

# COMPARAISON DES CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET TECHNOLOGIQUES DES TISSUS MAIGRE ET GRAS DE TROIS RACES PORCINES FRANÇAISES (LARGE WHITE, LANDRACE FRANÇAIS ET PIÉTRAIN)

## 2 - Caractéristiques de la bardière

R. GUÉBLEZ (1), P. SELLIER (2), J.P. RUNAVOT (1)

(1) I.T.P. - Pôle Amélioration de l'Animal, BP 3, 35650 Le Rheu

(2) I.N.R.A - Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78352 Jouy-en-Josas Cédex

avec la collaboration de

M. BOUFFAUD, J. BOULARD, D. BRAULT, Marie-Hélène LE TIRAN et H. NAJI

Cent quatre vingt porcs femelles, mâles entiers ou castrats, des races Large White (LW), Landrace Français (LF) ou Piétrain (Pi) ont été comparés sur les teneurs en eau, lipides et protéines, ainsi que sur la composition en acides gras de leur bardière.

La race Piétrain présente des gras à teneurs en eau et protéines beaucoup plus élevées que les deux autres races, ainsi qu'un degré d'insaturation beaucoup plus important (teneur en eau : Pi : 18,6 % ; LW : 13,8 % ; LF : 12,8 % ; % d'acides gras polyinsaturés : Pi : 16,8 % ; LW : 13,8 % ; LF : 13,0 %).

Le gras des mâles entiers a également une teneur en eau et en protéines, et un degré d'insaturation beaucoup plus élevés que le gras des femelles et surtout des castrats (teneur en eau : mâles entiers : 18,9 % ; femelles : 14,5 % ; castrats : 11,8 % ; % d'acides gras polyinsaturés : mâles entiers : 16,2 % ; femelles : 14,2 % ; castrats : 13,3 %).

Dans la race Piétrain, les castrats ont une qualité de gras globalement convenable alors que celle des femelles et surtout des mâles entiers est mauvaise : ainsi la bardière des verrassons Piétrain contient 25 % d'eau et seulement 61 % de lipides.

### **Comparison of three French pig breeds (Large White, French Landrace and Piétrain) on the biochemical and technological characteristics of their lean and fat tissues. Characteristics of the backfat.**

One hundred and eighty female, entire male or castrated male pigs from the Large White (LW), French Landrace (LF) or Pietrain (Pi) breeds were compared on the water, lipid, protein and fatty acids contents of their backfat.

The Pietrain breed had higher water and protein contents in their backfat, and a much higher degree of insaturation of fatty acids than both other breeds (water content : Pi : 18.6 % ; LW : 13.8 % ; LF : 12.8 % ; % polyunsaturated fatty acids : Pi : 16.8 % ; LW : 13.8 % ; LF : 13.0 %).

The backfat of entire males showed higher water and protein contents, a higher amount of unsaturated fatty acids than females and castrates (water content : entire males : 18.9 % ; females : 14.5 % ; castrates : 11.8 % ; % polyunsaturated fatty acids : entire males : 16.2 % ; females : 14.2 % ; castrates : 13.3 %).

In the Pietrain breed, castrates had a rather satisfactory fat quality whereas females and - still more - entire males had a very poor fat quality : e.g. backfat of Pietrain entire males had 25 % water and only 61 % lipids.

## INTRODUCTION

Depuis une trentaine d'années, l'objectif prioritaire dans l'amélioration de la qualité des carcasses a été l'augmentation de la teneur en tissu maigre et, corrélativement, la diminution de la teneur en tissu gras ; la dernière décennie est en outre caractérisée par la prise en compte de critères de qualité du tissu maigre. Le tissu gras apparaît ainsi, à première vue, comme un «parent pauvre», simple sous-produit d'un système visant avant tout à produire du maigre. Déjà, JACQUET (1988) s'était inscrit en faux contre cette attitude, en rappelant les qualités technologiques souhaitées pour le tissu gras, en particulier dans la fabrication des produits secs. A la même époque, GIRARD et al. (1988) ont effectué une revue des facteurs de variations de la qualité des tissus gras, et BOUT et al. (1988, 1989) ont présenté les résultats d'une comparaison des races Large White, Landrace Français, Landrace Belge et Piétrain quant aux caractéristiques du gras des porcs femelles. L'objet de cet article est de renouveler cette comparaison, en excluant le Landrace Belge qui n'est pratiquement plus utilisé en France aujourd'hui, mais en y ajoutant une comparaison des trois types sexuels (femelles, mâles entiers et mâles castrés), et ce dans le cadre d'une étude beaucoup plus large prenant aussi en compte un important éventail de critères technologiques et physico-chimiques du tissu maigre (GUÉBLEZ et al., 1993).

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le détail du protocole expérimental est donné par GUÉBLEZ et al. (1993) : pour chacune des trois races Large White, Landrace Français et Piétrain, environ 60 porcelets issus de 20 portées de pères différents ont été placés à la station de contrôle de performances du Rheu (Ille-et-Vilaine), à raison d'une femelle, un mâle entier et un mâle castré par portée ; ces animaux ont été engraisés en alimentation à volonté, puis abattus à un poids vif moyen de 104 kg aux établissements Cooperl Industries à Montfort (Ille-et-Vilaine), où de nombreux prélèvements et mesures relatifs à la qualité du tissu maigre ont été effectués. De plus, le lendemain de l'abattage, un échantillon de 150 à 250 grammes de bardière a été prélevé au niveau des dernières côtes : cet échantillon comprenant les deux couches de la bardière et soigneusement paré de tout fragment de couenne ou de muscle a été congelé.

L'analyse de ces échantillons a été effectuée par l'Institut de Transfert et de Recherche sur les Lipides de Rennes, après 8 mois de congélation. Les échantillons décongelés ont été broyés soigneusement avant de subir les trois analyses suivantes :

- a) *teneur en lipides* : environ 3 g de broyat, pesés exactement à 0,1 mg près, sont séchés à l'aide de sulfate de sodium anhydre, puis la fraction lipidique est extraite à l'éther de pétrole 40-60 au Soxhlet pendant 4 heures.
- b) *teneur en eau* : la teneur en eau est déterminée sur environ 0,5 g de broyat (pesé à 0,1 mg près) dispersé dans 20 ml d'un mélange à 1/1 de méthanol et de chloroforme anhydres, en utilisant la méthode de Karl Fisher.
- c) *composition en acides gras de la fraction lipidique* : l'analyse est réalisée à partir de 1 g de l'extrait lipidique, après transestérification dans la potasse méthanolique, en suivant le mode opératoire de la norme française NFT60-233. Les esters méthyliques des acides gras sont extraits à l'heptane

puis analysés par chromatographie en phase gazeuse sur une colonne capillaire (CP WAX 58 CB, diamètre : 0,25 mm, longueur : 50 m). Les différents esters méthyliques sont identifiés par comparaison avec des mélanges étalons (Rotichron).

D'autres variables ont été calculées à partir des résultats des analyses précédentes :

- la teneur en protéines du stroma a été estimée par différence, à partir de la teneur globale en eau et en lipides ;
- les pourcentages respectifs d'acides gras saturés, monoinsaturés et polyinsaturés ont été calculés à partir de la composition de la fraction lipidique, de même que les coefficients d'insaturation et de longueur de chaîne, définis comme suit :
  - 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. Ce coefficient représente donc le nombre moyen de doubles liaisons des acides gras insaturés.
  - coefficient de longueur de chaîne =  $\sum p_i c_i / 100$ ,  
où  $p_i$  est le pourcentage de l'acide gras  $i$  et  $c_i$  son nombre d'atomes de carbone : ce coefficient représente la longueur moyenne de la chaîne carbonée de l'ensemble des acides gras.

## 2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 2.1. Analyse de variance ; effet du poids vif d'abattage

Les données ont été analysées selon un modèle comprenant les effets de la race, du type sexuel et de l'interaction race x type sexuel, le poids vif d'abattage étant placé en covariable. Les résultats de l'analyse de variance sont présentés au tableau 1 ; ce tableau donne également l'estimée du coefficient de régression linéaire sur le poids vif de chaque variable pour laquelle le coefficient est significativement non nul.

Pour les teneurs en eau, lipides et protéines, les effets race et type sexuel sont très hautement significatifs. L'interaction race x type sexuel est également significative pour ces trois variables, ainsi que le coefficient de régression linéaire sur le poids vif : l'augmentation du poids vif correspond à une diminution de la teneur en eau et en protéines et à une augmentation de la teneur en lipides, et les écarts causés par une variation de 20 kg de poids vif atteignent ou dépassent un écart-type du caractère.

Les résultats d'analyse de variance sont présentés pour les acides gras dont la teneur moyenne atteint 0,1 %. On note, ce qui est classique, les taux importants des acides C16:0, C18:0, C18:1 et C18:2, qui représentent 94 % des triglycérides de nos échantillons ; d'une manière générale, les effets de la race et du sexe sont significatifs, mais pas leur interaction (sauf pour C18:0). L'augmentation de poids vif se traduit par une augmentation significative des teneurs en C16:0 et une diminution significative de celles en C18:2, C18:3, C20:2 et C20:4.

Pour toutes les variables synthétiques calculées à partir de la composition de la fraction lipidique, les effets de la race et du type sexuel sont hautement significatifs. Par contre, l'interaction race x type sexuel n'est significative que pour la teneur en acides gras saturés. Une augmentation du poids vif s'accompagne pour l'essentiel d'une augmentation de la teneur en acides saturés et d'une diminution en acides gras polyinsaturés, l'effet

**Tableau 1** - Analyse de variances des variables de composition du tissu gras

Critère (1)	Race	Type sexuel	Interaction race x type sexuel	Régression sur le poids vif en kg (2)	Ecart-type résiduel	Moyenne générale
% eau	***	***	**	-0,14 **	3,86	15,01
% lipides	***	***	***	0,33 ***	5,54	77,58
% protéines	***	***	*	-0,18 ***	3,61	7,41
% C14:0	***	*	NS	-	0,12	1,39
% C16:0	***	***	NS	0,05 ***	1,08	24,87
% C16:1	***	NS	NS	-	0,29	2,15
% C17:0	NS	***	NS	-	0,11	0,45
% C17:1	NS	***	NS	-	0,09	0,41
% C18:0	***	***	*	0,03 *	1,25	14,69
% C18:1	***	***	NS	-	1,67	40,17
% C18:2	***	***	NS	-0,08 *	1,83	12,47
% C18:3	***	***	NS	-0,005 **	0,16	1,03
% C20:0	***	NS	NS	-	0,05	0,23
% C20:1	NS	NS	NS	-	0,18	1,07
% C20:2	***	***	NS	-0,003 *	0,12	0,60
% C20:3	**	***	NS	-	0,05	0,18
% C20:4	***	***	NS	-0,002 **	0,04	0,19
% acides gras saturés	***	***	*	0,07 *	1,98	41,71
% monoinsaturés	***	***	NS	0,01 *	1,73	43,84
% polyinsaturés	***	***	NS	-0,09 **	2,04	14,47
Coef. d'insaturation	***	***	NS	-0,001 **	0,034	1,274
Coef. de longueur de chaîne	***	***	NS	-0,001 *	0,031	17,43

\*\*\* :  $P < 0,001$  ; \*\* :  $P < 0,01$  ; \* :  $P < 0,05$  ; NS : non significatif

(1) effectifs :

172 observations pour les teneurs en eau, lipides et protéines

178 observations pour les autres variables

(2) seuls les coefficients de régression significativement non nuls sont donnés

du poids sur la teneur en acides monoinsaturés étant significative, mais faible.

La composition moyenne du gras des animaux de notre échantillon est proche de celle obtenue par BOUT et al. (1989), pour les mêmes races et dans des conditions d'alimentation similaires, avec en particulier utilisation d'un aliment basé essentiellement sur le blé, l'orge et le tourteau de soja 48, avec peu ou pas de graisse animale (2 % de limite d'incorporation) ; le profil d'acides gras correspond à celui énoncé par BUCHARLES et al. (1987) pour des régimes à base d'orge.

L'effet du poids sur les teneurs en eau, lipides et protéines du gras a été peu étudié autour de 100 kg ; selon WOOD (1984) cité par DELPECH et LE FAUCHEUR (1986), l'évolution de ces teneurs avec l'âge semble linéaire de 80 à 200 jours, et à partir de données de cet auteur ou de BUCHARLES (1987), on aboutit à des coefficients de régression d'environ -0,20 % par kilo pour la teneur en eau et +0,25 % par kilo pour la teneur en

lipides, chiffres du même ordre de grandeur que les nôtres.

La tendance à l'augmentation du degré de saturation du gras de la bardière avec le poids, autour de 100 kg, est conforme à la littérature (SELLIER, 1983 ; GIRARD et al., 1988). Cependant, au-delà de 100 kg, certains auteurs estiment cette tendance à un niveau plus faible que celui trouvé ici (GIRARD et al., 1983, entre 100 et 120 kg) ou trouvent même une tendance inverse (ALBAR et al., 1990, entre 115 et 135 kg).

## 2.2. Moyennes des moindres carrés par race et par type sexuel

Le tableau 2 donne les estimées des moindres carrés, obtenues sans prendre en compte l'interaction race x type sexuel, pour l'ensemble des variables ; les 5 variables pour lesquelles cette interaction est significative ont leurs estimées données pour chaque combinaison race x type sexuel au tableau 3. Les estimées des moindres carrés du GMQ et du taux de muscle sont également rappelées au tableau 2.

**Tableau 2** - Moyennes ( $\pm$  erreur standard), par race et par type sexuel des variables de composition du tissu gras

Critère	Large White	Landrace Français	Piétrain	Femelles	Mâles	Castrats
% eau	13,80 $\pm$ 0,52 a	12,79 $\pm$ 0,52 a	18,60 $\pm$ 0,55 b	14,48 $\pm$ 0,54 a	18,90 $\pm$ 0,56 b	11,81 $\pm$ 0,54 c
% lipides	79,42 $\pm$ 0,76 a	81,46 $\pm$ 0,75 a	71,58 $\pm$ 0,80 b	79,25 $\pm$ 0,79 a	70,30 $\pm$ 0,81 b	82,91 $\pm$ 0,79 c
% protéines	6,79 $\pm$ 0,48 a	5,75 $\pm$ 0,48 a	9,81 $\pm$ 0,51 b	6,26 $\pm$ 0,50 a	10,80 $\pm$ 0,51 b	5,28 $\pm$ 0,50 a
% C14:0	1,38 $\pm$ 0,01 a	1,35 $\pm$ 0,01 a	1,44 $\pm$ 0,02 b	1,39 $\pm$ 0,02 ab	1,36 $\pm$ 0,02 a	1,43 $\pm$ 0,02 b
% C16:0	25,29 $\pm$ 0,14 a	24,87 $\pm$ 0,14 b	24,44 $\pm$ 0,15 c	24,75 $\pm$ 0,14 a	24,13 $\pm$ 0,15 b	25,72 $\pm$ 0,15 c
% C16:1	2,18 $\pm$ 0,04 a	1,99 $\pm$ 0,04 b	2,29 $\pm$ 0,04 c	2,15 $\pm$ 0,04 a	2,13 $\pm$ 0,04 a	2,17 $\pm$ 0,04 a
% C17:0	0,46 $\pm$ 0,01 a	0,45 $\pm$ 0,01 a	0,45 $\pm$ 0,02 a	0,43 $\pm$ 0,02 a	0,53 $\pm$ 0,02 b	0,40 $\pm$ 0,02 a
% C17:1	0,41 $\pm$ 0,01 a	0,39 $\pm$ 0,01 a	0,41 $\pm$ 0,01 a	0,40 $\pm$ 0,01 a	0,45 $\pm$ 0,01 b	0,37 $\pm$ 0,01 c
% C18:0	15,08 $\pm$ 0,16 a	15,54 $\pm$ 0,16 b	13,36 $\pm$ 0,17 c	14,37 $\pm$ 0,17 a	14,37 $\pm$ 0,17 a	15,24 $\pm$ 0,17 b
% C18:1	39,99 $\pm$ 0,21 a	41,00 $\pm$ 0,21 b	39,47 $\pm$ 0,23 a	40,92 $\pm$ 0,22 a	39,51 $\pm$ 0,23 b	40,02 $\pm$ 0,22 b
% C18:2	11,92 $\pm$ 0,23 a	11,11 $\pm$ 0,24 b	14,50 $\pm$ 0,25 c	12,17 $\pm$ 0,25 a	13,94 $\pm$ 0,25 b	11,42 $\pm$ 0,25 c
% C18:3	0,98 $\pm$ 0,02 a	0,94 $\pm$ 0,02 a	1,19 $\pm$ 0,02 b	1,01 $\pm$ 0,02 a	1,15 $\pm$ 0,02 b	0,95 $\pm$ 0,02 a
% C20:0	0,22 $\pm$ 0,01 a	0,26 $\pm$ 0,01 b	0,19 $\pm$ 0,01 c	0,22 $\pm$ 0,01 ab	0,22 $\pm$ 0,01 a	0,24 $\pm$ 0,01 b
% C20:1	1,05 $\pm$ 0,02 a	1,08 $\pm$ 0,02 a	1,07 $\pm$ 0,02 a	1,08 $\pm$ 0,02 a	1,05 $\pm$ 0,02 a	1,06 $\pm$ 0,02 a
% C20:2	0,57 $\pm$ 0,02 a	0,56 $\pm$ 0,02 a	0,66 $\pm$ 0,02 b	0,60 $\pm$ 0,02 a	0,65 $\pm$ 0,02 b	0,54 $\pm$ 0,02 c
% C20:3	0,17 $\pm$ 0,01 a	0,18 $\pm$ 0,01 a	0,20 $\pm$ 0,01 b	0,19 $\pm$ 0,01 a	0,20 $\pm$ 0,01 a	0,16 $\pm$ 0,01 b
% C20:4	0,17 $\pm$ 0,01 a	0,19 $\pm$ 0,01 a	0,22 $\pm$ 0,01 b	0,19 $\pm$ 0,01 a	0,22 $\pm$ 0,01 b	0,17 $\pm$ 0,01 c
% acides gras saturés	42,51 $\pm$ 0,26 a	42,54 $\pm$ 0,26 a	39,97 $\pm$ 0,27 b	41,24 $\pm$ 0,27 a	40,68 $\pm$ 0,28 a	43,11 $\pm$ 0,27 b
% monoinsaturés	43,71 $\pm$ 0,22 a	44,48 $\pm$ 0,22 b	43,26 $\pm$ 0,23 a	44,61 $\pm$ 0,23 a	43,19 $\pm$ 0,24 b	43,66 $\pm$ 0,23 b
% polyinsaturés	13,82 $\pm$ 0,26 a	12,97 $\pm$ 0,26 b	16,77 $\pm$ 0,28 c	14,15 $\pm$ 0,27 a	16,16 $\pm$ 0,28 b	13,25 $\pm$ 0,28 c
Coef. d'insaturation	1,265 $\pm$ 0,004 a	1,251 $\pm$ 0,004 b	1,309 $\pm$ 0,005 c	1,266 $\pm$ 0,004 a	1,301 $\pm$ 0,005 b	1,257 $\pm$ 0,005 a
Coef. de longueur de chaîne	17,42 $\pm$ 0,004 a	17,44 $\pm$ 0,004 b	17,44 $\pm$ 0,004 b	17,44 $\pm$ 0,004 a	17,45 $\pm$ 0,004 b	17,42 $\pm$ 0,004 c
GMQ engraissement (g/j) (1)	896 $\pm$ 10 a	856 $\pm$ 10 b	714 $\pm$ 11 c	796 $\pm$ 10 a	847 $\pm$ 10 b	823 $\pm$ 11 a
Taux de muscle (%) (1)	51,4 $\pm$ 0,4 a	50,1 $\pm$ 0,4 b	59,7 $\pm$ 0,4 c	54,5 $\pm$ 0,4 a	55,8 $\pm$ 0,4 b	50,9 $\pm$ 0,4 a

(1) ajusté à 104 kg de poids vif

Comparaison entre races ou entre sexes : 2 valeurs portant une même lettre en indice ne diffèrent pas significativement ( $P < 0,05$ )

Les races Large White et Landrace Français se situent à des niveaux proches pour l'ensemble des variables, avec une tendance à une moindre teneur en eau ou en protéines (environ -1 %) et à une plus forte teneur en lipides (environ +2 %) pour le Landrace Français, qui de plus présente un coefficient d'insaturation plus faible. Le Piétrain montre des caractéristiques complètement différentes, avec un taux de lipides inférieur de 10 points à celui du Landrace Français, et par contre des taux d'eau et de protéines beaucoup plus forts (respectivement +6 % et +4 %). Le Piétrain présente en outre un degré d'insaturation beaucoup plus élevé dû à une teneur en acides polyinsaturés nettement supérieure, en particulier pour ce qui est du C18:2 dont l'augmentation de plus de 3 points par rapport au Landrace Français est compensée par une baisse de plus de 2 points de la teneur en C18:0.

Les différences entre les trois types sexuels sont tout aussi importantes : les castrats présentent des teneurs en lipides significativement plus fortes que les femelles (+3,6 %), et ont corrélativement moins d'eau et moins de protéines ; ils possèdent aussi plus d'acides gras saturés, en particulier C16:0 et C18:0. Mais les différences entre ces deux types sexuels

peuvent être qualifiées de modérées quand on considère les caractéristiques du troisième type sexuel : les mâles entiers présentent des écarts vis-à-vis des femelles et des castrats qui sont du même ordre de grandeur que ceux qui séparaient le Piétrain de la moyenne des deux autres races.

Le tableau 3 illustre l'interaction race x type sexuel. Les différences entre les 3 types sexuels se creusent de manière spectaculaire dans la race Piétrain dont les mâles entiers atteignent des niveaux moyens impressionnants : près de 25 % d'eau, 61 % de lipides, plus de 14 % de protéines... peut-on encore parler de « bardière » ? Ces chiffres correspondent aux valeurs extrêmes relevées par BOUT et al. (1989) pour des femelles. Lors des analyses en laboratoire, 12 échantillons ont été signalés comme ayant posé des problèmes au broyage : il s'agissait d'échantillons à plus de 15 % de protéines, dont 9 provenaient de la race Piétrain et 8 étaient des mâles entiers de cette race. Les données de composition chimique tendent à distinguer trois catégories d'animaux : (1) les mâles entiers Piétrain, (2) les mâles entiers Large White ou Landrace Français et les femelles Piétrain, (3) les femelles Large White ou Landrace Français et les castrats des trois races. Pour ce qui

**Tableau 3** - Moyennes des combinaisons race x type sexuel ( $\pm$  erreur standard) pour les teneurs en eau, en lipides, en protéines, le taux d'acide stéarique et le taux d'acides gras saturés (1)

Critère		Large White	Landrace Français	Piétrain
% eau	femelles	13,96 $\pm$ 0,85	12,01 $\pm$ 0,89	17,16 $\pm$ 0,94
	mâles	17,00 $\pm$ 0,91	15,41 $\pm$ 0,87	24,56 $\pm$ 0,90
	castrats	10,25 $\pm$ 0,89	11,13 $\pm$ 0,89	13,79 $\pm$ 0,96
% lipides	femelles	80,58 $\pm$ 1,22	83,99 $\pm$ 1,28	73,60 $\pm$ 1,35
	mâles	73,16 $\pm$ 1,31	75,98 $\pm$ 1,24	61,03 $\pm$ 1,29
	castrats	84,58 $\pm$ 1,28	84,13 $\pm$ 1,28	80,59 $\pm$ 1,38
% protéines	femelles	5,46 $\pm$ 0,79	4,00 $\pm$ 0,83	9,23 $\pm$ 0,88
	mâles	9,75 $\pm$ 0,85	8,61 $\pm$ 0,81	14,40 $\pm$ 0,84
	castrats	5,17 $\pm$ 0,83	4,74 $\pm$ 0,83	5,61 $\pm$ 0,90
% C18:0	femelles	14,55 $\pm$ 0,27	15,83 $\pm$ 0,29	12,82 $\pm$ 0,30
	mâles	14,78 $\pm$ 0,29	15,15 $\pm$ 0,28	13,01 $\pm$ 0,28
	castrats	15,92 $\pm$ 0,28	15,63 $\pm$ 0,28	14,27 $\pm$ 0,31
% acides gras saturés	femelles	41,71 $\pm$ 0,42	43,04 $\pm$ 0,46	39,12 $\pm$ 0,47
	mâles	41,38 $\pm$ 0,46	41,33 $\pm$ 0,45	39,09 $\pm$ 0,47
	castrats	44,47 $\pm$ 0,45	43,26 $\pm$ 0,44	41,70 $\pm$ 0,48

(1) Il s'agit des variables pour lesquelles l'analyse de variance présentée au tableau 1 révèle une interaction race x type sexuel significative

est de la teneur en C18:0 et en acides gras saturés, on observe des différences de l'effet du type sexuel d'une race à l'autre que nous ne commenterons pas en détail ; retenons seulement que les femelles et les mâles entiers Piétrain se détachent là encore avec une insaturation beaucoup plus prononcée que celle du reste des animaux. Par contre, les mâles castrés Piétrain se situent à un niveau acceptable, comparable à celui des femelles Large White.

Sur le plan de la comparaison entre races, nos résultats sont conformes à ceux de BOUT et al. (1989), avec un écart un peu plus prononcé du Piétrain par rapport aux deux autres races, tant pour les teneurs en eau, lipides et protéines que pour la composition en acides gras des lipides, et ce même si nous ne considérons que les chiffres concernant nos porcs femelles pour nous placer dans les mêmes conditions que ces auteurs.

La comparaison entre types sexuels est conforme, pour ce qui est des teneurs en eau, lipides et protéines, aux résultats de WOOD et ENSER (1982) et de BARTON-GADE (1987) ; les écarts trouvés par ces auteurs sont cependant de moins forte amplitude que nos résultats, ce que l'on peut relier à des poids d'abattage nettement plus faibles que les nôtres (respectivement 68 kg et environ 87 kg, contre 104 kg). Par ailleurs, la littérature accorde aux castrats un gras plus saturé que celui des deux autres types sexuels (DESMOULIN et al., 1983 ; BUCHARLES et al., 1987), ou bien attribue aux mâles entiers un gras plus insaturé que celui des femelles et surtout des castrats (SMITHARD et al., 1980) : tous ces résultats rejoignent nos propres conclusions.

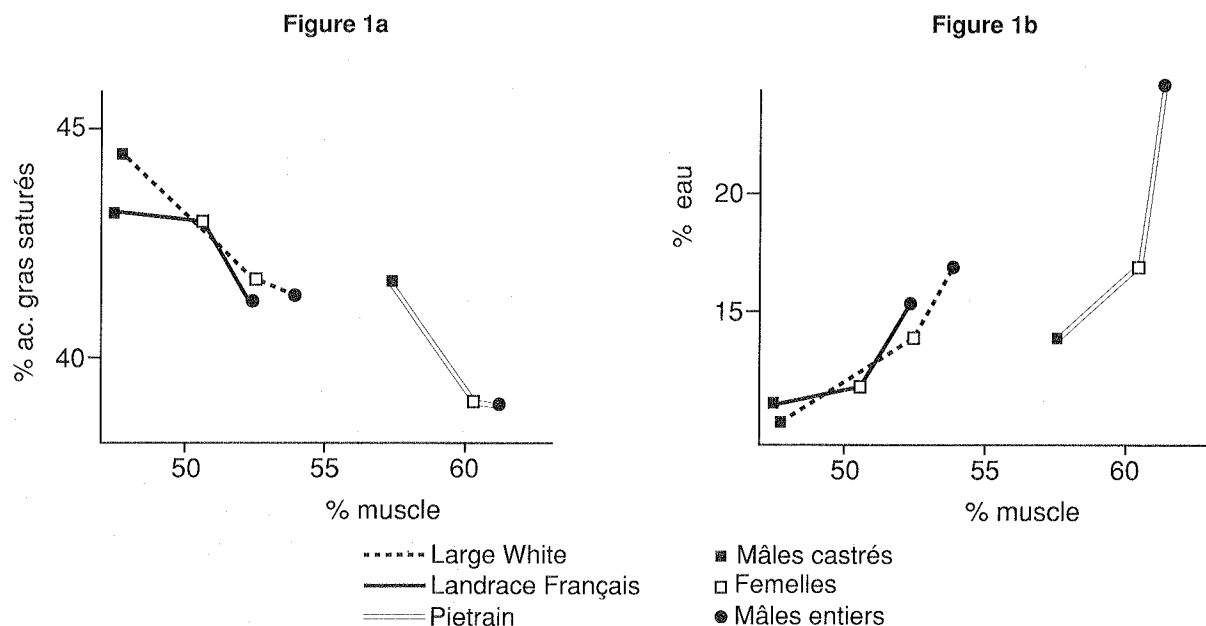
## CONCLUSION

Nos résultats montrent que le type sexuel et la race ont un effet important tant sur la teneur en eau, lipides ou protéines de la bardière que sur sa composition en acides gras : les mâles entiers d'une part, les animaux de race Piétrain d'autre part ont des bardières qui présentent des caractéristiques nettement différentes de celles des femelles et castrats, ou des animaux Large White et Landrace Français ; ces caractéristiques se traduisent par une qualité technologique dégradée, en particulier pour ce qui est de la fabrication de produits secs.

Par ailleurs, si l'on considère la manière dont les animaux de notre échantillon se positionnent, selon leur type sexuel et leur race, pour le taux de muscle moyen et la teneur moyenne en acides gras saturés (figure 1a) ou pour le taux de muscle moyen et la teneur moyenne en eau de la bardière (figure 1b), il apparaît clairement une tendance, approximativement linéaire, à la dégradation de la qualité du gras quand le taux de muscle augmente. De plus, BOUT et al. (1990) ont obtenu des corrélations très défavorables entre les caractéristiques du tissu gras et le taux de muscle, point que nous nous proposons d'étudier ultérieurement pour chacune des trois races de notre échantillon. Il existe donc un antagonisme marqué, tant entre qu'intra type génétique ou sexuel, entre la teneur en muscle de la carcasse et la qualité du gras dorsal.

Avec un aliment de composition donnée, la production d'animaux maigres aboutit ainsi inévitablement à une moindre qualité du tissu gras, quelles que soient les conditions mises en

**Figures 1** - Représentation graphique du taux de muscle moyen et de la teneur moyenne de la bardière en acides gras saturés ou en eau, par race et par type sexuel.



oeuvre pour obtenir ces animaux : rationnement, type génétique ou type sexuel. Dans les 12 échantillons extrêmes évoqués précédemment (§ 2.2.) figurent, outre 9 animaux de race Piétrain, deux mâles entiers et une femelle Large White à taux de muscle élevés (55 à 58 %). La médiocre qualité du gras du Piétrain semble donc simplement conforme à son taux de muscle, et paraît «épargner» dans une certaine mesure les castrats de cette race alors que leur taux de muscle est déjà élevé. Les résultats d'une comparaison entre le Large White, par exemple, et le Piétrain en termes de qualité de gras sont donc susceptibles de varier selon les types sexuels pris en compte, mais aussi selon le niveau d'adiposité du Large White, en particulier selon que ce Large White sera une lignée mâle ou une lignée femelle.

#### REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à exprimer leur gratitude au Ministère de l'Agriculture qui a contribué au financement de cette expérimentation. Ils remercient également :

- les éleveurs et organisations qui ont fourni les échantillons d'animaux,
- le groupe COOPERL pour les facilités accordées dans la réalisation des opérations à l'abattoir,
- Monsieur CALLEGARI, de l'I.R.T.L. pour les analyses physico-chimiques du tissu gras.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALBAR J., LATIMIER P., GRANIER R., 1990. Journées Rech. Porcine en France, 22, 119-132.
- BARTON-GADE Patricia, 1987. Livest. Prod. Sci., 16, 187-196.
- BOUT J., GIRARD J.P., SELLIER P., RUNAVOT J.P., SALORT D., 1988. Journées Rech. Porcine en France, 20, 279-284.
- BOUT J., GIRARD J.P., RUNAVOT J.P., SELLIER P., 1989. 40ème Réunion annuelle de la F.E.Z., Dublin, Communication GP 3.12.
- BOUT J., GIRARD J.P., SELLIER P., RUNAVOT J.P., 1990. Journées Rech. Porcine en France, 22, 17-22.
- BUCHARLES C., 1987. Thèse de Doctorat, Université de Clermont-Ferrand, Juin 1987.
- BUCHARLES C., GIRARD J.P., DESMOULIN B., YUAN C.W., BONNET M., 1987. Revue Française des Corps Gras, 34 (10), 451-456.
- DELPECH P., LEFAUCHEUR L., 1986. In : Perez J.M., Mornet P., Rerat A., «Le porc et son élevage - bases scientifiques et techniques», 121-140, Maloine Ed., Paris.
- DESMOULIN B., GIRARD J.P., BONNEAU M., FROUIN A., 1983. Journées Rech. Porcine en France, 15, 177-192.
- GIRARD J.P., DESNOYER C., DESMOULIN B., GANDEMER G., 1983. Revue Française des Corps Gras, 30 (2), 73-79.
- GIRARD J.P., BOUT J., SALORT D., 1988. Journées Rech. Porcine en France, 20, 257-270.
- GUÉBLEZ R., SELLIER P., FERNANDEZ X., RUNAVOT J.P., 1993. Journées Rech. Porcine en France, 25, 5-12.
- JACQUET B., 1988. Journées Rech. Porcine en France, 20, 151-168.
- SELLIER P., 1983. Revue Française des Corps Gras, 30 (3), 103-111.
- SMITHARD R.R., SMITH W.C., ELLIS M., 1980. Anim. Prod., 31, 217-219.
- WOOD J.D., ENSER M., 1982. Anim. Prod., 35, 65-74.