



Etude des facteurs associés au caractère déstructuré des jambons

Baptiste RINGO (1), Arnaud BUCHET (1), Pauline DOUSSAL (1), Daniela PENNDU (1), Carolina GARCIA-BACCINO (2), Aurélie LE DREAU (2), Bruno LIGONESCHE (2)

(1) Cooperl Innovation SAS, Rue de la Jeannaie, 22403 Lamballe-Armor, France

(2) NUCLEUS SAS, 7 Rue des Orchidées, 35650 Le Rheu, France

arnaud.buchet@cooperl.com

Etude des facteurs associés au caractère déstructuré des jambons

La production porcine française est majoritairement (75 %) transformée en charcuterie-salaison et parmi ces produits, la consommation française de jambon cuit représente 20 % en volume. Le défaut déstructuré, présent sur 5 % à 50 % des jambons, engendre des pertes financières pour les entreprises de transformation. Les études publiées sur la prévalence du caractère déstructuré sont nombreuses, mais anciennes, sur des effectifs limités et ne prennent pas en compte l'effet mâle entier. L'objectif de cette étude est d'analyser les facteurs associés au caractère déstructuré des jambons. Une note de déstructuration a été attribuée sur des jambons (n=11 1363) de porcs de différents types génétiques issus d'élevages de production et de sélection. Le taux de jambons déstructurés de la population de porcs de production est inférieur à celui de la dernière étude sur le sujet (7,93 % vs 14,4 %). Par ailleurs, l'âge à l'abattage de l'animal est associé positivement à l'apparition du défaut déstructuré. En accord avec la bibliographie, les facteurs significativement associés au défaut déstructuré sont le génotype halothane, le taux d'exsudat, le sexe, la race, le poids de carcasse, le Taux de Muscle par Pièce et l'âge à l'abattage. Par conséquent, si cette étude montre que la génétique est le principal levier d'action concernant le taux de déstructuration des jambons, la conduite technique et la stratégie de départ des éleveurs constituent également une piste d'action.

Study of factors associated with destructured meat

In France, most pork produced (75%) is processed into cured meat. Among these products, ham consumption represents 20% by volume. The destructured meat defect, which is present in 5-50% of hams, generates financial losses for processing companies. Studies about destructured meat are numerous but not recent, based on small herd sizes and do not consider effects of non-castrated males. The aim of this study was to analyse factors associated with destructured meat of hams. A destructuration score was attributed to hams (n=11 114) from production and selection populations (different breeds). The percentage of destructured meat in the production population was lower than that reported in the latest study conducted in France (7.93% vs. 14.4%). In addition, slaughter age was positively associated with the prevalence of destructured meat, which has not been reported in other studies. In agreement with the literature, the factors significantly associated with the destructured defect were the halothane genotype, exudate rate, sex, breed, weight, lean meat percentage and slaughter age. Consequently, while this study identified genetics as the main mechanism for action to decrease the frequency of destructured hams, technical choices and overall strategies of farmers provide other ways to act.

INTRODUCTION

Depuis de nombreuses années, les salaisoniers constatent une mauvaise tenue des tranches de jambon cuit. Ce phénomène, appelé viande déstructurée, se manifeste par la perte de l'aspect fibreux des muscles, principalement rencontré sur le jambon et la longe (IFIP, 2015). Le défaut, présent, sur 5 % à 50 % des jambons, rend impossible la production de tranches de jambon cuit commercialisables, conduisant à des pertes économiques pour la filière (Minvielle, 2003 ; Vautier, 2004 ; CRAW, 2019 ; Clinquart *et al.*, 2021 ; Schwob *et al.*, 2018). Ces impacts concernent en majorité le jambon cuit, puisque sa consommation représente, en France, 20,2 % des produits de charcuterie, secteur représentant à lui seul 75 % de la consommation française de porc (FICT, 2019). Par ailleurs, l'importance portée à ce défaut a augmenté depuis le début des années 2000 en raison de l'interdiction de l'utilisation des polyphosphates sur les jambons cuits supérieurs par les industries de transformation, d'un tranchage de plus en plus fin des jambons et de la réduction du taux de sel présent dans les jambons.

La dernière étude portant sur des porcs de production fait état d'un taux de jambons déstructurés de 14,4 % (Schwob, 2018). Les études menées sur le sujet depuis une vingtaine d'années ont permis d'identifier un certain nombre de facteurs de risques : génotype halothane (Schwob, 2018), pH 24H faible (Minvielle, 2003 ; Schwob, 2018), taux d'exsudats à 72 h élevé (Minvielle, 2003 ; Schwob, 2018), effet du sexe (Femelle < Mâle castré, Minvielle, 2003 ; Schwob, 2018), Taux de Muscles par Pièce (TMP) élevé (Minvielle, 2003, Schwob, 2018), poids de carcasse élevé (Minvielle, 2003 ; Schwob, 2018). Génétiquement, le caractère « jambons déstructurés » est héréditaire (Schwob, 2018). Concernant les facteurs d'élevages associés au caractère déstructuré, à notre connaissance, une seule étude a été publiée. Elle conclut à l'absence d'association entre le GMQ mesuré entre 8 kg et 115 kg et le taux de jambons déstructurés (CRAW, 2019).

A ce jour, environ 85 % des éleveurs de la coopérative Cooperl produisent des porcs mâles entiers et utilisent la génétique Nucléus, qui intègre des indicateurs de qualité de viande (pH et exsudats) pour 25 % des objectifs de sélection en lignée mâle. Les études citées précédemment ne prennent pas en compte ces spécificités de filière. Par ailleurs, la majorité de ces études sont plutôt anciennes et ont été menées sur des effectifs de quelques centaines d'individus.

Les objectifs de cette étude sont de déterminer les facteurs associés au caractère déstructuré des jambons sur un grand nombre d'animaux et sur des types génétiques différents. La partie génétique de ce projet fait l'objet d'un poster dans le même recueil.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux expérimentaux

Les jambons notés (n=11 050) étaient issus de porcs de sélection (52 %) et de production (48 %) de sexe femelle (50 %), mâle castré (5 %) ou mâle entier (45 %). Les porcs de sélection de races Duroc (n=982, 23 lots), Kador (n=761, 21 lots) et Piétrain (n=4013, 70 lots) sont issus de trois élevages différents (Tableau 1). Pour les animaux de race Piétrain, le génotype Halothane a été déterminé à partir des génotypes

Halothane du père et de la mère ou d'un test génétique (96,1 % homozygote stress négatif NN, 2,9 % hétérozygote Nn et 1,0 % homozygote stress positif nn). Les porcs de production (n=5294), de génétique NUCLEUS, sont issus de 46 lots provenant de 38 élevages sélectionnés aléatoirement parmi les porcs abattus à l'abattoir Cooperl de Lamballe et tatoués avant le dernier mois d'élevage du numéro de leur semaine de naissance. Pour chaque porc, la date de naissance théorique a été attribuée arbitrairement au mercredi de la semaine de naissance. L'âge de l'animal a été calculé à partir des dates de naissance théorique et d'abattage. Le gain moyen quotidien par jour de vie a été calculé à partir du poids de naissance théorique, fixé arbitrairement à 1,4 kg, du poids vif estimé à l'abattage (poids de carcasse chaud / rendement de carcasse de 76,5 %), et de l'âge à l'abattage.

Pour chaque lot de porcs, les temps de transport, d'attente en porcherie d'abattoir et d'ajeunement ont été extraits des données enregistrées en routine.

Tableau 1 – Statistiques descriptives selon le type génétique des porcs de sélection et de production

	Duroc	Kador	Piétrain	Production
Nombre animaux	982	761	4013	5294
Poids de carcasse chaud (kg)	95,0 (7,5)	93,9 (8,4)	99,0 (7,4)	95,5 (7,5)
Femelles (%)	46	41	51	51
Mâles entiers (%)	54	59	19	38
Mâles castrés (%)	0	0	0	11
Jambon déstructuré (%)	6,42	6,04	9,64	7,86
pH 24H	5,7 (0,13)	5,7 (0,15)	5,7 (0,15)	5,7 (0,16)
Exsudats (%)	2,9 (1,5)	2,8 (1,6)	2,7 (1,8)	3,2 (2,0)

Données moyennes (écart-type)

1.2. Données de qualité de viande

Une notation du caractère déstructuré a été réalisée selon la grille de l'IFIP (IFIP, 2005). Cette notation a eu lieu sur la chaîne de désossage. Conformément à la grille, les jambons de notes 3 et 4 sont qualifiés de déstructurés, les jambons de notes 1 et 2 sont non déstructurés.

Dans la majorité des cas, un seul des deux jambons de l'animal a été noté, aléatoirement du côté gauche ou droite de la carcasse. En complément, les notes de déstructuration de 313 porcs Piétrains, issus de 4013 porcs de l'étude, ont été évaluées sur les deux jambons de l'animal. L'odeur de mâles entiers a été déterminée dans le gras à partir de la méthode dite du « nez humain » décrite par Mathur *et al.* (2012) sur les carcasses de porcs mâles entiers.

Le pH 24H après abattage a été mesuré au niveau de la longe. Les exsudats ont été mesurés selon la méthode danoise EZ-Driploss (Danish Meat Research Institute, 2018). Environ 24 heures après l'abattage, un morceau de muscle d'environ 10 grammes a été prélevé au niveau de la pointe et positionné dans un tube de collecte des exsudats. La quantité de jus de viande écoulée 48 heures après collecte, soit 72 heures après abattage, a été mesurée et rapportée à la quantité de viande collectée afin de déterminer le pourcentage d'exsudation du muscle.

1.3. Données de qualité de carcasse

Les données Uniporc telles que le sexe de l'animal, le poids de carcasse, le TMP, l'épaisseur de gras de la longe (G3) et l'épaisseur de noix de côtelette (M3) ont été récupérées.

Les poids des principales pièces des carcasses des animaux expérimentaux ont été estimés à partir de l'outil autoFOM III (Fromatec, Kolding, Danemark). L'appareil mesure, à partir de 16 sondes à ultrasons, 48 paramètres d'images permettant d'estimer les poids de pièces, à partir d'équations de prédiction développées par le fabricant. En raison des particularités de découpe française et de la production de mâles entiers, Cooperl a recalibré les équations de prédictions fournies par l'équipementier. Ainsi, 367 carcasses de porcs : 160 femelles, 48 mâles castrés et 159 mâles entiers, représentatives des approvisionnements de Cooperl en termes de poids de carcasse et de TMP, ont été scannés par l'appareil puis entièrement disséqués. Chaque pièce a ainsi été pesée. Ensuite, des équations de prédiction du poids de 19 pièces ont été calculées à partir d'un échantillon de calibration de 275 porcs. Le reste de l'échantillon initial, 92 porcs, a été utilisé comme échantillon de validation. Parmi les 19 pièces dont le poids a été estimé, cinq pièces ont été retenues comme étant, à dire d'experts, représentatives de la valeur de la carcasse d'un porc :

- Jambon dégraissé et désossé
- Epaule
- Echine
- Noix de carré
- Poitrine avec os

Au-delà du poids de chaque pièce, la proportion des deux pièces de chaque demi-carcasse par rapport au poids de carcasse a été calculée.

1.4. Analyses statistiques

Le logiciel R a été utilisé pour les analyses statistiques. La notation du défaut, a été analysée en tant que caractère qualitatif discret, caractère quantitatif et caractère binaire (non déstructuré, notes 1 et 2 et déstructuré, notes 3 et 4).

L'effet du côté de notation sur la note de déstructuration a été évalué par le test non paramétrique binaire apparié Mac Nemar (fonction `mc.nemar`).

Trois classes d'effectifs égaux de lots de porcs en production ont été constituées sur le taux de jambons déstructurés. Des analyses de variance avec la classe de taux moyen de jambons déstructurés par lot en variable explicative et les données de production ou de qualité de viande en variables réponses ont été effectuées avec la fonction « `lm` ». Lorsque les différences entre classes étaient significatives, des comparaisons de moyennes ont été effectuées avec le test ad hoc de Tukey (fonction `cld` du package `Multcomp`).

Enfin, les facteurs de risques associés au jambon déstructuré ont été estimés, sur la population de porcs de production et piétrain, à l'aide d'un modèle logistique ayant pour variable réponse le taux de jambons déstructurés et pour variables explicatives le TMP, l'âge à l'abattage, le poids de carcasse chaud et le taux d'exsudats centrées et réduites ainsi que le type génétique (Piétrain ou production) et le sexe de l'animal (femelle ou mâle entier) (fonction « `glm` », `family=binomial`).

1.5. Estimation des évolutions des facteurs associés au taux de jambons déstructurés depuis 2012 sur des porcs de production

Le taux d'exsudat des porcs en production abattus par Cooperl en 2012 et en 2022 a été estimé à partir de l'évolution du taux moyen d'exsudat mesurée sur des porcs Piétrain de race pure

(4,14 % en 2012 (n=976 porcs Piétrain) et 2,42 % en 2022 (n=1780 porcs Piétrain) soit une évolution de -41,5 %) appliqué au taux d'exsudat observé dans la présente étude sur les porcs de production (n=5294). Pour les données de 2012, le poids moyen de carcasse chaud, l'âge à l'abattage et le TMP correspondant aux moyennes des porcs abattus par Cooperl cette année-là ont été retenues tandis que les données des porcs de production (n=5294) de la présente étude ont été sélectionnées afin d'estimer ces indicateurs sur la population des porcs de production abattus par Cooperl en 2022. Enfin, les taux de mâles entiers estimés sont ceux observés en 2011 et en 2022 sur l'ensemble des porcs abattus par Cooperl sur ces années.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Le taux de jambons déstructurés de la population étudiée (Tableau 1, 7,93 % pour la population de porcs de production) est globalement plus faible que ceux relevés dans la littérature (5 % à 50 % : Minvielle, 2003 ; Vautier, 2004 ; Schwob, 2018 ; CRAW, 2019, Clinquart *et al.*, 2021 ; Schwob *et al.*, 2018).

Tableau 2 - Distribution des notes de déstructuration selon le côté noté sur 313 jambons

	Jambon gauche non déstructuré	Jambon gauche déstructuré
Jambon droit non déstructuré	76,7 %	5,7 %
Jambon droit déstructuré	4,8 %	12,8 %

Notes de déstructuration de 626 jambons issus de 313 porcs Piétrains

2.1. Effet du côté de prélèvement du jambon

Il n'existe pas de différence significative du côté de prélèvement du jambon sur la note de déstructuration (Tableau 2, $P > 0,05$).

2.2. Effets liés à l'animal

Les animaux homozygotes « stress positifs » pour le génotype Halothane présentent un taux de jambons déstructurés supérieur aux animaux hétérozygotes et homozygotes stress négatifs : respectivement 57,5 %, 36,44 %, 8,05 %. Ces résultats sont en accord avec ceux de Schwob (2018) qui a montré que la présence de l'allèle récessif *n* dans le génome n'est pas favorable à la qualité du jambon.

De plus, les animaux de race Piétrain ont plus de défaut déstructuré, 9,6 %, comparés aux animaux de production (7,93 %), et aux animaux de race Duroc (6,42 %) et Kador (6,04 %). Ce résultat est conforme aux données de la bibliographie (Minvielle, 2003 ; Schwob, 2018 ; Clinquart *et al.*, 2021).

Parmi les porcs de production, le taux des jambons déstructurés est supérieur chez les femelles (10,05 %) que chez les mâles castrés (8,81 %) ou les mâles entiers (4,70 %). Ce taux chez les mâles entiers, encore inconnu jusqu'à présent, est inférieur à tous ceux identifiés dans des études précédentes associés à des populations de mâles castrés et de femelles.

2.3. Effets liés à la carcasse

Comme cela a déjà été identifié par Minvielle (2003) et Schwob (2018), des poids de carcasse élevés sont associés à

davantage de jambons déstructurés. Des animaux de production ayant un poids de carcasse compris entre 96,9 kg et 101 kg présentent un taux de jambons déstructurés de 8,94 % tandis que ceux ayant un poids de carcasse compris entre 102 kg et 160 kg ont un taux de jambons déstructurés de 13,68 %. Le constat est identique pour le TMP : 11,23 % de jambons déstructurés pour les carcasses comprises entre 63,6 et 68,9 points de TMP contre seulement 6,9 % pour les carcasses comprises entre 60,3 et 61,9 points de TMP. Les animaux les plus maigres sont donc plus sujets au défaut déstructuré.

Cependant, aucune association n'a été observée entre la conformation de la carcasse (rapport entre le poids de jambon estimé et le poids de la carcasse) et la prévalence du défaut déstructuré. L'effet de la conformation n'avait jusque-là, à notre connaissance, pas encore été étudiée.

De plus, les notes 3 et 4 attribuées aux jambons correspondent le plus souvent à des carcasses ayant un pH faible dans la longe à 24H *post-mortem*. De même, des taux d'exsudats élevés sont associés à davantage de jambons déstructurés. En revanche, des carcasses à pH faible et taux d'exsudat élevés ne possèdent pas systématiquement de jambon porteur du défaut. Ceci s'explique par la variabilité importante des pH et des taux d'exsudat intra-note attribuée. Ces résultats ne font que confirmer ceux issus d'études antérieures (Minvielle, 2003 ; Schwob, 2018).

2.4. Effets relatifs à l'élevage

Aucun lien n'a été établi entre le GMQ par jour de vie et la prévalence du caractère déstructuré des jambons. L'étude menée par le Centre de Wallonie de Recherche Agronomique (CRAW, 2019) a déjà montré cela en s'intéressant au GMQ des porcs sur la période de 8 à 115 kg de poids vif.

Cependant, des animaux avec des âges à l'abattage élevés sont davantage associés au défaut de déstructuration. Les animaux abattus au-delà de 182 jours d'âge ont en moyenne un taux de jambons déstructurés de 11,68 %. Ce taux est significativement différent de celui correspondant à des animaux abattus entre 174 et 181 jours d'âge (4,45 %). Tout comme la conformation, l'effet de l'âge à l'abattage n'avait, à notre connaissance, pas encore été étudié.

Enfin, une grande diversité de taux de jambons déstructurés a été identifiée entre les élevages. En effet, une analyse du défaut déstructuré par lot a été effectuée (Tableau 3). Un lot correspond à une série de notation réalisée sur des jambons issus d'animaux d'un même élevage pour une date d'abattage. Les élevages ayant le plus de jambons déstructurés cumulent les facteurs significativement associés au caractère déstructuré : poids de carcasse chaud élevé, âge à l'abattage élevé, pH bas du jambon à 24 heures *post-mortem*, taux d'exsudat élevé et proportion élevée d'animaux de sexe femelle. Ainsi, les performances des animaux, la génétique, le sexe et les stratégies de départ des éleveurs sont probablement les facteurs « élevage » associés aux taux de jambons déstructurés.

Tableau 3 - Moyenne des variables d'influence par classe de pourcentage de taux moyen de jambons déstructurés par lot (uniquement pour les porcs de production)

Classe de pourcentage moyen de jambon déstructuré par lot	[0,1,85]	(1,85,15,6]	(15,6,37,7]	Effet classe de déstructuration
Porc	1177	2811	543	
Poids carcasse chaud (kg)	93,86a	94,69b	99,49c	***
TMP (%)	61,1b	61,17b	60,54a	***
Jambons déstructurés (%)	0,93a	7,79b	25,05c	***
Age à l'abattage (jours)	176,63a	183,01b	188,51c	***
pH 24H Jambon	5,71b	5,69b	5,61a	***
Taux exsudat (%)	2,84a	3,14b	5,07c	***
Mâles entiers (%)	48,09c	35,86b	20,44a	***
Femelles (%)	51,91	49,80	50,83	ns
Mâles castrés (%)	0,00a	14,34b	28,73c	***

: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$, ns : non significatif, ° pour une même ligne : les moyennes avec des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de $P < 0,05$.

2.5. Effets liés à l'environnement de l'abattoir

Tout d'abord, la durée d'ajournement des animaux ainsi que le temps de transport des animaux de l'élevage à l'abattoir n'a pas d'effet sur la prévalence du défaut déstructuré. Or, de précédents auteurs montraient que le taux de jambons déstructurés est plus important lorsque le temps d'ajournement est inférieur à 24 heures (Minvielle, 2003a ; Vautier, 2004 ; Schwob, 2018 ; CRAW, 2019).

De plus, Minvielle (2003b), montrait que les lots d'animaux ayant été transportés pendant 3 heures présentent un taux de déstructuré moyen supérieur à celui des lots transportés durant seulement une heure.

En revanche, dans notre étude, un temps d'attente des animaux dans la porcherie de l'abattoir supérieur à 5 heures est associé à un taux de jambon déstructuré plus faible que les jambons issus de porcs avec un temps d'attente inférieur à 5 heures (7,31 % vs 10,32 %, $P < 0,01$).

Tableau 4 - Hiérarchisation et quantification des facteurs associés au taux de jambons déstructurés

	Moyenne (± Ecart-type)	Coefficient (variable centrée réduite)	Odds Ratio (Variable centrée réduite)
Intercept (Femelle Piétrain)		-2,49294	
TMP (%)	61,11 (2,35)	0,22583	1,25
Race production		-0,45214	-1,56
Exsudats (%)	3,17 (1,90)	1,19321	3,31
Poids carcasse chaud (kg)	95,51 (7,66)	0,40107	1,49
Sexe mâles entiers		-0,84517	-2,33
Age à l'abattage (jours)	178 (16,50)	0,1917	1,21

2.6. Hiérarchisation des facteurs d'influence

Le taux d'exsudat et le pH mesuré 24 heures après abattage sont les deux facteurs les plus associés au taux de jambons déstructurés. En effet, une augmentation d'un écart-type du taux d'exsudat (1,90 %) contribue à augmenter de 3,31 le risque de présence du défaut déstructuré dans la population.

Les facteurs « mâle entier » et « race de production » diminuent respectivement de 2,33 et 1,57 ce risque d'apparition du défaut. Les facteurs TMP (1,25) et âge à l'abattage (1,21) sont significativement associés à la prévalence du défaut mais avec un impact plus faible (Tableau 4).

Ainsi, l'impact du type génétique (production *versus* Piétrain) sur l'apparition du défaut équivaut à augmenter de 4,75 points de TMP, 0,72 point de taux d'exsudat, 9,5 kg de poids chaud ou 46 jours d'âge à l'abattage.

Aussi, le changement de sexe (mâles entiers vers femelles ou mâles castrés) sur l'apparition du défaut équivaut à augmenter de 8,9 points de TMP, 1,35 poids de taux d'exsudat, 17,5 kg de poids chaud, 85 jours d'âge à l'abattage. Ainsi, la hiérarchisation et la quantification des facteurs associés au taux de jambons déstructurés confirment les résultats de la bibliographie (Tableau 4).

2.7. Evolution des facteurs entre 2012 et 2022

D'après les estimations réalisées, durant cette période (Tableau 5), sur les porcs de production, le taux de jambons déstructurés aurait diminué de 7,32 %, le taux d'exsudat aurait en moyenne diminué de 2,25 points alors que l'ensemble des moyennes des autres facteurs d'influence ont augmenté. Ainsi, cette diminution du taux d'exsudat a probablement contribué à diminuer la fréquence d'apparition du défaut entre 2012 et 2022. De plus, à taux d'exsudat constant (sans évolution entre 2012 et 2022), le taux de jambons déstructurés aurait augmenté de 0,80 % dans la population.

Tableau 5 - Evolution des facteurs associés au caractère déstructuré des jambons entre 2012 et 2022 estimés à partir de l'étude

	2012	2022	Evolution 2012/2022
TMP (%)	60,47	61,11	0,64
Taux exsudat estimé (%)	5,42	3,17	-2,25
Poids carcasse chaud (kg)	91,93	95,51	3,58
Age à l'abattage (jour)	178	178	0
Mâles entiers (%)	0	85	85
Jambons déstructurés estimés (%)	11,1	3,8	7,32

CONCLUSION

Le taux de jambons déstructurés de la population de porc de production étudiée est inférieur à ceux relevés dans la littérature. De plus, les facteurs les plus impactants sont le génotype halothane, le taux d'exsudat, le sexe, la race, le poids de carcasse, le TMP et l'âge à l'abattage. Ce résultat montre explicitement que la génétique joue un grand rôle dans l'apparition du défaut déstructuré. En effet, en ayant diminué, par la sélection sur des critères de qualité de viande, le taux d'exsudat des carcasses de porc au fil des années, Cooperl a probablement diminué la prévalence du défaut chez ses éleveurs.

De plus, les choix de conduite d'élevage ainsi que les performances des animaux semblent aussi être des facteurs à prendre en compte. D'après l'étude, il s'avère que les élevages abattant des porcs lourds, très maigres et plus âgés sont plus impactés par la présence du défaut que les élevages abattant des porcs dans la moyenne de poids, de TMP et d'âge.

Par conséquent, une limitation du taux de jambons déstructurés semble possible par la mise en place d'une génétique travaillant sur des indicateurs de qualité de viande et par la maîtrise des facteurs d'élevages évoqués ci-dessus.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bombrun. L, 2013. Analyse des transferts de masse et de l'adhésion entre muscles lors de la fabrication de charcuteries cuites à faible teneur en sel. Effet du traitement thermique et modélisation des pertes de poids. Thèse de doctorat. Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand, France. 367p
- Clinquart A., Korsak N., Harmegnies N., Vanleyssem R., Vautier A., Aluwé M., Renard S., 2021. 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). Journées Rech. Porcine, 53, 37-42.
- CRAW, 2019. "Rapport Final du projet DGO3 "Déstructuration des viandes" D31/1377/section 2 "Déstructuration des viandes", accessible sur : <https://www.cra.wallonie.be/fr/content/download/69645>.
- FICT 2019. "Les Chiffres clés". Accessible en ligne sur https://www.fict.fr/wp-content/uploads/2021/09/fict_chiffrescle2019-light.pdf
- FranceAgriMer, 2019. Consommation des produits carnés en 2018.
- Franck M., Monin G., Legault C., 2000. Observations complémentaires sur le jambon déstructuré. Caractérisation du phénomène par le pH et la couleur du muscle semi-membraneux. Journées Rech. Porcine, 32, 345-349.
- IFIP, 2005. Grille de notation du défaut déstructuré des muscles de la cuisse de porc. ITP, 4 pages
- IFIP, 2015. Enquête d'évaluation de la déstructuration des jambons de plusieurs origines géographiques au stade de la transformation.
- Mathur P.K., ten Napel J., Bloemhof S., Heres L., Knol E.F., Mulder H.A., 2012. A human nose scoring system for boar taint and its relationship with androstenone and skatole. Meat Sci., 91, 414-422.
- Ministère de l'économie des finances et de l'industrie, Direction des affaires juridiques, Groupe permanent d'étude des marchés de denrées alimentaires, 1999. Spécification technique relative aux charcuteries, N° B2-18-99.
- Minvielle B., Boulard J., Vautier A., Houix Y., 2003. Viandes déstructurées dans la filière porcine : Effets combinés des durées de transport et d'attente sur la fréquence d'apparition du défaut. Journées Rech. Porcine, 35, 263-268.
- Schwob S., Vautier A., Lhommeau T., 2018. Étude génétique du défaut "jambon déstructuré". Les Cahiers de l'IFIP - Revue R&D de la filière porcine française. Vol 5 - N°2.
- Prache S., Santé-Lhoutellier V., Donnars C., 2021. Qualité des aliments d'origine animale, production et transformation. Edition Quae [livre].
- Vautier A., 2008. Quels paramètres mesurer pour prédire les viandes déstructurées ? TechniPorc, Vol. 31, N°6.
- Vautier A., 2018. Comité de pilotage TECNOVIA. IFIP - Institut du porc.
- Vautier A., 2018. Facteurs de risques des jambons déstructurés : effet de la réfrigération et du génotype halothane. IFIP - Institut du porc. p 85.
- Vautier A., Gault E., Lhommeau T., Le Roux A. Martin J.L., Vendeuvre J.L., 2010. Cinétique de réfrigération et qualité de viande de porc: effets sur l'exsudat, la texture et la fréquence des jambons déstructurés. Accessible sur <https://docs.ifip.asso.fr/default/digitalCollection/DigitalCollectionAttachmentDownloadHandler.ashx?parentDocumentId=32947&documentId=38583&skipWatermark=true&skipCopyright=true>
- Vautier A., Minvielle B., Boulard J., Bouyssiere M., Houix Y., 2004. Viandes déstructurées : Effets du système d'abattage et des conditions météorologiques. Viandes Prod. Carnés, 24, 169-173.