

67605

VALEUR EN CROISEMENT DE VERRATS LANDRACE BELGE ET PIETRAIN

P. SELLIER (*) (**)

I.N.R.A. - Station de Génétique Quantitative et Appliquée
C.N.R.Z. - 78350 Jouy-en-Josas

L'expérience dont les résultats sont rapportés ici est une phase du programme expérimental mis en place, à partir de 1970, par le Département de Génétique Animale de l'I.N.R.A. et destiné à comparer la valeur en croisement de divers types génétiques de verrats "terminaux". Les résultats des précédentes phases de ce programme ont été présentés ces dernières années (1972, 1973, 1975) aux Journées de la Recherche porcine. La race de Piétrain ayant été retenue comme type génétique de référence dans nos comparaisons successives, nous avons évalué, à l'aide d'un support femelle Landrace Français x Large White, le mérite en croisement de verrats Landrace Belge et Piétrain.

MATERIEL ET METHODES

1/ Matériel animal :

Cette expérimentation a été mise en place grâce au concours de la Station Expérimentale d'Insémination Artificielle de l'I.N.R.A., située à ROUILLE (Vienne) et du Centre d'Insémination Artificielle de FRAIS-MARAIS-LEZ-DOUAI (Nord). Des doses de semence de verrats Landrace Belge présents dans ce centre à l'époque des inséminations expérimentales (avril-mai 1974) ont été envoyées à ROUILLE et utilisées en même temps que les doses de semence d'un verrat Landrace Belge et de 5 verrats Piétrain présents à ROUILLE. La mise en place de la semence de ces verrats s'est faite au hasard, pendant une période de 6 semaines, sur des truies Landrace Français x Large White réparties dans un grand nombre d'élevages de la zone d'action de la S.E.I.A. Des descendants (femelles et mâles castrés) de 12 verrats Landrace Belge et de 5 verrats Piétrain ont été achetés dans les élevages au poids moyen de 24 kg. Les 12 verrats Landrace Belge provenaient tous de stations de contrôle individuel (indice moyen : 122). Les 5 verrats de Piétrain, nés en 1972, provenaient de 4 élevages de sélection de l'U.P.R.A., trois d'entre eux ayant été contrôlés individuellement en station.

TABLEAU 1

DISPOSITIF EXPERIMENTAL

TYPE GENETIQUE (1) Bâtiment	X P P			X L B			EFFECTIF TOTAL PAR SEXE
	1	2	3	1	2	3	
Sexe							
Femelles	17	27	27	22	27	27	147
Mâles castrés	29	24	28	27	32	29	169
Effectif total par type génétique . .	152 (5 pères, 22 mères)			164 (12 pères, 21 mères)			316

(1) X P P : ♂ Piétrain x ♀ (Landrace Français x Large White)
X L B : ♂ Landrace Belge x ♀ (Landrace Français x Large White).

(*) Ce travail a bénéficié de la collaboration de J. GRUAND (C.E.S.P., ROUILLE), Nathalie BOUTLER, Michèle BRIEND et C. FELGINES (C.N.R.Z.).

(**) L'auteur dédie cet article, en hommage posthume, à Nathalie BOUTLER, décédée au mois d'Août 1975 et qui a participé à la préparation de nombreuses communications présentées depuis 1969 aux Journées de la Recherche Porcine.

2/ Modalités des contrôles :

L'engraissement des animaux a eu lieu, de novembre 1974 à avril 1975, dans trois bâtiments de semi-plein air du Centre Expérimental de Sélection porcine (C.E.S.P.) de ROUILLE. Des loges de 7 à 11 porcs de même type génétique et de même sexe ont été constituées et un dispositif en blocs (3 blocs par bâtiment) a été adopté : chacun des 9 blocs comprenait 4 loges représentant les 4 combinaisons sexe-type génétique, réparties au hasard.

Les modalités du contrôle ont été les suivantes :

- début du contrôle de croissance au poids moyen de 30,1 kg.
- alimentation à volonté avec un aliment "croissance" jusqu'à 60 kg environ et un aliment "finition" de 60 kg à l'abattage ; la concentration en énergie digestible est de 3.100 kcal/kg pour les deux aliments et la teneur calculée en matières azotées est de l'ordre de 16 et 14 p. cent respectivement pour l'aliment "croissance" et pour l'aliment "finition" ;
- mesure de la consommation d'aliment par loge, d'une part entre le jour de la pesée initiale (vers 30 kg) et le jour du changement de formule alimentaire (au poids moyen de 60,7 kg), d'autre part entre ce dernier jour et le jour où il ne reste plus que trois porcs ou moins dans la loge (poids moyen à la fin du contrôle de consommation : 97,6 kg) ;
- abattage au poids vif moyen de 99,6 kg aux Etablissements ARCHAIMBAULT à CELLE-sur-BELLE (Deux-Sèvres) ;
- le lendemain de l'abattage, mesure du poids et de la longueur de carcasse, des épaisseurs de lard dorsal (rein, dos, cou), découpe parisienne normalisée d'une demi-carcasse et mesure de 8 critères de qualité de viande. Toutes les carcasses ont été par ailleurs classées selon la grille communautaire.

3/ Analyse statistique :

Sur un effectif de 334 porcs mis en contrôle, des données complètes (sauf pour les deux mesures de réflectance) ont été obtenues pour 316 porcs répartis selon le dispositif indiqué au tableau 1. Les données ont été analysées par la méthode des moindres carrés appliquée à un modèle dont tous les effets (sauf l'aléatoire résiduelle E) sont supposés fixés. Pour l'indice de consommation et la consommation moyenne journalière dans les trois périodes étudiées (30-61 kg, 61-98 kg, 30-98 kg), l'analyse a porté sur les moyennes de loge et le modèle comprenait les effets principaux "bloc", "race", "sexe", l'interaction "race x sexe" ainsi que les régressions sur le poids moyen initial et le poids moyen final pour la période considérée. Pour les autres variables, mesurées individuellement, les effets suivants ont été inclus dans le modèle : race, sexe, bâtiment (ou date d'abattage pour les variables de qualité de viande), père intra-race, race x sexe, race x bâtiment (ou race x date), sexe x bâtiment (ou sexe x date), régression sur le poids d'abattage (ou régression sur le poids à la mise en contrôle pour le gain moyen quotidien).

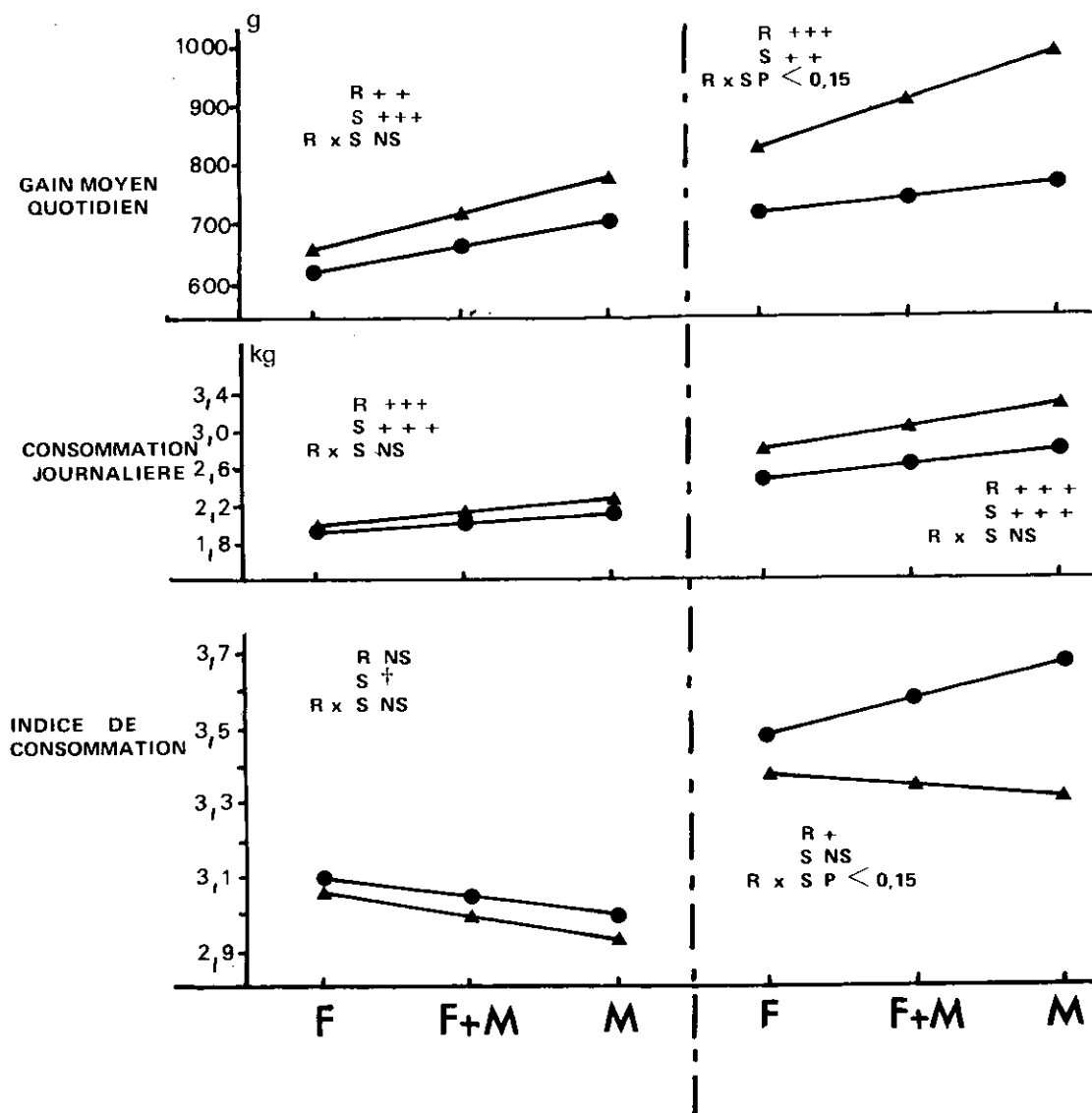
RESULTATS ET DISCUSSION

1/ Caractères d'engraissement (tableaux 2 et 3, figure 1).

Les deux types génétiques ne diffèrent pas significativement pour l'âge à 30 kg. Par contre la vitesse de croissance des porcs XLB entre 30 et 100 kg est nettement supérieure à celle des porcs XPP, ce qui se traduit par une durée d'engraissement inférieure en moyenne d'environ 10 jours. Toutefois l'analyse de variance révèle l'existence d'une forte interaction race x sexe ($P < 0,01$) pour le gain moyen quotidien de cette même interaction tend aussi à se manifester ($P < 0,15$) pour l'indice de consommation entre 30 et 98 kg : l'avantage des descendants de verrats Landrace Belge pour ces deux caractères est plus marqué chez les mâles castrés que chez les femelles (tableau 3). Les porcs XLB se caractérisent par une consommation journalière d'aliment supérieure de 10 % ($P < 0,001$) à celle des porcs XPP et cette différence d'appétit est du même ordre dans les deux sexes.

FIGURE 1

GAIN MOYEN QUOTIDIEN, CONSOMMATION JOURNALIERE ET INDICE DE CONSOMMATION
ENTRE 30 et 61 kg et ENTRE 61 et 98 kg



30 - 61 KG

61 - 98 KG

● — ● **XPP**
▲ — ▲ **XLB**

F = femelles
M = mâles castrés
F + M = femelles + mâles castrés

TABLEAU 2
CARACTERES D'ENGRAISSEMENT (a)

VARIABLE	AGE INITIAL (j)	AGE A L'ABATTAGE (j)	GAIN MOYEN QUOTIDIEN (g)	CONSUMMATION MOYENNE (kg/j)	INDICE DE CONSUMMATION	
d.l.				d.l.		
Bâtiment (B)	2	+++	+++	8 (bloc)	†	NS
Race (R)	1	NS	++	1	+++	+
Père intra-race	15	+++	++	—	—	—
Sexe (S)	1	NS	+++	1	+++	NS
R x S	1	NS	NS	1	NS	NS (P < 0,15)
R x B	2	+++	+++	—	—	—
S x B	2	NS	NS	—	—	—
Régression sur poids initial	1	†	—	1	NS	NS
Régression sur poids final	1	—	NS	1	NS	NS
Ecart-type résiduel (SE)	290	12	17	79	22	0,11
ESTIMEES DES MOYENNES	XPP(n=152) 104	204	700	18 (b)	2,33	3,32
	XLB(n=164) 107	197	784	18 (b)	2,55	3,20
s _d	1,7	2,4	11	0,044	0,058	

(a) notations pour les résultats des analyses de variance (valables également pour les tableaux 4 à 6) :
— effet non considéré dans le modèle d'analyse de variance de la variable concernée.

NS P > 0,10 † : P < 0,10 + : P < 0,05 + + : P < 0,01 + + + : P < 0,001

d.l. : degrés de liberté.

s_d : écart-type de l'estimée de la différence entre la moyenne des porcs XPP et la moyenne des porcs XLB.

(b) Nombre de loges.

Nous avons analysé séparément les données de croissance et de consommation d'aliment dans la première partie de l'engraissement (30-61 kg) et dans la période de finition (61-98 kg). Comme on peut le voir à la figure 1, c'est essentiellement dans cette période de finition que s'affirme la supériorité moyenne du type XLB pour la vitesse de croissance et l'efficacité alimentaire et que se manifeste l'interaction race x sexe déjà mentionnée pour ces deux caractères.

Dans une comparaison analogue entre croisés Piétrain et croisés Landrace Belge, FENDER et al. (1975) n'ont pas trouvé de différence notable pour le gain moyen quotidien entre la naissance et l'abattage (vers 100 kg).

Il est intéressant de mettre en parallèle les différences trouvées ici entre les produits de croisement de verrats Piétrain et Landrace Belge et les différences trouvées entre ces deux races pures lors de la comparaison réalisée par SELLIER et al. (1974), également en alimentation à volonté. Dans cette dernière étude, quatre régimes alimentaires avaient été utilisés mais l'absence d'interaction notable entre race et régime pour le gain moyen quotidien et l'indice de consommation nous autorise à faire référence aux différences moyennes observées sur les quatre régimes pour caractériser les deux races pures. Cette comparaison, par ailleurs, ne portait que sur des femelles et compte-tenu de l'interaction sexe x type génétique observée ici, nous considérerons seulement les chiffres relatifs aux femelles : pour le gain moyen quotidien, la différence trouvée entre les deux types de produits terminaux (57 g) est en bon accord avec la différence trouvée entre les races pures (130 g) ; par contre la différence minimale d'indice de consommation (0,04) observée chez les femelles entre les deux plans de croisement est inférieure à ce que laissait prévoir la différence significative (0,27) entre les femelles des deux races pures. On peut tenter d'expliquer cette divergence entre les deux études par une manifestation accrue d'hétérosis sur l'efficacité alimentaire dans le cas du croisement avec le Piétrain, au moins chez les femelles.

TABLEAU 3

ESTIMEES DES MOYENNES (\pm LEUR ECART-TYPE) DES 4 GROUPES RACE-SEXE
POUR LE GAIN MOYEN QUOTIDIEN (30-100 kg),
L'INDICE DE CONSOMMATION (30-98 kg) ET LE RAPPORT LONGE/BARDIERE

VARIABLE	SEXE	FEMELLES		MALES CASTRES	
	RACE	XPP	XLB	XPP	XLB
Gain moyen quotidien (g)		675 (\pm 11)	732 (\pm 11)	726 (\pm 10)	837 (\pm 9)
Indice de consommation (kg d'aliment/kg de gain)		3,27 (\pm 0,06)	3,23 (\pm 0,05)	3,37 (\pm 0,05)	3,16 (\pm 0,05)
Longe/Bardière		2,87 (\pm 0,06)	2,60 (\pm 0,06)	2,12 (\pm 0,06)	2,07 (\pm 0,05)

2/ Caractères de composition corporelle :

Les résultats de l'analyse de variance, ainsi que les estimées des moyennes des deux types génétiques, sont rapportés dans les tableaux 4 et 5 pour 14 variables de composition corporelle. Les deux types génétiques ne diffèrent pas de façon significative pour le rendement en carcasse et pour les mesures d'adiposité, si l'on excepte le poids de la panne, plus faible ($P < 0,05$) chez les porcs XPP. Les différences hautement significatives observées pour le poids de tête et le poids des pieds sont peut-être à interpréter comme des indices d'une ossature réduite chez les croisés Piétrain. Ces derniers présentent un poids plus élevé du hachage ($P < 0,05$) et de la longe ($P < 0,001$), ainsi qu'une moindre longueur de carcasse ($P < 0,001$). Une interaction race x sexe, significative au seuil de 5 p. cent, est mise en évidence pour le rapport longe/bardière : l'avantage du type XPP pour ce critère global de composition corporelle est plus marqué chez les femelles que chez les mâles castrés (tableau 3).

TABLEAU 4

CRITERES DE COMPOSITION CORPORELLE

VARIABLE	d.l.	POIDS NET SANS TETE (kg)	TETE (kg)	LONGUEUR de CARCASSE (mm)	EPAISSEUR DE LARD (mm)		
					REIN	DOS	COU
Bâtiment (B)	2	+	NS	†	NS	†	NS
Race (R)	1	NS	++	+++	NS	NS	NS
Père intra-race	15	+	+++	+++	+++	++	++
Sexe (S)	1	+++	+++	+++	+++	+++	+++
R x S	1	NS	NS	NS	NS	NS	NS
R x B	2	†	+	NS	NS	NS	NS
S x B	2	†	NS	NS	NS	NS	NS
Régression sur le poids d'abattage	1	+++	+++	+++	+	+	+
Ecart-type résiduel (s _E)	290	1,50	0,25	26	4,4	4,3	5,3
ESTIMEES DES MOYENNES	XPP (n=152)	76,61	4,30	948	28,1	27,0	47,0
	XLB (n=164)	76,45	4,40	979	29,0	27,0	47,2
s _d		0,22	0,04	4	0,6	0,6	0,8

Si l'on rapproche de nouveau les résultats trouvés ici et ceux de la comparaison entre les races pures (SELLIER et al. 1974), on constate que les points d'accord sont nombreux pour les caractères de composition corporelle, compte-tenu de la précision des estimées dans l'une et l'autre étude. Notons seulement que pour le rapport longe/bardière, une supériorité du Landrace Belge avait été mise en évidence dans la comparaison des femelles de race pure alors qu'ici l'avantage va, pour ce même critère, aux femelles issues de pères Piétrain. Nous sommes portés à croire que cette discordance légère est la conséquence d'une simple fluctuation d'échantillonnage.

TABLEAU 5
CRITERES DE COMPOSITION CORPORELLE

VARIABLE		JAMBON (kg)	LONGE (kg)	LONGE/ BARDIERE	BARDIERE (kg)	PANNE (kg)	POITRINE (kg)	HACHAGE (kg)	PIEDS (kg)
	d.l.								
Bâtiment (B)	2	+	NS	+	++	NS	+	NS	+++
Race (R)	1	NS	+++	+	NS	+	NS	+	+++
Père intra-race	15	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+++
Sexe (S)	1	+++	+++	+++	+++	+++	+	NS	+
R x S	1	NS	NS	+	NS	NS	NS	NS	†
R x B	2	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
S x B	2	NS	†	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Régression sur le poids d'abattage	1	+++	+++	†	+++	†	+++	+++	+++
Ecart-type résiduel (s_E)	290	0,40	0,53	0,45	0,71	0,19	0,28	0,27	0,09
ESTIMEES DES MOYENNES	XPP (n=152)	8,87	12,15	2,50	5,12	1,02	4,00	5,51	0,92
	XLB (n=164)	8,84	11,86	2,34	5,19	1,09	4,04	5,42	0,96
s_d		0,06	0,08	0,06	0,10	0,03	0,04	0,04	0,01

Les différences de classification commerciale des carcasses selon la grille communautaire reflètent l'avantage moyen du type XPP sur l'ensemble des deux sexes. On trouve dans la classe A de développement musculaire, 40 p. cent des carcasses XPP contre 34 p. cent des carcasses XLB et dans la classe I d'adiposité, 45 p. cent des carcasses XPP contre 34 p. cent des carcasses XLB. Ceci se traduit par un prix moyen du kg de carcasse supérieur de 0,05 F chez les porcs XPP.

Un avantage des croisés Piétrain sur les croisés Landrace Belge a été également trouvé par FENDER et al. (1975) pour la valeur de la carcasse : cet avantage était lié essentiellement à leur meilleur développement musculaire (noix de côtelette) car la différence d'épaisseur de lard était tout à fait minime.

3/ Critères de qualité de viande :

Comme on le voit au tableau 6, un effet "race" significatif est mis en évidence pour trois des huit mesures de qualité de viande. Les porcs XPP présentent une moins bonne capacité de rétention d'eau du muscle Fessier Superficiel, un pH ultime plus faible et une couleur plus pâle du muscle Long vaste. La tendance observée pour la couleur du muscle Fessier superficiel et le pouvoir de rétention d'eau du muscle Long vaste est également en leur défaveur. Par contre les autres mesures de pH ne sont pas affectées par le type génétique de l'animal. Aucune interaction race x sexe ne se manifeste de façon notable pour les huit critères étudiés.

TABEAU 6
CRITERES DE QUALITE DE VIANDE (mesurés 24 heures post mortem).

VARIABLES (1)		p H				TEMPS d'IMBIBITION (sec.)		REFLECTANCE (2)		
		Adducteur	L.V.	F.S.	L.D.	L.V.	F.S.	L.V.	F.S.	
	d.l.							d.l.		
Date d'abattage (D)	15	+++	+++	+++	+++	++	++	11	NS	NS
Race (R)	1	NS	+	NS	NS	NS	++	1	+	NS
Père intra-race	15	+++	+++	++	NS	+	++	14	++	+
Sexe (S)	1	+	NS	++	NS	+	++	1	NS	NS
R x S	1	NS	†	NS	NS	NS	NS	1	NS	NS
R x D	15	NS	NS	NS	†	+	NS	11	NS	NS
S x D	15	++	+++	NS	+++	NS	NS	11	NS	NS
Régression sur le poids d'abattage	1	NS	NS	NS	NS	NS	NS	1	NS	NS
Ecart-type résiduel (sE)	251	0,22	0,20	0,20	0,14	57	58	217	66	73
ESTIMEE DES MOYENNES	XPP (n=152) XLB (n=164)	5,79 5,81	5,51 5,58	5,61 5,61	5,40 5,40	92 108	87 113	n=133 n=136	760 733	771 753
sd		0,04	0,03	0,04	0,02	10	10		12	14

(1) L.V. : m. Long vaste
 F.S. : m. Fessier superficiel
 L.D. : m. Long dorsal

(2) Seules les données de réflectance relatives à 12 séries d'abattage ont été analysées ; pour les 4 autres séries, le réflectomètre donnait des valeurs aberrantes ou était en cours de révision.

Un désavantage du Piétrain par rapport au Landrace Belge, quant à sa valeur paternelle en croisement, est donc trouvé pour la qualité technologique de la viande mais il reste relativement minime ; l'infériorité attendue des porcs XPP pour le rendement technologique de la fabrication du "Jambon de Paris", calculée à l'aide de l'équation de prédiction établie par JACQUET et SELLIER (1973), atteint seulement 0,6 p. cent.

Cette différence est très inférieure à ce que pouvait laisser prévoir les résultats obtenus par DUMONT (1974) sur les femelles Landrace Belge et Piétrain. En race pure, un avantage substantiel du Landrace Belge a été trouvé par cet auteur pour les mesures réalisées 24 heures post mortem, en particulier le pH de la viande (0,16 à 0,49 unité selon le muscle considéré) et il a été confirmé par la différence de rendement technologique de la transformation de type "Jambon de Paris" (données non publiées). Les raisons de cette discordance très nette entre les deux études nous échappent ; l'influence d'un effet d'hétérosis favorable qui interviendrait seulement dans le cas du croisement avec un mâle Piétrain ne peut pas être raisonnablement invoquée : les informations disponibles dans la littérature s'accordent pour montrer l'absence d'hétérosis sur la qualité de viande, quel que soit le croisement étudié (SELLIER, 1974).

CONCLUSION

Le mérite économique global des deux types génétiques a été calculé, séparément pour les deux sexes, en tenant compte du coût d'engraissement entre 30-100 kg et du prix de vente de la carcasse.

En appliquant les pondérations économiques données par MOLENAT et al. (1974) pour le gain moyen quotidien (1 g = 0,1 F) et pour l'indice de consommation (1 point = - 64 F), la différence de coût

d'engraissement par porc est en faveur des croisés Landrace Belge dans les deux sexes mais elle est beaucoup plus forte chez les mâles castrés (24 F) que chez les femelles (+ 8 F). Compte-tenu des différences de poids de carcasse avec tête et de prix moyen au kg de carcasse, l'avantage du type XPP pour la recette par porc est de l'ordre de 6,5 F chez les mâles castrés et de l'ordre de 2,5 F chez les femelles.

En définitive, la différence moyenne de mérite économique global peut être évaluée à environ 11,5 F par porc, à l'avantage des descendants de verrats Landrace Belge, mais il y a lieu de souligner que l'avantage de ces derniers est plus marqué chez les mâles castrés (environ 17,5 F) que chez les femelles (environ 5,5 F).

Dans notre comparaison, il n'était pas possible de prendre en considération une autre composante importante du mérite global d'une lignée mâle, à savoir son influence sur la taille de portée. A ce sujet nous pouvons toutefois indiquer que dans une comparaison réalisée récemment en ALLEMAGNE (SCHLOTE, communication personnelle), la différence obtenue pour le nombre moyen de porcelets sevrés dans des portées issues de père Landrace Belge ($8,87 \pm 0,40$) et de père Piétrain ($9,61 \pm 0,23$) n'était pas statistiquement significative.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier M. VANHAECKE, Directeur de l'Union Régionale des Coopératives d'Élevage et d'insémination Artificielle du Nord de la France (FRAIS-MARAIS-LEZ-DOUAI, Nord), et MM. COUROT et BARITEAU, responsables de la Station Expérimentale d'Insémination Artificielle (ROUILLE, Vienne) d'avoir prêté leur concours à la mise en place de cette expérimentation.

BIBLIOGRAPHIE

- DUMONT B.L., 1974. Propriétés sensorielles et qualités technologiques de la viande de trois races (Landrace Belge, Landrace Français et Piétrain). *Journées Rech. Porcine en France 1974*, 233-239, Institut Technique du Porc, Paris.
- FENDER M., HÄDICKE H., SCHLOTE W., FEWSON D., 1975. Ergebnisse des Hybridzuchtversuches in Baden-Wurtemberg. 2. Mitteilung : Prüfung auf Mastleistung und Schlachtkörperwert. *Schweinezucht und Schweinemast*, 23, (5), 132-136.
- JACQUET B., SELLIER P., 1973. Die Eingung der Schinken von Schweinen aus einfachen Kreuzungen der Rassen Large White, Piétrain und Blanc de l'Ouest für die Verarbeitung zu "Pariser Schinken". *Die Fleischwirtschaft*, 53, 1113-1117.
- MOLENAT M., HOUIX Y., POULENC J., 1974. Contrôles d'engraissement et de carcasse en station chez les porcins : bilan et réflexions (1967-1973). *Bull. tech. Dép. Génét. anim. (Inst. nat. Rech. Agron., Fr.)*, n° 18.
- SCHLOTE W., FENDER M., FEWSON D., 1975. Crossing experiments with specialized breeds of swine. I - Prewaning traits. (en préparation).
- SELLIER P., 1974. Le croisement dans l'espèce porcine. *1er Congrès Mondial de Génétique Appliquée à l'Élevage, Madrid, 7-11 Octobre, Volume 1*, 859-871.
- SELLIER P., HOUIX Y., DESMOULIN B., HENRY Y., 1974. Premières observations sur la relation entre conditions nutritionnelles et type génétique chez des porcs femelles. *Journées Rech. Porcine en France. 1974*, 209-219. Institut Technique du Porc, Paris.