

TOURAILLE C.*, MONIN G.*, LEGAULT C.**

*Station de Recherches sur la Viande - I.N.R.A. - THEIX - 63122 CEYRAT - FRANCE
 **Station de Génétique Quantitative et Appliquée - I.N.R.A. - 78350 JOUY EN JOSAS
 FRANCE

INTRODUCTION

L'étude de la qualité de la viande porcine a suscité de nombreux travaux, mais ceux-ci ont été consacrés en majorité à l'aptitude à la transformation. En effet, la plus grande part de la viande porcine consommée en France l'est sous forme transformée, cependant environ un tiers l'est sous forme de viande fraîche. Il est donc important de bien connaître le déterminisme des qualités de la viande fraîche et, parmi celles-ci, des qualités organoleptiques qui tiennent une place importante pour le consommateur, car elles conditionnent pour une large part ses satisfactions d'ordre gustatif.

De plus, actuellement, un certain nombre de producteurs cherchent à offrir au consommateur des produits différenciés. Ceux-ci, dont les coûts de production sont généralement relativement élevés, doivent présenter des caractéristiques les distinguant des produits standards à un niveau perceptible par le consommateur. On peut citer comme exemples de produits différenciés le poulet "Label" en France ou le porc "Antonius" au Danemark (JUL & ZEUTHEN, 1980). Les différences de qualité de la viande peuvent être obtenues par des variations dans les conditions de production des animaux : alimentation, âge d'abattage, race, etc... A cet égard, les races chinoises présentent un intérêt certain, comme l'ont montré des travaux antérieurs (TOURAILLE et al., 1983). Bien que ces races soient surtout connues pour leur grande prolificité (LEGAULT et CARITEZ, 1982), elles se démarquent aussi des races traditionnellement élevées en France par les qualités gustatives de leur viande. Il faut toutefois noter que cet avantage est contrebalancé par une qualité de carcasse nettement inférieure. En effet, les carcasses

d'animaux chinois présentent une conformation bien moins favorable que les races européennes et un état d'engraissement beaucoup trop important pour le marché actuel.

L'utilisation de ces animaux ne peut donc se faire que sous forme de croisement, et la présente étude a pour but de répondre à la question : quel taux de sang chinois faut-il incorporer à une race "traditionnelle" afin d'améliorer sensiblement les qualités de la viande ? Dans cette optique nous avons comparé des viandes provenant d'animaux des trois types génétiques suivants : Large White, Large White x (Large White x Chinois) et Large White x Chinois. Cette comparaison a été réalisée d'une part grâce à un jury de dégustateurs entraînés, et, d'autre part, sous forme d'enquête auprès de consommateurs.

MATERIEL ET METHODES

1 - Matériel animal

Les 30 animaux utilisés, c'est-à-dire 5 mâles castrés et 5 femelles de chacun des trois types génétiques Large White, Large White x (Large White x Chinois) et Large White x Chinois provenaient d'un troupeau expérimental de l'I.N.R.A.. La race chinoise utilisée était la race Meishan.

Le tableau 1 résume les caractéristiques des animaux.

Les porcs ont été élevés en semi-plein air et nourris ad libitum. Ils ont été abattus dans un abattoir commercial, puis découpés le lendemain. Une longe était congelée puis conservée à -20°C jusqu'au moment de l'analyse sensorielle.

2 - Analyse sensorielle

Le protocole permettait de comparer, au cours de chaque séance de dégustation, 3 rôtis provenant d'animaux de même sexe et de chacun des trois types génétiques.

Les rôtis, pesant environ 1 kg, étaient découpés dans la partie lombaire de la longe. Après décongélation, ces rôtis étaient cuits dans un four ménager (température 230 - 250°C) jusqu'à atteindre une température à cœur de 78 - 80°C. La pesée des rôtis avant et après cuisson permettait de déterminer les pertes de poids. Après cuisson, les rôtis étaient immédiatement découpés et servis chaud aux dégustateurs. Les échantillons étaient codés et répartis dans un ordre variable dans des assiettes à compartiments. Au cours d'une même séance les échantillons étaient présentés deux fois de suite, sans

Type génétique (Genetic type)	Sexe (Sex)	Nombre d'animaux (No. of animals)	Poids vif (kg) (Liveweight) (kg)	Poids de carcasse (kg) (Carcass weight) (kg)
Large White	M	5	83,6 ± 12,6	65,4 ± 10,6
	F	5	83,8 ± 9,6	64,9 ± 6,5
	M + F	10	83,7 ± 10,6	65,1 ± 8,3
Large White x (Large White x Meishan)	M	5	110,0 ± 4,9	87,2 ± 2,8
	F	5	97,8 ± 6,2	77,2 ± 4,2
	M + F	10	104,0 ± 8,4	82,2 ± 6,3
Large White x Meishan	M	5	93,6 ± 8,9	74,6 ± 8,6
	F	5	87,6 ± 8,3	67,7 ± 8,6
	M + F	10	90,6 ± 8,7	71,2 ± 8,9

Tableau 1 : Caractéristiques des animaux étudiés (Characteristics of animals under study).
Moyenne ± écart-type (Mean ± s.d.)

que les dégustateurs aient connaissance ni de la provenance des échantillons ni du protocole expérimental. Les séances avaient lieu le matin entre 11 h et 12 h, avec la participation de 10 dégustateurs en moyenne. Ceux-ci sont des membres du personnel du centre de recherche ayant l'habitude de déguster de la viande (une dégustation hebdomadaire). Au total, une quarantaine de personnes ont participé aux séances de dégustation, certaines 2 fois et d'autres 3.

Le questionnaire comportait 3 échelles permettant de noter la tendreté, la jutosité et l'intensité de la saveur de la viande sur des échelles de 0 à 10 : 0 très dur, très sec ou très fade, 10 : très tendre, très juteux ou présentant une saveur intense. De plus, il était demandé aux sujets de ne pas mettre d'ex aequo. Les notes ont été interprétées par analyse de variance, et le classement par la somme des rangs.

3 - L'enquête

Celle-ci s'est déroulée sur deux fois 3 semaines. Une quarantaine de familles de travailleurs du Centre de Recherches, représentant au total environ 120 personnes, ont été consultées. Pendant 3 semaines successives, des côtes ont été distribuées à ces familles, qui les consommaient chez elles dans les conditions habituelles d'un repas. Les longes étaient découpées, et les côtes réparties dans

un ordre constant aux diverses familles, afin que celles-ci reçoivent toujours la même zone de la longe. L'ordre de distribution des animaux variait selon les groupes de personnes enquêtées, afin que chaque type génétique soit présenté avec la même fréquence la première, la deuxième et la troisième semaine. Chaque groupe, d'une vingtaine de personnes, recevait 3 fois des mâles ou 3 fois des femelles. Ce protocole n'a pu être exactement reproduit pour la deuxième série, qui a eu lieu 6 semaines après la première, car 10 animaux ne permettent pas exactement toutes les combinaisons nécessaires.

Deux types de questionnaires étaient distribués en même temps que les côtes : l'un pour la personne chargée de cuire les côtes, l'autre pour chacun des convives. Le premier comportait 4 questions concernant les caractéristiques suivantes :

- la couleur du maigre : très claire - claire - correcte - foncée - très foncée
- la quantité de gras apparent : beaucoup trop - trop - correcte - maigre - trop maigre
- l'aspect : trop humide - correct - trop sec
- la qualité globale : très mauvaise - mauvaise - moyenne - bonne - très bonne

et permettait toutes les remarques sur la viande et son comportement à la cuisson. Le second comportait 2 questions sur la tranche d'âge et le sexe du dégustateur et 5 questions permettant d'évaluer :

- l'aspect : très désagréable - désagréable - correct - agréable - très agréable
- la tendreté : très dure - dure - moyenne - tendre - très tendre
- la jutosité : très sèche - sèche - moyenne - juteuse - très juteuse
- la saveur (goût) : très fade - fade - moyenne - goût net - goût très prononcé
- la qualité globale : très mauvaise - mauvaise - moyenne - bonne - très bonne

Au total 700 réponses ont été collectées, mais celles des enfants de moins de 13 ans, ainsi que celles des personnes n'ayant pas réalisé les 3 épreuves successives, ont été exclues. Le dépouillement a porté sur 570 réponses individuelles et 243 questionnaires "cuisinier(ière)", ce qui donne respectivement environ 190 et 80 réponses pour chaque type génétique.

RESULTATS

1 - Pertes de poids à la cuisson des rôtis

On observe une diminution des pertes de poids lorsque le pourcentage de sang chinois augmente : 31,8 % pour les Large White, 30,6 % pour les quart-de-sang chinois, et 27,2 % pour les demi-sang chinois. Les différences ne sont significatives qu'entre les deux extrêmes.

2 - Analyse sensorielle

Le tableau 2 regroupe les moyennes des notes de dégustation pour les trois caractéristiques évaluées, tendreté, jutosité et flaveur, ainsi que les résultats de l'analyse de variance.

On constate des différences hautement significatives entre les demi-sang et les deux autres types génétiques ; la viande des premiers est plus tendre, plus juteuse et présente une flaveur plus intense. Par contre, les quart-de-sang ne sont pas significativement différents des Large White. L'amplitude des différences est plus importante pour la jutosité, viennent ensuite la tendreté puis la flaveur.

Pour les caractéristiques de jutosité et de tendreté, l'amplitude des différences semble plus marquée pour les femelles que pour les mâles, mais le nombre d'animaux par sexe est trop limité pour en tirer des conclusions générales.

Caractéristiques (Traits)	Sexe (Sex)	Type génétique (Genetic type)			F	ddl (d.f.)
		Large White	LW x (LW x M)	LW x M		
Tendreté (Tenderness)	M	5,60 ^{ab}	5,37 ^a	5,96 ^b	3,97*	2 - 210
	F	4,84 ^a	5,19 ^a	6,18 ^b	26,29***	2 - 190
	M + F	5,24 ^a	5,29 ^a	6,06 ^b	20,49***	2 - 402
Jutosité (Juiciness)	M	3,46 ^a	3,62 ^a	4,37 ^b	12,96***	2 - 210
	F	3,05 ^a	3,32 ^a	4,30 ^b	25,32***	2 - 190
	M + F	3,26 ^a	3,47 ^a	4,34 ^b	36,33***	2 - 402
Flaveur (Flavour)	M	4,32 ^a	4,46 ^a	4,94 ^b	5,91*	2 - 210
	F	4,26 ^a	4,38 ^a	4,71 ^b	2,41	2 - 190
	M + F	4,29 ^a	4,42 ^a	4,83 ^b	7,94***	2 - 402

Tableau 2 : Moyennes des notes de dégustation et résultats de l'analyse de variance. (Means of test scores and results of variance analysis).

LW : Large White M : Meishan

Les moyennes portant un même indice ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % (Means with the same superscript are not significantly different at the P < 0.05 level).

La somme des rangs calculée à partir des classements individuels confirme les résultats précédents. On retrouve des écarts limités entre Large White et quart-de-sang et plus importants entre Large White et demi-sang.

3 - Enquête

De par le protocole utilisé (pas de comparaison explicite) et en raison des conditions dans lesquelles se sont déroulées ces dégustations, on peut s'attendre à trouver des différences moins marquées avec l'enquête qu'avec l'analyse sensorielle.

- Questionnaire destiné à la personne effectuant la cuisson

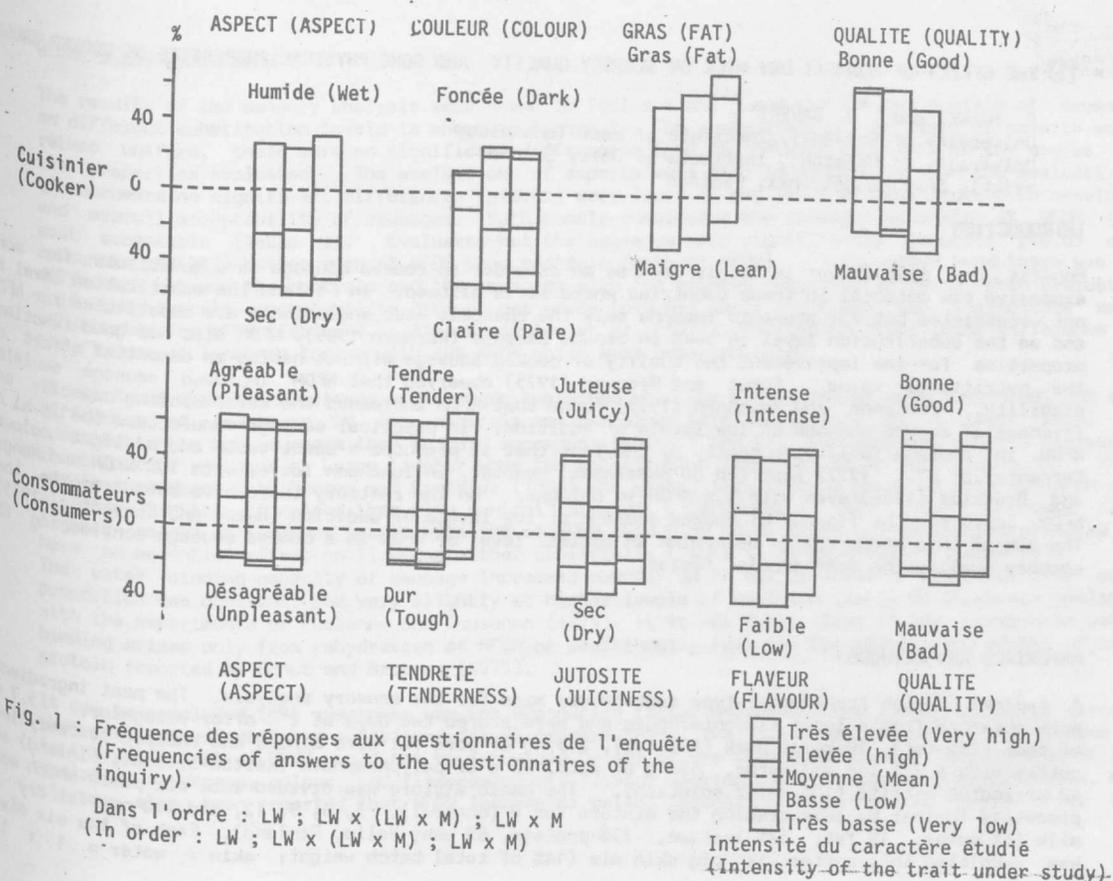
Les moyennes des réponses pour les différentes caractéristiques sont représentées figure 1.

On constate que, pour la couleur, la viande des Large White est jugée plus claire que celle des autres types génétiques. En ce qui concerne la quantité de gras, les différences sont nettes et on observe une augmentation régulière des Large White plus maigres aux demi-sang plus gras, les quart-de-sang occupant une position intermédiaire. Pour l'aspect humide, les types génétiques ne sont pas différents. Enfin, pour la qualité globale de la viande, les demi-sang sont pénalisés, probablement à cause de la plus grande quantité de gras visible. Les remarques sont assez peu nombreuses, on note toutefois une fréquence plus élevée de remarques concernant la quantité de gras pour les demi-sang.

- Questions sur les qualités organoleptiques de la viande cuite (figure 1)

La note concernant l'aspect décroît régulièrement des Large White aux demi-sang. Là encore, la quantité de gras visible explique cet état de fait, comme l'indiquent les remarques. Pour la tendreté, on note une nette supériorité de la viande des demi-sang comparativement sur celle des deux autres types génétiques ; de même pour la jutosité qui croît régulièrement des Large White purs aux croisés Large White x Chinois.

La flaveur des quart-de-sang est jugée un peu moins satisfaisante que celle des autres animaux et c'est le même classement que l'on retrouve pour le jugement global de qualité.



DISCUSSION

Les conclusions de l'analyse sensorielle sont donc nettes en ce qui concerne la modification des caractéristiques organoleptiques de la viande par l'introduction de sang chinois ; mais seuls les demi-sang (Large White x Chinois) présentent une amélioration notable. Les résultats de l'enquête recoupent ceux de l'évaluation sensorielle : amélioration de la tendreté, de la jutosité et à un moindre degré de la flaveur de la viande lorsque le pourcentage de sang chinois s'accroît, le croisement demi-sang étant requis pour que l'amélioration des qualités gustatives soit significative. Toutefois, cette amélioration est contrebalancée par un état d'engraissement trop important qui diminue l'appréciation de l'aspect et qui fait donc ressortir un jugement global de qualité très proche pour les trois types génétiques. Il faut remarquer que les quart-de-sang sont abattus à un poids nettement supérieur à celui des deux autres types, ce qui a pu influencer l'acceptabilité.

Il semble donc possible, dans l'optique d'une production différenciée, d'améliorer les qualités organoleptiques de la viande porcine par l'introduction de sang chinois. Il est toutefois nécessaire que le taux de sang Chinois atteigne 50 % pour que l'amélioration soit significative. Ces résultats confirment des résultats antérieurs obtenus sur des animaux Piétrain et croisés Piétrain x Chinois (TOURAILLE et al., 1983). On peut noter cependant que, dans le cas du Large White, les différences de qualité sont un peu moins marquées.

L'utilisation de races chinoises en croisement à 50 % ne pourra se faire qu'en veillant à contrôler l'état d'engraissement des animaux, trouvé trop important dans la présente étude, éventuellement en modifiant les conditions d'élevage (rationnement, modification de l'âge à l'abattage, ...). Le mode de valorisation de telles carcasses doit aussi être repensé et devrait s'inscrire dans des circuits de commercialisation différents des circuits habituels, permettant de les identifier et de tenir compte au niveau des prix des différences de qualité. Il apparaît ainsi que de nombreux problèmes restent à résoudre avant que puisse démarrer ce type de production.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- LEGAULT C., CARITEZ J.C., 1982. 14e Journées de la Recherche Porcine en France. éd. ITP, Paris, 127.
 JUL M., ZEUTHEN P., 1981. Prog. Fd Nutr. Sci., 4, 1.
 TOURAILLE C., MONIN G., 1982. 14e Journées de la Recherche Porcine en France, éd. ITP, Paris, 33.
 TOURAILLE C., MONIN G., LEGAULT C., 1983. 15e Journées de la Recherche Porcine en France. Ed. ITP, Paris, 215.