

COMPARAISON DES PERFORMANCES D'ENGRASSEMENT, DE CARCASSE ET DE QUALITÉ DE LA VIANDE DE 4 TYPES DE PORCS AYANT UNE PROPORTION VARIABLE DE SANG PIÉTRAIN

H. PELLOIS (1), J. P. RUNAVOT (2)

(1) E.D.E. du Morbihan - Service Porcs - B.P. 77 - 56002 Vannes Cédex.

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

avec la collaboration de J. BOULARD (2), C. CALVAR (1), A. CAUGANT (E.D.E du Finistère),
H. DELEON (E.D.E. d'Ille et Vilaine), M. LE BORGNE (E.D.E. des Côtes d'Armor), Marie Hélène LE TIRAN (2),
G. PETIT (2), T. BRETON (2), Carole LE MAITRE (2)

La comparaison des performances de porcs charcutiers ayant une proportion variable de sang Piétrain (0 %, 25 %, 50 % et 100 %) a permis de mettre en évidence des différences importantes pour les variables d'engraissement, de carcasse et de qualité de la viande.

L'étude a porté sur des animaux femelles (43 ou 44 par type génétique) issus d'un maximum de verrats pères, et élevés à volonté jusqu'à l'abattage. Les principales conclusions sont :

- les performances d'engraissement donnent un avantage au type «0» (LW pur) sur les types «25», «50» et surtout Piétrain pur (respectivement + 32 g, + 30 g et + 158 g de GMQ et + 0,10, + 0,01 et + 0,08 point d'IC). L'effet d'hétérosis est élevé dans le croisement Piétrain x Large White pour les performances d'engraissement ;
- l'effet Piétrain est plus particulièrement marqué sur le rendement de carcasse (respectivement + 0,5 %, + 1,5 % et + 3,2% pour les types «25», «50» et «100» par rapport au Large White), et pour le taux de muscle obtenu par découpe (respectivement + 0,04 %, + 3,06 % et + 7,12 %).

Au niveau de la qualité de viande :

- la race Piétrain a des caractéristiques qualitatives inférieures dans tous les domaines : les qualités technologiques sont moins bonnes, le comportement en viande fraîche est nettement dégradé, les qualités sensorielles sont inférieures et les gras de dépôts ont des teneurs en lipides plus faibles et sont plus insaturés ;
- le type «50» obtient des résultats satisfaisants proches des types «0» et «25» en matière de qualités technologiques, de qualités sensorielles et de composition chimique des gras de dépôts. Par contre, il obtient des résultats moins favorables pour les caractéristiques de la viande fraîche : exsudat plus élevé, viande plus humide et plus blanche ;
- les types «0» et «25» ont des résultats comparables dans tous les domaines.

La production d'animaux de type «50» apparaît économiquement attractive dans le contexte économique actuel dès lors que la fréquence du gène de sensibilité cardiaque devient très faible chez la truie parentale.

Comparison between feeding, carcass and meat quality performances from four types of pigs with variable proportion of Pietrain blood.

The comparison between the performances of pigs with variable proportion of Piétrain blood (0 %, 25 %, 50% and 100 %) allows it to reveal important differences in the feeding, carcass and meat quality results.

The study has been realized with females (43 or 44 pigs per genetical type) coming from a maxi number of father boars fed

ad libitum until slaughtering. The main conclusions are :

- Feeding performances give better results for type «0» (purebred LW) compared to types «25», «50» and purebred Pietrain (respectively + 32 g, + 30 g and + 158 g daily gain, and + 0.10, + 0.01 and + 0.08 point feed conversion). Heterosis effect is high in crossbred pigs Pietrain x Large White for feeding performances.
- The Pietrain effect on carcass output is particularly obvious (respectively + 0.5 %, + 1.5 % and + 3.2 % for types «25», «50» and «100» compared to Large White) as well as the effect on the meat percentage obtained after cutting (respectively + 0.04 %, + 3.06 % and + 7.12 %).

About meat quality :

- The Pietrain pigs show overall lower quality characteristics : technological quality is less good, fresh meat is clearly defective, sensorial quality is lower and depot fat has lower lipid content and is more unsaturated.
- Type «50» gives satisfying results nearly the types «0» and «25» for technological quality, sensorial quality and the chemical composition of depot fat. But the results are less favourable for fresh meat characteristics : more drip, wet and white meat.
- Types «0» and «25» obtain overall similar results.

The production of the type «50» seems to be the best according to the economical conditions now prevailing, since the cardiac sensibility gene frequency becomes very small in the parental sow.

INTRODUCTION

La nouvelle grille UNIPORC de paiement des carcasses selon la teneur en muscle, mise en service au mois de janvier 1990, est une nouvelle incitation à améliorer la teneur en muscle des carcasses de porc. Les voies pour y répondre sont multiples. L'une des solutions possibles est d'augmenter la part des races à fort développement musculaire dans le produit terminal sous réserve de vérifier que le coût d'engraissement n'est pas augmenté et que les différents aspects de la qualité de la viande ne se trouvent pas pénalisés.

C'est cette préoccupation qui a conduit les EDE de Bretagne et l'ITP à comparer les performances de production de 4 types génétiques comportant une proportion variable de sang Piétrain (0, 25, 50 et 100 %) en mettant l'accent sur une évaluation approfondie des différents aspects de la qualité de la viande et du gras (aspect visuel, qualités technologiques et sensorielles, etc...). Ce travail est aussi l'occasion de clarifier les relations entre le gène de sensibilité à l'halothane et ces différents aspects qualitatifs puisque les 4 types génétiques étudiés

présentent des différences importantes quant à leur statut vis-à-vis du gène de sensibilité.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Les types génétiques étudiés

Les caractéristiques détaillées des 4 types génétiques sont rapportées au tableau 1. Le type «0» est représenté par des animaux Large White en provenance des élevages de sélection. C'est aussi le cas des animaux Piétrain de race pure (type «100»). Les types «25» et «50» proviennent d'élevages de production. Le type «25» est le résultat d'un croisement entre un verrat croisé Piétrain x Large White et une truie croisée Landrace x Large White. Le type 50 est un croisement entre un verrat Piétrain et une truie soit croisée Landrace x Large White soit de race pure Large White. Chaque type génétique est représenté par 43 ou 44 animaux contrôlés de sexe femelle issus de 16 à 26 verrats pères différents pour obtenir une bonne variabilité génétique.

TABLEAU 1
CARACTÉRISTIQUES DES TYPES GÉNÉTIQUES ÉTUDIÉS ET EFFECTIFS

	Part de sang Piétrain (%)			
	«0»	«25»	«50»	«100»
Type génétique paternel	LW	P x LW	P	P
Type génétique maternel	LW	LR x LW	LR x LW ou LW	P
Nb d'animaux contrôlés	44	44	43 (18, 25)	43
Nb de verrats pères	26	26	24 (10, 14)	16

Les animaux des types «0», «25» et «50» ont été soumis au test à l'halothane pendant la phase de post-sevrage vers 7 à 8 semaines d'âge selon la méthode en vigueur dans les stations publiques de contrôle de performances. Les animaux positifs (3 sur 57 contrôlés chez le type «25» et 5 sur 53 contrôlés chez le type «50») ont été éliminés avant la mise en engraissement.

1.2. Les conditions d'élevage des animaux

Les animaux ont été achetés au moment du sevrage vers 28 jours d'âge environ pour les types «0», «25» et «50». Par contre les animaux Piétrain sont arrivés à 40 jours d'âge pour pouvoir être abattus de manière contemporaine avec les autres types génétiques. La mise en engraissement s'est faite à 77-79 jours d'âge pour les types «0», «25» et «50» et à 90 jours pour le type «100». Les animaux sont logés dans un bâtiment sur caillebotis intégral, par cases de 15 et alimentés à volonté avec un aliment porc charcutier haut de gamme après avoir été allotés par poids et par type génétique. Les consommations d'aliment sont enregistrées par case.

Les animaux ont été abattus entre 85 et 115 kg de poids vif, en trois séries d'abattage, en veillant à ce que les différents types génétiques soient représentés dans chaque série. Les conditions de transport et d'attente à l'abattoir ont été normalisées pour les 3 séries d'abattages.

1.3. Les caractères mesurés

1.3.1. Variables de croissance et de carcasse

Pour les deux variables d'engraissement (GMQ et IC), le contrôle démarre dès l'entrée des animaux en porcherie d'engraissement jusqu'à l'abattage. Le gain moyen quotidien est calculé comme le rapport du gain de poids à la durée d'engraissement de chaque animal. Le poids final est le poids vif de l'animal la veille du départ à l'abattage. L'indice de consommation est mesuré par case et défini comme le rapport de la consommation totale d'aliment des animaux de la case divisé par leur gain de poids vif total.

Par ailleurs, 14 variables de composition corporelle sont mesurées sur la carcasse. Ce sont :

- les rendements froid et chaud avec tête définis comme respectivement les rapports des poids froid et chaud de la carcasse, selon la définition UNIPORC de la carcasse, au poids vif départ ferme (poids vif la veille de l'abattage) ;
- les poids des morceaux de la découpe : jambon, longe, bardière, poitrine, épaule et panne ;
- les mesures linéaires effectuées sur la carcasse, à savoir :
 - la longueur de carcasse atlas-pubis sur la carcasse,
 - les épaisseurs de lard latérales X2 et X4 mesurées par les agents UNIPORC sur la carcasse chaude,
 - l'épaisseur de muscle X5 mesurée comme ci-avant ;
- les critères synthétiques de composition corporelle, à savoir deux estimations de la teneur en muscle de la carcasse obtenues à partir de deux combinaisons linéaires des variables précédemment définies. Ce sont :

- le taux de muscle UNIPORC calculé à partir des variables X2, X4 et X5 d'après l'équation :
pourcentage de muscle UNIPORC =
 $57,399 - 0,33 X2 - 0,441 X4 + 0,193X5$
- le taux de muscle «découpe» calculé à partir de la relation :
pourcentage muscle «découpe» = $22,189 - 0,588 Pa + 0,715 J + 0,036 Po + 1,103 L - 1,309 B - 0,0261 E$ où :
Pa, J, Po, L, B, E sont respectivement les pourcentages de panne, jambon, poitrine, longe, bardière, épaule dans la 1/2 carcasse froide avec tête et sans langue.

1.3.2. Les mesures de qualité de viande

Différentes mesures ont été effectuées sur la carcasse chaude, sur la carcasse froide ou sur des échantillons de muscle et de gras. Ce sont :

- les mesures de pH :
 - 45 minutes post mortem sur les muscles demi-membraneux, semi spinalis et long dorsal à hauteur de la 5^{ème} vertèbre lombaire,
 - 24 heures post mortem aux sites précédents ainsi que sur le muscle adducteur et sur le muscle long dorsal à hauteur de la 3^{ème} sous dernière côte ;
- la couleur du muscle fessier superficiel mesuré par réflectométrie avec le RETROLUX de VALIN-DAVID ;
- le temps d'imbibition du muscle fessier superficiel mesuré à l'aide d'un papier pH et exprimé en dizaines de secondes (avec un maximum de 180 secondes) ;
- la note subjective de qualité de viande du jambon selon une échelle de 0 à 20 ;
- le caractère bicolore des muscles du jambon selon une échelle de 1 à 5 (1 = caractère bicolore prononcé, 5 = couleur homogène) ;
- la perte d'exsudat sur une côtelette de la longe prélevée au niveau des 3^{ème}-4^{ème} sous dernières côtes, mesurée selon la méthode décrite par GUEBLEZ et al. (1990) ;
- le rendement «NAPOLE» d'un échantillon de muscle demi-membraneux selon la méthode décrite par NAVEAU et al. (1985).
- le rendement technologique estimé de la fabrication du jambon de Paris à partir de l'équation suivante :
 $IQV = \text{constante} + 2,716 \text{ pH}_{24} \text{ adducteur} + 9,6 \text{ pH}_{24} \text{ demi membraneux} + 2,77 \text{ pH}_{24} \text{ semi spinalis}$.
Cette équation est l'un des meilleurs prédicteurs ($R = 0,74$) du rendement à la transformation du jambon de Paris ;
- la composition chimique du gras de bardière et la teneur en gras intramusculaire du long dorsal. Préalablement à la découpe une section transversale de l'ensemble longe-bardière est effectuée au niveau des 3^{ème}-4^{ème} sous dernières côtes, d'une épaisseur suffisante pour obtenir un prélèvement de 100 g de gras sous-cutané et de 100 g de muscle long dorsal. Les analyses des gras de bardière concernent à la fois la couche interne et externe. Les

méthodes d'analyses chimiques utilisées sont les mêmes que celles décrites par BOUT et al., 1988.

Ces mesures qualitatives ont été complétées par une analyse sensorielle selon le protocole suivant :

- des rôtis de porc ont été prélevés sur la moitié des animaux entre la 3^{ème} sous dernière côte et la 5^{ème} vertèbre lombaire, de manière à avoir 20 rôtis par type génétique issus de verrats pères différents. Après décongélation, les rôtis ont été cuits dans un four à chaleur sèche à 240°C jusqu'à ce que la température à cœur atteigne 80°C. Le rendement de la cuisson des rôtis a été calculé par le rapport de viande cuite à celui de viande fraîche décongelée.
- le jury de dégustation était composé de 12 personnes

habitues à consommer de la viande de porc. Il comparait simultanément 4 échantillons de 4 rôtis dorsaux de 4 types génétiques présentés dans une même assiette blanche, sous une lumière blanche. Les trois caractéristiques essentielles des qualités organoleptiques de la viande, à savoir la tendreté, la jutosité et la flaveur ont été évaluées sur des échelles à 10 positions (10 = très tendre, très juteuse ou flaveur intense). Une note globale a été également attribuée.

1.4. Analyse statistique

Les performances des 4 types génétiques ont été estimées par la méthode des moindres carrés selon les modèles indiqués au tableau 2.

TABLEAU 2
MODÈLES UTILISÉS POUR L'ESTIMATION DES MOYENNES DES MOINDRES CARRÉS DES 4 TYPES DE PORCS

	Facteur(s) principal(aux)	Covariable
Variables d'engraissement	Race	—
Variables de carcasse	Race	Poids vif
Variables de qualité de viande et de rendement	Race, Date d'abattage	—
Variables de l'analyse sensorielle	Race	—
Rendement NAPOLE	Race, Date d'abattage	Poids de l'échantillon

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1. Performances d'engraissement et de carcasse

Les résultats sont présentés dans le tableau 3.

2.1.1. Performances d'engraissement

Conformément à l'attente, les porcs Piétrain ont la croissance la plus faible, ce qui se traduit par un âge à l'abattage nettement plus élevé (+ 12 jours environ) avec un poids d'abattage plus faible (- 5 à - 12 kg par rapport aux autres types). L'indice de consommation est également plus élevé que celui des porcs de race pure Large White (+ 0,08 pt), ces derniers étant les plus compétitifs pour le gain moyen quotidien. Les résultats de ces deux races pures sont cohérents avec les références obtenues dans les stations publiques qui indiquent un avantage du Large White sur le Piétrain de respectivement 154 g et 0,10 point pour le gain moyen quotidien et l'indice de consommation (Anonyme, 1990). Les types de porc «25» et «50» obtiennent un gain moyen quotidien comparable, inférieur de l'ordre de 5 % à celui de la race Large White. Par contre, le type «50» obtient un résultat très favorable pour l'indice de consommation qui est comparable à celui de la race Large White. Ces performances d'engraissement des deux types croisés sont en accord avec l'existence d'un effet d'hétérosis élevé dans le croisement Piétrain x Large White (7 % en moyenne).

2.1.2. Performances de carcasse

Parmi les nombreux critères de composition corporelle mesu-

rés chez les animaux de cette étude (tableau 3), deux points importants méritent d'être soulignés :

- un effet favorable de la proportion de sang Piétrain sur le rendement de carcasse : respectivement + 0,5, + 1,5, + 3,2 % pour le rendement chaud des types «25», «50» et «100» par rapport à la race Large White. Par ailleurs, le rapprochement des rendements froid et chaud indique que la perte de ressuyage est la même chez les 4 types génétiques (2,0 à 2,2 %) ;
- un effet très favorable de la proportion de sang Piétrain sur le taux de muscle. Il est respectivement de + 0,04, + 3,06 et + 7,12 % pour le taux de muscle «découpe» des types «25», «50» et «100» par rapport au Large White («0») et de + 0,33, + 2,68 et + 6,19 % pour le taux de muscle «UNIPORC». L'augmentation de la part de sang Piétrain a également un effet sur la morphologie de la carcasse : diminution de la longueur (sauf pour le type «25») et augmentation de la surface de la noix de côtelette.

Les résultats obtenus par les types «25» et «50» ne sont pas tout à fait en accord avec l'absence bien connue d'effet d'hétérosis sur les caractères de composition corporelle dans la mesure où leurs performances de carcasse observées sont inférieures aux valeurs attendues, surtout pour le type «25» qui diffère peu du Large White. Outre l'effet possible d'un biais d'échantillonnage, 2 hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette situation. Les types «25» et «50» contiennent une certaine proportion de sang Landrace Français dont le taux de muscle est inférieur de 1,7 % à la race Large White

d'après ANONYME (1990), ce qui a pour effet de « rapprocher » leurs résultats du Large White. Par ailleurs, les types Piétrain et Large White sont issus directement de l'étage de sélection qui se trouve avec une avance génétique sur l'étage de production dont sont issus les types «25» et «50». Cette

avance a été estimée à 1,1 % pour le taux de muscle estimé par RUNAVOT et SELLIER (1983) dans une comparaison des niveaux génétiques des élevages de sélection et des élevages de production chez le porc Large White.

TABLEAU 3
PERFORMANCES D'ENGRAISSEMENT ET DE CARCASSE

	Type génétique				Ecart-type Résiduel
	«0»	«25»	«50»	«100»	
Poids à l'entrée (kg)	30,0 a	27,0 b	27,4 b	33,2 c	5,2
Age à l'entrée (j)	79,2 a	76,8 a	77,1 a	89,5 b	5,1
Poids à l'abattage (kg)	109,6 a	102,7 b	102,9 b	97,6 c	5,9
Age à l'abattage (j)	178,3 a	176,6 a	176,3 a	188,8 b	11,0
Gain moyen quotidien (g/j)	808 a	766 b	768 b	650 c	77,6
Indice de consommation (kg/kg)	2,73 a	2,83 a	2,74 a	2,81 a	0,09
Rendement chaud avec tête (%)	81,1 a	81,6 a	82,6 b	84,3 c	1,6
Rendement froid avec tête (%)	78,9 a	79,5 a	80,4 b	82,3 c	1,6
Poids de l'épaule (kg)	9,58 a	9,38 b	9,61 c	9,62 c	0,37
Poids de bardière (kg)	2,38 a	2,47 a	2,12 b	1,63 c	0,45
Poids de longe (kg)	10,32 a	10,51 a	10,89 b	11,63 c	0,60
Poids de poitrine (kg)	5,52 a	5,60 a	5,44 a	5,05 b	0,34
Poids de panne (kg)	0,50 a	0,62 b	0,51 a	0,39 c	0,14
Poids de jambon (kg)	9,58 a	9,83 a	10,45 b	11,38 c	0,57
Taux de muscle «découpe» (%)	53,18 a	53,22 a	56,24 b	60,90 c	2,97
X2 (mm)	19,5 a	19,7 a	17,2 b	14,0 c	3,4
X4 (mm)	17,0 a	17,3 a	16,1 b	12,9 c	3,0
X5 (mm)	55,4 a	58,3 b	62,9 c	68,8 d	5,0
Taux de muscle «UNIPORC» (%)	54,18 a	54,51 a	56,76 b	60,37 c	2,76
Surface noix de côtelette (cm)	45,4 a	46,6 a	51,8 b	60,3 c	5,6
Longueur de carcasse (cm)	100,5 a	101,1 a	98,0 b	94,7 c	3,2

Deux variables affectées de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %

2.2. Performances de qualité de viande

2.2.1. Aptitudes technologiques et comportement en viande fraîche

Les données du tableau 4 caractérisent les 4 types génétiques pour leurs aptitudes technologiques et leur comportement en viande fraîche (aspect, perte d'exsudat, etc.). Pour le type «50», la présence de différences parfois significatives au seuil de $p < 0,10$ entre les résultats des descendants de mères croisées Landrace x Large White et de mères Large White nous a conduit à préciser entre parenthèses les estimées obtenues par chaque sous-groupe en plus de la valeur moyenne. On notera que les descendants de mères Landrace x Large White tendent à avoir des performances de qualité de la viande plus favorables que ceux issus de mères Large White.

La vitesse de chute du pH musculaire, couramment estimée par la mesure du pH 45 minutes post mortem ou pH1, est un bon indicateur de l'état PSE de la viande. A cet égard, les 4 types génétiques étudiés se positionnent de manière différente selon les muscles. Dans les muscles blancs à métabolisme glycolytique, comme les muscles demi-membraneux et long dorsal, il apparaît clairement que le niveau du pH1 est d'autant plus faible que la part de sang Piétrain est élevée et que l'amplitude entre les 4 types génétiques est importante

(près de 1 unité pH entre les extrêmes, soit l'équivalent de 3 à 4 écarts-types du caractère). Cette situation n'est pas vérifiée dans le muscle semi spinalis, qui est un muscle rouge à métabolisme oxydatif, puisque seul le type «100» se différencie des trois autres types avec un pH1 significativement plus faible (6,03 au lieu de 6,26 à 6,35).

L'amplitude de la chute du pH, mesurée par le pH 24 heures post mortem (pH24), est homogène chez les types «0», «25», et «50» dans l'ensemble des muscles étudiés. Seul s'en distingue le type «Piétrain» avec un pH24 significativement inférieur de 0,08 à 0,14 unité selon le muscle considéré. Le rendement technologique estimé, obtenu par une combinaison linéaire de différentes mesures de pH, confirme également le désavantage du Piétrain et l'absence de différence entre les types «0», «25» et «50». La différence de rendement technologique estimé entre les races Large White et Piétrain est en bon accord avec les résultats de la revue bibliographique de SELLIER (1988) qui donne un retard de 3 à 4 % du Piétrain sur le Large White pour le rendement technologique prédit ou estimé.

Le rendement NAPOLE est un autre indicateur des aptitudes technologiques de la viande de porc. Le comportement des 4 types génétiques est globalement cohérent avec les données précédentes : pas de différences significatives entre les

types «0», «25» et «50», en dépit d'un résultat légèrement plus faible chez les types «25» et «50», et rendement NAPOLE significativement plus faible chez le Piétrain (- 2 à - 3 %). Le résultat obtenu par la race Large White dans la présente étude (97,8 %) est voisin du rendement NAPOLE des animaux exempts du gène RN- rapporté par LEROY (1989) et les animaux Piétrain semblent conserver un rendement NAPOLE supérieur à celui des animaux homozygotes pour le gène RN- (94,8 % contre environ 88 % d'après LEROY, 1989).

Concernant les variables qui expriment l'aspect de la viande fraîche, la hiérarchie entre les 4 types génétiques se présente sous un angle différent dans la mesure où le type «50» occupe généralement une position intermédiaire entre les deux types extrêmes, tandis que le type «25» diffère peu du Large White. C'est le cas pour la perte d'exsudat où le type «50» a une perte d'exsudat intermédiaire entre celles des types «0» et «100» : 3,1 % contre respectivement 1,9 % et 5,2 %. Le type «25» a cependant une perte d'exsudat peu différente de celle du

Large White : 2,2 % au lieu de 1,8 %. La différence de perte d'exsudat entre les types «25» et «50» de la présente étude est légèrement supérieure à celle enregistrée par GUEBLEZ et al. (1990) : 0,9 % contre 0,4 %. La mesure de la réflectance du muscle fessier superficiel indique également que la couleur de la viande est d'autant plus pâle que la part de sang Piétrain augmente. Le même constat peut être fait pour la rétention d'eau de ce muscle qui décroît en passant des types «0» à «100». A cette humidité plus élevée de la viande se trouve associé un caractère bicolore plus prononcé des muscles de la coupe du jambon au fur et à mesure que la part de Piétrain augmente sans qu'il y ait toutefois de différences entre les types «0» et «25». La note subjective de qualité de viande du jambon qui est une note de synthèse globale basée sur l'humidité, la couleur et la tenue des muscles du jambon, confirme les conclusions analytiques précédentes : résultat médiocre pour le type «100» (4,5), position intermédiaire pour le type «50» (7,2) et absence de différence entre les types «0» et «25» (9,2 et 9,3 respectivement).

TABLEAU 4
MESURES DE QUALITÉ DE VIANDE : VARIABLES INDICATRICES DES APTITUDES TECHNOLOGIQUES ET DU COMPORTEMENT EN VIANDE FRAÎCHE.

	Type génétique					Ecart-type résiduel	
	«0»	«25»	«50»	(1)	(2)		«100»
pH1 demi membraneux	6,36 a	6,15 b	6,03 c	(6,13 - 5,95)		5,61 d	0,24
pH1 <i>longissimus dorsi</i> (5L)	6,51 a	6,32 b	6,15 c	(6,24 - 6,09)		5,69 d	0,28
pH1 <i>semi spinalis</i>	6,35 a	6,26 a	6,27 a	(6,33 - 6,24)		6,03 b	0,22
pH24 adducteur	5,75 a	5,81 a	5,78 a	(5,84 - 5,74)		5,63 b	0,20
pH24 demi membraneux	5,61 a	5,62 a	5,63 a	(5,66 - 5,61)		5,54 b	0,14
pH24 <i>longissimus dorsi</i> (5L)	5,64 a	5,62 a	5,62 a	(5,69 - 5,57)		5,48 b	0,16
pH24 <i>longissimus dorsi</i> (3SDC)	5,53 a	5,54 a	5,52 a	(5,55 - 5,49)		5,44 b	0,10
pH24 <i>semi spinalis</i>	6,13 a	6,14 a	6,11 a	(6,14 - 6,09)		5,99 b	0,28
Rendement technologique estimé par l'IQV	87,0 a	87,3 a	87,2 a	(87,8 - 86,8)		85,6 b	2,4
Rendement NAPOLE (%)	97,8 a	96,5 a	96,6 a	(96,8 - 96,5)		94,8 b	4,7
Note subjective de qualité de viande du jambon	9,2 a	9,3 a	7,2 b	(7,2 - 7,1)		4,5 c	2,9
Temps d'imbibition du fessier superficiel (10s)	7,0 a	5,8 a	4,0 b	(4,7 - 3,5)		2,8 c	4,5
Note bicolore jambon	2,8 a	2,8 a	2,5 b	(2,6 - 2,5)		1,9 c	0,6
Exsudat côtelette (%)	1,90 a	2,20 a	3,12 b	(3,00 - 3,22)		5,23 c	1,2
Réflectance du fessier superficiel	611 a	640 b	700 c	(689 - 708)		812 d	91

(1) animaux issus de femelles LR x LW

(2) animaux issus de femelles LW

L'ensemble des résultats précédents contribuent à éclairer les discussions sur l'effet du gène de sensibilité à l'halothane sur les différents aspects de la qualité de la viande. L'absence de différence entre le Large White et le type «50», qui est constitué uniquement d'animaux hétérozygotes pour le gène de sensibilité, pour les variables prédictrices des aptitudes technologiques accrédite l'hypothèse d'un comportement récessif du gène de sensibilité en la matière. Par contre ce gène a plutôt un comportement additif pour les variables de la qualité de la viande fraîche puisque le type 50 se trouve en position intermédiaire entre les races Large White et Piétrain. Ceci est en accord avec les récents travaux de LUNDSTRÖM et al. (1989),

de SIMPSON et WEBB (1989) et de JENSEN et BARTON-GADE (1985) qui confirment le fait que le gène de sensibilité est incomplètement récessif pour les caractères liés à l'état PSE. L'hypothèse d'additivité du gène est d'ailleurs retenue par ces auteurs pour plusieurs variables qui traduisent l'état PSE.

2.2.2. Composition chimique de la bardière et teneur en gras intramusculaire

Les teneurs en gras intramusculaire du muscle long dorsal sont nettement inférieures à celles trouvées par BOUT et al.

(1988) sur les races Piétrain et Large White en utilisant les mêmes méthodes d'analyse. Les différences entre les quatre types génétiques ne sont pas significatives, cependant les valeurs les plus élevées sont obtenues par les animaux de race pure (0,85 et 0,79 respectivement pour le Large White et le Piétrain) et les valeurs les plus faibles pour les types génétiques croisés (respectivement 0,75 et 0,70 pour les types «25» et «50»). Ces résultats sont néanmoins en assez bon accord avec ceux de la littérature récente qui indiquent de faibles différences de teneur en gras intramusculaire entre les races Large White et Piétrain (BOUT et al., 1988).

La composition en éléments essentiels de la bardière oppose le Piétrain aux trois autres types génétiques : il se distingue par

une teneur en eau significativement plus élevée (14,3 % contre environ 10 % pour les trois autres types génétiques). Cette opposition se retrouve pour la composition en acides gras des lipides de la bardière dans la mesure où les types Large White, «25» et «50» ont des compositions similaires et que seul le Piétrain s'en démarque avec des gras significativement plus riches en acides gras insaturés et moins riches en lipides comme l'avaient déjà montré BOUT et al. (1988). En dépit d'une teneur en muscle plus élevée, qui aurait pu laisser présager des gras plus insaturés au vu des corrélations entre taux de muscle et teneur en acides gras polyinsaturés ($r = 0,52$, d'après BOUT et al., 1988), les animaux «50» obtiennent donc un résultat favorable pour la composition en acides gras des lipides de la bardière.

TABEAU 5
TENEUR EN GRAS INTRAMUSCULAIRE DU MUSCLE LONG DORSAL ET COMPOSITION CHIMIQUE DU GRAS DE BARDIÈRE

	Type génétique			
	«0»	«25»	«50»	«100»
Teneur en gras intramusculaire (%)	0,85 a	0,75 a	0,70 a	0,79 a
Teneur en gras de la bardière (%)	75,0 a	78,1 a	77,3 a	72,9 a
Teneur en eau de la bardière (%)	10,4 a	9,9 a	10,5 a	14,3 b
Teneur en protéines de la bardière (%)	14,6 a	12,0 a	12,2 a	12,7 a
Acides gras saturés (%)	39,8 a	40,6 a	40,1 a	37,6 b
Acides gras monoinsaturés (%)	47,1 a	47,0 a	47,0 a	47,1 a
Acides gras polyinsaturés (%)	13,0 a	12,2 a	12,8 a	15,3 b
C18.0 (%)	14,2 a	14,2 a	14,0 a	12,1 b
C18.2 (%)	11,6 a	10,8 a	11,3 a	13,6 b

2.2.3. Analyse sensorielle

Préalablement à l'analyse sensorielle, nous avons mesuré les rendements à la cuisson sur les rôtis de porc destinés à cette analyse et aucune différence significative n'a été enregistrée entre les 4 types génétiques : respectivement 70,8, 70,5, 71,8 et 70,3 pour les types «0», «25», «50» et «100». Les résultats de l'analyse sensorielle proprement dite sont rapportés au tableau 6. Le jury place en tête le type «50» pour la jutosité et

la tendreté et en dernière position le type Piétrain pour ces deux variables tandis que les types «0» et «25» occupent des situations intermédiaires. Pour la flaveur le jury n'observe aucune différence significative entre les quatre types génétiques, mais le type Piétrain occupe néanmoins la position de queue. Enfin, la note de synthèse globale accordée par les dégustateurs tamponne les différences précédentes tout en confirmant des qualités organoleptiques plus faibles chez le Piétrain.

TABEAU 6
EFFET DU TYPE GÉNÉTIQUE SUR LES NOTES DE L'ANALYSE SENSORIELLE

	Type génétique			
	«0»	«25»	«50»	«100»
Jutosité	4,5 ab	4,4 a	5,0 b	4,4 a
Tendreté	5,1 ab	5,0 bc	5,7 a	4,5 c
Flaveur	5,0 a	5,0 a	5,1 a	4,8 a
Note globale	5,2 ab	5,2 ab	5,4 a	4,8 b

Les résultats de cette analyse sensorielle confirment l'infériorité des qualités sensorielles de la viande d'animaux Piétrain déjà constatée par TOURAILLE et MONIN (1982 et 1984) qui est vraisemblablement à mettre au compte de l'influence

défavorable du gène de sensibilité à l'halothane sur les qualités sensorielles de la viande de porc (SELLIER, 1988). Mais le bon comportement des animaux 1/2 Piétrain en la matière, qui a également été observé par ROUSSET et al. (1990) pour les

qualités organoleptiques du jambon sec et par GANDEMER et al. (1990) pour celles du rôti cuit, amène à considérer que la présence de 50 % de sang Piétrain dans le produit terminal n'affecte pas les qualités organoleptiques à la condition que les animaux soient hétérozygotes vis-à-vis du gène de sensibilité.

CONCLUSION

Cette étude met en évidence des différences importantes entre les quatre types génétiques étudiés pour les performances d'engraissement, les performances de carcasse et les performances de qualité de viande qui en sont la préoccupation centrale. Vis-à-vis de ce dernier point, on peut retenir les principales conclusions suivantes :

- la race Piétrain se distingue par des caractéristiques qualitatives inférieures dans tous les domaines : les qualités technologiques sont moins bonnes, le comportement en viande fraîche est nettement dégradé, les qualités sensorielles sont inférieures et les gras de dépôt ont des teneurs en lipides plus faibles et sont plus insaturés. Seule fait exception la teneur en gras intramusculaire qui est comparable à celle des autres types génétiques ;
- le type «50» a la particularité d'obtenir des résultats satisfaisants en matière de qualités technologiques, de qualités sensorielles et de composition chimique des gras de dépôt dans la mesure où il a des résultats proches ou comparables aux types «0» et «25». Par contre, il obtient des résultats moins favorables pour les variables qui caractérisent le comportement en viande fraîche : exsudat plus élevé, viande plus humide et plus blanche ;
- les types «0» et «25», c'est-à-dire Large White et quart-Piétrain ont des caractéristiques qualitatives voisines dans tous les domaines.

Du strict point de vue de la marge sur coût alimentaire, définie par la différence entre la valeur commerciale de la carcasse, basée sur sa teneur en muscle, et le coût de l'engraissement,

nos résultats confirment des conclusions déjà bien connues grâce aux opérations de contrôle de performances réalisées dans les stations publiques, soit sur les races pures, soit sur les produits terminaux des schémas de sélection et croisement. En particulier, la production d'animaux de type «50» apparaît économiquement attractive dans le contexte actuel de rémunération des carcasses de porc, d'autant plus que l'utilisation du verrat Piétrain de race pure n'a pas d'effet négatif sur les performances de reproduction des truies parentales (CAUGANT et al., 1989). Une telle orientation implique bien évidemment que la fréquence du gène de sensibilité à l'halothane soit la plus faible possible chez la truie parentale pour éviter les cas de mortalité et le syndrome «PSE» de la viande. Si cette condition n'est pas réunie, il va sans dire que la présence d'animaux sensibles à l'halothane chez le type «50» a pour effet de pénaliser principalement les qualités sensorielles et le comportement en viande fraîche avec une incidence d'autant plus importante que la fréquence de sensibles à l'halothane est élevée. Cette même remarque vaut aussi pour le type «25». Ceci justifie que les efforts d'éradication du gène de sensibilité à l'halothane soient poursuivis chez le Landrace Français et que l'on prenne les moyens d'éviter la propagation du gène dans la population Large White.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à exprimer leur gratitude à l'ANDA et au Conseil Régional de Bretagne qui ont contribué au financement de cette étude.

Ils adressent également tous leurs remerciements aux personnes qui ont participé à sa réalisation, et notamment :

- à MM. EUZENOT et ADELYS, éleveurs du groupement CECAB,
- aux éleveurs et techniciens des groupements de producteurs,
- à l'abattoir UNICOPA,
- au Laboratoire de Recherches sur les Viandes de l'INRA de Theix,
- à l'ADRIA de Quimper.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME, 1990. Performances et Sélection 90-06, 1-14.
- BOUT J., GIRARD J.P., SELLIER P., RUNAVOT J.P., SALORT D., 1988. Journées Rech. Porcine en France, 20, 279-284.
- CAUGANT A., RUNAVOT J.P., LE HENAFF G., 1989. Journées Rech. Porcine en France, 21, 405-410.
- GANDEMER G., PICHOU D., GOUGUENEC B., CARITEZ J.C., BERGE P., BRIAND E., LEGAULT C., 1990. Journées Rech. Porcine en France, 22, 101-110.
- GUEBLEZ R., LEMAITRE C., VAUDELET J.C., 1990. Journées Rech. Porcine en France, 22, 83-88.
- JENSEN P., BARTON-GADE P.A., 1985. In stress susceptibility and meat quality in pigs. EAPP Publication n° 33, 80-87.
- LEROY P., 1989. Méthodes de détection de gènes majeurs. Application aux animaux domestiques. Thèse de l'Université de Paris Sud-Orsay, 229 p.
- LUNDSTRÖM K., ESSEN-GUSTAVSSON B., RUNDGREEN M., EDFORS-LILJA I., MALMFORS G., 1989. Meat Sci. 25, 251-263.
- NAVEAU J., POMMERET P., LECHAUX P., 1985. Techniporc, 8(6), 7-13.
- ROUSSET S., TOURAILLE C., SOLIGNAT G., MOLENAT M., 1990. In Symposium sur le porc chinois. Ed. MOLENAT M., LEGAULT C., INRA, 261.
- RUNAVOT J.P., SELLIER P., 1983. Journées Rech. Porcine en France, 15, 255-264.
- SELLIER P., 1988. Journées Rech. Porcine en France, 20, 227-242.
- SIMPSON S.P., WEBB A.J., 1989. Anim. Prod., 49, 503-509.