

P. 7428

**PROPRIETES SENSORIELLES ET QUALITES TECHNOLOGIQUES  
DE LA VIANDE DE TROIS RACES  
(LANDRACE BELGE, LANDRACE FRANCAIS & PIETRAIN)**

*B.L. DUMONT (\*)*

*I.N.R.A. - Laboratoire de recherches sur la viande  
C.N.R.Z. - 78350 Jouy-en-Josas*

La caractérisation objective de la valeur économique réelle des types de production suppose, en plus et à l'issue des contrôles des caractéristiques d'élevage et de la composition des carcasses, une analyse de la qualité de la viande assurant un contrôle des deux aspects définissant ce caractère : les propriétés sensorielles intéressant le consommateur de viande fraîche et les propriétés technologiques concernant les industriels de la transformation.

Ce contrôle de la qualité de la viande apparaît d'autant plus nécessaire qu'actuellement de nombreuses critiques sont portées par les professionnels sur les caractères de la viande mise sur le marché par la production ; en particulier la recherche de types de porc à fort développement musculaire est souvent considérée comme un facteur dépressif de la qualité.

Le présent travail rapporte des observations effectuées sur cette question en considérant trois races différentes, dont deux réputées à fort développement musculaire (Landrace Belge et Piétrain) comparées à une race "témoin" pour ce caractère, le Landrace Français.

#### **MATERIEL ET METHODES**

On a considéré des viandes provenant de porcs femelles des trois races, Landrace Belge, Landrace Français et Piétrain, produites dans le cadre d'une action thématique programmée relative à la comparaison des performances de porcs de développement musculaire différent en réponse à des variations de l'équilibre azote-énergie de la ration (SELLIER P., HOUIX Y., DESMOULIN B., HENRY Y., 1974).

Les animaux ont été produits en deux essais réalisés, l'un à l'automne 1972, l'autre au début de l'été 1973. Dans chacun des essais les animaux étaient, pour chaque race, répartis en quatre groupes expérimentaux correspondant à deux concentrations d'énergie par kg et à deux taux azotés différents (50 et 60 g de matières azotées par Mcal d'énergie digestible).

Les animaux étaient abattus à un poids vif de 95 kg environ.

Le lendemain de l'abattage les carcasses étaient découpées selon la méthode normalisée (OLLIVIER, 1970) et l'on procédait à la mesure du pH de trois muscles du jambon (muscles Adducteur, Demi-membraneux et Long vaste), sur lesquels était appréciée également la couleur par réflectométrie (Réflectomètre de CHARPENTIER VERGÉ, 1967) (1). Les mêmes caractères étaient enregistrés sur le muscle Long dorsal entre la treizième et la quatorzième côte. La couleur était considérée à trois niveaux régulièrement répartis selon le grand axe de la surface de section du muscle. Après mesure du pourcentage de rémission on procédait à un relevé, par croquis de la position des différentes zones colorées présentes dans ce muscle, dont on appréciait, par ailleurs subjective-ment la teinte. Ensuite on procédait à la mesure du pouvoir de rétention d'eau en déterminant la perte de jus subie par un broyat (broyage au Robot-coupe vingt secondes) soumis pendant deux minutes à une pression de 68,5 milliBar dans le pistomètre de GOUTEFONGEA. Le pH du muscle Long dorsal était mesuré sur une fraction aliquote du broyat.

(1) Pour des raisons matérielles regrettables, la mesure de la couleur n'a pu être réalisée que sur les viandes provenant des animaux du second essai.

(\*) Ce travail a été réalisé avec la collaboration de Mme J. ROUSSEL.

Trois jours après l'abattage on procédait aussi à une répartition dans un jury de consommateurs à des morceaux prélevés dans la longe, de part et d'autre de la treizième côte, et présentés les uns sous forme de côtelettes et les autres sous forme de viande à rôtir. Les échantillons étaient distribués aux consommateurs sans consigne particulière d'utilisation et de préparation. Il était demandé de bien vouloir répondre à un questionnaire simple sur l'acceptabilité générale de la viande, compte tenu des opinions émises sur la saveur, la tendreté et la tenue à la cuisson. On peut estimer que la majorité des échantillons étaient consommés au niveau des familles quatre à cinq jours après l'abattage et au plus tard dans la semaine suivante.

Enfin, de trois à cinq jours après l'abattage on procédait à la mesure de la force de cisaillement du muscle Long dorsal par l'appareil de Warner-Bratzler.

## RESULTATS ET DISCUSSION

### a) Caractéristiques du muscle Long dorsal

Le tableau 1 présente les résultats concernant les caractéristiques du muscle Long dorsal observées au laboratoire. Malgré les variations enregistrées d'une race à l'autre, l'effet "race" révélé par l'analyse de variance n'est significatif que pour la couleur et le pH.

TABLEAU 1  
CARACTERISTIQUES DU MUSCLE LONG DORSAL

	N	LANDRACE BELGE		N	LANDRACE FRANCAIS		N	PIETRAIN		EFFET	
		$\bar{x}$	s		$\bar{x}$	s		$\bar{x}$	s	RACE	REGIME ALIMENTAIRE
Couleur moyenne	22	825,96	51,04	24	815,19	39,26	21	851,24	29,89	S P < 0,05	NS
pH	50	5,73	0,19	55	5,62	0,15	52	5,57	0,10	S P < 0,01	NS
Pouvoir de rétention d'eau (% de perte par pression)	50	25,13	4,99	55	25,51	4,01	52	26,67	4,14	NS	NS
Force de cisaillement (en Newton)	15	27,17	7,55	16	29,92	8,24	16	33,45	11,96	NS	NS

Quel que soit le caractère, le type de régime alimentaire n'a aucun effet significatif. La réflectance de la viande rapportée dans le tableau 1 comme mesure de la couleur est une mesure de la couleur moyenne, mesurée à trois sites différents, pour chaque échantillon. Comme nous l'avons indiqué plus haut la couleur était appréciée en trois zones de la surface du muscle Long dorsal. Ces zones étaient régulièrement réparties, de la colonne vertébrale vers l'extérieur, le long du grand axe du muscle. En fait, la couleur du muscle Long dorsal est très variable dans chaque échantillon, d'un endroit à l'autre de la surface de section, et la mesure par réflectométrie ne peut donc - étant donné la surface minimum mesurable - qu'avoir une valeur globale. L'observation des sections du muscle Long dorsal des différents animaux fait apparaître qu'il existe en général une zone centrale assez importante et relativement plus claire, bordée par deux zones latérales, de moindre importance et relativement plus foncées. Ce schéma général connaît une variation notable, tant en ce qui concerne l'importance des différentes zones qu'en ce qui concerne leur opposition de couleur, résultant de leur différence d'intensité de coloration. C'est dans le cas des Piétrains dont la teinte est plus claire - au point de justifier réellement la

qualification de "dépigmenté" - que ces oppositions sont les moins accentuées, alors qu'elles sont plus prononcées chez les Landrace Français.

A propos de la couleur on doit mentionner aussi que si les teintes générales des viandes vont du rose très clair (voire, à l'extrême, du "blanc", teinte comparable à celle de la viande de veau, dans le cas du Piétrain) au rose très foncé, dans un certain nombre de cas on a observé chez les Landrace Français et Belge, des teintes tirant sur le marron brun plus ou moins prononcé.

Au total, l'examen visuel subjectif a laissé de la couleur des viandes une impression d'hétérogénéité intra-races (pour les Landrace Français et Belge), et de différences entre les races que traduisent mal les mesures "objectives".

Quoiqu'il en soit on pourrait penser que l'aspect bicolore ou tricolore des échantillons constitue un facteur défavorable de la qualité de la viande, au niveau de l'achat par le public. Ce caractère n'a toutefois été mentionné qu'une fois - au titre des observations - dans l'enquête de consommation.

La moindre coloration des Piétrain s'accompagne - comme on pouvait s'y attendre - d'un pH un peu plus bas dans cette race. Les valeurs de pH des différentes races sont toutefois - pour le muscle Long dorsal - suffisamment élevées pour qu'on ne puisse pas considérer les animaux comme présentant, en moyenne, d'après ce caractère, des symptômes de myopathie caractérisée.

Les valeurs du pouvoir de rétention d'eau - caractère pour lequel il n'existe pas de différences significatives entre races - sont cependant relativement élevées et conduisent à considérer ces viandes comme légèrement déficientes pour ce caractère. Cette remarque est à rapprocher des résultats de l'enquête de consommation qui fait apparaître dans les réponses relatives à la tenue à la cuisson (perte de poids, ...) un pourcentage de consommateurs insatisfaits de l'ordre de 6 à 15 % selon les races et les types de morceaux (cf. tableau 2). Les forces de cisaillement, traduisant la dureté des échantillons situent la viande des animaux étudiés à un niveau de tendreté assez médiocre. On doit, à cet égard, considérer qu'un faible pourcentage de consommateurs a trouvé très satisfaisante la viande soumise à son appréciation. Le pourcentage d' "insatisfaits" est, à notre avis, assez élevé (compte tenu d'autres observations effectuées sur divers types de viande) pour poser, commercialement, un problème. Dans le questionnaire qui leur était remis les consommateurs ont souvent indiqué dans la case réservée aux observations que la viande leur paraissait dure, au point, dans un cas, d'être déclarée "immangeable". On remarque que des trois races considérées c'est le Landrace Français qui présente les meilleurs résultats pour la tendreté et le Piétrain les moins bons.

TABLEAU 2

POURCENTAGE DES OPINIONS DES CONSOMMATEURS SUR LA VIANDE DES TROIS RACES  
LANDRACE BELGE, LANDRACE FRANCAIS & PIETRAIN

	LANDRACE BELGE			LANDRACE FRANCAIS			PIETRAIN		
	Très satisfaisant	satisfaisant	Non satisfaisant	Très satisfaisant	satisfaisant	Non satisfaisant	Très satisfaisant	satisfaisant	Non satisfaisant
<b>Côtelettes</b>									
Saveur	40,6	52,2	7,2	40,3	52,8	6,9	29,9	59,7	10,4
Tendreté	24,0	53,5	22,5	27,6	55,3	17,1	15,1	65,2	19,7
Tenue à la cuisson	34,8	56,5	8,7	36,1	55,6	8,3	30,3	54,5	15,2
<b>Rôtis</b>									
Saveur	51,2	48,8	—	34,0	66,0	—	51,3	45,9	2,6
Tendreté	37,8	51,4	10,8	34,0	55,3	10,6	44,7	42,1	13,2
Tenue à la cuisson	38,8	55,1	6,1	43,2	45,4	11,4	48,6	42,9	8,5

Note : Le nombre de familles de consommateurs ayant répondu dans le cas des côtelettes a été de 71 pour le Landrace Belge, 78, pour le Landrace Français et 67 pour le Piétrain et, dans le cas des rôtis ce nombre a été, pour chacune des races respectivement de 41, 47 et 38.

Les résultats de l'enquête de consommation (rapportés globalement dans les tableaux 2 et 3), font apparaître une différence assez nette entre les observations réalisées sur côtelettes et sur rôtis. La non similitude dans la constitution des groupes de consommateurs des deux types de morceaux ne permet pas d'imputer absolument la différence constatée dans les jugements à la seule nature de la préparation culinaire ; celle-ci doit toutefois être mise en cause. On retrouve, en effet, ici, une observation déjà faite sur d'autres animaux, au niveau de tests de dégustation réalisés en laboratoire (DESMOULIN et al., 1973) selon laquelle la dégustation de la côtelette est une épreuve plus sévère pour le jugement de la qualité que la consommation de rôtis.

**TABEAU 3**  
POURCENTAGE DES OPINIONS DES CONSOMMATEURS SUR LA VIANDE  
(IMPRESSION GENERALE)

	TRES FAVORABLE	FAVORABLE	MOYEN	LEGEREMENT DEFAVORABLE	TRES DEFAVORABLE
<b>Côtelettes</b>					
Landrace Belge	21,1	33,8	31,0	12,7	1,4
Landrace Français	26,9	46,2	20,5	5,1	1,3
Piértrain	10,5	41,8	31,3	13,4	3,0
<b>Rôtis</b>					
Landrace Belge	27,5	57,5	10,0	2,5	2,5
Landrace Français	23,3	58,1	14,0	4,6	—
Piértrain	28,9	55,3	13,2	2,6	—

En considérant l'impression générale laissée par la viande (avec cinq possibilités de jugement pour ce caractère) on peut retenir que l'objectif de la production soit que les consommateurs n'expriment que des avis "favorables" ou "très favorables". Le pourcentage d'avis de cette nature est nettement plus élevé dans le cas des rôtis (81,4 % pour le Landrace Français, 84,2 % pour le Piértrain et 85 % pour le Landrace Belge) que dans le cas des côtelettes où les pourcentages sont respectivement de 54,9 % pour le Landrace Belge, 73,1 % pour le Landrace Français et 52,3 % pour le Piértrain.

Si l'on s'en tient aux réactions concernant la côtelette on peut penser que les deux types à plus fort développement musculaire doivent être sensiblement améliorés pour mieux satisfaire la consommation. Une analyse ultérieure des résultats permettra de préciser le poids accordé par les consommateurs à chacun des facteurs dans la détermination finale du jugement de la qualité que représente leur appréciation de l' "impression générale". On peut avancer l'hypothèse que la tendreté joue un rôle essentiel.

### b) Caractéristiques des muscles du jambon

Le tableau 4 présente les résultats enregistrés sur les muscles du jambon entier. Tous les caractères considérés sont influencés par la race, mais le régime alimentaire n'a aucun effet.

La race Piértrain se caractérise par une couleur moins prononcée que celle des deux autres races qui sont très proches l'une de l'autre dans l'intensité de la pigmentation des trois muscles. Dans leur ensemble les muscles du jambon paraissent foncés comparativement au muscle Long dorsal.

En ce qui concerne le pH, le Piértrain se distingue par des pH systématiquement plus faibles, en particulier à l'égard du Landrace Belge qui présente, lui, des valeurs de pH anormalement élevées.

La conséquence pratique - au plan technologique - de ces valeurs élevées de pH est l'obtention, comme l'indique le tableau 5, d'index de pH moyen (GIRON, DUMONT et DEVOYOD, 1958) de valeurs élevées pour la race Landrace Belge. En raison de la relation existant entre cet indice et la qualité technologique on est fondé à penser, au vu de ces résultats, que les jambons des porcs de race Landrace Belge ont dû présenter un rendement en fabrication nettement supérieur à celui des deux autres races.

TABLEAU 4  
CARACTERISTIQUES DES MUSCLES DU JAMBON

	LANDRACE BELGE N = 22		LANDRACE FRANCAIS N = 24		PIETRAIN N = 21		EFFET	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	RACE	REGIME ALIMENTAIRE
COULEUR								
Adducteur	601,67	105,5	592,30	83,18	682,10	99,00	$P < 0,01$	NS
Demi-membraneux	768,57	57,65	761,20	45,10	813,05	55,19	$P < 0,01$	NS
Long vaste	759,36	47,28	771,49	48,27	802,80	43,21	$P < 0,01$	NS
pH	N = 50		N = 55		N = 52			
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		
Adducteur	6,35	0,55	6,02	0,27	5,86	0,37	$P < 0,01$	NS
Demi-membraneux	6,00	0,27	5,75	0,19	5,70	0,14	$P < 0,01$	NS
Long vaste	6,13	0,34	5,80	0,18	5,78	0,14	$P < 0,01$	NS

TABLEAU 5  
REPARTITION DES INDEX DE pH MOYEN DES JAMBONS DES TROIS RACES  
LANDRACE BELGE, LANDRACE FRANCAIS & PIETRAIN

CLASSE de pH	5,40 (*)	5,50	5,60	5,70	5,80	5,90	6,00	6,10	6,20	6,30	6,40	6,50	6,60
Landrace Belge			2	5	9	7	4	3	6	5	2	5	2
Landrace Français		6	9	18	5	11	3	1		1	1		
Piéttrain	1	6	8	20	10	3	3		1				

(\*) de 5,40 à 5,49 ...

Malgré cela on doit s'interroger dans le cas de cette race à la fois sur la valeur moyenne élevée des index de pH, ainsi que sur la grande variabilité des résultats obtenus.

## CONCLUSION

Les résultats préliminaires de la comparaison des qualités sensorielles et technologiques des viandes de femelles de trois races élevées selon quatre régimes alimentaires différents font apparaître un effet race, et aucun effet du régime alimentaire.

L'effet race se traduit essentiellement par une pâleur prononcée de la viande de Piétrain, plus marquée au niveau des côtelettes qu'au niveau des jambons et par des valeurs dispersées, mais dans l'ensemble élevées, du pH des muscles du membre postérieur de Landrace Belge. Au niveau des propriétés sensorielles, si les viandes ont reçu, comme rôtis, un accueil que l'on peut considérer comme favorable, quelle que soit la race, il n'en a pas été de même pour les côtelettes, jugées plus sévèrement, à la fois chez les Landrace Belge et les Piétrain. Ces observations dont la portée économique sera précisée ultérieurement par l'analyse du rendement technologique des jambons, conduisent toutefois à la conclusion générale provisoire que le développement musculaire intense des deux races "musclées" (considérées comme telles par rapport au témoin Landrace Français) ne retentit pas de façon uniforme sur les qualités de la musculature. Cette remarque suggère l'hypothèse que la manifestation du développement musculaire peut prendre chez ces deux races des formes différentes qui affecteraient de façon dissemblable les phénomènes en cause dans le déterminisme des qualités sensorielles et technologiques des viandes.



*Nous sommes très reconnaissants aux personnes qui ont prêté leur concours pour les épreuves de dégustation en répondant au questionnaire que l'on trouvera en annexe.*



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHARPENTIER J. et VERGÉ J.  
1967. Description d'un réflectomètre portatif destiné à l'appréciation objective de la couleur de la viande.  
13e Réunion. Inst. Rech. Viande, Rotterdam, 20-26 Août 1967.
- DESMOULIN B., DUMONT B.L. et PASCAL G.  
1973. Qualités des carcasses et des viandes de porcs mâles entiers de 120 et 140 kg. Addition de BHT aux régimes maïs-soja ou orge-soja.  
Journ. Rech. porcine en France, 201-209, INRA, ITP éd., PARIS.
- GIRON J., DUMONT B.L. et DEVOYOD J.J.  
1958. Variations du pH entre les muscles du jambon.  
4e Réunion. Inst. Rech. Viande, Cambridge, 11 pp.
- OLLIVIER L.  
1970. L'épreuve de la descendance chez le porc Large-White français de 1953 à 1966. I-Analyse de la variation.  
Ann. Génét. Sél. anim., 2, 311-324.
- SELLIER P., HOUIX Y., DESMOULIN B. et HENRY Y.  
1974. Journées Rech. Porcine en France, INRA, ITP éd., PARIS (sous presse).

I.N.R.A. - C.N.R.Z.  
78530 Jouy-en-Josas

LABORATOIRE DE RECHERCHES SUR LA VIANDE

Une étude est actuellement en cours, en coopération avec plusieurs laboratoires du CNRZ, pour déterminer l'influence du type des porcs sur les performances des animaux (vitesse de croissance, économie de gain, qualités de carcasses, etc...). Un point important de ce travail est l'analyse de la qualité de la viande. Cette dernière est envisagée par divers essais réalisés en laboratoire. En plus de ces mesures il nous a paru indispensable de procéder à une étude d'acceptabilité des produits par le public des consommateurs. A cet effet, nous vous prions de bien vouloir utiliser le morceau que vous trouverez ci-joint dans les conditions normales où vous préparez habituellement la viande de porc. Nous vous demandons de porter votre attention sur les points suivants et de nous indiquer votre opinion en cochant la case correspondante.

	Très satisfaisant	Satisfaisant	Non satisfaisant
Jugement de la SAVEUR			
Jugement de la TENDRETÉ			
Jugement de la TENUE à la cuisson (perte de poids, modification du morceau, etc ...)			

	Très favorable	Favorable	Moyenne	Légèrement défavorable	Très défavorable
Votre opinion sur cette viande est-elle :					

Renvoyez-nous ce questionnaire dès que vous le pourrez.

Merci pour votre collaboration  
B.L. DUMONT

OBSERVATIONS EVENTUELLES

P.S. - Votre avis sera sollicité à plusieurs reprises au cours de cette étude.

Numéro de l'échantillon : .....

Date : .....