67605

VALEUR EN CROISEMENT DE VERRATS LANDRACE FRANCAIS ET PIETRAIN

P. SELLIER (*)

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

En vue de fournir des éléments de réponse à la question du choix d'une lignée mâle pour le croisement terminal, le Département de Génétique Animale de l'I.N.R.A. a mis en place, à partir de 1970, un programme d'évaluation en croisement de divers types génétiques de verrats. L'essai dont les résultats sont rapportés ici est une phase de ce programme expérimental. Le croisement en retour avec un mâle Landrace Français est un plan de croisement à double étage souvent pratiqué en France. Le porc de Piétrain ayant été retenu comme type génétique de référence dans nos comparaisons successives, nous avons évalué, sur un support femelle Landrace x Large White, le mérite de verrats Landrace Français et Piétrain.

MATERIEL ET METHODES

1/ Matériel animal

Cette expérimentation a été mise en place en collaboration avec la Station Expérimentale d'Insémination Artificielle de l'I.N.R.A., située à Rouillé (Vienne). Un échantillon de 8 verrats Landrace Français a été retenu parmi les verrats de cette race présents à l'époque à Rouillé ; ces verrats, nés en 1971-1972 dans 7 élevages différents de l'U.P.R.A., provenaient tous de stations de contrôle individuel et leur indice standard moyen était égal à 133. Sept verrats de Piétrain, nés en 1970 ou 1972 dans 6 élevages différents, ont été mis en service à Rouillé pour les besoins de l'expérience ; trois d'entr'eux provenaient de stations de contrôle individuel et deux étaient issus du troupeau du domaine de l'I.N.R.A. situé à Avord (Cher). La mise en place de la semence des 15 verrats s'est faite au hasard, en Avril-Mai 1973, sur des truies Landrace x Large White réparties dans un grand nombre d'élevages de la zone d'action de la S.E.I.A. Un échantillon de la descendance de ces verrats a été acheté dans les élevages vers le poids de 25 kg : ces porcs ont été affectés pour partie à la comparaison rapportée ici, pour partie à une expérience sur l'interaction génotype x milieu nutritionnel réalisée au domaine de La Minière.

2/ Modalités des contrôles

L'engraissement des animaux a eu lieu, de novembre 1973 à avril 1974, dans les porcheries de type semi-plein air du Centre Expérimental de Sélection Porcine (C.E.S.P.) de Rouillé. Des loges de 7 ou 8 porcs de même type génétique et de même sexe ont été constituées et un dispositif en blocs a été adopté ; chaque bloc comprenait 4 loges représentant les 4 combinaisons sexe-type génétique, réparties au hasard.

Les conditions du contrôle ont été les suivantes :

- début du contrôle de croissance vers 30 kg (à un âge moyen de 91,5 jours),
- alimentation à volonté avec un aliment "croissance" jusqu'à 60 kg environ et un aliment " finition " de 60 kg à l'abattage.
- mesure de la consommation d'aliment par loge entre le jour de la pesée initiale (vers 30 kg) et le jour où le premier porc de la loge est abattu, le poids moyen des porcs à la fin du contrôle de consommation étant de 90 kg.
- abattage au poids vif moyen de 100,9 kg aux Etablissements Archaimbault à Celle-sur-Belle (Deux-Sèvres).

(*) Avec la collaboration de Nathalie BOUTLER, J. GRUAND et D. TASTU.

- le lendemain de l'abattage, mesure du poids et de la longueur de carcasse, de l'épaisseur du lard dorsal, découpe parisienne normalisée d'une demi-carcasse, mesure de 8 critères de qualité de viande. Toutes les carcasses ont été par ailleurs classées selon la grille communautaire.

TABLEAU 1
DISPOSITIF EXPERIMENTAL

SEXE	TYPE GENETIQUE * Bâtiment	♂ PP x ♀ (LF x LW)			♂ LF x ♀ (LF x LW)			EFFECTIF PAR SEXE
		1	2	3	1	2	3	
MALES CASTRES		24	15	24	20	7	19	109
FEMELLES		24	13	22	24	15	23	121
EFFECTIF PAR TYPE GENETIQUE		122 (7 pères, 30 mères)			108 (8 pères, 28 mères)			230

(*) PP = Piétrain
LF = Landrace Français
LW = Large White.

3/ Analyse statistique

Sur un effectif total de 238 porcs mis en contrôle, des données complètes ont été obtenues pour 230 porcs répartis selon le dispositif indiqué au tableau 1. Les mesures de carcasse, critères de qualité de viande mis à part, ont d'abord été corrigées pour les variations de poids vif d'abattage et ajustées au poids de 100 kg, à l'aide des coefficients de régression linéaire calculés sur tout l'échantillon. Les données autres que les mesures de qualité de viande ont été soumises à une analyse de variance à effets fixés (méthode des moindres carrés) basée sur un modèle sans interaction à trois facteurs : bâtiment (trois niveaux), type génétique (deux niveaux), sexe (deux niveaux). Dans le modèle d'analyse appliqué aux variables de qualité de viande, le facteur "date d'abattage" (14 niveaux) remplace le facteur "bâtiment".

RESULTATS

Les résultats de l'analyse de variance et les estimées des moindres carrés sont rapportés dans les tableaux 2, 3 et 4 pour 24 variables. Le test global d'additivité des effets principaux indique une non-conformité au modèle statistique pour 5 variables ; ceci est à relier essentiellement à une interaction bâtiment x type génétique pour les poids de bardière et de panne et l'épaisseur de lard au cou et à une interaction sexe x date d'abattage pour la réflectance et le pouvoir de rétention d'eau du muscle Fessier superficiel. Aucune interaction sexe x type génétique statistiquement significative n'a été décelée mais des tendances se manifestent de ce point de vue pour quelques variables.

Le gain moyen quotidien des descendants de verrats Piétrain (XP) est inférieur de 34 g ($P < 0,01$) à celui des descendants de verrats Landrace (XL), ce qui se traduit par une durée d'engraissement inférieure de $3,8 \pm 1,2$ jours. La différence de vitesse de croissance entre types génétiques est la même dans les deux sexes, bien que la proportion de femelles trouvées pubères à l'abattage soit nettement plus élevée chez les femelles XP (72 %) que chez les femelles XL (37 %).

La consommation journalière d'aliment entre 30 et 90 kg est inférieure de 6 % ($P < 0,01$) chez les porcs XP et aucune différence notable n'est trouvée entre les deux types génétiques pour l'indice de consommation entre les mêmes poids. Il a été possible d'analyser séparément les données de consommation pendant la période dite de "croissance" (30-60 kg) et pendant la période de finition (60-90 kg).

Il apparaît que la différence d'appétit est plus marquée pendant la seconde partie de l'engraissement, notamment chez les mâles castrés ; pour l'efficacité alimentaire, un avantage des croisés Piétrain est observé, entre 30 et 60 kg, chez les femelles (3,06 contre 3,17) alors qu'en finition, un avantage des croisés Landrace tend à se manifester, cette fois dans les deux sexes (3,21 contre 3,27).

TABLEAU 2
CARACTERES D'ENGRASSEMENT

CARACTERE	ANALYSE DE VARIANCE : TESTS F				EFFET TYPE GENETIQUE		EFFET SEXE		ECART-TYPE DE LA DIFFERENCE ENTRE TYPES GENETIQUES ET ENTRE SEXES
	Interactions	Bâtiment	Type génétique	Sexe	XP	XL	Mâles castrés	Femelles	
Gain moyen quotidien 30-100 kg (g)	NS	**	**	***	787	821	836	772	12
Age à l'abattage (j)	NS	***	*	***	183	179	177	185	1,8
Indice de consommation 30-90 kg (kg aliment/kg gain)	NS	NS	NS	NS	3,16	3,15	3,15	3,17	0,05
Consommation journalière 30-90 kg (kg)	NS	*	**	***	2,48	2,64	2,67	2,45	0,05

Relativement aux porcs XL, les porcs XP, dont la carcasse est nettement moins longue (- 5 cm), présentent une composition dans l'ensemble plus favorable (tableau 3) : les différences les plus accusées concernent le rendement en carcasse (+ 0,7 point), le poids du jambon et surtout de la longe (+ 0,5 point pour le rendement en morceaux nobles), le poids du hachage et le poids de la panne (- 15 % en valeur relative).

Par contre, aucune différence significative n'est trouvée pour le poids de bardière et les trois épaisseurs de lard dorsal ; la tendance observée est même en faveur des croisés Landrace de ce point de vue. Une interaction sexe x type génétique, proche du seuil de signification statistique, se manifeste pour le poids de longe, l'avantage du type XP étant plus marqué chez les femelles. Pour le rapport longe/bardière, les moyennes des porcs XP et XL sont respectivement 2,50 et 2,39 chez les femelles et 1,97 et 2,00 chez les mâles castrés.

Les différences de classification des carcasses selon la grille communautaire (tableau 3) reflètent bien le fait que l'avantage des croisés Piétrain pour la valeur de carcasse réside essentiellement dans leur meilleur développement musculaire.

Sur le plan de la qualité de viande (tableau 4), un avantage global des croisés Landrace est mis en évidence. Leur viande présente un meilleur pouvoir de rétention d'eau et, notamment pour le muscle Fessier superficiel, une couleur plus prononcée. Pour le pH ultime de la viande, la supériorité des porcs XL est significative pour le muscle Long dorsal mais elle n'atteint pas le seuil de signification statistique pour les trois muscles du jambon.

Voir tableaux 3 et 4, pages suivantes.

DISCUSSION

Pour bien apprécier la portée générale de nos résultats, il convient à notre sens de garder à l'esprit la différence des conditions d'échantillonnage des pères dans l'un et l'autre type génétique. Les verrats Landrace utilisés présentaient une valeur génétique moyenne supérieure de 20 F environ à la moyenne de la race. Il n'a pas été possible de disposer d'un échantillon aussi "choisi" de verrats Piétrain et il est vraisemblable que leur supériorité génétique par rapport à la moyenne de la race était moins forte que celle des verrats Landrace.

En utilisant 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

TABLEAU 3
CRITERES DE COMPOSITION CORPORELLE

CRITERE	ANALYSE DE VARIANCE : TESTS F				EFFET TYPE GENETIQUE			EFFET SEXE		ECART-TYPE DE LA DIFFERENCE ENTRE TYPES GENETIQUES ET ENTRE SEXES
	Interactions	Bâtiment	Type génétique	Sexe	XP	XL	Mâles castrés		Femelles	
							Mâles castrés			
Poids net sans tête (kg)	NS	NS	**	NS	76,6	75,9	76,4	76,1	0,2	
Tête (kg)	NS	NS	***	NS	4,33	4,16	4,19	4,25	0,03	
Jambon (kg)	NS	**	**	***	8,82	8,70	8,65	8,87	0,04	
Longe (kg)	NS	NS	***	***	12,05	11,75	11,64	12,16	0,08	
Hachage (kg)	NS	NS	***	NS	5,58	5,34	5,44	5,48	0,04	
Poitrine (kg)	NS	NS	*	NS	3,86	3,96	3,90	3,93	0,04	
Bardière (kg)	*	(**)	(NS)	(***)	5,55	5,50	5,96	5,09	0,09	
Panne (kg)	**	(NS)	(****)	(****)	0,94	1,11	1,11	0,95	0,03	
Longueur (mm)	NS	NS	***	NS	948	998	971	975	4	
Lard rein (mm)	NS	NS	NS	***	30,8	30,1	32,3	28,7	0,6	
Lard dos (mm)	NS	NS	NS	***	29,2	28,6	30,5	27,3	0,5	
Lard cou (mm)	*	(NS)	(NS)	(***)	48,0	46,8	49,1	45,8	0,8	
CLASSIFICATION COMMERCIALE DES CARCASSES (GRILLE C.E.E.)					35,4	14,7	12,2	37,9		
					20,2	25,5	8,0	37,8		
					6,36	6,32	6,23	6,45		
					Prix au kg de carcasse (1)					

(1) Conditions économiques de l'hiver 1973-1974.

TABLEAU 4
CRITERES DE QUALITE DE VIANDE
(MESURES 24 HEURES APRES ABATTAGE)

CRITERE	ANALYSE DE VARIANCE : TESTS F						EFFET TYPE GENETIQUE		EFFET SEXE		ECART-TYPE DE LA DIFFERENCE ENTRE TYPES GENETIQUES ET ENTRE SEXES
	Interactions	Date d'abattage	Type génétique	Sexe	XP	XL	Mâles castrés	Femelles			
pH m. Adducteur.	NS	***	NS	*	5,71	5,74	5,76	5,68	0,04		
pH m. Long Vaste	NS	**	NS	*	5,54	5,56	5,59	5,51	0,03		
pH m. Fessier superficiel	NS	**	NS	***	5,68	5,71	5,77	5,63	0,03		
pH m. Long Dorsal	NS	***	*	**	5,39	5,45	5,46	5,39	0,02		
Réflectance m. Long Vaste	NS	***	*	NS	753	730	737	746	9		
Réflectance m. Fessier superficiel	*	(***)	(***)	NS	804	751	772	783	11		
Temps d'imbibition m. Long Vaste (s)	NS	***	***	NS	76	113	100	89	9		
Temps d'imbibition m. Fessier superficiel (s)	*	(***)	**	***	79	104	108	74	8		

est de l'ordre de 4 F par porc, en faveur des croisés Landrace. Du fait de l'avantage de poids avec tête (+ 0,8 kg) et de prix au kg (+0,035 F) des carcasses des croisés Piétrain, leur vente a procuré une recette supérieure de 8 F à celle des carcasses de croisés Landrace ; cette plus-value représente à peu près la moitié de l'écart de prix de vente moyen observé ici entre femelle et mâle castré. Au total, la différence de mérite économique global peut être évaluée à environ 4 F par porc, à l'avantage des descendants de verrats Piétrain.

Une comparaison des deux mêmes types génétiques a été réalisée récemment aux Pays-Bas (VAN DE PAS et al., 1973) mais avec une alimentation rationnée, le taux de restriction étant de l'ordre de 15 % par rapport à l'*ad-libitum*. Ses résultats concordent tout à fait avec les nôtres, quant à la valeur absolue de la différence de vitesse de croissance (32 g). Un avantage un peu plus marqué des croisés Landrace y est toutefois mis en évidence pour l'indice de consommation (3,26 contre 3,35) mais l'écart-type de cette différence n'est malheureusement pas explicitement donné. Cette légère divergence entre les deux études est sans doute à relier à la différence de système d'alimentation ; le fait que l'efficacité alimentaire ait été mesurée jusqu'à 100 kg (au lieu de 90 kg dans notre comparaison) a pu également intervenir puisque nous avons nous-mêmes observé qu'un léger avantage des croisés Landrace semble exister en fin d'engraissement de ce point de vue.

Il est intéressant de rapprocher les différences trouvées ici des résultats obtenus lors de la comparaison des races pures Landrace Français et Piétrain, également en alimentation à volonté (SELLIER et al., 1974). Si l'on considère les différences entre races pures observées en moyenne sur les quatre régimes alimentaires pour le gain moyen quotidien et l'indice de consommation, les écarts observés entre les produits de croisement sont beaucoup plus faibles que les écarts attendus dans l'hypothèse d'une variation génétique strictement additive. Deux éléments entrent en ligne de compte : d'une part l'effet d'hétérosis individuel est deux fois plus fort dans un croisement à 3 voies que dans un croisement en retour, d'autre part l'ensemble des mesures expérimentales de l'hétérosis pour ces deux caractères indique qu'il est particulièrement peu marqué dans la combinaison Landrace x Large White et particulièrement important dans les combinaisons Piétrain x Landrace et Piétrain x Large White (SELLIER, 1974).

Sur le plan de la composition corporelle, compte-tenu de la précision des estimées dans l'une et l'autre comparaison, il y a une bonne concordance entre elles pour le poids net, la longueur de carcasse, le poids de longe et à un degré moindre pour les poids de jambon et de panne. Une divergence sensible entre les deux comparaisons concerne le poids de bardière et l'épaisseur de lard au rein : l'avantage très marqué de la race de Piétrain pour ces deux caractères ne se retrouve pas au niveau des produits de croisement. On peut expliquer cette divergence par une simple fluctuation d'échantillonnage mais on peut aussi invoquer l'influence de l'effet d'hétérosis défavorable trouvé pour certains critères d'adiposité de la carcasse dans des expériences de croisement avec la race de Piétrain (KIRSCH et al., 1963 ; SELLIER et OLLIVIER, 1971 ; LEAN et al., 1972). Dans l'étude de VAN DE PAS et al. (1973), où une dissection des carcasses a été réalisée, un avantage des croisés Piétrain sur les croisés Landrace a été trouvé aussi bien pour le pourcentage de muscle que pour le pourcentage de gras mais cet avantage reste relativement faible.

Du point de vue de la qualité de viande, on peut évaluer à 1,5 point l'avantage attendu des croisés Landrace pour le rendement technologique de la fabrication du jambon de Paris, à partir de l'équation de prédiction établie par JACQUET et SELLIER (1973). Cette supériorité est en accord avec les différences généralement obtenues pour divers critères de qualité de viande entre les races Piétrain et Landrace, en France (DUMONT, 1974) ou à l'étranger (MAC DOUGALL et DISNEY, 1967 ; WALSTRA et al., 1971 ; LEAN et al., 1972).

L'ensemble des résultats de cette comparaison permet d'arriver à la conclusion suivante : si l'on utilise, comme c'est généralement le cas en France, la combinaison Landrace x Large White comme type génétique maternel, l'utilisation du verrot Piétrain pour le croisement terminal donne un résultat économique global un peu supérieur au croisement en retour avec un verrot Landrace Français. Nous n'avons pas pu considérer dans cette étude l'effet de la race paternelle sur la taille de portée mais on peut rappeler à ce sujet que sur un grand nombre de portée, VAN DE PAS et al. (1973) n'ont trouvé aucune différence entre les deux plans de croisement étudiés ici pour le nombre de porcelets sevrés par portée.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les responsables de la Station Expérimentale d'Insémination Artificielle de ROUILLE d'avoir bien voulu collaborer 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, 233-239, Institut Technique du Porc, Paris.
- JACQUET B., SELLIER P., 1973. Die Eignung der Schinken von Schweinen aus einfachen Kreuzungen der Rassen Large-White, Piétrain und Bland de l'Ouest für die Verarbeitung zu "Pariser Schinken". Die Fleischwirtschaft, 53, 1113-1117.
- KIRSCH W., FENDER M., RABOLD K., FEWSON D., SCHOEN P., 1963. Vergleichende Zucht-, Mast- und Ausschlachtungsversuche mit veredelten Landschweinen, Piétrain-Schweinen und F₁-Kreuzungstieren. Züchtungskunde, 35, 254-264.
- LEAN I.J., CURRAN M.K., DUCKWORTH J.E., HOLMES W., 1972. Studies on Belgian Pietrain pigs (1). Anim. Prod., 15, 1-9.
- Mac DOUGALL D.B., DISNEY J.G., 1967. Quality characteristics of pork with special reference to Pietrain, Pietrain x Landrace and Landrace pigs at different weights. J. Food Technol., 2, 285-297.
- 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.
- 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, 209-219, Institut Technique du Porc, Paris.
- SELLIER P., OLLIVIER L., 1971. Résultats d'une expérience de croisement Piétrain x Large White. 1. Performances d'engraissement et d'abattage. Journées Rech. Porcine en France, 19-22, Institut Technique du Porc, Paris.
- VAN DE PAS J.G.C., MINKEMA D., BUITING G.A.J., 1973. Results of crossbreeding experiments with pigs in the Netherlands. 24ème Réun. ann. Féd. Europ. Zootech., Vienne, 23-26 Septembre, 12 p.
- WALSTRA P., MINKEMA D., SYBESMA W., VAN DE PAS J.G.C., 1971. Genetic aspects of meat quality and stress resistance in experiments with various breeds and breed crosses. 22ème Réun. ann. Féd. Europ. Zoot., Versailles, 17-24 Juillet, 13 p.