

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES D'UNE COMPARAISON ENTRE QUATRE RACES PORCINES POUR LA COMPOSITION CHIMIQUE DU TISSU GRAS ET LE TAUX DE GRAS INTRAMUSCULAIRE

Josiane BOUT (1), J.-P. GIRARD (2), P. SELLIER (3), J.-P. RUNAVOT (1), Dominique SALORT (2)

(1) Institut Technique du Porc, Pôle Amélioration de l'Animal, BP 3, 35650 LE RHEU

(2) Institut National de la Recherche Agronomique, Station de Recherches sur la Viande, Theix, 63122 CEYRAT

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

avec la collaboration de Geneviève LE HÉNAFF, M. RENAULT, Y. HOUIX, D. BRAULT et C. PERROCHEAU

1. INTRODUCTION

Les tissus musculaires et adipeux sont les deux matières premières de base de l'industrie de la transformation du porc. Depuis 30 ans environ, l'un des objectifs de l'amélioration génétique est de modifier la part respective de ces deux tissus dans la carcasse, dans le sens d'une augmentation du rapport maigre/gras pour satisfaire les exigences du consommateur. Cette orientation, qui reste toujours d'actualité, se double depuis quelques années d'une préoccupation nouvelle : l'amélioration qualitative du tissu maigre, au travers essentiellement de ses aptitudes technologiques dont les aspects génétiques ont été discutés par SELLIER (1988). La justification de cette diversification dans les objectifs repose sur d'une part l'émergence de préoccupations qualitatives dans l'ensemble de la filière porc et d'autre part sur le fait que la réduction spectaculaire de l'adiposité chez le porc, obtenue notamment par la sélection, n'est pas sans conséquences sur les qualités des tissus de la carcasse.

Dans ce vaste mouvement de redéfinition des objectifs de la sélection, la qualité du tissu gras a été jusqu'à présent considérée comme secondaire en dépit de son rôle important dans la qualité de nombreux produits transformés, en particulier les produits secs. Un constat analogue vaut pour la teneur en gras intramusculaire qui est pourtant une composante primordiale des qualités organoleptiques de la viande de porc (GIRARD *et al.*, 1988, BOUT et GIRARD, 1988).

Dans le souci de compléter nos connaissances sur la variabilité génétique de la qualité du gras et de la teneur en gras intramusculaire, l'ITP et l'INRA ont entrepris en 1986 un programme d'études ayant un double objectif :

1. caractériser les principales races porcines pour la composition chimique du tissu adipeux et du gras intramusculaire,
2. estimer l'héritabilité de ces caractéristiques et étudier leurs relations génétiques avec les performances de croissance et de carcasse.

Dans le présent document, nous présentons les résultats préliminaires de la comparaison raciale concernant les races

Large White, Landrace Français, Landrace Belge et Piétrain. Ils sont complétés par une analyse des corrélations phénotypiques entre les caractéristiques des tissus gras et les performances de croissance et de composition corporelle.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. ANIMAUX

Les animaux de cette comparaison ont été élevés dans cinq bandes de contrôle des stations de contrôle de la descendance, selon un schéma expérimental qui s'inspire d'un dispositif déséquilibré en blocs incomplets.

TABLEAU 1
EFFECTIFS ET STRUCTURE GÉNÉTIQUE DES ÉCHANTILLONS DE CHAQUE RACE

	Effectif total par race	Nombre de pères et mères différents par race	
		pères	mères
Large White	80	37	47
Landrace Français	39	12	22
Landrace Belge	41	18	21
Piétrain	45	23	25
Total	205	90	115

La race large White, représentée par un échantillon de 80 animaux, est présente dans les cinq bandes de contrôle. Les races Landrace Français, Piétrain et Landrace Belge sont réparties dans 2 à 3 bandes, avec des effectifs compris entre 39 et 45 animaux. Par ailleurs, comme l'indique le tableau 1, les effectifs de pères et mères des échantillons des 4 races sont suffisamment nombreux pour souligner leur bonne représentativité.

Ces animaux ont été élevés selon les modalités habituelles des contrôles de performances en vigueur dans les stations

de contrôle de la descendance. Ils sont tous de sexe femelle et ont été élevés par loge de 2 selon un régime à volonté. Les caractéristiques moyennes des aliments distribués sont les suivantes : énergie digestible 3 141 Kcal/kg ; matières grasses : 3,14 % ; matières azotées totales : 18,10 % ; cellulose : 3,88 %. Pour l'ensemble des porcs de la comparaison les moyennes des poids de début de contrôle et du poids d'abattage sont 35,0 et 99,9 kg respectivement.

2.2. PRÉLÈVEMENTS

Le lendemain de l'abattage, après la découpe et les mesures de carcasses, deux prélèvements ont été réalisés sur la demi-carcasse :

– un prélèvement de gras mésentérique (panne) de 100 g environ ;

– une section transversale de l'ensemble longe-bardière au niveau des 13^e-14^e côtes, d'une épaisseur suffisante pour obtenir 100 g de gras sous-cutané (bardière) et 100 g de muscle Long dorsal. La séparation entre le gras sous-cutané et le tissu musculaire est effectuée par désossage préalablement à l'analyse de ces deux fractions.

Les prélèvements sont stockés en chambre froide à -20 °C dans l'attente des analyses.

2.3. CRITÈRES DE COMPOSITION CORPORELLE

Les carcasses ont été caractérisées par quatre critères d'adiposité :

– le poids de bardière et le poids de panne obtenus à partir de la découpe parisienne normalisée en vigueur dans les stations ;

– la moyenne des épaisseurs de lard dorsal au rein et au dos mesurées à la fente selon OLLIVIER (1970) ;

– le taux de gras total dans la carcasse estimé à l'aide de l'équation établie par HAMELIN (1975) :

$$\% \text{ gras} = 43,70 + (127,5 B - 31,9 J - 75,3 L) / D$$

où D, J, L et B sont respectivement les poids de la demi-carcasse découpée, du jambon, de la longe et de la bardière.

2.4. MÉTHODES D'ANALYSES CHIMIQUES

a) Études du gras de panne et de bardière

Teneurs en lipides, eau et protéines stromatiques

La teneur en lipides a été mesurée par la méthode réfractométrique d'ARNETH (1972) sur 1 gramme de broyat environ. Après minéralisation douce de l'échantillon par un mélange d'acide perchlorique et phosphorique (1 v/4 v), la fraction lipidique a été extraite par un solvant non volatil, le chloronaphthalène. La teneur en lipides (donnée en pourcentage) est déterminée par la mesure de l'indice de réfraction de la solution organique.

La détermination de la teneur en eau et matières volatiles a été effectuée sur 10 g de broyat, par pesée avant et après un étuvage de 2 heures à 105 °C (référence 11 D 7 de l'U.I.C.P.A.). La quantité de protéines stromatiques, est obtenue par différence.

Composition en acides gras

L'extraction des lipides s'est effectuée par action combinée d'un broyeur (polytron ou "waring blender") et d'un solvant,

le chloroforme. Une fraction aliquote de 50 mg de lipides a été méthylée selon la technique décrite par CHRISTOPHERSON et GLASS (1969).

La chromatographie en phase gazeuse a été réalisée à l'aide d'un appareil Delsi Di-700 muni d'un détecteur à ionisation de flamme. Elle s'est effectuée sur colonne capillaire. Les conditions d'analyse sont les suivantes : nature de la phase : Carbowax 20 M ; longueur de la colonne : 26 m ; diamètre intérieur : 0,3 mm ; température de la colonne : 190 °C ; température de l'injecteur : 220 °C ; température du détecteur : 250 °C ; gaz vecteur : hélium ; perte de charge : 0,3 bar. Le chromatographe est couplé à un intégrateur numérique qui permet de quantifier le temps de rétention et la surface de chaque pic d'esters méthyliques d'acides gras.

Les pourcentages respectifs d'acides gras saturés, monoinsaturés et polyinsaturés, ainsi que les coefficients d'insaturation et de longueur de chaîne ont été calculés à partir de la composition en acides gras. Pour ces deux derniers coefficients, les formules suivantes ont été utilisées :

$$\text{Coefficient d'insaturation} = \sum p_i n_i / \sum p_i$$

où p_i est le pourcentage de l'acide gras insaturé i et n_i le nombre de doubles liaisons de cet acide gras.

$$\text{Coefficient de longueur de chaîne} = \sum p_i c_i / 100$$

où p_i est le pourcentage de chaque acide gras i et c_i le nombre d'atomes de carbone de cet acide gras.

Ces coefficients rendent compte respectivement du nombre moyen de doubles liaisons des acides gras insaturés et de la longueur moyenne de la chaîne carbonée de l'ensemble des acides gras constitutifs des triglycérides.

b) Étude du gras intramusculaire

Détermination des teneurs en lipides et eau

Comme pour le tissu adipeux, la teneur en lipides du tissu musculaire a été mesurée par réfractométrie, sur 10 g de broyat. Un étuvage de 24 heures de 5 g de broyat à 105 °C permet de calculer la teneur en eau et matières volatiles du tissu musculaire.

Extraction des lipides

Les lipides ont été extraits du tissu musculaire suivant la méthode de MAXWELL *et al.* (1980) : l'extraction du gras est faite sur colonne sèche après une seule élution des composés lipidiques par un mélange méthanol-dichlorométhane (1 v / 9 v).

Préparation des esters méthyliques

La méthylation des lipides de l'extrait suit la méthode de PELICK et MAHADEVAN (1975) modifiée. En effet le benzène utilisé comme solvant a été remplacé par de l'éther de pétrole 60-80 °C.

Les éthers méthyliques sont ensuite chromatographiés comme il a été décrit précédemment.

2.5. ANALYSE STATISTIQUE

Les moyennes par race ont été estimées par la méthode des moindres carrés appliquée à un modèle incluant les effets de la race (4 niveaux) et de la bande de contrôle (5 niveaux)

ainsi que la régression linéaire sur le poids vif d'abattage. Les comparaisons entre races prises 2 à 2 ont été réalisées à l'aide du test t. Les corrélations phénotypiques ont été calculées intra bande de contrôle.

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1. PERFORMANCES DE CROISSANCE ET D'ADIPOSITÉ (Tableau 2)

Conformément à l'attente, les races mixtes Large White et Landrace Français se distinguent des races "culardes" Piétrain et Landrace Belge par une teneur en gras de la carcasse significativement plus élevée : respectivement 23,6 et 24,3 % pour les premières contre 16,7 et 20,4 % pour les secondes. Ces résultats sont tout à fait cohérents avec les moyennes raciales obtenues dans les stations publiques de contrôle de

performances (ANONYME, 1987). Cette cohérence s'étend aux autres critères d'adiposité (poids de bardière et panne, épaisseur de lard dorsal) qui marquent la suprématie de la race Piétrain et à un degré moindre de la race Landrace Belge sur les races mixtes.

Ces données indiquent aussi des différences raciales pour la répartition des tissus gras : comparées aux races mixtes, les races "culardes" (notamment le Landrace Belge ont un moindre développement du gras sous-cutané relativement au gras interne si on se réfère au rapport bardière/panne chez les quatre races étudiées.

Quant à la croissance pondérale de 35 à 100 kg, nos résultats sont globalement en accord avec les références habituelles qui indiquent des croissances significativement plus lentes chez les races Piétrain et Landrace Belge. Seul l'avantage non significatif obtenu par le Landrace Français sur le Large White dans cette étude échappe à cette bonne concordance d'ensemble.

TABLEAU 2
CARACTÉRISTIQUES D'ADIPOSITÉ ET DE CROISSANCE
DES 4 RACES ÉTUDIÉES

	Large White	Landrace Français	Piétrain	Landrace Belge
Poids d'abattage (kg)	100,1	99,5	99,8	100,2
GMQ 35-100 kg (g/j)	786 ± 11 c	812 ± 15 c	668 ± 17 a	721 ± 17 b
Poids de bardière (kg)	3,90 ± 0,08 c	4,09 ± 0,11 c	2,83 ± 0,13 a	3,49 ± 0,13 b
Poids de panne (kg)	0,51 ± 0,02 ab	0,59 ± 0,3 c	0,42 ± 0,03 a	0,57 ± 0,03 bc
Épaisseur de gras dorsal (mm)	16,7 ± 0,4 b	16,7 ± 0,6 b	13,2 ± 0,7 a	16,4 ± 0,7 b
% de gras estimé	23,6 ± 0,4 c	24,3 ± 0,6 c	16,7 ± 0,7 a	20,4 ± 0,7 b

Les moyennes affectées d'une lettre identique, sur une même ligne, ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

3.2. CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DES GRAS DE BARDIÈRE ET DE PANNE

Comme le montrent les données du tableau 3, les caractéristiques des gras de bardière varient sensiblement selon la race. Ainsi les races Landrace Français et Piétrain occupent les positions extrêmes pour la teneur en lipides de ce dépôt adipeux (respectivement 82,9 et 75,0 %), tandis que les races Large White et Landrace Belge obtiennent une valeur intermédiaire et comparable (80 % environ). La moindre teneur en lipides de la bardière de la race de Piétrain se trouve également associée à des teneurs en eau et protéines significativement plus fortes. Tandis que la race Landrace Français compense une teneur élevée des lipides par une teneur en protéines moindre mais non significativement différente.

Des valeurs extrêmes de teneur en eau et lipides de respectivement 29 et 55 % ont été enregistrées chez la race Piétrain avec comme conséquence une inaptitude de ces dépôts à être valorisés dans la fabrication des produits secs. Cette race se démarque également par des pannes plus riches en eau et moins riches en protéines. Par contre la teneur en lipides de la panne est dans l'ensemble assez stable chez les 4 races au vu de ces résultats préliminaires.

La composition en acides gras des dépôts adipeux est également sous la dépendance du facteur racial (tableaux 4 et 5).

C'est ainsi que les races Large White et Landrace Français affichent des lipides de bardière et de panne avec des teneurs significativement plus fortes en acide gras saturés : + 1,7

TABLEAU 3
COMPOSITION CHIMIQUE DES DÉPÔTS ADIPEUX ET DU MUSCLE LONG DORSAL

		Large White	Landrace Français	Piétrain	Landrace Belge
Bardière	% lipides	80,0 ± 0,8 b	82,9 ± 1,1 c	75,0 ± 1,2 a	80,3 ± 1,2 bc
	% eau	12,5 ± 0,4 a	11,5 ± 0,6 a	15,6 ± 0,7 b	12,1 ± 0,6 a
	% assise protéique	7,5 ± 0,6 a	5,6 ± 0,8 a	9,5 ± 1,0 b	7,5 ± 0,9 a
Panne	% lipides	86,7 ± 0,7 a	87,3 ± 1,0 a	87,0 ± 1,2 a	88,3 ± 1,1 a
	% eau	8,3 ± 0,4 a	8,3 ± 0,6 ab	9,8 ± 0,6 b	8,2 ± 0,6 a
	% assise protéique	5,1 ± 0,6 b	4,6 ± 0,8 ab	2,8 ± 0,9 a	3,5 ± 0,9 ab
Long dorsal	% lipides	1,24 ± 0,07 a	1,19 ± 0,10 a	1,67 ± 0,11 b	1,35 ± 0,11 a
	% eau	74,6 ± 0,2 c	74,6 ± 0,2 bc	73,7 ± 0,3 a	74,1 ± 0,3 ab

Les moyennes affectées d'une lettre identique, sur une même ligne, ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

TABEAU 4
COMPOSITION EN ACIDES GRAS (%) DES LIPIDES DE LA BARDIÈRE

Caractère	Large White		Landrace Français		Piétrain		Landrace Belge	
C14:0	1.14	±0.02 ab	1.10	±0.03 ab	1.17	±0.03 b	A1.10	±0.03 a
C16:0	23.79	±0.18 b	23.12	±0.25 ab	23.43	±0.30 b	22.77	±0.28 a
C18:0	15.22	±0.21 b	15.81	±0.28 b	13.87	±0.33 a	14.40	±0.32 a
C16:1	2.54	±0.05 b	2.30	±0.07 a	2.58	±0.09 b	2.30	±0.08 a
C18:1	45.26	±0.26 a	45.00	±0.36 a	45.30	±0.43 a	46.58	±0.41 b
C20:1	0.94	±0.05 b	0.90	±0.07 ab	0.94	±0.08 b	0.67	±0.08 a
C18:2	9.00	±0.16 a	9.43	±0.22 abc	10.14	±0.26 c	9.62	±0.25 b
C18:3	0.61	±0.02 a	0.68	±0.02 b	0.68	±0.02 b	0.68	±0.02 b
C20:2	0.53	±0.04 a	0.54	±0.05 ab	0.69	±0.06 b	0.58	±0.06 ab
C20:4	0.07	±0.02 a	0.06	±0.03 a	0.12	±0.03 ab	0.17	±0.03 b
% saturés	40.7	±0.3 b	40.7	±0.4 b	39.0	±0.5 a	38.8	±0.5 a
% monoinsaturés	49.0	±0.3 a	48.5	±0.4 a	49.1	±0.5 ab	49.9	±0.4 b
% polyinsaturés	10.3	±0.2 a	10.8	±0.3 ab	11.9	±0.3 c	11.38	±0.3 b
Coefficient d'insaturation	1.189	±0.004 a	1.199	±0.005 ab	1.214	±0.006 b	1.206	±0.006 b
Coefficient de longueur de chaîne	17.46	±0.01 a	17.47	±0.01 ab	17.47	±0.01 ab	17.48	±0.01 b

Les moyennes affectées d'une lettre identique, sur une même ligne, ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

à 1,9 % et + 1,9 à + 2,8 % respectivement, par rapport aux races culardes. Cette plus forte teneur en acide gras saturés a principalement pour origine l'acide stéarique (C18:0) qui joue un rôle essentiel dans la fermeté des gras : plus cette teneur est élevée, plus les gras sont fermes. A l'inverse les dépôts adipeux des races à fort développement musculaire se distinguent par une plus forte teneur en acides gras insaturés. La race Landrace Belge présente la particularité d'avoir une plus forte teneur en acides gras monoinsaturés (C18 :1 en particulier) tant dans la bardière que dans la panne. La race Piétrain se distingue plus par des tissus adipeux riches en acides gras polyinsaturés et principalement en acide linoléique (C18:2), confirmant ainsi les résultats de WOOD (1973) et de PASCAL *et al.* (1975) pour partie.

Comme l'ont indiqué GIRARD *et al.* (1988), les acides gras polyinsaturés et plus spécifiquement l'acide linoléique (C18:2) jouent à l'inverse de l'acide stéarique sur la consistance des dépôts adipeux et des teneurs élevées accompagnent l'apparition de gras mous et huileux. Ceci signifie que les gras des races à très fort développement musculaire ont des propriétés technologiques susceptibles de perturber certaines fabrications (produits secs).

Du point de vue de la comparaison des gras de panne et de bardière, il vaut d'être noté comme BUCHARLES et GIRARD (1987) que le gras interne (panne) est plus riche en lipides et moins riche en eau et protéines que le gras de couverture. Par ailleurs, le degré d'insaturation du gras périrénal est plus faible que celui de la bardière.

TABEAU 5
COMPOSITION EN ACIDES GRAS (%) DES LIPIDES DE LA PANNE

Caractère	Large White		Landrace Français		Piétrain		Landrace Belge	
C14:0	1.24	±0.02 c	1.14	±0.03 ab	1.20	±0.03 bc	1.11	±0.03 a
C16:0	26.57	±0.19 c	25.43	±0.26 ab	25.99	±0.31 b	25.26	±0.30 a
C18:0	22.47	±0.24 c	22.85	±0.34 c	20.17	±0.39 a	21.23	±0.38 b
C16:1	2.00	±0.06 c	1.78	±0.08 ab	2.05	±0.09 bc	1.74	±0.09 a
C18:1	37.25	±0.34 a	38.00	±0.46 a	37.39	±0.54 a	39.60	±0.53 b
C20:1	0.72	±0.04 a	0.78	±0.05 a	0.79	±0.06 a	0.79	±0.06 a
C18:2	7.93	±0.22 a	7.97	±0.31 a	10.32	±0.36 b	8.36	±0.35 a
C18:3	0.56	±0.02 a	0.55	±0.03 a	0.70	±0.04 b	0.57	±0.03 a
C20:2	0.33	±0.02 a	0.40	±0.03 a	0.39	±0.03 a	0.36	±0.03 a
C20:4	0.03	±0.01 a	0.03	±0.02 a	0.01	±0.2 a	0.01	±0.02 a
% saturés	50.9	±0.3 b	50.2	±0.4 b	48.1	±0.5 a	48.3	±0.5 a
% monoinsaturés	40.1	±0.4 a	40.8	±0.5 a	40.4	±0.6 a	42.3	±0.5 b
% polyinsaturés	8.9	±0.3 a	9.0	±0.4 a	11.5	±0.4 b	9.4	±0.4 a
Coefficient d'insaturation	1.196	±0.005 a	1.196	±0.007 a	1.237	±0.009 b	1.194	±0.009 a
Coefficient de longueur de chaîne	17.39	±0.01 a	17.43	±0.01 bc	17.41	±0.01 b	17.43	±0.01 c

Les moyennes affectées d'une lettre identique, sur une même ligne, ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

3.3. CARACTÉRISTIQUES DES LIPIDES DU MUSCLE LONG DORSAL

Les teneurs en eau et lipides du muscle Long dorsal soulignent un effet racial comme une grande partie des variables précédemment examinées. La plus faible teneur en eau du muscle Long dorsal des porcs Piétrain, et à un moindre degré des animaux Landrace Belge, confirment les observations habituelles de la littérature et en particulier celles de MONIN *et al.* (1986). Pour la teneur en lipides, seuls les animaux Piétrain se démarquent avec une teneur moyenne de 1,67 % significativement supérieure de 24 à 40 % à celle des trois autres races. La race Landrace Belge arrive en deuxième position pour cette variable, mais n'a pas d'avantage significatif sur les races Large White et Landrace Français.

Les résultats relatifs au Piétrain vont globalement à l'encon-

tre des références rapportées par UNSHELM *et al.* (1972), WOOD et LISTER (1973 et LABER (1986) cité par SCHWORER *et al.* (1987) qui classent le Piétrain comme une race à faible teneur en gras intramusculaire. Tandis que plusieurs auteurs n'opèrent pas de distinction entre races pour cette variable (LENGERKEN *et al.*, 1983 ; SCHMITTEN *et al.*, 1984, cités par SCHWORER *et al.* (1987) ; MONIN *et al.*, résultats à publier). Seuls FABBRI *et al.* (1971) appuient les résultats de cette comparaison, puisqu'ils tendent à établir une dichotomie entre les races à fort développement musculaire et les races mixtes pour la teneur en gras intramusculaire du muscle Long dorsal. Le fait que les animaux Piétrain sont plus âgés de 3 à 4 semaines à 100 kg de poids vif et que le gras intramusculaire se développe plus tardivement que les autres dépôts adipeux (HENRY *et al.*, 1976) est vraisemblablement à l'origine de la teneur en gras intramusculaire plus élevée chez cette race.

TABLEAU 6
COMPOSITION EN ACIDES GRAS (%) DES LIPIDES DU MUSCLE LONG DORSAL

Caractère	Large White		Landrace Français		Piétrain		Landrace Belge	
C14:0	0.95	±0.11 a	0.96	±0.14 a	0.95	±0.17 a	1.21	±0.16 a
C16:0	24.59	±0.32 b	24.19	±0.41 ab	23.80	±0.50 ab	22.94	±0.48 a
C18:0	13.63	±0.31 b	13.57	±0.41 ab	12.17	±0.49 a	12.68	±0.47 ab
C16:1	3.74	±0.11 a	3.50	±0.14 a	4.49	±0.17 b	3.61	±0.16 a
C18:1	44.34	±0.53 a	43.97	±0.69 ab	46.98	±0.83 c	46.07	±0.80 bc
C20:1	0.61	±0.05 a	0.67	±0.06 a	0.62	±0.08 a	0.56	±0.07 a
C18:2	8.01	±0.43 a	9.04	±0.57 a	7.51	±0.68 a	8.30	±0.65 a
C18:3	0.21	±0.02 b	0.28	±0.03 b	0.14	±0.03 a	0.22	±0.03 b
C20:2	0.54	±0.11 a	0.56	±0.15 ab	0.40	±0.18 a	0.93	±0.17 b
C20:4	1.79	±0.19 a	1.62	±0.25 a	1.47	±0.30 a	1.61	±0.29 a
% saturés	39.8	±0.5 b	39.4	±0.7 ab	37.6	±0.8 a	37.5	±0.8 a
% monoinsaturés	49.0	±0.6 a	48.4	±0.7 a	52.4	±0.9 b	50.6	±0.9 a
% polyinsaturés	11.2	±0.7 a	12.1	±0.9 a	10.1	±1.0 a	11.9	±1.0 a
Coefficient d'insaturation	1.259	±0.017 a	1.268	±0.022 a	1.221	±0.026 a	1.264	±0.025 a
Coefficient de longueur de chaîne	17.45	±0.013 a	17.46	±0.017 ab	17.45	±0.020 a	17.49	±0.019 b

Les moyennes affectées d'une lettre identique, sur une même ligne, ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

La composition en acides gras du muscle Long dorsal (tableau 6) n'indique pas de différences raciales notoires. Le pourcentage d'acide gras saturés tend à être légèrement inférieur chez les races culardes et les lipides du lard dorsal des animaux Piétrain, sont mieux pourvus en acides gras monoinsaturés. Par contre, aucune différence n'est perceptible dans la composition en acides gras polyinsaturés des quatre races.

3.4. RELATION ENTRE LES PERFORMANCES DE CROISSANCE ET D'ADIPOSITÉ ET LES CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DES DÉPÔTS ADIPEUX ET DU GRAS INTRAMUSCULAIRE DU LONG DORSAL

Les corrélations intra-race entre les performances zootechniques (GMQ et taux de gras) et les caractéristiques chimiques des différents tissus étudiés sont rapportées au tableau 7).

Les relations entre la teneur en gras et les caractéristiques de la panne et de la bardière sont très cohérentes. C'est ainsi que la teneur en gras de la carcasse est corrélée positivement avec la teneur en lipides de ces deux tissus (respecti-

vement +0.27 et +0.49) et négativement avec leur teneur en eau (respectivement -0.39 et -0.63). Sur le plan qualitatif, la consistance du tissu adipeux, appréciée par la teneur en acides gras saturés, apparaît d'autant plus ferme que la teneur en gras de la carcasse est forte. A contrario, la teneur en acides gras polyinsaturés tend à être d'autant plus faible que la carcasse est couverte ($r = -0.52$ et -0.61 pour la bardière et la panne respectivement). Les corrélations avec la vitesse de la croissance sont moins marquées et plus variables.

La teneur en lipides de la bardière est corrélée positivement avec le GMQ ($r = 0.24$) et négativement avec la teneur en eau. Le coefficient d'insaturation des gras de bardière et panne tend à être d'autant plus faible que la croissance est plus forte ($r = -0.19$ et -0.26 respectivement).

Au vu de ces résultats et en accord avec la littérature, une tendance se dégage : des animaux à adiposité élevée et à croissance rapide déposent des gras plus riches en lipides, plus pauvres en eau. Les acides gras constitutifs des lipides de ces tissus sont de type plus saturé. Ces tissus sont donc plus appropriés à la transformation en produits secs.

TABEAU 7
CORRÉLATIONS PHÉNOTYPIQUES ENTRE LES PERFORMANCES DE CROISSANCE ET D'ADIPOSITÉ
ET LES CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DES DÉPÔTS ADIPEUX ET DE GRAS INTRAMUSCULAIRE DU LONG DORSAL

		GMQ (g / j)	% GRAS
Muscle Long dorsal	% eau	0.07	-0.11
	% lipides	0.04	-0.13
	% saturés	0.04	0.10
	% monoinsaturés	0.11	-0.10
	% polyinsaturés	-0.12	0.01
	Coefficient d'insaturation	-0.09	0.01
Bardière	% eau	-0.20*	-0.63**
	% lipides	0.24**	0.49**
	% saturés	0.14	0.43**
	% monoinsaturés	-0.07	-0.12
	% polyinsaturés	-0.13	-0.52**
	Coefficient d'insaturation	-0.19**	-0.37**
Panne	% eau	-0.06	-0.39**
	% lipides	-0.06	0.27**
	% saturés	0.12	0.25**
	% monoinsaturés	0.08	0.20**
	% polyinsaturés	-0.27**	-0.61**
	Coefficient d'insaturation	-0.26**	-0.54**

* Corrélations significatives au seuil de 5 %

** Corrélations significatives au seuil de 1 %

Les corrélations entre les paramètres zootechniques et les caractéristiques des lipides du tissu musculaire sont faibles et non significatives. En particulier, il vaut d'être souligné l'indépendance entre la teneur en gras de la carcasse et la quantité de gras intramusculaire. Cette conclusion, conforme aux résultats de DUNIEC *et al.* (1961), n'est pas partagée par MONIN *et al.* (1982), et GIRARD *et al.* (1988). Toutefois les analyses récentes de JUST *et al.*, (1983) et de SCHWÖRER *et al.*, (1987) sur quelques milliers d'animaux confirment l'absence de relation phénotypique marquée entre les critères de composition corporelle et la teneur en gras intramusculaire du Long dorsal (corrélations inférieures à 0.20 en valeur absolue). De plus ces auteurs indiquent une héritabilité élevée de cette dernière variable et une corrélation génétique plus marquée avec la croissance qu'avec les variables de composition corporelle.

CONCLUSION

A l'issue de l'examen des résultats préliminaires de cette comparaison raciale, quelques tendances méritent d'être soulignées. Globalement la race Piétrain se distingue nettement des trois autres races. Le gras de couverture est plus pauvre en lipides et plus riche en eau et protéines, tandis que les races Large White, Landrace Français et Landrace Belge ont des caractéristiques assez voisines en la matière. Les lipides des gras de couverture et interne de la race Piétrain sont plus riches en acides gras polyinsaturés et se démarquent des lipides des races Large White et Landrace Français qui sont au contraire mieux pourvus en acides gras saturés.

Les animaux Landrace Belge ont une situation intermédiaire vis-à-vis de ces caractéristiques. Contrairement à l'idée communément admise, les animaux Piétrain ont une teneur en gras intramusculaire du muscle Long dorsal significativement supérieure à celle des trois autres races. Enfin, la teneur en eau et le coefficient d'insaturation des gras de bardière et panne sont corrélés négativement avec la vitesse de croissance et la teneur en gras tandis que la teneur en gras intramusculaire est totalement indépendante de ces deux variables.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1987. Performances et Sélections, n°87-08, 1-8.
- ARNETH W., 1972. Fleischwirtschaft, **52**, 1455-1458.
- BOUT J., GIRARD J.P., 1988. Journées Rech. Porcine en France, **20**, sous presse.
- BUCHARLES C., GIRARD J.P., 1987. Industr. Alimen. Agric., **104**, 523-527.
- CHRISTOPHERSON S.W., GLASS R.L., 1969. J. Dairy Sci, **52**, 1289-1290.
- DESMOULIN B., 1978. Journées Rech. Porcine en France, **10**, 211-234.
- DUNIEC H., KIELANOWSKI J., OSINSKA Z., 1961. Anim. Prod., **3**, 195-198.
- FABBRI R., MANFREDINI M., SEMPRINI P., 1971. 22^e Réunion annuelle de la F.E.Z., Versailles, 4 pp.
- GIRARD J.P., DENOYER C., DESMOULIN B., GANDEMER G., 1983. Rev. Franç. Corps Gras, **30** (2), 73-79.
- GIRARD J.P., BOUT J., SALORT D., 1988. Journées Rech. Porcine en France, **20**, 255-278.
- HAMELIN M., 1975. Document ITP, non publié.
- HENRY M. BARRAUD C., GRIMAULT M.L., 1979. Med. Nutr., **3**, 187-192.
- JUST A., PEDERSEN O.K., JORGENSEN H., KRUSE V., 1983. Report n°548, Nat. Inst. Anim. Sci., Denmark, 36 pp.
- MAXWELL R.J., MARMER W.N., ZUBILLAGA M.P., DALICKAS G.A., 1980. J. Assoc. Anal. Chem., **63**, 600-603.
- MONIN G., GIRARD J.P., SELLIER P., OLLIVIER L., 1982. Sci. Alim., **2**, 107-112.
- MONIN G., TALMANT A., LABORDE D., ZABARI M., SELLIER P., 1986. Meat Sci, **16**, 307-316.
- OLLIVIER L., 1970. Ann. Génét. Sél. anim., **2**, 311-324.
- PASCAL G., MACAIRE J.P., DESMOULIN B., BONNEAU M., 1975. Journées Rech. Porcine en France, **7**, 203-214.
- PELICK N., MAHADEVAN V., 1975. In : Perkins E.G. (Ed.), Analysis of lipids and lipoproteins, 24, American Oil Chemistry Society, Champaign, Illinois, USA.
- SCHMITTEN F., HUBBERS B., SCHEPERS K.H., FESTERLING A., 1984. Züchtungskunde, **24**, American, **56**, 280-292.
- SCHWÖRER D., MOREL P., REBSAMEN A., 1987. Der Tierzüchter, **39**, 392-394.
- SELLIER P., 1988. Journées Rech. Porcine en France, **20**, 227-242.
- UNSHELM J., KALLWEITE E., OLDIGS B., SCHRODER J., PFLEIDERER U.E., SCHUTZBAR W.V., 1972. Züchtungskunde, **44**, 42-55.
- WOOD J.D., 1973. Anim. Prod., **17**, 281-285.
- WOOD J.D., LISTER D., 1973. J. Sci. Food Agric., **24**, 1449-1456.