



Porcs lourds, qualité de viande et aptitude à la transformation en jambon cuit



Durant les quinze dernières années, le poids moyen d'abattage des porcs charcutiers abattus en France a augmenté de 10 kg pour atteindre 110-115 kg en 2002. Cette évolution s'est traduite par la mise en place d'une nouvelle définition des carcasses en 1997 et une nouvelle grille de paiement en 2001 (de 72-96 kg à 75-100 kg).

Parallèlement, la production de jambons supérieurs tranchés en libre-service a progressé de plus de 350 %. Or, ce type de produits dépend particulièrement des caractéristiques et de la qualité des jambons bruts dont ils sont issus.

Travaux présentés au congrès de la Fédération Européenne de Zootechnie à Rome en 2003 et lors des 36^{ème} Journées de la Recherche Porcine en 2004.

De nombreux résultats sont disponibles quant à l'effet du poids des porcs à l'abattage sur leurs performances de croissance, la composition des carcasses (ALBAR et al, 1990) et la qualité des produits de salaison sèche (CASTAING et al, 1991 ; 2000). Cependant, peu d'informations sont disponibles sur la fabrication de jambons cuits à partir de porcs lourds, alors que l'influence du pH ultime, de la génétique et de l'âge est bien documentée (ALVISET et al, 1995 ; ARIP BRETAGNE, 1996 ; AUBRY et al, 2000 ; MINVIELLE et al, 2002). Il est donc nécessaire d'évaluer les caractéristiques qualitatives des jambons issus de porcs lourds afin de fournir des informations pertinentes à l'industrie de la transformation de la viande.

Les performances de croissance de porcs abattus à des poids vifs standards ou lourds sont présentées par QUINIOU et al (2004). Cet article présente les caractéristiques des carcasses, de qualité de viande des jambons bruts, leur aptitude à être transformés en jambon cuit «Label Rouge» tranché libre-service, et la composition chimique des jambons cuits.

¹ Fleury Michon ² Centre Technique de la Salaison de la Charcuterie et de la Conserve de Viande (CTSCCV), ³ EDE de Bretagne

Matériels et méthodes

Protocole expérimental

Deux essais sont conduits dans les stations expérimentales de l'ITP (essai 1) et des EDE-Bretagne (essai 2) afin de quantifier les performances de croissance pendant 14 ou 20 semaines d'engraissement, correspondant à la production de porcs standards ou lourds. Deux bandes de 96 et deux bandes de 72 animaux sont étudiées, respectivement, dans les essais 1 et 2, chaque bande étant composée de porcs standards et lourds. Les conditions d'alimentation et de logement sont détaillées par QUINIOU et al (2004).

Conditions d'abattage

Pour une bande, un âge et un essai donnés, tous les porcs sont abattus le même jour et constituent ainsi un même lot, les porcs lourds sont abattus six semaines plus tard que les standards. Les porcs sont abattus après une anesthésie électrique haut voltage et une durée de jeûne de 23 heures incluant une nuit de repos

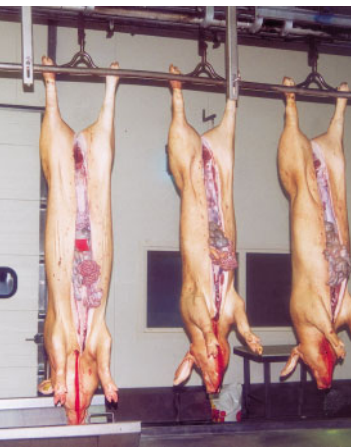
Résumé

2 essais ont été conduits dans 2 stations pour quantifier les performances de croissance de mâles castrés et de femelles élevés en groupe avec 2 durées d'engraissement : production de porcs standards, (14 semaines) ou lourds (20 semaines). Les caractéristiques des carcasses sont évaluées par les composantes de la Teneur en Viande Maigre (épaisseurs de gras et de muscle), la qualité de viande par la mesure du pH1 et du pHu. Les carcasses lourdes pèsent en moyenne 28 kg de plus que les standards et leurs épaisseurs de gras et de maigre sont plus élevées, respectivement de plus de 4 et 6 mm en moyenne. Les jambons lourds pèsent en moyenne 3 kg de plus, mais aucune différence n'est observée au niveau du rendement anatomique après désossage et parage. Le pHu des jambons lourds est en moyenne plus élevé de 0,1 unité, qui explique en partie les meilleurs rendements à la cuisson, au tranchage et global.

Brice MINVIELLE
Gérard ALVISET ⁽¹⁾
Jean-Luc MARTIN ⁽²⁾
Jacques BOULARD
Yannick LE COZLER ⁽³⁾
Nathalie QUINIOU



Les muscles parés des deux sexes sont transformés en même temps en jambon cuit supérieur pré-tranché libre-service, selon le cahier des charges «Label Rouge».



à l'abattoir (Olympig). Dans le but de caractériser l'effet du poids d'abattage sur la qualité de viande, chacune des 4 bandes de porcs est introduite dans l'expérimentation 6 semaines après la précédente. Selon ce protocole, il est ainsi possible d'abattre et de transformer en même temps à 3 reprises des lots de porcs standards et lourds provenant des essais 1 et 2.

Conditions de transformation

Après 30 heures de réfrigération, les carcasses sont découpées à l'abattoir et les jambons acheminés chez le salaisonnier. Les jambons droits sont désossés, parés et mis en transformation le même jour, le lendemain de la découpe. Les muscles parés des deux sexes sont transformés en même temps en jambon cuit supérieur pré-tranché libre-service, selon le cahier des charges «Label Rouge» (ANON, 2001) à l'usine Fleury Michon. Tous les paramètres de transformation sont enregistrés. Les pains de jambons cuits sont tranchés et conditionnés en paquets de 4 tranches sur la même ligne de conditionnement, 11 jours après le désossage-parage, et les pertes au tranchage* sont évaluées.

Mesures

Lors de l'abattage, le poids chaud individuel est enregistré, de même que les épaisseurs de gras et l'épaisseur de maigre. Les valeurs de Teneur en Viande Maigre (TVM) sont notées pour les porcs standards. La qualité de la viande est estimée par la mesure du pH précoce (pH1) et ultime (pHu) dans le demi-membraneux, à 25 minutes et 27 heures post-mortem respectivement, à l'aide d'un pH-mètre portable équipé d'une sonde de pénétration. Le caractère «déstructuré» des jambons a été

évalué par un opérateur unique expérimenté, à l'aide de la grille de cotation habituellement utilisée depuis 1998 (MINVIELLE et al., 2001, 2002, 2003 ; BOUFFAUD et al, 2002), après désossage et parage des jambons droits chez le salaisonnier. Cette grille de cotation comprend 4 notes, de 1 pour un jambon indemne, à 4 pour un jambon très sévèrement atteint par le défaut.

Les résultats présentés sur les caractéristiques des carcasses et la qualité de viande ne concernent que les carcasses dont les jambons ont été transformés (lot), et non tous les porcs étudiés (bande) par QUINIOU et al (2004).

Les paramètres du désossage (poids de muscles, gras, os, tendons et aponeuroses), de la cuisson (rendements à la cuisson* et technologique) et du tranchage (taux de pertes) sont enregistrés. Pour chaque lot, après le désossage des jambons, les muscles parés, les dépouilles (couennes et gras sous-cutané), et le «trimming» (aponévroses, tendons et gras intermusculaire) sont pesés afin de calculer le rendement anatomique*. Le poids de muscle avant et après injection, et le poids de muscles injectés après cuisson sont utilisés pour calculer les rendements technologique* et cuisson*. Les tranches écartées par les opérateurs en raison de défauts visuels

(trous, tranches déchirées, points de sang...) et, en particulier, la présence de gras intramusculaire pour les jambons lourds, sont pesées et permettent de calculer les pertes au tranchage* et le rendement global*.

Pour chaque série d'abattage et traitement, la composition chimique (taux d'humidité, protéines, lipides, sucres, collagène et phosphore) est déterminée au CTSCCV sur 5 séries de 4 tranches de jambon pour chaque fabrication.

Analyses statistiques

Les données des deux essais sont analysées ensemble malgré les conditions d'alimentation différentes des femelles, dans la mesure où ces différences n'ont pas de conséquences pratiques sur les conditions d'abattage et de transformation. Les données sur l'abattage et la qualité de viande sont soumises à une analyse de variance avec en effets principaux l'essai, la durée d'engraissement, le sexe et les interactions. Le lot est testé intra essai et durée, dans la mesure où un seul lot de porcs standards de l'essai 2 est disponible. Pour l'analyse des caractéristiques des carcasses, la différence entre le poids d'abattage individuel (ou de carcasse) et le poids moyen d'abattage du lot (ou carcasse) est introduite dans le modèle comme covariable.

Le rendement global de la transformation correspond au ratio entre le poids de tranches commercialisables et le poids des jambons bruts.

*
 Rendement anatomique = $\frac{\text{Poids muscles parés}}{\text{Poids jambon brut}}$
 Rendement cuisson = $\frac{\text{Poids jambons cuits}}{\text{Poids muscles injectés}}$
 Rendement technologique = $\frac{\text{Poids jambons cuits}}{\text{Poids muscles parés}}$
 Pertes au tranchage = $1 - \frac{\text{Poids tranches commercialisables}}{\text{Poids jambons cuits}}$
 Rendement global = $\frac{\text{Poids tranches commercialisables}}{\text{Poids jambon brut}}$



L'influence du sexe, de l'essai, de la durée d'engraissement et de la série d'abattage sur la fréquence d'apparition du défaut «jambon déstructuré» est également testée. L'influence de la note de déstructuration sur les caractéristiques zootechniques des carcasses et de qualité de viande est testée par analyse de variance (SAS, 1999).

Une analyse de variance est réalisée sur les données de composition chimique des jambons cuits avec Essai, Durée et leurs interactions en effets principaux, et avec Lot intra Essai/Durée. Les résultats sur les paramètres de transformation en jambon cuit n'ont pas été analysés statistiquement, une seule valeur par lot, essai et durée étant obtenue pour chaque critère.

Résultats discussion

Caractéristiques des carcasses

A l'abattage, les carcasses lourdes pèsent en moyenne 28 kg de plus que les standards (tableau 1). Les carcasses des porcs lourds de l'es-

sai 1 pèsent 8,2 kg de plus que celles de l'essai 2 (+6 kg pour les mâles castrés et +10 kg pour les femelles). Le poids des carcasses standards de l'essai 1 et 2 n'est pas différent, mais l'écart entre sexes est plus faible dans l'essai 1.

La variabilité des poids des carcasses chaudes est assez importante, en particulier pour les porcs lourds, en relation avec le dispositif expérimental. En pratique, une telle variabilité est réduite par l'abattage à un poids correspondant à la meilleure rémunération de l'éleveur par la grille de paiement.

La TVM est très proche entre les deux essais, mais l'écart entre sexes est plus marqué dans l'essai 1 (2,2 vs 1,6 % dans l'essai 2).

Les valeurs d'épaisseur de gras sont en moyenne 4 mm plus élevées sur les carcasses lourdes. Pour ces dernières, l'épaisseur de maigre est plus élevée que pour les standards de 7,9 et 3,5 mm, respectivement, dans les essais 1 et 2. Les porcs lourds de l'essai 1 présentent une

épaisseur de muscle plus importante (+2,2 mm) que ceux de l'essai 2, alors que les différences pour les épaisseurs de gras sont inférieures à 1 mm. Les carcasses lourdes de l'essai 2 ont un écart entre sexes plus important que celles de l'essai 1. Les carcasses standards de l'essai 2 présentent des épaisseurs de gras plus élevées de 1 mm que celles de l'essai 1, alors que leur épaisseur de muscle mesure en moyenne 2 mm de plus.

Pour le même niveau de rationnement, les épaisseurs de gras sont plus élevées et l'épaisseur de muscle plus faible pour les mâles castrés que pour les femelles lourdes de l'essai 2, ce qui est en accord avec les résultats de FRIESEN et al (1994) ; CASTAING et al (2000; 2003) et TIBAU et al (2002). Dans de telles conditions, les écarts d'épaisseurs de gras entre sexes sont équivalents pour tous les porcs de l'essai 2. En revanche, dans l'essai 1, l'écart est inférieur entre mâles castrés et femelles lourds comparativement aux porcs standards. Ceci s'explique par l'alimentation à volon-

Les valeurs d'épaisseur de gras et de maigre sont en moyenne 4 mm et 6 mm plus élevées sur les carcasses lourdes.

Tableau 1 : Caractéristiques de carcasse et de qualité de viande des mâles castrés et des femelles après une période d'engraissement de 14 ou 20 semaines

Traitement ² Sexe ³	Essai 1 ¹				Essai 2 ¹				ETR ⁵	Statistiques ⁵
	Lourd		Standard		Lourd		Standard			
	M	F	M	F	M	F	M	F		
Nombre d'observations ⁴	40	42	40	45	34	29	18	17		
Poids carcasse chaud, kg ^{5,6}	117,0	124,0	88,7	89,2	111,0	114,0	86,8	89,8	1,7	S**, D***, E***, Dx E***, L**, dP***
Épaisseur lard dorsal, mm ^{5,6}										
	G1	19,9	20,7	16,5	15,4	21,8	20,6	17,3	17,2	3,4
G2	19,0	19,4	15,9	13,7	20,0	17,9	15,8	15,0	3,4	S*, D***, SxDxE*, L**, dC***
Muscle, mm ^{5,6}	62,1	64,7	54,8	56,2	59,2	63,4	56,1	59,3	5,6	S***, D***, Dx E**, dC***
TVM, % ⁷			59,8	62,0			60,0	61,6		
pH1, 25 min ⁵	6,40	6,47	6,47	6,42	6,39	6,35	6,34	6,19	0,22	E***
pHu, 27 h ⁵	5,74	5,79	5,61	5,72	5,77	5,72	5,63	5,68	0,22	D***, L***

¹. Les essais 1 et 2 ont été menés respectivement à Romillé (ITP) et à Crécom (EDE).

². Les porcs Lourds et Standards ont été abattus après une période d'engraissement de respectivement 20 et 14 semaines.

³. M : mâles castrés, F : femelles.

⁴. Nombre de carcasses dont les jambons ont été transformés.

⁵. Analyse de variance avec pour effets principaux l'essai (E), la durée de période (D), le type sexuel (S) et les interactions associées ; l'effet du lot (L) est testé intra E et D. ETR : écart-type résiduel. *** : P<0,001, ** : P<0,01, * : P<0,05.

⁶. L'écart entre le poids final individuel et le poids moyen à l'abattage intra-traitement (dP) a été pris en compte en covariable dans le modèle statistique du poids de carcasse chaud. L'écart entre le poids de carcasse individuel et le poids moyen intra traitement (dC) a été pris en compte en covariable dans le modèle des caractéristiques de carcasse.

⁷. Pas d'analyse statistique. La Teneur en Viande Maigre n'est pas calculée pour les porcs lourds, les équations n'étant pas valides pour les porcs de plus de 120 kg.



Les porcs lourds ont un pHu plus élevé de 0,1 en moyenne que les porcs standards.

té des femelles alors que les mâles castrés sont rationnés. En fait, selon les résultats obtenus par CANDEK-POTOKAR et al (1997), une restriction alimentaire de 30 % est associée à une diminution de 18% des épaisseurs de gras chez les mâles castrés, sans effet négatif sur l'épaisseur du muscle.

Qualité de viande

Aucune différence significative n'est mise en évidence pour le pH1 entre durées d'engraissement (tableau 1), mais une valeur plus faible est observée lors des abattages des porcs de l'essai 2 (6,44 vs 6,33). Les porcs lourds ont un pHu plus élevé de 0,1 en moyenne que les standards. Dans les deux essais, le pHu est équivalent.

Généralement, aucun effet du poids de carcasse sur le pHu n'est rapporté par la littérature. Alors que les durées de jeûne avant abattage sont d'environ 23 h, le pHu des porcs lourds est plus élevé que celui des standards. D'un point de vue pratique, un tel écart

(+0,1) est très important pour l'industrie de la viande, dans la mesure où le pHu est l'un des meilleurs estimateurs de la qualité de la viande, en particulier pour le jambon cuit (ALVISET et al, 1995 ; ARIP BRETAGNE, 1996). Selon la synthèse de LEBRET et al (1996), le taux de lipides intramusculaire est généralement positivement lié à la proportion de fibres lentes (type oxydative), à faible teneur en glycogène, ce qui pourrait expliquer le pHu plus élevé observé chez les porcs lourds. Mais si selon DEPREUX et al (2002), les porcs lourds (140 kg de poids vif) ont une plus grande proportion de fibres de types I, ils ont aussi plus de fibres IIA (oxydo-glycolytiques) dans le *Longissimus dorsi* que les porcs de 100 kg. Or les corrélations trouvées entre le pHu et ces deux types de fibres sont faibles et opposées, ce qui ne permet pas de confirmer l'hypothèse formulée. Il est également possible de supposer que le pHu plus élevé des porcs lourds est dû à des besoins d'entretien plus importants.

La mesure du pH1 est habituellement utilisée pour évaluer le stress que les porcs ont subi pendant l'abattage, et il est partiellement influencé par le type génétique (MONIN, 1988). Le pH1 plus faible observé chez les porcs de l'essai 2 suggère que ceux-ci sont plus sensibles au stress pendant l'abattage, en particulier les porcs standards de l'essai 2 qui sont pourtant abattus en même temps que le deuxième lot de lourds de l'essai 1. Néanmoins, le taux de jambons PSE (pH1 <6,00) sur les 4 séries d'abattage (seulement 3 %) indique que les conditions de repos et d'abattage sont bonnes.

Aucune influence significative du sexe, de l'essai, de la durée d'engraissement et de la série d'abattage sur la fréquence d'apparition du défaut «jambon déstructuré» n'a été mise en évidence (tableau 2), malgré les différences de fréquence observées entre abattages. Les pH1 et pHu moyens des jambons indemnes (note 1) sont significativement plus élevés

Tableau 2 : Répartition des notes de déstructuration, et caractéristiques de qualité et de carcasse

		Note de déstructuration				Niveau de Signification/ ETR
		1	2	3	4	
Répartition	Effectif	237	21	6	1	
	Fréquence	89,4	7,9	2,3	0,4	
Sexe	Mâles castrés	89,2	8,5	2,3		ns
	Femelles	90,0	6,9	3,1		
Station	Essai 1	87,2	8,5	4,3		ns
	Essai 2	91,0	7,2	1,8		
Type	Standard	88,2	8,4	3,4		ns
	Lourd	90,4	7,5	2,1		
Abattage	1	98,7	0	1,3		ns
	2	89,0	8,5	2,4		
	3	83,5	15,2	1,3		
	4	83,3	6,7	10,0		
Qualité	pH1	6,42 ^a	6,24 ^b	6,10 ^{ab}		0,22
	pHu	5,74 ^a	5,55 ^b	5,49 ^{ab}		0,23
Carcasse	Poids	104,3	105,5	100,7		16,9
	G1	18,8	18,1	18,0		4,2
	G2	17,4	15,8	15,4		4,3
	M2	59,3 ^a	63,0 ^b	62,4 ^{ab}		6,7

Les lettres différentes indiquent des moyennes significativement différentes au seuil 5 % ; ns : p>0,05.

Le pHu est l'un des meilleurs estimateurs de la qualité de la viande, en particulier pour le jambon cuit.



(+0,18) que ceux touchés par la déstructuration (notes 2, 3 et 4). Enfin, les jambons atteints par le défaut sont issus de carcasses significativement plus maigres que les jambons indemnes (+3,5 mm).

Conformément aux études précédemment publiées, les jambons atteints par la déstructuration sont caractérisés par des pH moyens plus bas, et sont issus de carcasses ayant une épaisseur de maigre plus élevée (MINVIELLE et al, 2001, 2003 ; BOUFFAUD et al, 2002). La fréquence de jambons indemnes observée sur des porcs à durée de jeûne maîtrisée est intermédiaire aux 86 % et 95 % précédemment observés (MINVIELLE et al, 2002, 2003) ; elle n'est pas influencée par la durée d'engraissement.

Composition chimique des jambons cuits

La teneur en lipides est plus élevée dans les tranches de jambons lourds que dans les standards (respectivement 3,4 vs 2,7 g) (tableau 3). Le taux d'humidité n'est pas différent selon la durée, bien que dans l'essai 2, les jambons lourds présentent une concentration plus faible que les standards (-0,5 g). Aucune différence n'est observée dans l'essai 2 entre porcs lourds et standards pour les concentrations en pro-

téines et en phosphore, bien que des concentrations plus faibles soient observées dans l'essai 1 (respectivement -0,5 et -0,02 g). La teneur en collagène est influencée par l'essai et la durée d'engraissement. La concentration en glucides n'est pas différente entre les durées dans l'essai 2, alors que dans l'essai 1, les porcs standards en contiennent en moyenne 0,15 g de plus que les lourds.

La composition chimique des jambons cuits est liée aux caractéristiques des muscles mais également à l'efficacité de leur préparation, en particulier le parage. Les tranches de jambons cuits lourds contiennent en moyenne plus de lipides que les standards (+0,66), ces derniers présentant une teneur plus élevée (+0,22) que celle observée en 1999 sur des porcs de 155 jours, de 85 kg carcasse et 60 TVM (MINVIELLE et al, 2002). Les teneurs en eau et protéines sont plus faibles chez les lourds (-0,18 et -0,23), en raison de concentrations plus faibles en eau dans les jambons lourds de l'essai 2 et en protéines, plus élevée dans ceux de l'essai 1. Ces teneurs observées étaient respectivement plus élevées (+0,92) et plus faibles (-0,41) en 1999. Le taux de collagène n'a pu être clairement lié aux caractéristiques des porcs. Conformément aux résultats observés en

1999 (MINVIELLE et al, 2002), la teneur en glucides du jambon évolue avec le pHu, les porcs standards ayant une teneur moyenne plus élevée (+0,09) pour un pHu plus faible (-0,1).

Transformation

Les jambons lourds pèsent en moyenne 3 kg de plus que les standards. Aucune différence n'est relevée pour le rendement anatomique, les poids des os ou la quantité de «trimming» des jambons lourds et standards (tableau 4). Cependant, ces quantités paraissent globalement inférieures pour les jambons lourds (-0,2 et -0,4 %, respectivement pour les os et le «trimming»). Les dépouilles sont en moyenne plus importantes (+1,4 %) chez les jambons lourds. Les rendements à la cuisson et technologique sont plus élevés pour les jambons lourds (environ +2 %). Malgré la variabilité observée entre fabrications, les pertes au tranchage sont globalement plutôt faibles : celles des jambons lourds sont en moyenne 2 points inférieures aux standards, bien que de 0,4 à 2,4 % des tranches des jambons lourds soient retirés par les opérateurs en raison d'excès visuel de gras intramusculaire (persillé). Le rendement global de la transformation apparaît logiquement en faveur des jam-

Les jambons atteints par le défaut déstructuration sont issus de carcasses significativement plus maigres.

La composition chimique des jambons cuits est liée aux caractéristiques des muscles mais également à l'efficacité de leur préparation, en particulier le parage.

Les rendements cuisson et technologique sont plus élevés pour les jambons lourds, et les pertes au tranchage plus faibles.

Tableau 3 : Composition chimique (g pour 100 g) du jambon cuit des porcs après une durée d'engraissement de 14 ou 20 semaines

Traitement ¹	Essai 1		Essai 2		ETR	Statistiques ²
	Lourd	Standard	Lourd	Standard		
Nombre d'observations	10	10	10	5		
Humidité	72,90	72,80	72,43	72,94	0,55	L(DxE)***
Lipides	3,19	2,78	3,55	2,58	0,49	D***
Protéines	20,80	21,26	21,20	21,16	0,44	L(DxE)**
P ₂ O ₅	0,45	0,47	0,47	0,47	0,02	L(DxE)*
Collagène	0,84	0,97	0,90	0,75	0,18	DxE*, L(DxE)**
Glucides	0,43	0,58	0,48	0,48	0,04	E***, DxE***, L(DxE)***
pHu	5,76	5,67	5,75	5,65		

¹. cf. Tableau 1.

². Analyse de variance avec pour effets principaux l'essai (E), la durée de période (D), et les interactions associées ; l'effet lot (L) a été testé intra E et D.



Tableau 4 : Caractéristiques de transformation du jambon cuit issu des porcs engraisés pendant 14 ou 20 semaines

Traitement1 Lot1	Essai 1 ¹				Essai 2 ¹			
	Lourd		Standard		Lourd		Standard	
	1	2	1	2	1	2	1 ²	2
Nombre de jambons	38	44	41	44	33	30	NA	35
Date d'abattage	05/11/02	17/12/02	24/09/02	05/11/02	24/09/02	28/01/03	NA	17/12/02
Poids total, kg	535	644	425	511	428	409	NA	378
Poids de jambon moyen, kg	14,08	14,64	10,37	11,61	12,97	14,63	NA	10,8
Rendement anatomique, %	51,0	47,5	48,2	49,5	45,6	49,9	NA	47,1
«Trimming» ³ , %	9,9	11,1	13,2	10,1	12,9	10,3	NA	11,1
Peau + Gras sous cutané, %	17,2	18,3	14,9	16,5	17,5	17,1	NA	17,3
Os, %	9,2	9,0	9,7	9,2	9,4	9,3	NA	9,3
Rendement cuisson, %	92,0	90,7	89,8	89,7	92,0	89,8	NA	88,8
Rendement technologique, %	99,7	99,0	97,6	97,2	100,0	97,6	NA	96,7
Pertes au tranchage	7,5	4,7	3,6	9,7	4,8	4,2	NA	8,2
Persillé	0,8	2,4	0,0	0,0	0,4	1,0	NA	0,0
Rendement global, %	45,8	43,1	41,6	41,8	40,2	45,2	NA	40,2
pHu	5,84	5,70	5,72	5,62	5,85	5,65	NA	5,65

¹. cf. Tableau 1 ; le lot correspond aux animaux d'une même bande abattus et transformés le même jour.

². Les jambons correspondants n'ont pas été transformés (cf. schéma expérimental).

³. «Trimming» correspond aux aponévroses, gras intermusculaire et tendons ôtés automatiquement ou manuellement.

bons lourds (près de +2 %), malgré une variabilité importante entre transformations pour les standards, dont le rendement global est d'environ 42 %.

Le rendement anatomique moyen de 48,4 % ne dépend pas du poids des jambons. Les jambons lourds ont un pourcentage d'os et de «trimming» plus faible mais un pourcentage de dépouilles plus important que les jambons standards. Les rendements à la cuisson et technologique sont, respectivement, 1,7 et 1,9 point plus élevés pour les jambons lourds, en raison de leur meilleur pHu. En effet, ces rendements sont très corrélés au pHu pour la fabrication de jambon supérieur (ALVISET et al,

1995). Le rendement technologique moyen des jambons standards est équivalent à celui rapporté par MINVIELLE et al (2002), alors que le pHu moyen est beaucoup plus bas (5,66 vs 5,90).

Les pertes au tranchage sont négativement corrélées au pHu et au taux de collagène des muscles (MINVIELLE et al, 2002). Abstraction faite des tranches éliminées en raison d'excès visuel de gras intramusculaire, les jambons lourds ont des pertes au tranchage équivalentes (respectivement 4,3 et 3,9, pour les essais 1 et 2). Les jambons standards de l'essai 1 ont un pHu équivalent mais une teneur en collagène moyenne plus importante que ceux de l'essai 2 (0,97 vs 0,75), ce qui explique certainement des pertes au tranchage plus faibles (6,8 vs 8,2 %). Aucune tranche des jambons standards n'est écartée pour cause d'excès visuel de gras intramusculaire, alors que 1,7 et 0,6 % des tranches lourds des essais 1 et 2 sont éliminés. Ces observations ne peuvent pas être mises

en relation avec les différences de taux de lipides du jambon cuit. Un rendement anatomique équivalent, mais des rendements technologiques plus élevés et des pertes au tranchage plus faibles ont logiquement abouti à un meilleur rendement global des jambons lourds.

Conclusion

L'allongement de la période d'engraissement de 14 à 20 semaines induit une augmentation du poids des carcasses et des jambons, d'amplitude différente selon le régime alimentaire. Cependant, les épaisseurs de gras et le taux de lipides augmentent rapidement au-delà des résultats observés au poids d'abattage standard. Une restriction alimentaire permet d'éviter une adiposité excessive des carcasses et des jambons.

Les porcs lourds produits en France sont habituellement transformés en jambons secs en France ou en Italie, mais l'utilisation de ces jambons pour produire des

Le rendement anatomique moyen ne dépend pas du poids des jambons.





jambons cuits paraît également intéressante. Le rendement anatomique des jambons lourds n'est pas différent de celui des standards, mais la quantité de muscles parés obtenue est plus importante pour un temps de désossage et de parage équivalent (G. DESCHODT, communication personnelle). De plus, dans cette étude, les jambons lourds

se caractérisent par des pHu plus élevés, qui se traduisent par de meilleurs rendements cuisson et technologique. Cependant, les consommateurs français ont un niveau d'acceptation très bas pour le gras intramusculaire visible sur les tranches de jambon cuit. Or, ce défaut a été considéré par les opérateurs comme pré-occupant sur les jambons lourds,

malgré les faibles pertes au tranchage observées pour ce critère (1,2 %).

Toutes les analyses chimiques réalisées dans cette étude sont conformes aux critères réglementaires concernant le jambon «Label Rouge», en particulier la teneur en lipides qui doit être inférieure à 5 %.

Les consommateurs français ont un niveau d'acceptation très bas pour le gras intramusculaire visible sur les tranches de jambons cuits.

Les auteurs remercient le personnel des stations expérimentales de Romillé (ITP) et de Crécom (EDE), L. COUDRAY (ITP) et F. PABOEU (EDE) pour la coordination des abattages, J.P. LAUNAY et C. KERDONCUFF (Olympig, Josselin) pour l'organisation et la réalisation des abattages, découpes et transports, et enfin G. DENIAU et G. DESCHODT (Fleury Michon, Pouzauges) pour l'organisation et la réalisation des fabrications de jambons cuits.

Contact :

brice.minvielle@itp.asso.fr

Références bibliographiques

- ALBAR J., LATIMIER P., GRANIER R. 1990. Journées Rech. Porcine en France, 22, 119-132.
- ALVISET G., BRAUD J., VIDAL E. 1995. Influence du pH ultime et de trois génétiques sur la qualité du tranchage des jambons Label Rouge commercialisés en libre service. Bull. Liaison CTSCCV, 5(1), 10-24.
- Anon 2001. Notice technique définissant les critères minimaux à remplir pour l'obtention d'un label – Produits de charcuterie salaison pur porc. Arrêté du 17 avril 2001, Journal Officiel du 26 avril 2001.
- ARIP Bretagne. 1996. Techni-Porc, 19(4), 27-35.
- AUBRY A., LIGONESCHE B., GUEBLEZ R., GAUDRE D. 2000. Journées Rech. Porcine en France, 32, 361-367.
- CANDEK-POTOKAR M., ZLENDER B., BONNEAU M. 1997. Journées Rech. Porcine en France, 29, 391-396.
- CASTAING J. 1991. Journées Rech. Porcine en France, 23, 339-348.
- CASTAING J., CAZAUX J.G. 2000. Journées Rech. Porcine en France, 32, 319-327.
- CASTAING J., CAZAUX, J. G., PEYHORGUE A. 2003. Journées de la Rech. Porcine, 35, 235-242.
- DEPREUX F.F.S., GRANT A.L., GERRARD D.E. 2002. Livest. Prod. Sci. 73, 265-273.
- FRIESEN K.G., NELSEN J.L., UNRUH J.A., GOODHAND R.D., TOKACH M.D. 1994. J. Anim. Sci. 72, 946-954.
- LEBRET B., LEFAUCHEUR L., MOUROT, J., BONNEAU M. 1996. Journées Rech. Porcine en France, 28, 137-156.
- MINVIELLE B., BOUTTEN B., ALVISET G., DESCHODT G., GOUREAU L., BOULARD J., LE STRAT P., HOUIX Y. 2002. Journées Rech. Porcine, 34, 7-13.
- MONIN G. 1988. Journées Rech. Porcine en France, 20, 201-214.
- QUINIOU N., LE COZLER Y., MINVIELLE B., AUBRY A. 2004. TechniPorc, 27 (1), 13-18.
- S.A.S. 1990. S.A.S./STAT User's Guide: statistics. Statistical Analysis Systems Institute. (Release 6.07). S.A.S. Inst. Inc., Cary, NC.
- TIBAU J., GONZALEZ J., SOLER J., GISPERT M., LIZARDO R., MOUROT J. 2002. Journées Rech. Porcine, 34, 121-127.