux autres morceaux.

**TABLEAU 3**  
ÉQUATIONS PRÉDICTRICES DU PRIX D'UN PORC  
EN FONCTION DES TROIS MORCEAUX JAMBON, LONGE ET BARDIÈRE

ÉCHANTILLON VARIABLES PRÉDICTRICES	HAMELIN (1975)		STATIONS CD 1972-1979	
	I	II	III	IV
Jambon	2,4	2,7	4,6	7,0
Longe	3,6	3,2	3,6	5,5
Bardière	- 3,0	- 2,9	- 3,4	- 13,0
Corrélation multiple (R <sup>2</sup> )	0,57	—	0,55	0,55

Colonnes I, II, III : La variable prédite est le prix (en F) d'une carcasse de 80 kg en fonction des pourcentages de jambon, longe et bardière dans la moitié découpée.

I et III : coefficients estimés directement par régression multiple.

II : coefficients de régression du pourcentage de muscle multipliés par 3,8.

Colonne IV : La variable prédite est le prix (en F) d'un porc de 100 kg de poids vif en fonction des poids (en kg) de jambon, longe et bardière dans la moitié découpée (régression multiple).

(1) Voir aussi NAVEAU et POMMERET (1979) qui ont étudié la relation DPN — % de muscle sur un échantillon de 323 carcasses englobant l'échantillon de HAMELIN (1975).

### III - LA PRISE EN CONSIDÉRATION DE LA QUALITÉ DE LA VIANDE

L'incidence de la qualité de la viande sur la valeur de la carcasse a été déterminée sur l'échantillon 1972 - 1979 des stations CD précédemment décrit. Rappelons que la qualité technologique de la viande est estimée dans ces stations 24 heures après l'abattage à partir de 3 mesures qui sont combinées en un indice de qualité de viande (IQV) dont l'expression est donnée par ailleurs (OLLIVIER et al., 1981). La relation trouvée entre IQV et le classement commercial CEE est très faible et non significative, comme cela était le cas aussi précédemment avec le classement selon la grille ITP (OLLIVIER, 1970). Il apparaît donc que ce critère n'a pas d'incidence sur le classement des carcasses et, par suite, sur le revenu de l'engraisseur. Il serait cependant hasardeux d'en conclure qu'il peut être ignoré dans la sélection. La prise en compte de la qualité de la viande en sélection se justifie économiquement par les incidences qu'elle a en amont de l'abattage (mortalité au cours de l'engraissement et du transport) et en aval chez le transformateur (perte de rendement technologique). Sur ces bases, la valeur économique attachée à un écart-type du critère "qualité de viande" a été estimée à 10 F par OLLIVIER et POTIER (1975).

Mais le problème de la qualité de la viande peut aujourd'hui être envisagé dans une optique quelque peu différente selon la race. On sait en effet que cette qualité est, au moins partiellement, sous la dépendance d'un gène "majeur" dont la fréquence varie d'une race à une autre. Il s'agit d'un gène récessif responsable du syndrome d'hyperthermie maligne que déclenche l'inhalation d'halothane (MONIN et al., 1976). Certains des inconvénients liés à ce gène, en particulier la mortalité au cours de l'engraissement et du transport, ne se manifestent pas en croisement. Son élimination est donc d'un intérêt discutable dans les races paternelles du type **Piértrain** et **Landrace belge**, puisqu'en croisement les avantages du gène l'emportent sur ses inconvénients. Par contre dans les lignées maternelles (**Landrace français** et **Large White**), l'élimination du gène est souhaitable (voir SELLIER, 1980). Cette élimination, ou du moins la réduction de sa fréquence, peut se faire soit directement au moyen du test à l'halothane dans les races où ce gène a une fréquence élevée, soit indirectement sur la base de l'indice IQV ou de préférence d'une mesure équivalent *in vivo*. Il faut d'ailleurs rappeler à ce sujet qu'une variation génétique importante pour la qualité de la viande existe indépendamment du génotype de sensibilité à l'halothane et qu'elle ne doit pas être négligée.

### IV - DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Les résultats qui viennent d'être présentés montrent que des bases assez précises existent pour réévaluer les objectifs de la sélection porcine à la lumière des modifications du contexte économique de la production survenues depuis dix ans. Trois conclusions principales semblent se dégager :

1 - L'application de la grille européenne de classement depuis 1972 donne une importance plus grande aux morceaux nobles (jambon et longe) relativement aux morceaux gras (bardière et panne) ;

2 - Les différences de prix entre les classes commerciales n'ont pas suivi l'augmentation des coûts de l'engraissement ; en fait elles n'ont pratiquement pas varié en francs courants, la différence de 0,30 F observée aujourd'hui étant la même que celle qui avait cours il y a dix ans ;

3 - La qualité de la viande est restée sans incidence sur le classement commercial.

Les conséquences génétiques d'une définition incorrecte des objectifs économiques sont minimales chez le porc, comme l'ont montré FOWLER et al., (1976) et VANDEPITTE et HAZEL (1977). Il est donc vraisemblable que le progrès génétique global n'a subi qu'une faible réduction par rapport à ce qu'il eût été si on avait pu prévoir en 1970 les conditions économiques de 1980 et si les indices avaient été établis sur la base de ces dernières. Mais l'évolution observée a eu des répercussions notables sur les bénéfices que les producteurs ont tirés de l'amélioration génétique. Si on suppose une amélioration génétique annuelle de 0,5 point de pourcentage de muscle (HOUIX et al., 1978), le gain économique qui en résulte est inférieur d'environ 2 F (1980) par porc engraisé relativement à ce que laissaient espérer les conditions de 1970, ce qui représente une réduction d'environ 25 % du gain annuel espéré à cette époque.

L'étude qui vient d'être faite montre que l'"objectivité" de la grille CEE telle qu'elle est appliquée à un instant donné dans les abattoirs attachés aux stations CD, et compte tenu des conditions dans lesquelles le classement est effectué, peut être considérée comme satisfaisante. Le classement estime bien en effet quelque chose qui se rapproche du taux de muscle puisque les relations entre le classement et le poids des morceaux sont voisines de celles qu'obtenait HAMELIN (1975) entre le pourcentage de muscle et le poids des mêmes morceaux. Mais la stabilité du classement dans le temps est une question à laquelle cette étude ne permet pas de répondre. Nous disposons en effet seulement d'une image de la situation en 1975 (voir figure). Pour juger de l'objectivité du classement dans le temps il serait sans doute utile de soumettre régulièrement un échantillon de porcs des stations CD à une dissection complète. Cela permettrait de suivre au fil du temps les relations DPN - Dissection - Classement.

Enfin, l'absence de toute référence à la qualité de la viande dans le système actuel de classement doit, une fois de plus, être déplorée. Car, si le producteur n'est pas incité à améliorer cette qualité, il est difficile, et peut-être vain, de proposer au sélectionneur d'en tenir compte dans le choix de ses reproducteurs.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALSMEYER W.L., CLAWSON A.J., MANSON A.R., LINNERUD A.C., (1975) - A multiple regression model for net income estimates from 100-sow production units. *J. Anim. Sci.*, **40**, 6-12.
- FOWLER V.R., BICHARD M., PEASE A., (1976) - Objectives in pig breeding. *Anim. Prod.*, **23**, 365-387.
- HAMELIN M., (1975) - Estimation de la valeur économique des critères d'appréciation des carcasses (en découpe parisienne normalisée). (Document I.T.P. non publié).
- HAZEL L.N., (1943) - The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics*, **28**, 476-490.
- HOUIX Y., DANDO P., SELLIER P., (1978) - Estimation, à l'aide d'une lignée-témoin, de l'évolution génétique des caractères d'engraissement et de carcasse du Porc Large White en France, de 1965 à 1973. *Ann. Génét. Sél. anim.*, **10**, 557-568.
- LINDHÉ B., AVERDUNK G., BRASCAMP E.W., DUNIEC H., GAJIC I.M., LEGAULT C., STEANE D.E., (1978) - Estimation of breeding value in pigs. Report of a working group of the Commission on Animal Genetics. *Livest. Prod. Sci.*, **7**, 269-282.
- MONIN G., OLLIVIER L., SELLIER P., (1976) - Étude du syndrome d'hyperthermie maligne chez le porc de Piétrain : premiers résultats. *Journées Rech. Porcine en France*, **8**, 229-237, I.T.P. Éd. Paris.
- NAVEAU J., FERRADINI M., HAMELIN M., DERIAN G., (1976) - Orientation économique d'un programme d'amélioration génétique des porcs. *Bull. de l'Institut Technique du Porc*, **8** (6), 29-37.
- NAVEAU J., POMMERET P., (1979) - Composition anatomique de la carcasse. La découpe parisienne normalisée (D.P.N.). *Techni-Porc*, **2** (4), 7-12.
- OLLIVIER L., (1970) - L'utilisation des indices de sélection dans l'amélioration du porc. *Journées Rech. Porcine en France*, **2**, 217-221, I.T.P. Éd. Paris.
- OLLIVIER L., (1971) - L'épreuve de la descendance chez le porc Large White français de 1953 à 1966. II-Indices de sélection. *Ann. Génét. Sél. anim.*, **1**, 367-376.
- OLLIVIER L., DERRIEN A., MOLENAT M., (1981) - Paramètres génétique des femelles Large White et Landrace français du contrôle de descendance sur la période 1970-1978. *Journées Rech. Porcine en France*, **13**, I.T.P. Éd. Paris (sous presse).
- OLLIVIER L., POTIER D., (1975) - L'amélioration de la qualité de la viande porcine par la sélection. *Journées Rech. Porcine en France*, **7**, 293-302, I.T.P. Éd., Paris.
- RUNAVOT J.P., SELLIER P., OLLIVIER L., (1973) - Évaluation des performances d'engraissement et de carcasse des produits terminaux des schémas de sélection et croisement. *Méthodologie. Premiers résultats. Journées Rech. Porcine en France*, **7**, 181-188, I.T.P. Éd. Paris.
- SELLIER P., (1980) - Le test à l'halothane. Perspectives d'utilisation en sélection porcine. *L'élevage porcin*, (94), 15-21.
- VANDEPITTE W.M., HAZEL L.N., (1977) - The effect of errors in the economic weights on the accuracy of selection indexes. *Ann. Génét. Sél. anim.*, **9**, 87-103.