

COMPARAISON DE L'ÉCHAUDAGE ET DU FLAMBAGE POUR L'ÉPILAGE DES PORCS ABATTUS

2. influence sur la qualité de la viande

A. TALMANT (1), P. AILLERY (2), G. COLLAS (2), J.C. CARITEZ (3), M. RENERRE (1), G. MONIN (1)

(1) I.N.R.A., Station de Recherches sur la Viande - Theix, 63122 Ceyrat

(2) SOCOA Sud-Loire, Établissement de Celles-sur-Belle - 79370 Celles-sur-Belle

(3) I.N.R.A., Domaine du Magneraud, 17700 Surgères

avec la collaboration technique de C. LEBOURHIS (3)

Cent vingt porcs ont été abattus dans un même abattoir en 5 séries hebdomadaires. La moitié de chaque série était épilée par flambage (la technique habituelle dans l'abattoir), l'autre moitié par échaudage dans une épileuse-gratteuse artisanale. La température et le pH étaient mesurés 30 min après l'abattage dans le muscle *longissimus*. Des mesures de qualité de la viande étaient effectuées le lendemain de l'abattage sur divers muscles. Un jambon était cuit en jambon de Paris, et l'autre transformé en jambon sec. Les épaules étaient salées et cuites. La technique d'épilage n'avait aucun effet sur la température, ni sur la vitesse de chute *post mortem* du pH. La qualité technologique appréciée sur la viande fraîche était légèrement meilleure dans les carcasses flambées. Les poids de jambon cuit et sec produits par demi-carcasse étaient plus élevés dans les carcasses flambées, grâce à un poids initial supérieur, mais les rendements de fabrication n'étaient pas affectés par la méthode d'épilage. Par contre, le rendement technologique de fabrication des épaules cuites était supérieur après flambage.

Comparison of scalding and singeing for pig dehairing. 2. influence on meat quality

Hundred and twenty pigs were slaughtered in one abattoir in 5 weekly series. One half of each series was dehaired by singeing (the usual technique in this abattoir), while the other half was dehaired by scalding-scraping in a craft machine. Temperature and pH were measured 30 min after slaughter in the *longissimus*. Meat quality was assessed the day after slaughter in various muscles. One ham was cured and cooked, while the other one was processed by dry-curing. Shoulders were cured and cooked. Dehairing technique affected neither temperature nor rate of *post mortem* pH fall. Meat quality as assessed on fresh meat was slightly better in singed carcasses. Weights of cooked ham and dry ham per side were higher in singed carcasses, due to a higher initial weight, but processing yields were not affected by the dehairing technique. Technological yield of shoulder processing was higher in singed carcasses.

INTRODUCTION

Cet article représente la deuxième partie de la publication d'une étude consacrée à la comparaison de l'échouage et du flambage pour l'épilage des porcs. La première partie avait trait aux effets sur le poids et certains caractères de composition des carcasses ; elle est publiée dans le présent ouvrage, par les mêmes auteurs, sous le titre "Comparaison de l'échouage et du flambage pour l'épilage des porcs abattus. 1. influence sur le poids et la composition des carcasses". La justification de l'étude y est décrite en introduction.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Animaux et abattage

Les mesures ont été réalisées sur les carcasses de l'expérience 1 rapportée dans la première partie de la présente publication (TALMANT et al, 1994). Animaux et conditions d'abattage ont été décrits en détail dans cette première partie. Au total, 120 porcs ont été abattus en 5 séries hebdomadaires, mais toutes les mesures n'ont pas été prises sur tous les animaux. Les mesures réalisées dans les différentes séries sont décrites dans le tableau 1.

Tableau 1 - Caractéristiques mesurées dans les différentes séries d'abattage et nombres de carcasses concernées.

Mesures effectuées	Séries d'abattage	Nombre de carcasses
pH ultime des <i>longissimus</i> , <i>semimembranosus</i> , <i>biceps femoris</i> , <i>adductor</i> Temps d'imbibition, réflectance, indice bicolore, Couleur japonaise, IQV	1 à 5	120
pH 30 min, température, matière sèche Transformation des épaules et jambons cuits	1 à 4	96
Fabrication de jambons secs	1 à 3	72
Stabilité de la couleur	3 et 4	48

1.2. Mesures

Trente minutes après l'anesthésie, on mesurait la température dans le *longissimus lumborum* à 5 cm de profondeur, et on prélevait environ 20 g de ce muscle à l'aide d'un emporte-pièce. Deux grammes étaient homogénéisés dans 18 ml d'iodoacétate 0,005 M et le pH était mesuré sur l'homogénat.

Les carcasses étaient découpées environ 20 heures après l'abattage. La longe était coupée transversalement au niveau de la dernière côte, et les mesures suivantes étaient effectuées :

- le pH sur les muscles *longissimus*, *semimembranosus*, *biceps femoris* et *adductor*,
- le temps d'imbibition sur le *biceps femoris*
- la réflectance sur le *longissimus*, le *biceps femoris*, le *gluteus superficialis* et le *gluteus profundus* (pour la détermination de l'indice bicolore $i = \text{réflectance du } gluteus \text{ superficialis} - \text{réflectance du } gluteus \text{ profundus}$).

On attribuait :

- une note de couleur au *longissimus* d'après l'échelle de couleur japonaise,
- des notes de couleur, humidité et texture au jambon selon l'échelle Jacquet (JACQUET et al, 1985). La teneur en eau du *longissimus lumborum* était mesurée par séchage de 2 échantillons d'environ 5 g de muscle broyé, à 104 °C pendant 2 jours.

Dans les séries d'abattage 3 et 4 (soit au total 24 carcasses pour chacun des traitements expérimentaux), deux tranches de *longissimus lumborum* étaient emballées sous film plas-

tique pour apprécier la stabilité de la couleur. La luminance, les indices de rouge et de jaune et la différence des réflectances à 580 et 630 nm étaient déterminés à 2 jours et 8 jours après l'abattage.

Le jambon droit et l'épaule droite étaient remis à un salaisonnier pour transformation en jambon cuit. Les différents rendements technologiques étaient mesurés individuellement pour le jambon, et le rendement technologique par groupe expérimental pour les épaules. Le jambon gauche était remis à un autre salaisonnier pour fabrication de jambon sec. Les différents rendements de fabrication étaient mesurés individuellement. L'industriel sortait les jambons du séchoir lorsqu'il les jugeait à point et attribuait une appréciation de qualité (extra, bon, moyen, mauvais) et de degré de séchage (suffisant ou insuffisant).

1.3. Analyses statistiques

Les résultats ont été analysés par analyse de variance à 2 voies (effet *technique d'épilage* et effet *semaine*) et test t.

2. RÉSULTATS

2.1. Mesures sur la viande fraîche (tableau 2)

Il n'y avait de différence entre les deux méthodes d'épilage ni dans la vitesse de chute du pH, ni dans la température mesurée 30 minutes après l'abattage.

Le pH ultime était en moyenne légèrement supérieur dans les jambons des carcasses flambées, mais la différence n'attei-

Tableau 2 - Influence de la méthode d'épilage sur les caractéristiques de qualité de la viande fraîche.

	Échaudage (1)	Flambage (1)	T(2)	S	TxS
pH ₁	6,57 ± 0,16	6,56 ± 0,18		*	
température °C	39,7 ± 0,5	39,5 ± 0,5			
pH <i>longissimus</i>	5,61 ± 0,15	5,61 ± 0,18			
pH <i>semimembranosus</i>	5,68 ± 0,17	5,78 ± 0,27	*	*	
pH <i>biceps femoris</i>	5,59 ± 0,16	5,64 ± 0,27		**	
pH <i>adductor</i>	5,94 ± 0,24	6,03 ± 0,30	*	*	
Temps d'imbibition (s)	154 ± 6	172 ± 4	*	**	*
Réflectance <i>longissimus</i>	33 ± 4	32 ± 5			
Réflectance <i>biceps femoris</i>	32 ± 4	30 ± 5	*	**	
Indice bicolore	8 ± 5	7 ± 2		**	
Couleur échelle japonaise	2,9 ± 0,6	3,1 ± 0,7			
Note de couleur	3,1 ± 0,6	3,1 ± 0,7			
Note d'humidité	2,9 ± 0,7	3,1 ± 0,7		**	*
Note de tenue	3,1 ± 0,7	3,2 ± 0,5		**	**
Indice de Qualité de la Viande	88,5 ± 1,8	89,5 ± 2,1	**	*	*
matière sèche %	25,2 ± 0,7	25,2 ± 0,6		**	

(1) N = 60 carcasses par traitement sauf pour pH₁, température et matière sèche où n = 48

(2) T : effet traitement ; S : effet série d'abattage ; TxS : interaction entre les 2 effets ; * P < 0,05, ** P < 0,01.

gnait la signification que dans le *semimembranosus* et l'*adductor*. Le pouvoir de rétention d'eau et l'intensité de la couleur étaient supérieurs dans les jambons des carcasses flambées (P < 0,05 dans les deux cas). L'ensemble se traduisait par un indice de qualité de viande légèrement supérieur pour les carcasses flambées (P < 0,01). La couleur de la longe tendait à être meilleure dans les carcasses flambées selon l'échelle japonaise, mais aucune différence n'apparaissait pour la réflectance. Aucun des paramètres de couleur mesurés 2 et 8 jours après l'abattage n'était influencé par la technique d'épilage.

2.2. Aptitudes technologiques des jambons et des épaules

Le poids des jambons, que ceux-ci soient destinés à la cuisson ou au séchage, était plus élevé dans les carcasses flambées (tableau 3). Les pertes au parage, quelle que soit la destination des pièces, étaient similaires en pourcentage pour les deux traitements. Il en résulte que le poids des jambons parés était nettement supérieur dans les carcasses flambées (P < 0,01). Les rendements technologique et final étant proches dans les deux groupes, les poids de jambon cuit ou sec par demi-carcasse étaient supérieurs pour les carcasses flambées (+ 0,44 kg pour le cuit et + 0,30 kg pour le sec, P < 0,01 dans les deux cas), de même que le poids de jambon cuit pour 100 kg de carcasse (P < 0,01).

La qualité des jambons provenant des carcasses flambées apparaît un peu meilleure (tableau 3). La durée de fabrication est réduite d'une semaine ; toutefois ce résultat ne traduit qu'imparfaitement la différence entre les deux groupes, car 8 des 35 jambons provenant des carcasses échaudées ont été considérés comme insuffisamment secs, contre aucun dans l'autre groupe.

Les épaules des carcasses flambées tendent à être plus lourdes (tableau 4). La différence de rendement technologique en leur faveur est significative, malgré le très faible nombre de données.

3. DISCUSSION

Les différences de qualité technologique de la viande entre les deux méthodes d'épilage n'apparaissent pas très importantes selon les critères que nous avons utilisés. Elles confirment cependant dans une certaine mesure les dires qui étaient à l'origine de l'expérimentation. Il est à noter que la durée de l'échaudage utilisé ici était courte relativement aux durées généralement pratiquées en conditions industrielles, ce qui pourrait avoir minimisé d'éventuelles conséquences négatives de cette opération. En outre, la réputation de supériorité de la technique de flambage porte surtout sur la capacité de conservation de la viande réfrigérée. Or, à l'exception de celles concernant la couleur, les mesures ont été effectuées le lendemain de l'abattage et ne permettaient pas de mettre en évidence d'éventuelles différences de stabilité des produits. Il serait intéressant de reprendre l'étude de ces aspects en y introduisant une analyse sensorielle par jury expert.

Les différences de qualité technologique ne résultent apparemment pas de différences dans la vitesse de chute du pH post mortem, ni dans la température. Les mesures de température étaient faites à une profondeur relativement importante, et on ne peut exclure que des différences entre les deux méthodes d'épilage se manifestent dans des régions plus superficielles. Toutefois, ces différences ne pourraient être que faibles, puisque VAN DER WAL et al. (1993) ont montré qu'un échaudage à 60 °C pendant 7 minutes n'entraîne pas de changement sensible de température à 2,5 cm sous la surface de la peau.

Tableau 3 - Influence de la méthode d'épilage sur l'aptitude des jambons à la transformation

JAMBON CUIT	Échaudage (n = 48)	Flambage (n = 48)	T(1)	S	TxS
Poids initial (kg)	9,13 ± 0,62	9,75 ± 0,73	**		
Poids paré (kg)	7,20 ± 0,62	7,71 ± 0,64	**		
Poids cuit (kg)	6,95 ± 0,65	7,39 ± 0,67	**	**	
Rendement anatomique % (1)	78,8 ± 3,2	79,1 ± 2,2		**	
Rendement technologique %	96,5 ± 2,0	95,8 ± 2,5		**	
Rendement final %	76,1 ± 4,1	75,8 ± 3,2		**	
Poids cuit % carcasse (2)	16,3 ± 1,3	16,8 ± 1,0	*	**	
JAMBON SEC	Échaudage (n = 36)	Flambage (n = 36)	T(1)	S	TxS
Poids initial (kg)	10,23 ± 0,62	10,62 ± 0,76	*	**	
Poids paré (kg)	9,58 ± 0,56	9,97 ± 0,65	**	**	
Poids sec (kg)	5,66 ± 0,40	5,96 ± 0,42	**	**	
Rendement anatomique % (1)	93,7 ± 0,8	94,0 ± 1,2		**	
Rendement technologique %	70,5 ± 2,4	70,4 ± 2,6		**	
Rendement final %	55,4 ± 2,4	56,2 ± 1,9		**	
Poids sec % carcasse (2)	13,2 ± 0,9	13,4 ± 0,6			
Durée de fabrication (jours)	163 ± 10	156 ± 4	**	**	**
Extra %	60	71			
Bons %	23	20			
Moyens %	14	6			
Mauvais %	3	3			
Insuffisamment secs %	23	0			

(1) rendement anatomique : poids paré / poids initial ; rendement technologique : poids cuit / poids paré ; rendement final : poids cuit / poids initial ;

(2) valeur obtenue en doublant le rapport du poids du jambon cuit au poids de carcasse.

Tableau 4 - Influence de la méthode d'épilage sur l'aptitude des épaules à la cuisson

	flambage (1) (n = 4)	différence (2) (n = 4)	signification
Poids paré	38,6	1,3	
Poids cuit	37,4	2,0	
Rendement Technologique %	96,8	2,1	*

(1) les données correspondent aux poids globaux de 4 séries hebdomadaires incluant chacune 12 pièces par traitement

(2) les données ont été traitées par la méthode des couples ; la première colonne donne les moyennes correspondant aux carcasses flambées, la seconde la différence carcasses flambées - carcasses échaudées.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier le Conseil Régional de la Région Poitou-Charentes qui a soutenu financièrement cette

étude, et P. SELLIER (INRA, Station de Génétique Quantitative et Appliquée) et J. GRUAND (INRA, Station Expérimentale de Sélection Porcine) pour leurs précieux conseils lors de la mise en place de l'expérimentation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- JACQUET B., BRAULT D., HOUIX Y. (1985). V.P.C., 6, 157-158.
- TALMANT A., AILLERY P., COLLAS G., CARITEZ J.P., MONIN G. (1994). Comparaison de l'échaudage et du flambage pour l'épilage des porcs abattus. 1. Influence sur le poids et la composition des carcasses. Journées Rech. porcine France, 26, 183-188.
- VAN DER WAL P.G., VAN BEEK G., VEERKAMP C.H., WIJNGAARDS G. (1993). Meat Sci., 34, 395.