

EVALUATION DES PERFORMANCES D'ENGRAISSEMENT ET DE CARCASSE DES PRODUITS TERMINAUX DE SCHEMAS DE SELECTION ET CROISEMENT

METHODOLOGIE, PREMIERS RESULTATS

J.P. RUNAVOT ⁽¹⁾, P. SELIER ⁽²⁾, L. OLLIVIER ⁽²⁾ (*)

(1) Institut Technique du Porc, Service Sélection, 35000 RENNES

(2) I.N.R.A., Station de Génétique Quantitative et Appliquée 78350 JOUY-en-JOSAS

L'amélioration génétique du Porc connaît en France, depuis cinq ans, une évolution profonde dans ses moyens et dans ses méthodes. L'un des faits marquants de cette évolution est l'utilisation croissante des croisements entre races; cet essor du croisement s'est traduit notamment par l'apparition récente de schémas de sélection basés sur l'utilisation des reproducteurs en croisement. Ces schémas de production de porcs "hybrides" représentent une part encore réduite de la production française mais la situation semble évoluer rapidement dans ce domaine.

Les différents types d'organisation de ces schémas et les modalités pratiques de leur mise en place ont été passées en revue par RUNAVOT (1971). Rappelons seulement que sur le plan génétique, deux caractéristiques constantes de ces schémas sont :

- d'une part, le recours à des modèles de croisement à double étage : utilisation d'une truie croisée et d'un verrat terminal, apparenté ou non à cette truie croisée et lui-même croisé ou de race pure.
- d'autre part, l'adoption d'une structure "pyramidale" de diffusion du progrès génétique : unité (s) de sélection des races pures, élevages de multiplication (production des truies croisées), élevages commerciaux (naissance et engraissement des produits terminaux).

Ces schémas font l'objet d'une réglementation particulière qui comporte l'attribution d'un agrément par la Commission Nationale d'Amélioration Génétique (C.N.A.G.) et l'application d'une convention passée entre l'organisme intéressé, le Ministère de l'Agriculture et l'Institut Technique du Porc. Le contrôle exercé par ce dernier se situe à plusieurs niveaux et concerne notamment l'évaluation en station d'échantillons de produits terminaux pour les performances d'engraissement et la qualité des carcasses.

L'objet de cet article est de présenter les grandes lignes de la méthodologie de contrôle et d'analyse des données, ainsi que les premiers résultats concernant la valeur zootechnique des produits terminaux de quatre programmes de sélection et croisement ("schémas") pour lesquels les données disponibles sont en nombre suffisant.

ASPECT METHODOLOGIQUE

1. Principe de la méthode

Le principe de l'évaluation des performances d'engraissement et de carcasse des produits terminaux est de mettre en comparaison dans les mêmes conditions de milieu (bande de contrôle de descendance) un échantillon de produits terminaux d'un (ou de) schéma(s) et un "lot témoin" de porcs provenant d'élevages de la base de sélection de la race Large White (U.P.R.A.). Des comparaisons de ce type sont répétées dans plusieurs bandes de contrôle successives. Le témoin Large White présent dans toutes les bandes est constitué de lots de deux pleines-soeurs envoyés en station aux fins du contrôle de la descendance des verrats; les règles de constitution des échantil-

(*) Avec la collaboration de Nathalie BOUTLER (2), D. BRAULT (2), S. CALOMITI (2), D. DOAN, J.Y. FLEHO (1), (1), P. GOUILLEUX (1), Y. HOUIX (2), J. DE JUBECOURT (1), M. LUQUET (1), C. PERROCHEAU, J. POULENC (1), D. TASTU (2).

lons de produits terminaux ont été conçues de façon à obtenir, autant que possible, un groupe représentatif et comparable, par sa structure, au témoin. Les produits terminaux soumis au contrôle proviennent de plusieurs élevages commerciaux détenant des truies croisées et des verrats "terminaux" issus du schéma. Le nombre de lots de deux jeunes femelles de même portée a été limité au maximum à 3 par verrat-père.

L'évaluation des produits terminaux d'un schéma donné porte sur un échantillon comprenant environ 100 porcs (50 lots de deux pleines-soeurs) contrôlés dans plusieurs bandes par sous-échantillons dont la taille est comprise en principe entre 30 et 60 animaux à l'entrée en station.

2. Dispositif expérimental et structure des échantillons

Les résultats qui suivent concernent les produits terminaux de 4 schémas A, B, C, D : ces porcs entrés en station entre août 1970 et Janvier 1972 appartiennent à 9 bandes de contrôle différentes, à raison de 2 ou 3 bandes par schéma. Le dispositif expérimental de la présente comparaison est indiqué au tableau 1. Le tableau 2 précise pour chaque schéma la structure de l'échantillon (nombre d'élevages fournisseurs de porcelets, nombre de verrats-pères) ainsi que celle de l'échantillon des porcs Large White contrôlés dans les mêmes bandes. On voit qu'il a été possible de respecter les règles fixées pour la constitution des échantillons et on peut considérer qu'ils assurent une bonne représentativité de leurs schémas respectifs.

TABLEAU 1
DISPOSITIF EXPERIMENTAL : EFFECTIFS DE PORCS
CONTROLES PAR TYPE GENETIQUE ET PAR BANDE

BANDE DE CONTROLE			TYPE GENETIQUE				TOTAL PAR BANDE	
STATION	ANNEE	BANDE	LW	A	B	C		D
Le Rheu	1970	n° 3	84	38				122
Le Rheu	1970	n° 4	120		50			170
Le Rheu	1971	n° 1	80	26				106
Le Rheu	1971	n° 2	30(1)		30(2)			60
La Minière	1971	n° 3	64(3)	28				92
Le Rheu	1971	n° 1	76			34		110
Mauron	1972	n° 1	38				58	96
Le Rheu	1972	n° 2	32			42	50	124
Le Rheu	1972	n° 3	42		14	26		82
Total par type génétique			566	92	94	102	108	962

(1) n = 26 pour le pH de la viande

(2) n = 16 pour le pH de la viande

(3) n = 55 pour la surface de noix et la surface de gras.

TABLEAU 2
STRUCTURE DES ECHANTILLONS DE PORCS CONTROLES

(1) produits terminaux du schéma
(2) porcs Large-White contemporains

SCHEMA	A		B		C		D	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Nombre d'élevage représentés	18	58	17	61	23	42	19	22
Nombre de verrats pères . . .	24	86	27	71	32	56	32	24
Nombre moyen de descendants par père	4,6	3,1	3,9	2,8	3,6	3,2	3,6	3,4
Nombre total de porcs entrés en station	107	270	105	202	116	178	112	82
Nombre total de porcs ayant terminé le contrôle	92	228	94	192	102	152	108	70

3. Modalités du contrôle d'engraissement et de qualité de carcasse

Les produits terminaux sont soumis aux modalités habituelles des stations de contrôle de descendance, Les porcelets entrent en station, sur une période d'un mois, à un poids compris entre 25 et 30 kg et sont logés en porcherie fermée par lot de 2 pleines-soeurs. Le contrôle de croissance et d'alimentation débute dès que le poids moyen du lot atteint 35 kg. Les porcs sont alimentés selon un régime semi-ad libitum. Les 2 porcs d'un lot sont abattus le même jour quand leur poids vif moyen atteint 100 kg. L'indice de consommation est calculé par lot (consommation totale pendant la période de contrôle/gain de poids total).

Le lendemain de l'abattage, le poids net (carcasse sans tête), la longueur de carcasse (atlas-pubis) et les épaisseurs de lard dorsal au niveau de la dernière vertèbre lombaire (rein), de la dernière vertèbre dorsale (dos) et de la dernière vertèbre cervicale (cou) sont mesurés. Une demi-carcasse est soumise à la découpe parisienne normalisée (OLLIVIER, 1970). Une section transversale de l'ensemble longe-bardière est réalisée entre la 13ème et la 14ème côte : la surface de la noix de côtelette et la surface du gras sont mesurées par planimétrie sur un calque de la coupe.

Par ailleurs, une note subjective de qualité de viande est donnée : elle varie de 0 à 20, cette dernière valeur correspondant à la meilleure qualité de viande; trois mesures de qualité de viande sont effectuées sur le jambon après découpe (24 heures post mortem) :

- le pH du muscle Adducteur (Adductor femoris)
- la coloration du muscle Fessier superficiel (Gluteus superficialis) mesurée au moyen du réflectomètre de VERGE-NICOU.
- la capacité de rétention d'eau du muscle Long Vaste (Biceps femoris), appréciée par le temps d'imbibition d'un papier indicateur de pH appliqué sur la surface du muscle. Cette mesure donne lieu à une note correspondant au temps d'imbibition divisé par 10; l'observation est limitée à 180 secondes et la note 20 est attribuée dans le cas où l'imbibition complète du papier n'est pas survenue au bout de 3 minutes.

4. Analyse statistique :

La nature même du dispositif expérimental (effectifs variables et parfois nuls dans les "cellules" de la classification croisée type génétique - bande de contrôle) impose de faire appel à une analyse des moindres carrés afin d'estimer les effets "type génétique", indépendamment des différences entre bandes de contrôle et en tenant compte des différences d'effectifs.

Pour cette analyse de variance à effets fixés, le modèle statistique utilisé, supposé sans interaction, est pour la variable X :

$$X_{ijk} = \mu + g_i + b_j + e_{ijk}$$

où :

X_{ijk} est la mesure du $k^{\text{ème}}$ individu appartenant au $i^{\text{ème}}$ type génétique et contrôlé dans la $j^{\text{ème}}$ bande.

μ est une constante commune à toutes les observations (μ est égale à la moyenne générale dans le cas d'un dispositif expérimental équilibré).

g_i : est l'effet de nature génétique propre au schéma i ($i = 1, \dots, 5$)

b_j : est l'effet de milieu propre à la bande de contrôle j ($j = 1, \dots, 9$)

e_{ijk} est une variable aléatoire ("erreur") supposée normale, d'espérance nulle et de variance σ_e^2 (variance résiduelle)

Ce type d'analyse fournit une estimée de l'effet attaché à chaque niveau des facteurs "type génétique" et "bande de contrôle"; sur le plan des tests de signification statistique, l'analyse se déroule en fait en deux étapes:

- pour s'assurer de la conformité des données au modèle, on teste d'abord l'additivité des 2 effets principaux (absence d'interaction significative)
- dans le cas où cette hypothèse d'additivité n'est pas à rejeter, on teste la signification statistique des effets principaux (type génétique et bande) indépendamment l'un de l'autre.

Pour les variables relatives à la qualité de carcasse (sauf les variables de qualité de viande), l'analyse a porté sur les données corrigées, par régression, pour les variations de poids vif d'abattage (variables ramenées au poids vif constant de 100 kg).

L'influence marquée de la série d'abattage sur la qualité de la viande est bien connue : dans le modèle d'analyse des 4 variables de qualité de viande, le facteur "bande de contrôle" est donc remplacé par le facteur "bande-date d'abattage" (78 niveaux pour le pH du muscle, 80 niveaux pour les trois autres variables).

Quand l'influence du type génétique se révèle statistiquement significative, la comparaison des effets "type génétique" pris deux à deux est réalisée à l'aide du test de DUNCAN (modifié par KRAMER) selon la méthode décrite par HARVEY (1960); cette dernière méthode permet d'obtenir, à partir des termes de l'inverse de la matrice des effectifs, l'estimation la plus appropriée de l'écart-type de la différence entre deux effets donnés.

RESULTATS

1. Résultats de l'analyse de variance :

L'analyse a porté sur 23 variables et ses résultats sont rapportés dans le tableau 3. Le test d'additivité des effets "type génétique" et "bande de contrôle" met en évidence une interaction statistiquement significative pour 8 de ces variables : la présence de cette interaction empêche en toute rigueur de tester séparément la signification statistique des différences entre bandes et entre types génétiques. On peut toutefois noter que pour ces variables la part de la variation due à cette interaction reste relativement minime vis-à-vis de la part de variation due aux deux effets principaux. Les effets "type génétique" et "bande de contrôle" (ou "bande-date d'abattage") sont très hautement significatifs ($P < 0,001$) pour les autres variables, mis à part les poids en début et en fin de contrôle.

2. Estimation et signification statistique des différences entre types génétiques :

Les estimées de la constante μ et des effets "type génétique" (g_i) sont données au tableau 4 pour les variables 3 à 23, ainsi que la signification statistique, au seuil de 5%, des différences entre les (g_i) pris deux à deux. Dans le cas des variables pour lesquelles il existe une interaction type génétique X bande de contrôle, les résultats du test de comparaison des effets sont donnés à titre indicatif car ils ne sont pas en toute rigueur valides.

TABLEAU 4 : voir page suivante

En ce qui concerne les performances d'engraissement, il apparaît que les produits terminaux ont un niveau comparable (schéma A) ou inférieur (schémas B, C, D) au témoin de race Large White; les différences sont plus marquées pour l'indice de consommation que pour la vitesse de croissance. En fonction des critères de carcasse, deux "types" de produits terminaux peuvent être distingués par rapport au témoin Large White : d'une part, des animaux à carcasse plus longue et à rendement à peu près équivalent (schémas A et B), d'autre part des animaux dont la carcasse est plus courte et le rendement nettement plus élevé (schémas C et D).

Les produits terminaux du schéma A se présentent comme des porcs dont la faible adiposité de couverture s'accompagne d'un poids de longe plus élevé et d'un poids de jambon plus faible. Les porcs du schéma B ont un rendement inférieur en morceaux nobles et une carcasse plus grasse. Les animaux des schémas C et D se caractérisent par un très bon développement musculaire (cf. la surface de noix de côtelette) : cet avantage est particulièrement marqué dans le cas du schéma D (poids de jambon et poids de longe significativement plus élevés) alors que les carcasses des porcs du schéma C apparaissent un peu plus "couvertes" que celles des porcs Large White.

Des différences marquées ont été observées pour les variables de qualité de viande. La combinaison linéaire des variables 21 à 23 permet de prédire ($R = 0,702$) le rendement technologique de la transformation en jambon de Paris (JACQUET et SELLIER, à paraître) a été appliquée au cas présent : par rapport au Large White, la différence pour le rendement technologique ainsi estimé (en %) est respectivement de -1,2, + 0,1, + 0,1, et - 2,6 pour les schémas A, B, C, D.

TABLEAU 3
RESULTATS DE L'ANALYSE DE VARIANCE

VARIABLE	TESTS F (1)			CARRE MOYEN RESIDUEL (et son nombre de degrés de liberté)
	Interaction	Bande de contrôle (2)	Type génétique	
1 - poids initial (kg)	NS	**	NS	3,68 (942)
2 - poids final (kg)	NS	NS	NS	24,09 (")
3 - gain moyen quotidien (g)	NS	***	***	5481 (")
4 - indice de consommation (kg d'aliment/kg de gain)	NS	***	***	0,0601 (461)
5 - poids net (kg)	*			2,431 (942)
6 - demi-carcasse découpée (kg)	*			0,7453 (")
7 - poids de jambon (kg)	*			0,1702 (")
8 - poids de longe (kg)	NS	***	***	0,3561 (")
9 - poids de poitrine (kg)	NS	***	***	0,0920 (")
10 - poids de hachage (kg)	**			0,1001 (")
11 - poids de bardière (kg)	NS	***	***	0,3966 (")
12 - poids de panne (kg)	**			0,0272 (")
13 - poids des pieds (kg)	***			0,00635 (")
14 - longueur (mm)	*			668,9 (")
15 - lard au rein (mm)	*			17,41 (")
16 - lard au dos (mm)	NS	***	***	11,82 (")
17 - lard au cou (mm)	NS	***	***	22,77 (")
18 - surface de noix (cm ²)	NS	***	***	12,87 (933)
19 - surface de gras (cm ²)	NS	***	***	11,20 (")
20 - note de qualité de viande	NS	***	***	7,792 (821)
21 - pH adducteur	NS	***	***	0,0853 (807)
22 - réflectance Fessier Superficiel	NS	***	***	7466 (821)
23 - rétention d'eau Long Vaste	NS	***	***	29,45 (")

(1) NS : non significatif

* P < 0,05

** P < 0,01

*** P < 0,001

(2) Facteur "Bande-date d'abattage" pour les variables 20 à 23.

TABLEAU 4

ESTIMÉES DES MOINDRES CARRES DES EFFETS "TYPE GENETIQUE"
 ET TESTS DE COMPARAISON ENTRE LES EFFETS (1)

VARIABLE	ESTIMÉES DES MOINDRES CARRES					
	μ	g LW	g A	g B	g C	g D
3 - gain moyen quotidien (g)	737	+ 10 a	10 a	- 29 b	+ 16 a	- 7 a, b
4 - indice de consommation (kg d'aliment/kg de gain)	3,44	- 0,08 a	- 0,09 a, b	+ 0,08 c	+ 0,02 b, c	+ 0,06 c
5 - poids net (kg)	71,87	- 0,64 (a)	- 0,69 (a)	- 1,02 (a)	+ 0,82 (b)	+ 1,53 (c)
6 - demi-carcasse découpée (kg)	35,45	- 0,30 (a)	- 0,38 (a)	- 0,52 (a)	+ 0,40 (b)	+ 0,80 (c)
7 - poids de jambon (kg)	8,55	- 0,10 (a)	- 0,18 (a, b)	- 0,24 (b)	+ 0,17 (c)	+ 0,35 (d)
8 - poids de longe (kg)	11,70	- 0,09 a	+ 0,18 c	- 0,37 b	+ 0,05 a, c	+ 0,23 c
9 - poids de poitrine (kg)	3,67	- 0,13 a	- 0,02 b, c	- 0,06 a, b	+ 0,08 c, d	+ 0,13 d
10 - poids de hachage (kg)	5,23	+ 0,15 (a)	- 0,04 (b, c)	+ 0,01 (c)	- 0,12 (b)	- 0,00 (c)
11 - poids de bardière (kg)	4,30	+ 0,01 a	- 0,29 b	+ 0,16 a	+ 0,13 a	- 0,01 a
12 - poids de panne (kg)	0,75	- 0,14 (a)	+ 0,05 (c)	- 0,04 (b)	+ 0,11 (d)	+ 0,01 (b, c)
13 - poids des pieds (kg)	0,93	+ 0,04 (a)	- 0,02 (b)	- 0,03 (b)	- 0,02 (b)	+ 0,02 (a)
14 - longueur (mm)	978	+ 0 (a)	+ 20 (d)	+ 15 (d)	- 12 (b)	- 24 (c)
15 - lard au rein (mm)	23,1	+ 0,9	- 2,0 (c)	+ 1,6 (a)	+ 0,2 (a, b)	- 0,8 (b, c)
16 - lard au dos (mm)	22,8	- 0,7 a	- 2,3 b	+ 0,8 c	+ 1,2 c	+ 1,0 c
17 - lard au cou (mm)	40,2	+ 0,9 1, b	- 2,3 c	+ 1,8 b	+ 0,1 a, b	- 0,5 a
18 - Surface de noix (cm ²)	34,7	- 1,7 a	- 0,7 b	- 2,3 a	+ 1,9 c	+ 2,7 c
19 - Surface de gras (cm ²)	21,1	- 1,2 a	- 1,4 a	+ 0,7 b	+ 1,3 b	+ 0,5 b
20 - note de qualité de viande	13,6	+ 0,9 a	- 0,3 b	+ 1,2 a	+ 0,0 b	- 1,8 c
21 - pH adducteur	6,11	+ 0,04 a	- 0,06 b	- 0,00 a, b	+ 0,16 c	+ 0,13 b
22 - réflectance Fessier superficiel	758	- 10 a, b	+ 4 b	- 37 a	- 2 a, b	+ 44 c
23 - rétention d'eau Long Vaste	13,1	+ 2,1 a	- 0,4 c	+ 2,2 a, b	- 0,0 b, c	- 3,9 d

(1) deux estimées affectées de la même lettre ne sont pas significativement différentes entre elles (au seuil de probabilité de 5 %).

3. Valeur économique globale :

La valeur économique globale des produits terminaux des schémas A, B, C et D a été calculée, par rapport au témoin Large White, en utilisant les pondérations économiques proposées par OLLIVIER (1970,b). Le tableau 5 présente les éléments de ce calcul, en distinguant les deux composantes de la rentabilité : coût d'engraissement et valeur de la carcasse. Il apparaît que les porcs du schéma B sont inférieurs en tous points et que les porcs issus des autres schémas sont égaux ou légèrement supérieurs aux porcs Large White pour la valeur économique globale.

TABEAU 5
VALEUR ECONOMIQUE GLOBALE DES PRODUITS TERMINAUX DE 4 SCHEMAS
(en écart à des porcs Large-White de la base de Sélection)

CARACTERE	A	B	C	D
Gain moyen quotidien (g)	0	- 38	+ 7	- 16
Indice de consommation (kg d'aliment/kg de gain)	- 0,01	+ 0,16	+ 0,10	+ 0,14
Coût de l'engraissement (F.) C	- 0,5	+ 11,8	+ 4,3	+ 8,6
Rendement en carcasse (%)	- 0,05	- 0,38	+ 1,46	+ 2,18
Epaisseur de lard $\frac{\text{rein} + \text{dos}}{2}$ (mm)	- 2,25	+ 1,11	+ 0,60	+ 0,00
Proportion de jambon + longe (%)	+ 0,67	0,84	+ 0,03	+ 0,39
Proportion de bardière + panne (%)	- 0,28	+ 0,80	+ 0,74	- 0,07
Recette par porc (F.) R	+ 5,5	- 6,6	+ 4,6	+ 11,4
Valeur économique globale (F.) R - C	+ 6,0	- 18,4	+ 0,3	+ 2,8

DISCUSSION

Il y a lieu de faire deux remarques d'ordre génétique à propos de la comparaison entre les produits terminaux des schémas et les porcs Large White de l'UPRA. :

1. on met en comparaison d'une part des porcs représentant le niveau de production des schémas, d'autre part des porcs de la base de sélection Large White du programme national d'amélioration génétique. Les deux catégories de porcs ne se situent donc pas au même stade de diffusion du progrès génétique.
2. la comparaison de porcs de race pure et de porcs issus de croisements plus ou moins complexes n'est pas sans soulever des problèmes théoriques. Pour les critères de qualité de carcasse, l'effet d'hétérosis peut être considéré comme nul (SELLIER, 1970) : la validité de la comparaison n'est pas affectée par la différence de degré d'hétérozygotie entre porcs Large White et produits terminaux et la valeur de ces derniers situe bien le niveau moyen des populations parentales servant au croisement. Par contre il existe un effet d'hétérosis sur la croissance et l'efficacité alimentaire : les valeurs moyennes de l'hétérosis ont été estimées à 6 et 3 % respectivement pour le gain moyen quotidien et l'indice de consommation (SELLIER 1970). Les produits terminaux bénéficient donc pour ces deux caractères de l'avantage apporté par le croisement. A cet égard, il convient de souligner qu'en dépit de cet avantage, les produits terminaux ne sont jamais supérieurs et sont le plus souvent significativement inférieurs aux porcs Large White pour la vitesse de croissance et l'efficacité alimentaire. Plusieurs explications peuvent être avancées. On peut d'abord penser que le niveau moyen des populations parentales utilisées dans les 4 schémas considérés est inférieur pour ces caractères au niveau moyen du Large White de l'UPRA : les résultats obtenus dans les stations de contrôle individuel indiquent de façon constante une supériorité du Large White du point de vue de la croissance et de l'efficacité alimentaire, en particulier par rapport au Landrace. Par ailleurs les modèles de croisement retenus peuvent ne pas conduire à une exploitation maximum de l'hétérosis. Pour ces deux raisons, les porcs Large White sont à considérer surtout en tant que témoin

constant utilisé pour la comparaison de produits terminaux contrôlés dans des bandes différentes : l'interprétation des différences entre Large White et produits terminaux doit tenir compte des limitations théoriques signalées précédemment.

Sur le plan de la méthode d'analyse, on observe dans l'ensemble une bonne conformité des données au modèle statistique utilisé : les différences entre schémas sont de même ordre quelle que soit la bande de contrôle considérée. Une interaction type génétique x bande de contrôle a été toutefois mise en évidence pour quelques variables et l'explication générale de ces interactions n'apparaît pas clairement; il semble assez peu vraisemblable qu'elles soient dues à une évolution, de nature génétique, de la différence entre les schémas considérés et le témoin Large White (ou entre les schémas eux-mêmes) puisque la période d'entrée des porcs en station couvre seulement 18 mois, soit un peu plus d'un intervalle de génération dans les meilleures conditions de sélection. Il ne semble pas non plus que les interactions observées soient liées à un schéma particulier : elles correspondent selon les variables à une interactions ne paraissent donc pas avoir une origine systématique et, comme elles sont généralement peu marquées, on peut considérer que leur existence ne remet pas en cause la validité de la méthodologie de contrôle des produits terminaux.

Les résultats présentés ici ne concernent que la valeur zootechnique des produits terminaux; celle-ci est seulement une composante de l'efficacité globale d'un schéma de sélection et de croisement qui dépend également du niveau de productivité numérique des truies croisées. Par ailleurs, comme toute comparaison de types génétiques, cette évaluation des produits terminaux n'a pas un caractère définitif : elle est donc appelée à être renouvelée à l'avenir.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- HARVEY W.R., 1960 - Least-squares analysis of data with unequal subclass numbers. U.S.D.A., ARS 20-8
- OLLIVIER L., 1970 a. - L'épreuve de la descendance chez le Porc Large White français de 1953 à 1961. I. Analyse de la variation. Ann. Génét. Sél. Anim., 2, 311-324.
- OLLIVIER L., 1970 b. - L'utilisation des indices de sélection dans l'amélioration du Porc. In : Journées de la Recherche porcine en France, 19-22, Institut Technique du Porc, Paris.
- RUNAVOT J.P., 1971 - Les schémas de sélection intégrée basés sur l'utilisation des reproducteurs en croisement : la situation en France. 10ème Congrès International de Zootechnie, Versailles, 17-23 juillet, 12 pp.
- SELIER P., 1970 - Hétérosis et croisements chez le Porc (revue bibliographique). Ann. Génét. Sél. Anim., 2, 145-207.