

Défaut viande déstructurée : association avec les caractéristiques de la carcasse, de la viande fraîche et du jambon cuit observée lors d'une première étude en Belgique (Région wallonne)

Antoine CLINQUART (1), Nicolas KORSAK (1), Natacha HARMEGNIES (1), Raphaël VANLEYSSEM (1), Antoine VAUTIER (2), Marieke ALUWÉ (3), Sophie RENARD (4)

(1) Université de Liège / FARAH, Av. de Cureghem 10, 4000 Liège, Belgique

(2) IFIP – Institut du Porc, La Motte au Vicomte, 35651 Le Rheu, France

(3) Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO), Schledeweg 68, 9090 Melle, Belgique

(4) Collège des Producteurs, Av. Comte de Smet de Nayer 14/3, 5000 Namur, Belgique

antoine.clinquart@uliege.be

Avec le soutien financier du Service Public de Wallonie – Agriculture (Projet N° D31-1377)

Défaut viande déstructurée : association avec les caractéristiques de la carcasse, de la viande fraîche et du jambon cuit observée lors d'une première étude en Belgique (Région wallonne)

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un projet de recherche visant à évaluer pour la première fois en Belgique le défaut « viande déstructurée » dans la filière porcine. La qualité de la carcasse et de la viande fraîche a été évaluée chez 1735 porcs issus de quatre élevages présélectionnés sur la base du pHu observé lors d'une phase préliminaire, et abattus dans un abattoir commercial durant deux saisons (semaines 22-27 et 41-48 de l'année 2018). Les paramètres technologiques (rendement, défauts observés lors du tranchage) ont été évalués sur le jambon cuit issu de 238 d'entre eux. Les données collectées ont été soumises à une analyse de régression logistique pour étudier l'association entre le défaut déstructuré et ces paramètres. Le défaut (3-4 vs 1-2 sur l'échelle de notation IFIP) est associé positivement avec la saison (2 > 1), le sexe (femelle > mâle castré), le poids du jambon frais, CIE L*, les pertes de jus par écoulement ; négativement avec le pH1 et CIE a* ; mais pas avec le pHu du fait de sa forte colinéarité avec CIE L*. La régression logistique n'a pas permis de mettre en évidence une association entre le défaut et les paramètres technologiques du jambon cuit, même si le rendement technologique a été significativement plus faible (-1 %) et le défaut « pommade » plus élevé (+9 %) avec les jambons cuits issus de porcs présentant une note 3-4 vs 1-2. Cette première étude confirme l'incidence élevée du défaut (39 % de scores 3-4), les effets élevage, sexe et saison, et son association avec plusieurs caractéristiques de la carcasse et de la viande.

Destructured meat defect: association with carcass, fresh meat and cooked ham characteristics observed during the first study in Belgium (Walloon Region)

This study was performed as part of a research project to assess for the first time the “destructured meat” defect in the pig-value chain in Belgium. Carcass and fresh meat quality in 1,735 pigs from four preselected farms was assessed based on the pHu observed during a preliminary phase. The pigs were slaughtered in a commercial slaughterhouse over two seasons (weeks 22-27 and 41-48 of 2018). Technological parameters (yield, defects observed during slicing) were evaluated on the cooked ham from 238 of them. The data collected were subjected to logistic regression analysis to study the association between the destructured defect and these parameters. The defect (3-4 vs 1-2 on the IFIP rating scale) was positively associated with season (2 > 1), sex (female > castrated male), fresh ham weight, CIE L*, drip loss; negatively with pH1 and CIE a*; but not with pHu because of its strong colinearity with CIE L*. No association between the defect and the technological parameters of the cooked ham was observed by logistic regression, even though the technological yield was significantly lower (-1%) and the “pommade” defect higher (+ 9%) with cooked hams from pigs with a 3-4 vs 1-2 score. This first study confirms the high incidence of the defect (39% had scores 3-4), the effects of farm, sex and season, and its association with several carcass and meat characteristics.

INTRODUCTION

Le défaut « viande déstructurée », fréquemment observé lors du désossage des jambons frais des porcs charcutiers, se caractérise par une perte de la structure et une décoloration des muscles profonds de la cuisse. Ce défaut constitue une préoccupation majeure des fabricants de jambon cuit en raison de son impact sur la qualité du produit final prétranché : cohésion moindre, présence de trous, structure altérée et aspect visuel inacceptable, ce qui entraîne des pertes importantes. Au cours des 20 dernières années, ce défaut a été étudié principalement en France par l'Institut du Porc (IFIP). Son origine est multifactorielle et quelques facteurs de risque ont été identifiés : conditions de pré-abattage, conditions climatiques, génotype, sexe et croissance rapide associée à une proportion élevée de viande maigre dans la carcasse (Schwob *et al.*, 2018). L'incidence de ce défaut a également été mise en relation avec le pH final (pHu) : les jambons déstructurés présentent un pHu plus faible que les jambons ne présentant pas le défaut (Minvielle *et al.*, 2001). Le pHu est dès lors souvent utilisé comme critère de sélection des jambons frais avant leur transformation en jambon cuit. La présente étude a été réalisée dans le cadre d'un projet de recherche visant à évaluer pour la première fois en Belgique la relation entre le défaut « viande déstructurée » et des données collectées dans la filière porcine. Elle porte sur les données collectées sur la carcasse lors de l'abattage, sur le jambon frais lors de la découpe et du désossage, et sur le jambon cuit lors de sa transformation et de son tranchage.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Sélection des animaux

Lors d'une phase préliminaire, plusieurs paramètres dont le pHu ont été mesurés sur un total de 2035 porcs charcutiers issus de huit élevages représentatifs de la filière, afin de sélectionner les deux élevages associés aux pHu moyens les plus élevés et les deux élevages associés aux pHu moyens les plus faibles. Trois abattages successifs par élevage, répartis entre les semaines 14 et 21 de l'année 2018, ont été réalisés dans un abattoir commercial et dans les conditions habituellement appliquées par celui-ci. Les pHu moyens observés au cours de cette phase préliminaire ont été respectivement de $5,61 \pm 0,14$ et $5,65 \pm 0,11$ dans les deux élevages présentant les valeurs les plus élevées, de $5,55 \pm 0,12$ et $5,48 \pm 0,13$ dans les deux élevages présentant les valeurs les plus faibles. Ces quatre élevages utilisent des verrats Piétrain. Les deux élevages associés aux pHu les plus élevés utilisent des truies Landrace, Landrace/Large White ou hybrides ; les deux élevages associés aux pHu les plus faibles utilisent des truies Landrace ou hybrides.

Au cours de la phase suivante, 1735 porcs (53 % femelles / 47 % mâles castrés ; génotype dominant Nn) issus de ces quatre élevages ont été soumis à une étude plus approfondie du défaut déstructuré. Les abattages de ces animaux ont été répartis en deux périodes afin d'évaluer un effet saison, à savoir de la semaine 22 à la semaine 27 pour la saison 1, et de la semaine 41 à la semaine 48 pour la saison 2, à raison de trois abattages par élevage et par saison. Ces animaux ont été abattus dans le même abattoir commercial, représentatif des abattoirs commerciaux en activité en Belgique. Cet abattoir applique l'anesthésie par électroanesthésie.

1.2. Mesures lors de l'abattage

Sur la chaîne d'abattage, entre les étapes d'échaudage et d'éviscération, l'épaisseur du gras dorsal et l'épaisseur du muscle *longissimus dorsi* ont été mesurées au moyen d'un équipement d'analyse d'images ultrasons AUTOFOM III (Frontamec, Danemark) et converties en teneur en viande maigre (TVM). En fin de chaîne d'abattage, le poids de la carcasse chaude a été enregistré et le pH1 a été mesuré dans le muscle *semimembranosus (SM)* 45 ± 3 min *post mortem* au moyen d'un pH-mètre pH+ (Syleps, France) équipé d'une électrode combinée de mesure de pH (Ref. LOT 406 M6 DXK S7/25, Ingold). Les demi-carcasses ont ensuite été soumises au refroidissement dans les conditions appliquées habituellement dans l'abattoir.

1.3. Mesures lors de la découpe et du désossage

Le lendemain de l'abattage, les demi-carcasses ont été transférées vers l'atelier de découpe situé en aval de l'abattoir. Avant la découpe, le pHu a été mesuré dans le muscle *semimembranosus* 21 ± 2 h *post mortem* selon la méthode décrite ci-dessus et un échantillon du muscle *gluteus medius* a été prélevé pour la détermination des pertes de jus par écoulement après conservation au laboratoire durant 48 h à $+6^\circ\text{C}$ selon la méthode « EZ drip loss » (Rasmussen et Andersson, 1996). Ce paramètre permet d'évaluer la capacité de rétention d'eau de la viande. Lors de la découpe, le poids d'un jambon a été mesuré par porc avant désossage. Lors de cette opération, la couleur de la viande a été déterminée en surface du muscle *semimembranosus* au moyen d'un colorimètre Minolta CR-400 (Minolta Co. Ltd., Japon) et exprimée dans l'espace de couleur tridimensionnel CIE L*, a* et b*. Enfin, le défaut déstructuré a été évalué visuellement par un opérateur préalablement formé par l'IFIP, et exprimé selon la grille de notation dite « grille de Barbry » (ITP, 2006) : 1 = pas de défaut ; 2 = SM superficiellement déstructuré ; 3 = SM fortement déstructuré et d'autres muscles altérés ; 4 = tous les muscles déstructurés.

1.4. Mesures lors de la transformation en jambon cuit

Cette partie de l'étude n'a pu être réalisée que sur une partie des animaux à savoir 24 jambons par élevage durant la première saison et de 24 à 47 jambons par élevage durant la deuxième. Le prélèvement de ces jambons a été réparti sur trois abattages par saison et par élevage, en veillant à ce que le pHu moyen des jambons issus d'un même élevage corresponde au pHu moyen de l'ensemble des porcs de cet élevage abattus le même jour. Au total, 238 jambons ont été transformés en jambon cuit chez un fabricant de charcuteries, dans les conditions habituellement appliquées par celui-ci. A chaque étape du procédé, une pesée a été réalisée sur chaque jambon et le rendement technologique a été déterminé après démoulage. Le jambon a ensuite été conditionné sous vide et conservé quatre semaines à -1°C avant d'être soumis au tranchage. Un dénombrement des défauts « pommade », « présence de trous », « cohésion des tranches », et des tranches sans défaut a ensuite été réalisé par évaluation visuelle de l'aspect de la première tranche de chaque paquet de quatre tranches par deux opérateurs préalablement formés par l'IFIP.

1.5. Analyses statistiques

A l'issue de la collecte des données, certaines d'entre elles étaient manquantes. Pour l'analyse statistique, un total de 1540 porcs

a été retenu pour les données relatives à la carcasse et à la viande fraîche et un total de 236 individus pour les données relatives au jambon cuit.

Les moyennes et écart-types ont été calculés au moyen du tableur Excel (Microsoft, 2013) ; celui-ci a été utilisé également pour le test de t. Les données ont été soumises à un test de Pearson's Chi-carré et à une analyse de régression logistique en utilisant le logiciel R (R Core Team, 2019). L'analyse de régression logistique a été réalisée en appliquant l'argument « démarche descendante » dans la fonction modèle linéaire généralisé et le package « questionr » a été utilisé pour calculer les odds-ratios. Aucune interaction n'a été testée dans les modèles. Pour cette analyse, les quatre niveaux de déstructuration ont été regroupés en score binaire (0 pour les niveaux 1–2, 1 pour les niveaux 3–4).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats obtenus chez les 1540 porcs pour lesquels les données relatives à la carcasse et au jambon frais étaient disponibles sont présentés dans le tableau 1, en fonction de la note de déstructuration du jambon frais. Une note de

déstructuration 3 ou 4 a été observée chez 39 % de ces porcs. Cette fréquence est plus élevée que celle qui avait été observée dans plusieurs études antérieures réalisées en France dans lesquelles 17 % et 14 % de notes 3 ou 4 avaient été observés (Minvielle *et al.*, 2001 ; Schwob *et al.*, 2018). Cette fréquence plus élevée peut être au moins partiellement mise en relation avec les valeurs de pHu faibles observées dans la présente étude, à savoir $5,63 \pm 0,16$ sur l'ensemble des 1540 porcs vs $5,73 \pm 0,16$ dans l'étude de Schwob *et al.* (2018) portant sur 1196 porcs. Par contre, dans l'étude de Minvielle *et al.* (2001) portant sur 3740 jambons, le pHu était proche de celui qui a été observé dans la présente étude, à savoir $5,65 \pm 0,19$. Dans cette étude et dans celle de Minvielle *et al.* (2001), seuls les porcs associés à la note 1 présentent un pHu de 5,70, considéré comme seuil minimum de référence pour limiter l'incidence du défaut. Dans la présente étude, les notes 2, 3 et 4 correspondent à des pHu moyens de 5,62 ; 5,60 ; et 5,56, c.-à-d. un écart de 0,08 ; 0,10 et 0,14 par rapport à ce seuil. A titre de comparaison, dans l'étude de Schwob *et al.* (2018) mentionnée plus haut, le pHu moyen était de 5,75 chez les porcs sans défaut (correspondant à une note de 1 ou 2) et de 5,60 chez les porcs avec défaut (correspondant à une note de 3 ou 4).

Tableau 1 – Caractéristiques (moyenne \pm écart-type) de la carcasse et du jambon frais en fonction de la note de déstructuration observée lors de la découpe

Note de déstructuration	1	2	3	4
N =	354	576	513	97
% de la population	23	37	33	6
Ratio saison 1 / saison 2 ¹	1,53	1,22	0,88	0,80
Ratio sexe femelle/mâle castré	0,67	0,94	1,79	2,23
pH1	6,56 \pm 0,21	6,50 \pm 0,21	6,41 \pm 0,22	6,34 \pm 0,25
pHu	5,70 \pm 0,16	5,62 \pm 0,14	5,60 \pm 0,16	5,56 \pm 0,15
Poids de la carcasse chaude, kg	95,2 \pm 8,8	96,0 \pm 8,9	97,7 \pm 9,0	96,0 \pm 7,9
Epaisseur de gras, mm	14,3 \pm 3,0	13,8 \pm 2,8	13,3 \pm 2,8	12,6 \pm 2,7
Epaisseur de muscle, mm	66,3 \pm 5,0	67,8 \pm 4,6	69,7 \pm 4,7	71,3 \pm 4,7
TVM, %	62,0 \pm 3,3	62,7 \pm 3,1	63,4 \pm 3,0	64,2 \pm 2,9
Poids du jambon frais, kg	10,9 \pm 0,9	11,1 \pm 0,9	11,3 \pm 0,9	11,2 \pm 0,9
CIE L*	51,9 \pm 7,1	55,1 \pm 7,2	57,3 \pm 7,2	59,1 \pm 6,9
CIE a*	10,8 \pm 1,7	10,9 \pm 1,7	11,0 \pm 1,7	11,3 \pm 1,6
CIE b*	4,4 \pm 2,7	5,3 \pm 2,8	5,8 \pm 2,6	6,4 \pm 2,5
Pertes de jus par écoulement, %	4,3 \pm 3,0	6,1 \pm 2,9	7,7 \pm 3,0	9,8 \pm 3,9

¹Saison 1 = semaines 22 à 27, saison 2 = semaines 41 à 48 de l'année 2018.

Les données des animaux pour lesquels tous les paramètres étaient disponibles (N = 1540) ont été soumises à un test de Pearson's Chi-carré afin de vérifier si la répartition des élevages, du sexe, de la saison et des caractéristiques de la carcasse et de la viande fraîche variait selon la note de déstructuration, et donc de mettre en évidence un lien entre ces paramètres et la note de déstructuration. Un lien hautement significatif ($P < 0,001$) a été mis en évidence entre la note de déstructuration et tous les paramètres sauf le poids de la carcasse chaude et la composante CIE a* (= teinte rouge) de la couleur.

Ces données ont ensuite été soumises à une analyse de régression logistique visant à prédire le défaut déstructuré sur base des autres variables. Pour cette analyse, les notes de déstructuration ont été groupées en score binaire (0 pour les notes 1 et 2, 1 pour les notes 3 et 4) considérant que les notes 3 et 4 correspondent au défaut déstructuré et les notes 1 et 2 à une viande normale. La procédure de sélection des 12 variables explicatives a retenu 10 de celles-ci dans le modèle final de prédiction. Ces variables et leurs odds-ratio sont présentés dans le tableau 2 selon que l'association entre ces variables et la déstructuration est significativement positive, significativement

négative, qu'une tendance à une association positive est observée ou qu'il n'y a pas d'association.

Tableau 2 – Association entre le défaut déstructuré¹ et les caractéristiques de la carcasse et de la viande

	Variables	OR [95 % IC]	P
Association positive	Saison : 2 vs 1	106 [53,8 – 219,3]	***
	Poids jambon	2,67 [1,05 – 6,84]	*
	C.I.E. L*	1,25 [1,15 – 1,37]	***
	Pertes de jus	1,19 [1,13 – 1,25]	***
Association négative	Sexe : M vs F	0,63 [0,48 – 0,83]	**
	pH1	0,28 [0,15 – 0,53]	***
	CIE a*	0,85 [0,74 – 0,99]	*
Tendance association positive	TVM	1,07 [0,99 – 1,17]	.
	CIE b*	1,29 [0,98 – 1,71]	.
Pas d'association	Poids carcasse chaude	0,93 [0,84 – 1,03]	NS

¹Notes 3-4 vs notes 1-2 ; OR = odds ratio ; IC = intervalle de confiance ; . = 0,1 ; * = 0,05 ; ** = 0,01 ; *** = 0,001 ; NS = non significatif.

On observe que la saison 2, le poids du jambon, la luminosité (composante CIE L* de la couleur) et les pertes de jus de la viande sont associées positivement avec le défaut ($P < 0,05$ à $0,001$). A l'inverse, le sexe mâle castré, le pH1 et la composante CIE a* de la couleur sont associées négativement ($P < 0,05$ à $0,001$).

Si l'effet saison a été rapporté dans plusieurs études, en particulier une fréquence du défaut plus élevée associée à un pHu plus faible lorsque la température est plus élevée le jour de l'abattage (Vautier *et al.*, 2005), il convient de mentionner que dans l'étude présente, la saison associée à une fréquence plus élevée du défaut était l'automne-hiver (45 % vs 35 % pour le printemps-été) et qu'elle a été associée à des valeurs de pHu plus élevées (5,66 vs 5,60). On ne peut donc exclure que des facteurs autres que la température et le pHu moyen expliquent la fréquence plus élevée en automne-hiver.

L'effet sexe, à savoir une fréquence plus élevée chez les femelles que chez les mâles castrés, a été rapportée dans d'autres études, notamment celles citées plus haut. Il convient de noter que, dans la présente étude, la fréquence plus élevée observée chez les femelles (48 % vs 30 % chez les mâles castrés)

peut être reliée à des valeurs plus élevées pour les variables qui sont associées positivement avec le défaut (CIE L*, poids du jambon, pertes de jus par écoulement (+ TVM et CIE b*)) et des valeurs plus faibles pour les variables associées négativement avec le défaut (pH1 et CIE a*) (données non montrées).

Il convient plus particulièrement de souligner l'absence du pHu parmi les variables sélectionnées par le modèle, ce qui constitue une surprise par rapport aux nombreuses études qui ont montré un lien entre le défaut déstructuré et le pHu. L'hypothèse a été émise que l'exclusion du pHu pouvait être expliquée par sa forte colinéarité avec CIE L*. Cette hypothèse a pu être vérifiée en réalisant l'analyse de régression logistique sur le même set de données à l'exclusion des composantes CIE L*, a* et b* : le pHu est alors associé négativement ($P < 0,01$) avec le défaut déstructuré avec un odd ratio de 0,28 [IC : 0,12-0,66] similaire à celui qui a été observé pour le pH1.

Les résultats obtenus chez les 236 porcs pour lesquels les données relatives à la carcasse, au jambon frais et au jambon cuit ont été collectées sont présentés dans le tableau 3, en fonction de la note de déstructuration du jambon frais.

Tableau 3 – Caractéristiques (moyenne \pm écart-type) de la carcasse, du jambon frais et du jambon cuit en fonction de la note de déstructuration observée lors de la découpe

Note de déstructuration	1	2	3	4
N =	40	83	93	20
% de la population	17	35	39	8
Ratio saison 1 / saison 2 ¹	1,22	0,80	0,50	0,25
Ratio sexe femelle/mâle castré	0,74	0,80	1,66	1,86
pH1	6,58 \pm 0,22	6,49 \pm 0,19	6,39 \pm 0,24	6,37 \pm 0,20
pHu	5,66 \pm 0,1	5,64 \pm 0,08	5,64 \pm 0,13	5,63 \pm 0,08
Poids de la carcasse chaude, kg	101,6 \pm 4,9	102,2 \pm 5,8	102,1 \pm 5,6	101,5 \pm 5,5
Epaisseur de gras, mm	15,5 \pm 2,8	14,1 \pm 2,8	13,9 \pm 3,3	12,9 \pm 2,9
Epaisseur de muscle, mm	67,5 \pm 4,4	69,8 \pm 4,6	70,1 \pm 4,6	72,7 \pm 4,9
TVM, %	60,9 \pm 3,1	62,3 \pm 3,0	62,6 \pm 3,4	63,9 \pm 3,2
Poids du jambon frais, kg	4,65 \pm 0,64	4,80 \pm 0,76	4,83 \pm 0,61	4,87 \pm 0,49
CIE L*	51,0 \pm 7,3	53,7 \pm 6,6	55,3 \pm 6,2	56,2 \pm 6,8
CIE a*	10,6 \pm 1,6	10,4 \pm 1,3	10,6 \pm 1,5	10,7 \pm 1,6
CIE b*	4,0 \pm 2,6	4,5 \pm 2,4	5,0 \pm 2,1	5,2 \pm 2,6
Pertes de jus par écoulement, %	4,1 \pm 2,8	5,8 \pm 2,3	7,2 \pm 3,3	7,6 \pm 3,4
Rendement technologique	0,90 \pm 0,03	0,90 \pm 0,03	0,89 \pm 0,04	0,88 \pm 0,04
Défaut « pommade », %	39 \pm 31	53 \pm 35	55 \pm 32	70 \pm 32
Défaut « trous », %	43 \pm 26	54 \pm 30	56 \pm 30	45 \pm 33
Défaut « cohésion », %	78 \pm 27	82 \pm 29	81 \pm 27	83 \pm 23
Sans défaut, %	11 \pm 17	8 \pm 16	9 \pm 19	3 \pm 9

¹Saison 1 = semaines 22 à 27, saison 2 = semaines 41 à 48 de l'année 2018.

Les données des animaux pour lesquels tous les paramètres étaient disponibles (N = 202) ont elles aussi été soumises à un test de Pearson's Chi-carré. Avec ce set de données limité, comme avec le set de données plus important, un lien significatif a été observé entre la note de déstructuration et le sexe et la saison d'une part ($P < 0,05$), et avec de nombreuses caractéristiques de la carcasse et de la viande d'autre part ($P < 0,001$ pour CIE L* et b*, et les pertes de jus par écoulement ; $P < 0,01$ pour le pH1 et l'épaisseur de muscle). A la différence de ce qui avait été observé avec le set de données plus important, aucun lien n'a été observé avec le pHu, ni avec l'élevage. Cette analyse n'a pas mis en évidence un lien entre la

note déstructuration et les caractéristiques du jambon cuit.

Ce set de données a ensuite été lui aussi soumis à une analyse par régression logistique visant à prédire le défaut déstructuré sur base des autres variables. Comme précédemment, les notes de déstructuration ont été groupées en score binaire (0 pour les notes 1 et 2, 1 pour les notes 3 et 4). Parmi les 17 variables explicatives (= les 12 variables déjà utilisées antérieurement et les cinq variables relatives aux caractéristiques du jambon cuit), la procédure de sélection des variables en a retenu six dans le modèle final de prédiction, dont aucune n'est une caractéristique du jambon cuit. Les six variables retenues et leurs odds ratio sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4 – Association entre le défaut déstructuré¹ et les caractéristiques de la carcasse, de la viande et du jambon cuit

	Variables	OR [95 % IC]	P
Association positive	Saison : 2 vs 1	131 [28,3 – 769,7]	***
	C.I.E. L*	1,46 [1,30 – 1,67]	***
	Pertes de jus	1,15 [1,01 – 1,32]	*
Association négative	Sexe : M vs F	0,34 [0,15 – 0,70]	**
Tendance association positive	pHu	29,3 [0,57 – 2050]	.
Tendance association négative	pH1	0,17 [0,02 – 1,07]	.

¹Notes 3-4 vs notes 1-2 ; OR = odds ratio ; IC = intervalle de confiance ; . = 0,1 ; * = 0,05 ; ** = 0,01 ; *** = 0,001.

On observe que la saison 2, la luminosité (composante CIE L* de la couleur) et les pertes de jus de la viande sont associées positivement ($P < 0,001$ à $0,05$) avec le défaut, et que, à l'inverse, le sexe mâle est associé négativement ($P < 0,01$). Ces associations avaient déjà été observées antérieurement avec le set de data plus important (N = 1540).

Les pHu moyens correspondant aux quatre notes de déstructuration sont tous inférieurs à 5,70 et l'écart entre les valeurs correspondant aux notes 1 et 4 n'est que de 0,03. Une tendance à une association positive ($P < 0,10$) entre la note de déstructuration et pHu est observée, ce qui n'était pas le cas avec le set de données plus important. Une tendance à une association négative est observée pour le pH1, ce qui avait été observé antérieurement mais avec un niveau de signification plus élevé ($P < 0,001$).

A l'inverse de ce qui avait été observé antérieurement, aucune association n'a été observée avec le poids du jambon, les composante CIE a* et b* de la couleur, ni avec la TVM.

Même si le test de Pearson's Chi-carré n'a pas mis en évidence un lien entre la note de déstructuration et les caractéristiques du jambon cuit, et même si ces dernières n'apparaissent pas dans le modèle de régression linéaire, il convient de noter que, lorsqu'on compare les notes inférieures (1 et 2) et supérieures (3 et 4) au moyen d'un test de t, on met en évidence une

différence significative pour deux des caractéristiques du jambon cuit en défaveur des porcs associés à une note supérieure, à savoir le rendement technologique (-1 %) et le taux de défaut pommade (+9 %). Même si, dans l'absolu, les différences concernant les trois autres caractéristiques sont en défaveur du groupe associé aux notes supérieures, elles ne sont pas significatives. Il convient de mentionner que globalement, la variabilité des caractéristiques du jambon est très élevée. Il n'est pas exclu que l'association moindre avec les caractéristiques du jambon cuit soit liée à la taille plus limitée de l'échantillon (236 porcs dont 202 pour lesquels toutes les données étaient disponibles) et à la faible variabilité du pHu.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette première étude portant sur la problématique de la déstructuration du jambon en Belgique confirme la présence de celle-ci avec une ampleur élevée (39 % des jambons associés à une note 3 ou 4 dans l'échantillon de 1754 porcs étudiés). Cette ampleur élevée peut s'expliquer au moins partiellement par le pHu globalement faible observé durant cette étude. Il convient de noter que, même si le pHu diminue avec la note de déstructuration, cette association n'apparaît pas quand les données sont soumises à une analyse par régression logistique, en raison d'une forte colinéarité avec la luminosité de la viande.

Le lien entre le défaut et les facteurs élevage (sélection des élevages opérée sur base du pHu), sexe et saison apparaît très nettement. Le défaut a pu être relié à une grande partie des caractéristiques de la carcasse et de la viande étudiées, et dans une beaucoup moindre mesure, aux caractéristiques du jambon cuit.

Les données collectées durant la présente étude constituent une base de données d'un grand intérêt et leur exploitation pourra se poursuivre pour étudier de manière plus approfondie les relations avec les paramètres liés à l'élevage et aux conditions de pré-abattage, et en tirer des recommandations à destination des éleveurs et des opérateurs de la filière porcine. A ce stade, on ne peut donc que recommander de mettre en œuvre toutes les mesures qui permettent d'optimiser le pHu, même si ce n'est probablement pas le seul facteur associé au défaut viande déstructurée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ITP, 2006. Grille de notation du défaut « déstructuré » des muscles de la cuisse de porc. Le Rheu, 4 p.
- Minvielle B., Houix Y., Lebret B., 2001. Viandes déstructurées : facteurs de risque, caractérisation colorimétrique, biochimique et histologique. Techni-Porc, 24, n°4, 21-28.
- Rasmussen A.J., Andersson M., 1996. New method for determination of drip loss in pork muscles. 42nd International Congress of Meat Science and Technology, Lillehammer, Norway, G27, pp. 286-287.
- R Core Team (2019). <https://www.R-project.org/>.
- Schwob S., Vautier A., Lhommeau T., 2018. Etude génétique du défaut « jambon déstructuré ». Les Cahiers de l'IFIP, 5, 9-20.
- Vautier A., Minvielle B., Boulard J., Bouyssièrre M., Houix Y., 2005. Viandes déstructurées : effets du système d'abattage et des conditions météorologiques. Viandes Prod. Carnés, 24, 169-173.

