

Viandes déstructurées dans la filière porcine : Effets combinés des durées de transport et d'attente sur la fréquence d'apparition du défaut

Brice MINVIELLE, Jacques BOULARD, Antoine VAUTIER, Yannick HOUIX

ITP, Pôle Qualité du Produit, La Motte au Vicomte, BP 35104, 35651 Le Rheu Cedex

Viandes déstructurées dans la filière porcine : Effets combinés des durées de transport et d'attente sur la fréquence d'apparition du défaut

L'objectif de cette étude est d'analyser les effets combinés de la durée du transport (1 h vs 3 h) et du temps d'attente en porcherie (2 h vs 6 h) sur la fréquence des viandes déstructurées, la durée de la mise à jeun étant constante (24 h environ). Les porcs, issus du même élevage et du même type génétique ont été abattus dans le même abattoir, à raison de 2 abattages par saison.

Dans ces conditions expérimentales, le phénomène de déstructuration des muscles du jambon est très peu fréquent, avec moins de 5 % des 1126 jambons observés touchés par le défaut, et 1,5 % seulement des jambons notés comme «déstructurés» (notes 3 et 4). A jeunement constant, l'allongement du temps de transport réduit significativement ($p < 0,05$) la fréquence d'apparition du défaut (le pourcentage de jambons indemnes passe de 92 à 98 %), alors que le temps d'attente n'a pas d'influence. Malgré ce faible pourcentage, la déstructuration se caractérise par des pH1, pH2h30 et pHu plus bas ($p < 0,001$) et des mesures de couleurs (L^* , a^* , b^*) plus élevées ($p < 0,001$), conformément à la bibliographie. Les résultats confirment également que les jambons atteints par le défaut sont en moyenne plus lourds et issus de carcasses plus lourdes et plus maigres.

L'influence de la durée du transport sur la fréquence de déstructuration s'explique par la différence de pH ultime. En effet, à jeunement constant, une durée plus longue de transport induit une diminution plus importante des réserves de glycogène et se traduit donc par un pH ultime plus élevé (5,88 contre 5,76).

Deconstructed meat in the pork industry : combined effects of transport and resting time before slaughter on the frequency of the appearance of this defect

The influence of the combined effects of transport time (1 h vs. 3 h) and resting time at the slaughterhouse (2 h vs. 6 h) were studied on the frequency of deconstructed ham. All pigs were fasted for 24 h. Pigs from the same farm and genetic background were slaughtered at the same facility in 8 batches (2 per season).

In this study, the frequency of deconstructed ham was very low, less than 5 % of the 1126 deboned hams were concerned by this defect, and only 1.5 % of the hams were severely or totally deconstructed (scores 3 and 4). When the period of fasting was constant, the frequency of the defect was significantly effected by transport time ($P < 0.05$), the incidence of normal hams increased from 92 to 98 % when transport time increased from 2 h to 6 h. There was no effect of resting time at the slaughterhouse on the frequency of the defect. Despite the low incidence of the defect, our results confirmed that deconstructed hams had a lower pH at 30 min, 2h30 and 24 h post mortem ($P < 0.001$) and higher ($P < 0.001$) colour values (L^* , a^* , b^*) than "normal" hams. The results confirmed that destructured meat was associated with heavier hams and leaner and heavier carcasses.

The influence of transport time on the frequency of deconstruction can be explained by differences in ultimate pH (24 h). Indeed, when the length of the fasting period is constant, a longer transport time induces greater glycogen consumption, which results in a higher ultimate pH (5.88 vs. 5.76).

INTRODUCTION

Le programme AQS « Approche explicative, diagnostique et préventive des viandes déstructurées dans la filière porcine », financé par le Ministère de la Recherche, regroupe autour du problème des viandes déstructurées 4 organismes de recherche, l'ITP, le CTSCCV, l'INRA et l'ENVL. L'objet de ce programme est 1) d'étudier l'ensemble des hypothèses actuellement disponibles pour comprendre les mécanismes physiologiques d'apparition des viandes déstructurées, 2) actualiser les recommandations préventives au stade de la conduite des animaux avant l'abattage et à l'abattage en incluant l'objectif de réduire l'incidence du défaut et 3) définir les critères prédictifs des altérations consécutives au défaut (rendement technologique, propriétés mécaniques). En effet, ce défaut qui touche 10 à 20 % des jambons produits continue à poser problème aux industriels de la viande et de la salaison malgré les études réalisées depuis 1998 (BALAC et al., 1998 ; FRANCK et al., 1999, 2000 ; AUBRY et al., 2000 ; LEROY et al., 2001 ; MINVIELLE et al., 2001, 2002 ; BOUFFAUD et al., 2002).

Dans ce programme, l'ITP a particulièrement en charge la caractérisation, par des essais dans des sites industriels, des facteurs de risque d'apparition du défaut aux stades de l'élevage, du transport, de l'attente à l'abattoir, de la conduite à l'anesthésie et de l'anesthésie. Dans le premier volet qui fait l'objet de cette communication, les effets combinés des durées de transport et d'attente sur la fréquence d'apparition des viandes déstructurées et les critères de qualité de viande ont été évalués.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Animaux

L'objectif de cette étude est d'analyser les effets combinés de la durée du transport (1 heure vs 3 heures) et du temps d'attente en bouverie (2 heures vs 6 heures) sur la fréquence des viandes déstructurées. Tous les porcs ont été abattus dans un seul abattoir de manière à neutraliser l'effet des modalités d'anesthésie. Ces animaux proviennent d'un type génétique déterminé (croisement femelle (LW x LR) x mâle (LW x P), schéma Nucleus) et d'un même élevage dont les conditions d'alimentation, de mise à jeun et d'embarquement sont connues.

Cette étude a été conduite en collaboration avec un groupement de producteurs de porcs (ARCA/TELDIS) et une entreprise d'abattage-découpe pratiquant le désossage des jambons (SOVIBA).

L'unité expérimentale était composée de 2 lots de 60 porcs minimum (un lot transporté 1 heure et un lot transporté 3 heures). Chacun de ces deux lots a été réparti en deux sous-lots d'au moins 30 porcs (un sous-lot dont la durée de repos était de 2 heures et un sous-lot dont la durée de repos était de 6 heures). La durée totale de mise à jeun était fixée à 24 heures environ, quelles que soient les durées de transport ou de repos à l'abattoir. Pour chaque unité expérimentale, il y a eu 8 répétitions de juin 2001 à

avril 2002 (2 répétitions pour chacune des 4 saisons de l'année). Au total, plus de 960 animaux ont ainsi été mis en essai.

1.2. Mesures et observations en abattoir, notation du caractère déstructuré

- le jour de l'abattage :

Le transport (heure de départ, durée de chargement, heure de déchargement), les conditions de repos, les manipulations des animaux vivants (taille des lots, durée de passage dans les couloirs et dans le piège, attentes intermédiaires, comportement des animaux) et les conditions d'anesthésie-saignée ont été enregistrées (délai fin d'anesthésie-saignée, durée de l'anesthésie).

Après l'abattage, les mesures et observations suivantes ont été réalisées : qualification de la mise à jeun par pesée des estomacs (1/4 du lot), poids chaud de la carcasse, TVM et ses composantes (G1, G2, M2), et sexe.

Des mesures de pH ont été effectuées à différentes périodes post mortem, le jour de l'abattage sur le muscle *Semimembranosus* selon les procédures décrites par l'ITP (1998) (pH-mètre Sydel (Lorient, France), sonde de pénétration type LoT (Mettler Toledo, Suisse)). Le pH1 a été mesuré avant l'entrée en réfrigération (à cet effet, le délai moyen entre la mise à mort et la mesure a été documenté), le pH intermédiaire a été mesuré 2 h 30 post mortem (après la sortie de froid choc).

- en découpe primaire (24 à 26 heures post mortem) sur jambons droits :

Le pH ultime (pHu) a été mesuré sur le muscle *Semimembranosus* et des mesures de colorimétrie (L*, a*, b* ; illuminant D65) ont été pratiquées sur le muscle *Gluteus Superficialis* (Chromamètre Minolta CR-300, Osaka, Japon). Le poids des jambons a été enregistré.

- en découpe secondaire, après désossage des jambons droits :

Le caractère « déstructuré » a été évalué par un opérateur unique expérimenté, à l'aide de la grille de cotation habituellement utilisée depuis 1998 (MINVIELLE, 2001). Cette grille d'évaluation comportant 4 notes, de 1 pour un jambon indemne du défaut déstructuré, à 4 pour un jambon très sévèrement atteint par le défaut. Des mesures de colorimétrie ont été également pratiquées sur la face interne du muscle *Semimembranosus* paré.

1.3. Analyses statistiques

L'influence du temps de transport, du temps de repos et du sexe sur la fréquence d'apparition du défaut « viande déstructurée » a été testée par la procédure CATMOD de SAS (1999), qui permet d'étudier les relations existantes entre plusieurs variables qualitatives (LOPEZ, 1989 ; FRANCK et al., 1999).

L'effet du temps de transport, du temps de repos, du sexe, de la répétition et leurs interactions sur les caractéristiques zootechniques des carcasses (poids, G1, G2, M2), les pH moyens (pH1, pH2, pHu) ainsi que les mesures moyennes

de colorimétrie (L^* , a^* , b^*) ont été testés par analyse de variance suivie d'une comparaison de moyennes par le test de Tukey (procédures GLM et LSMEANS de SAS, 1999).

Le même traitement statistique a été réalisé pour tester l'influence de la note de déstructuration sur les caractéristiques zootechniques des carcasses, sur les pH et mesures colorimétriques.

En raison des faibles effectifs observés pour les notes 3 et 4, celles-ci ont été regroupées pour certaines analyses statistiques. Ces deux notes correspondent d'ailleurs aux jambons « déstructurés » qui posent problème aux industriels.

2. RÉSULTATS - DISCUSSION

2.1. Caractéristiques des porcs abattus

Avec un poids moyen de carcasse chaud de 86,1 kg, les porcs abattus dans cette étude étaient de 3 kg plus légers que ceux abattus dans le Nord-Ouest en 2001 (DAUMAS, 2002), avec un écart plus marqué entre les mâles castrés et les femelles (0,5 kg vs 0,2 kg). La teneur en viande maigre moyenne est plus élevée de près de 1 point, les épaisseurs de gras (G1 et G2) étant plus faibles et l'épaisseur de maigre plus forte, avec un écart moins marqué entre les deux sexes.

2.2. Influence du temps de transport, du temps de repos et du sexe sur la fréquence d'apparition du défaut « viande déstructurée »

Le phénomène de déstructuration (notes 2, 3 et 4) touche moins de 5 % des jambons étudiés, alors que les jambons « déstructurés » (notes 3 et 4) représentent tout juste 1,5 % des effectifs (tableau 1). Le pourcentage de jambons déstructurés observés est très nettement inférieur aux données relevées dans la bibliographie, qui varient de 9 à

19 % (BALAC et al., 1998 ; FRANCK et al., 1999, 2000 ; AUBRY et al., 2000 ; MINVIELLE et al., 2001). Ce résultat est très probablement une conséquence de la maîtrise d'un paramètre essentiel pour la qualité de viande, la durée de mise à jeun (entre 24 et 26 heures), et confirme les 4 % observés par MINVIELLE et al. (2002) avec une durée de jeûne maîtrisée.

Il existe une répartition différente des effectifs selon la note de déstructuration ($p < 0,0001$), à sexe, temps de transport et de repos fixé (tableau 1). Le croisement de cet effet avec le sexe indique que la note de déstructuration ne paraît pas influencée par le sexe ($p = 0,48$), comme cela a déjà été parfois rapporté (FRANCK et al., 2000 ; MINVIELLE et al., 2001).

Il existe en revanche une influence du temps de transport sur la note de déstructuration ($p = 0,015$). Le temps de repos, quant à lui n'exerce pas d'effet sur la note de déstructuration ($p = 0,98$). La liaison entre temps de transport et déstructuration mise en évidence n'est pas dépendante du sexe ($p = 0,99$), ni du temps de repos ($p = 0,68$). Ainsi, lorsque la durée de la tournée passe de 1 à 3 h le pourcentage de jambons indemnes augmente de 92 à 98 %, à durée de mise à jeun constante.

2.3. Déstructuration et critères zootechniques et de qualité de viande

Conformément à plusieurs résultats précédemment publiés (BALAC et al., 1998 ; FRANCK et al., 1999, 2000 ; AUBRY et al., 2000 ; MINVIELLE et al., 2001 ; BOUFFAUD et al., 2002) les poids moyens des carcasses et des jambons sont plus élevés lorsque la note de déstructuration augmente (tableau 2). L'écart de poids de carcasse entre notes est plus important que celui précédemment observé (MINVIELLE et al., 2001), mais est équivalent à celui trouvé en 2002 par BOUFFAUD et al. ; ces derniers rapportent cependant un écart de poids de jambon plus faible.

Tableau 1 - Répartition des observations par classes de défaut de déstructuration (%)

				Note de déstructuration				Niveau de signification CATMOD
				1	2	3	4	
Répartition	Effectif			1074	35	14	3	***
	Fréquence			95,4	3,1	1,2	0,3	
Sexe	Femelle			93,9	4,6	1,1	0,4	ns
	Mâle castré			96,8	1,7	1,4	0,2	
Temps de transport	Court			92,5	5,1	1,9	0,5	*
	Long			98,4	1,1	0,5	0,0	
Temps de repos	Court			95,3	2,9	1,6	0,2	ns
	Long			95,4	3,3	0,9	0,4	
Lots	A1	Transport court	Repos court	92,9	4,2	2,5	0,4	ns
	A2	Transport court	Repos long	91,9	5,9	1,4	0,7	
	B1	Transport long	Repos court	97,8	1,5	0,7	0	
	B2	Transport long	Repos long	98,9	0,7	0,4	0	

*** : $p < 0,001$, ** : $p < 0,01$, * : $p < 0,05$

Tableau 2 - Caractéristiques zootechniques des carcasses et mesures de couleur et de pH en fonction de la note de déstructuration

	Note de Déstructuration			ETR	Signification	
	1	2	3 + 4			
Poids de carcasse	85,9 ^a	89,5 ^b	89,4 ^{ab}	6,8	**	
Poids de jambon	10,8 ^a	11,5 ^b	11,5 ^b	0,9	***	
G1	16,3 ^a	14,5 ^b	15,0 ^{ab}	3,1	**	
G2	14,4 ^a	12,5 ^b	13,1 ^{ab}	2,9	***	
M2	55,6 ^a	57,5 ^{ab}	59,5 ^b	5,4	**	
TVM	61,1 ^a	62,8 ^b	62,8 ^b	2,5	***	
pH1	6,40 ^a	6,23 ^b	6,06 ^c	0,22	***	
pH2h30	6,15 ^a	5,86 ^b	5,64 ^c	0,23	***	
pHu	5,82 ^a	5,57 ^b	5,55 ^b	0,22	***	
Couleur <i>Semimembranosus</i>	L*	54,3 ^a	65,4 ^b	67,4 ^b	5,6	***
	a*	6,5 ^a	7,8 ^b	8,7 ^b	1,8	***
	b*	3,7 ^a	6,8 ^b	7,3 ^b	1,7	***
Couleur <i>Gluteus Superficialis</i>	L*	44,8 ^a	50,6 ^b	52,9 ^b	3,9	***
	a*	6,6 ^a	7,2 ^a	8,6 ^b	1,4	***
	b*	2,0 ^a	3,2 ^b	4,1 ^c	0,8	***

Les lettres différentes indiquent des moyennes significativement différentes au seuil de 5 %. (*** : $p < 0,001$, ** : $p < 0,01$, * : $p < 0,05$)

Ces résultats confirment également que la déstructuration est associée à une épaisseur de gras plus faible et une épaisseur de maigre plus élevée, et donc une teneur en viande maigre plus forte (MINVIELLE et al., 2001 ; BOUFFAUD et al., 2002). Les animaux observés dans la présente étude sont plus maigres que ceux précédemment étudiés, ce critère ayant été identifié comme un facteur de risque (MINVIELLE et al., 2001).

En raison des effectifs limités, les résultats moyens des notes 3 et 4 associées ne sont statistiquement pas différents de ceux des notes 1 et 2, sauf pour le poids des jambons, M2 et la TVM.

En ce qui concerne les mesures de qualité, les valeurs moyennes des pH1, pH2h30 et pHu sont d'autant plus basses que la note de déstructuration est forte, comme cela a déjà été précédemment démontré (FRANCK et al., 2000 ; LEROY et al., 2001 ; MINVIELLE et al., 2002). Les pH1 et pH2h30 moyens des jambons notés 2 ont une valeur intermédiaire à celle des jambons indemnes et « déstructurés », contrairement au pH ultime qui distingue les jambons indemnes des jambons touchés par le défaut. Le pHu moyen des jambons « déstructurés » se situe en dessous de 5,60 (MINVIELLE et al., 2001 ; BOUFFAUD et al., 2002).

Les composantes de la couleur sont liées au pHu (BREWER et al., 2001), ce qui est confirmé par nos résultats ($r=0,69$ entre pHu et L*, et $r=0,86$ entre L* et b* du *Semimembranosus*). Les paramètres colorimétriques L*, a* et b* varient donc significativement en fonction de la note de déstructuration. Les jambons « déstructurés » sont ainsi en moyenne plus pâles, et plus intenses dans le rouge et le jaune (FRANCK et al., 2000 ; LEROY et al., 2001 ; MINVIELLE et al., 2001), qu'il s'agisse de mesures effectuées au niveau du *Semimembranosus* ou du *Gluteus Superficialis* (tableau 2). Bien que la déstructuration touche préférentiellement le

Semimembranosus, les mesures de colorimétrie sur le *Gluteus Superficialis*, paraissent intéressantes : l'écart de L* ou de b* entre jambons indemnes et « déstructurés » dépasse 2 unités d'écart type, confirmant les résultats de LEROY et al. (2001).

2.4. Influence du temps de transport, du temps de repos et du sexe sur les critères de qualité de viande

Le temps de transport a une influence hautement significative sur tous les critères de qualité, en particulier sur le pH ultime et les composantes de la couleur des deux muscles, contrairement à la durée de repos à l'abattoir (tableau 3).

L'écart de pH1 et de pH2h30, bien qu'il soit faible, confirme qu'un transport court favorise l'apparition de viande PSE (GISPERT et al., 2000), le stress étant très important au chargement (BRADSHAW, 1996). Cependant, l'allongement du temps de repos de 2 à 6 heures après un transport court, n'a pas d'influence sur les valeurs moyennes de pH1, ni de pH2h30 (lot A1 et A2).

Le pHu est très fortement influencé par le temps de transport, à durée de jeûne équivalente, l'écart étant supérieur à 0,1 unité pH pour une tournée plus longue de 2 heures ; l'allongement de la durée du temps de repos ultérieur n'ayant par ailleurs pas d'influence (lot B1 et B2). GISPERT et al. (2000) relatent une consommation plus importante du glycogène lors des transports plus longs, notamment lorsqu'ils sont associés à une durée de jeûne longue, ce qui est le cas dans notre protocole et pourrait ainsi expliquer nos résultats.

Du fait de la forte influence du temps de transport sur le pH ultime, les muscles issus de porcs ayant fait l'objet d'un transport long sont plus foncés et moins saturés dans le rouge et le jaune que ceux issus de porcs transportés 1 heure.

Tableau 3 - Effet du temps de transport, du temps de repos et du sexe sur les mesures de pH et la caractérisation colorimétrique

	Transport			Repos			Lot = Transport x Repos				Sexe			
	court	long		court	long		A1	A2	B1	B2		mâle	female	
pH1	6,37 ^a	6,41 ^b	**	6,39	6,39	ns	6,37	6,37	6,41	6,42	ns	6,40	6,39	ns
pH2h30	6,09 ^a	6,18 ^b	***	6,12	6,14	ns	6,08 ^a	6,10 ^a	6,17 ^b	6,18 ^b	ns	6,13	6,14	ns
pHu	5,76 ^a	5,88 ^b	***	5,81	5,80	ns	5,74 ^a	5,73 ^a	5,89 ^b	5,88 ^b	ns	5,82 ^a	5,79 ^b	*
L* S ⁽¹⁾	57,0 ^a	52,7 ^b	***	54,5	55,2	ns	56,8 ^a	57,2 ^a	52,2 ^b	53,2 ^b	ns	54,6	55,1	ns
a* S ⁽¹⁾	7,1 ^a	6,1 ^b	***	6,5	6,6	ns	6,9 ^a	7,1 ^a	6,1 ^b	6,1 ^b	ns	6,4 ^a	6,7 ^b	**
b* S ⁽¹⁾	4,5 ^a	3,1 ^b	***	3,8	3,9	ns	4,5 ^a	4,6 ^a	3,1 ^b	3,2 ^b	ns	3,7 ^a	4,0 ^b	**
L* GS ⁽²⁾	46,1 ^a	44,2 ^b	***	44,8 ^a	45,4 ^b	*	45,7 ^a	46,4 ^a	43,9 ^b	44,4 ^b	ns	44,8 ^a	45,4 ^b	*
a* GS ⁽²⁾	6,8 ^a	6,5 ^b	**	6,7	6,6	ns	7,0 ^a	6,7 ^{ab}	6,4 ^b	6,6 ^{ab}	*	6,6	6,7	ns
b* GS ⁽²⁾	2,3 ^a	1,8 ^b	***	2,0	2,1	ns	2,3 ^a	2,3 ^a	1,7 ^b	1,9 ^b	ns	2,0	2,1	ns

⁽¹⁾ : *Semimembranosus*

⁽²⁾ : *Gluteus Superficialis*

Les lettres différentes indiquent des différences significatives entre moyennes au seuil de 5%,

Niveau de signification des effets : *** : $p < 0,001$, ** : $p < 0,01$, * : $p < 0,05$.

Le sexe a un effet significatif sur les valeurs moyennes du pH ultime et certaines mesures de couleurs, mais les écarts entre valeurs sont faibles comparativement à l'influence du temps de transport.

L'influence du temps de transport sur le pH est à mettre en relation avec l'effet du temps de transport sur la note de déstructuration (tableau1). Un allongement de la durée de la tournée entraîne une augmentation des valeurs moyennes de pH1, pH2 et pHu et une réduction de la proportion de viandes déstructurées. Or le lien entre pH et fréquence d'apparition des viandes déstructurées est un fait bien établi (BALAC et al., 1998 ; FRANCK et al., 1999 , 2000 ; AUBRY et al., 2000 ; LEROY et al., 2001 ; MINVIELLE et al., 2001 ; BOUFFAUD et al., 2002 ; MINVIELLE et al., 2002).

CONCLUSION

Cette étude centrée sur l'effet combiné du temps de transport et du temps de repos sur la fréquence d'apparition des jambons déstructurés, à durée de jeûne équivalente, a permis de mettre en évidence un effet favorable de l'allongement de la durée de la tournée de ramassage des porcs sur la fréquence d'apparition du défaut. L'allongement du temps de repos à l'abattoir de 2 à 6 heures, à ajeunement constant, n'a pas eu d'influence significative.

Le lien entre la déstructuration, les pH et les mesures de couleur a été confirmé, les jambons « déstructurés » étant caractérisés par des pH plus bas, une couleur plus pâle et des indices de rouge et de jaune plus élevés.

Par ailleurs, les viandes touchées par le défaut sont issues de jambons plus lourds et de carcasses plus lourdes et plus maigres, conformément à ce qui avait été précédemment rapporté.

En revanche, cette étude met en évidence une très faible fréquence de jambons « déstructurés », c'est-à-dire sévèrement touchés par le défaut (notes 3 et 4), la fréquence observée étant 10 fois plus faible que celle habituellement rapportée (BOUFFAUD et al., 2002). Ce résultat est assez surprenant puisqu'un certain nombre de facteurs de risque précédem-

ment identifiés étaient réunis : génétique dite « sensible » avec un mâle Large White croisé Piétrain, animaux assez maigres (TVM élevée, M2 forte, G1 et G2 faibles) et plus lourds (MINVIELLE et al., 2001). Cependant, le pH ultime, identifié comme le facteur de risque essentiel (AUBRY et al., 2000 ; MINVIELLE et al., 2001) était contrôlé à travers une mise à jeun maîtrisée, puisque les porcs étaient abattus 24 heures environ après leur dernier repas, quelles que soient les durées de transport et d'attente à l'abattoir. Les pH ultimes obtenus dans cette étude, 5,82 en moyenne, sont ainsi très supérieurs à ceux habituellement observés en abattoir (5,66 selon FROTIN et al., 2001).

Il apparaît qu'une durée de transport plus longue de 2 heures augmente le pH ultime de plus de 0,1 unité pH et permet d'augmenter le pourcentage de jambons indemnes du défaut déstructuré de 92 % à 98 %. En effet, un transport plus long induit une plus forte consommation du glycogène musculaire et donc un pHu plus élevé (GISPERT et al., 2000), ce qui limite l'apparition des viandes déstructurées. L'importance du temps de transport sur la fréquence de déstructuration doit être néanmoins relativisée, le transport « court » ne se traduit que par moins de 3 % de jambons « déstructurés », la mise à jeun étant maîtrisée.

Ces résultats confirment également que la maîtrise de la mise à jeun est un paramètre essentiel de la gestion des animaux vivants, avec une influence forte sur les critères de qualité tels que le pH et la couleur de la viande.

Les temps de transport et de repos à l'abattoir n'apparaissent pas comme des facteurs de risque majeurs pour le défaut déstructuré, lorsque la mise à jeun est maîtrisée (20 à 24 heures) et qu'une durée minimale de repos de 2 heures est respectée à l'abattoir, conformément aux recommandations de l'ITP.

Il reste à vérifier l'influence du système d'anesthésie sur la fréquence d'apparition du défaut, ce qui fait l'objet du deuxième volet, en cours de réalisation, des recherches confiées à l'ITP dans le cadre du projet AQS sur les viandes déstructurées.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée avec le concours financier du Ministère de la Recherche dans le cadre des programmes Aliment Qualité Sécurité du Ministère de l'Agriculture et de l'OFIVAL.

Nous tenons à remercier également l'éleveur, les chauffeurs, les responsables et le personnel du groupement, de l'abattoir et de la découpe pour leur collaboration active à la réussite de cette étude.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUBRY A., LIGONESCHE B., GUEBLEZ R., GAUGRE D., 2000. Journées Rech. Porcine en France, 32, 361-367.
- BALAC D., BAZIN C., LE TREUT Y., 1998. Polish J. of Food and Nutr. Sci., 7/48, 5 p.
- BOUFFAUD M., DESAUTES-SAWADOGO C., TRIBOUT T., et al., 2002. Journées Rech. Porcine, 34, 1-6.
- BRADSHAW R.H., PARROTT R.F., GOODE J.A., et al., 1996. Animal Science, 62, 547-554.
- BREWER M.S., ZHU L.G., BIDNER B. et al., 2001. Meat Science, 57, 169-176.
- DAUMAS G. 2002. Techni-Porc, 25(4),5-6.
- FRANCK M., BENARD G., FERNANDEZ X., et al., 1999. Journées Rech. Porcine en France, 31, 331-338.
- FRANCK M., MONIN G., LEGAULT C., 2000. Journées Rech. Porcine en France, 32, 345-349.
- FROTIN P., BATAILLE G. BOUYSSIERE M., et al., 2001. Rapport ITP, 65 p.
- GISPERT M., FAUCINATO L., OLIVER M.A., et al., 2000. Meat Science, 55, 97-106.
- LE ROY P., MONIN G., KERISIT R., et al., 2001. Journées Rech. Porcine en France, 33, 103-110.
- LOPEZ C. 1989. Lettre d'information – SAS ACTA, 2, 1-4.
- MINVIELLE B., LE STRAT P., LEBRET B., et al., 2001. Journées Rech. Porcine en France, 33, 95-101.
- MINVIELLE B., BOUTTEN B., ALVISET G., et al., 2002. Journées Rech. Porcine, 34, 7-13.
- SAS, 1999. SAS OnlineDoc Version 8, SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.