

Qualité organoleptique de la viande de porc

M. Sindic⁽¹⁾, Th. Faes⁽²⁾, J. Wavreille⁽²⁾, J.-J. Claustriaux⁽¹⁾

(1) Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, Unité de Technologie des Industries Agro-alimentaires

(2) Centre de Recherches agronomiques de Gembloux, Département Productions et Nutrition animales

Introduction

La qualité est une notion complexe, elle se définit selon la norme ISO 8402, comme « l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit ou service qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites ». En d'autres termes, la qualité est la satisfaction du client ou de l'utilisateur. Selon une étude réalisée en France sur l'appréciation de la viande de porc, la tendreté (79%), la saveur (71%), l'absence d'hormones, d'anabolisants ou d'antibiotiques (71%) et l'odeur (62%) représentent des critères de qualité jugés importants par le consommateur (KERISIT, 1990).

Pour évaluer cette qualité, des mesures instrumentales peuvent être réalisées, elles portent notamment sur la détermination du taux de matière sèche, du pourcentage de protéines, matières grasses et collagène, sur l'évaluation du profil en acides gras, sur la mesure de la couleur, de la jutosité et de la tendreté. Les résultats permettent de caractériser les propriétés physiques et chimiques de la viande et de discriminer les échantillons sur base des résultats obtenus.

Cependant, cette approche instrumentale ne nous permet pas de savoir si deux produits diffèrent ou non sur le plan sensoriel. Pour cela, il faut recourir à l'évaluation sensorielle qui est, selon la norme XP V 09-501, "la mise en œuvre de techniques qui utilisent les sens humains (audition, goût, olfaction, somesthésie, vision) pour mesurer la qualité sensorielle ou la qualité hédonique d'un produit". Deux méthodes complémentaires peuvent être distinguées selon que l'on s'intéresse au produit ou au consommateur: les profils sensoriels et les tests de produits auprès des consommateurs.

Les profils sensoriels permettent de décrire et mesurer l'ensemble des caractéristiques sensorielles d'une catégorie d'aliments. La mesure est effectuée par un petit groupe de dégustateurs (une dizaine de personnes) nommés experts, spécifiquement entraînés à reconnaître les différents descripteurs sensoriels et à les noter sur des échelles. Ces experts ne sont en rien représentatifs des consommateurs et ne sont jamais amenés à prononcer un jugement sur le produit qu'ils viennent de déguster (LACROIX, 1999).

Les tests de produits auprès des consommateurs permettent de mesurer la qualité hédonique d'un aliment en comparaison à d'autres présentés au cours d'une même séance. On parlera d'épreuve hédonique puisqu'elle fait référence au plaisir que le sujet a à consommer le produit. A condition d'interroger un nombre suffisamment important de personnes (au minimum 100), afin de toucher un échantillon représentatif de la population, on peut obtenir une estimation de l'appréciation du produit par l'ensemble des consommateurs. Ces tests doivent être organisés de telle façon qu'ils garantissent l'anonymat des échantillons afin d'éviter d'influencer le jugement du consommateur.

In : L'avenir de la production porcine en Wallonie. Gembloux, Journée d'étude, 84-93, 2001.

Epreuves sensorielles

Alors que les caractéristiques organoleptiques des viandes sont un des éléments déterminants de leur acceptabilité par les consommateurs, il apparaît que de nombreux facteurs, liés tant à l'animal (caractéristiques génétiques, mode de production, âge, sexe,...) qu'à la technologie (abattage, refroidissement des carcasses, conservation, ...) sont susceptibles de les influencer. C'est pourquoi de nombreuses études en la matière ont été menées, ces 20 dernières années, sur la viande de porc comme de bovin, d'ovin, lapin et volailles.

Un jury expert en viande de porc et de bœuf a été formé et entraîné au sein de l'Unité de Technologie dans le cadre de projets P.D.I. (programme de Développement intégré pour les zones défavorisées de la Belgique) sous l'égide de la Communauté Européenne et de la Région wallonne. L'influence du croisement et de la résistance au stress sur la qualité de la viande de porc a été mesurée, les aspects tendreté, jutosité, saveur, odeur et couleur étant évalués par les 10 membres du jury (LEFORT et al, 1993). Les porcs utilisés étaient issus de croisement Landrace par Piétrain, 0% de résistance (lot1); triple croisement Landrace, Large-White et Piétrain, 25% de résistance (lot 2); croisement Landrace résistant par Piétrain, 50% de résistance (lot 3); Large-White, 100% de résistance (lot 4). Peu de différences significatives ont été observées si ce n'est au niveau de la tendreté et de la couleur. Le lot 1 est significativement plus dur et nettement moins apprécié, le lot 4 est jugé plus clair.

L'effet de la sensibilité à l'halothane sur les qualités organoleptiques de la viande de Landrace Français, Landrace Belge et Piétrain a également été étudié par TOURAILLE et MONIN (1982). Pour les 3 types génétiques, les porcs "positifs" présentent une viande plus dure; par contre, aucune différence significative n'est observée en ce qui concerne la jutosité et la flaveur.

Dans une autre étude de TOURAILLE et MONIN (1984), trois races largement utilisées en France ont été comparées, Large-White, Landrace Belge et Landrace Français. Les résultats montrent que la viande de Landrace Belge est nettement plus dure que celle des deux autres races. Les Landrace français sont significativement plus tendres que les Large-White. Aucune différence significative n'apparaît pour la jutosité; pour la flaveur, par contre, les Landrace belge sont, comme pour la tendreté, moins bien notés.

GANDEMER et al (1990) ont étudié l'influence du génotype et du système d'élevage sur la qualité de la viande de porc. Soixante-quatre porcs ont été répartis en 8 lots en fonction du mode d'élevage et de leur génotype : Large-White x Landrace Français, Gascon-Meishan x Piétrain, Gascon-Meishan x Large-White, Gascon-Meishan x Duroc. Deux systèmes d'élevage, intérieur (0,9 m²/animal) et extérieur (50 m²/animal) ont été pratiqués. L'analyse statistique ne révèle aucune différence entre les deux modes d'élevage, que ce soit pour la tendreté, la jutosité ou la flaveur. Par contre, le génotype affecte l'ensemble des composantes organoleptiques. La viande des animaux Large-White x Landrace Français est jugée moins tendre que celle des autres génotypes. La viande des animaux Gascon-Meishan x Duroc est la plus appréciée pour tous les critères étudiés, en particulier pour la flaveur. Les viandes des animaux Gascon-Meishan x Piétrain et Gascon-Meishan x Large-White se situent en position intermédiaire.

Une étude comparant les performances de porcs charcutiers ayant une proportion variable de sang Piétrain (0%, 25%, 50%, 100%) a été réalisée par PELLOIS et RUNAVOT (1991). La tendreté, la jutosité et la flaveur ont été évaluées par un jury de 12 personnes

habituees à consommer de la viande de porc. Les résultats de cette analyse sensorielle confirment l'infériorité des qualités sensorielles de la viande d'animaux Piétrain, déjà constatée par TOURAILLE et MONIN (1982), à mettre vraisemblablement au compte de l'influence défavorable du gène de sensibilité à l'halothane sur les qualités sensorielles de la viande de porc (SELLIER, 1988). Mais le bon comportement des animaux ½ Piétrain en la matière, qui a été également observé par GANDEMER et al. (1990), amène à considérer que la présence de 50% de sang Piétrain dans le produit terminal n'affecte pas les qualités organoleptiques à condition que les animaux soient hétérozygotes vis-à-vis du gène de sensibilité.

ENFÄLT et al. (1997) ont réalisé une étude sur l'effet de l'engraissement en plein air et du croisement entre races (Duroc et Yorkshire) sur les qualités sensorielles de la viande. L'étude portait sur 102 porcs, mâles castrés et truies, de race Duroc et Yorkshire utilisés en croisement et engraisés en porcherie (1,2 m²/porc) et en plein air (50000 m²/51 porcs). L'appréciation globale, la tendreté, le temps de mastication, l'acidité, la jutosité, l'intensité de goût et la flaveur d'échantillons de Longissimus dorsi ont été évaluées par 12 juges entraînés. Les porcs Duroc présentaient un résultat significativement plus élevé pour l'appréciation globale, la tendreté mais plus faible pour l'acidité, la résistance à la mastication et le temps de mastication que les porcs Yorkshire. Les porcs engraisés en porcherie présentent une note supérieure pour l'appréciation globale, la jutosité et la tendreté à celle des porcs engraisés en plein air.

Les effets du poids à l'abattage et du type génétique (Duroc, Large-White et Landrace) sur la qualité de la carcasse et de la viande ont été étudiés par CANDEK-POTOKAR et al. (1998). Il a été demandé à 5 juges d'évaluer la tendreté, la facilité de mastication, la finesse des particules lors de la mastication, le « tapissage de la bouche », la jutosité et la flaveur d'échantillons de Longissimus thoracis sur une échelle à 7 points, l'intensité augmentant de 1 à 7. La viande des porcs Duroc présentait une note plus faible pour le critère « tapissage de la bouche » et des notes supérieures pour la finesse et la flaveur de la viande. L'augmentation du poids à l'abattage entraîne des notes inférieures pour la tendreté et la facilité de mastication.

L'influence de l'engraissement en plein air ou en porcherie sur la qualité de la viande de porc a également été étudié par GENTRY et al. (2000). Des porcs nés et sevrés en porcherie ont été placés dans 2 habitats différents : une moitié en porcherie et l'autre moitié en plein air. La tendreté, la jutosité et la flaveur ont été évaluées sur des échantillons de Longissimus dorsi. Aucune différence significative n'a été observée, excepté pour les porcs engraisés en porcherie qui présentaient une note supérieure pour la jutosité.

CAMERON et al. (2000) ont étudié l'effet du génotype et de l'alimentation sur la composition en acides gras intramusculaires et sur leurs relations avec la flaveur de la viande. L'intensité de la flaveur, les flaveurs anormales, l'appréciation de la flaveur et l'appréciation globale ont été évaluées sur une échelle à 8 points par un jury constitué de 10 membres. Les résultats montrent que les acides gras C18:2 n-6, C18:3 n-3, C20:3 n-6, C20:4 n-6, C20:5 n-3, C22:5 n-3 et C22:6 n-3 sont corrélés négativement avec l'intensité de la flaveur (-0,30), l'appréciation de la flaveur (-0,33) et l'appréciation globale (-0,30). Par contre, les acides gras C16:1, C18:1 ω 9 et C18:1 ω 11 sont corrélés positivement avec l'intensité de la flaveur (0,36), l'appréciation de la flaveur (0,39) et l'appréciation globale (0,40).

MAW et al. (2001) ont examiné l'effet des conditions d'habitat sur les propriétés organoleptiques du lard. Plusieurs fermes présentant des conditions différentes d'habitat (engraissement sur litière paillée, sur sol bétonné, partiellement ou totalement sur caillebotis)

ont participé à l'étude. Des échantillons de lard de 4 animaux (2 mâles et 2 femelles) de chaque ferme ont été évalués par un jury entraîné. Quatre critères ont été retenus pour l'évaluation : l'apparence, la texture, le goût et l'arôme, chaque critère ayant été divisé en descripteurs. Des différences significatives sont apparues entre les fermes. Les porcs engraisés sur litière paillée présentaient une qualité organoleptique supérieure aux autres conditions d'habitat.

JONSÄLL et al. (2001) se sont penchés sur les propriétés sensorielles de jambons de porcs engraisés en porcherie (120 m²) et en plein air (30000 m²). Les jambons (muscle Biceps femoris) de 48 Hampshire utilisés en croisement (porteurs ou non de l'allèle RN-) ont été soumis à une évaluation sensorielle par un jury entraîné constitué de 9 membres. Les jambons des porcs porteurs de l'allèle RN- ont une note supérieure à celle des non porteurs pour le critère odeur et goût de la viande, ils étaient aussi plus tendres et avaient un goût plus acide. Les jambons des porcs engraisés en porcherie avaient un goût plus juteux et plus acide que les jambons de porcs engraisés en plein air. Les jambons des porcs mâles castrés étaient plus tendres et plus juteux que ceux des truies.

Ces différentes études concernant l'analyse sensorielle de la viande de porc mettent en évidence des différences importantes entre génotypes étudiés. En général, la viande provenant de Duroc est plus appréciée pour tous les critères étudiés, en particulier pour la flaveur et l'appréciation globale. La viande provenant de Piétrain se distingue par contre par des qualités sensorielles inférieures. La viande provenant de Large-White se situe généralement en position intermédiaire.

Selon les études, l'élevage en plein air de porcs charcutiers n'aurait pas d'effet, ou des effets plutôt négatifs sur les qualités sensorielles de la viande fraîche et des produits transformés, à l'exception de l'étude réalisée par Piret (2000).

En ce qui concerne les modalités pratiques de ces évaluations sensorielles, le Longissimus dorsi est le muscle le plus utilisé, sa cuisson en rôti se déroule généralement dans un four (température 230-250°C) jusqu'à une température à cœur de 80°C. Deux sortes d'échelles sont les plus souvent utilisées pour la cotation : d'une part, les échelles non structurées sur lesquelles la note est estimée en mesurant la distance en mm de la borne gauche de celle-ci à la marque correspondant à l'échantillon, et d'autre part, des échelles de cotation de 7 à 10 points. Les critères estimés par le jury sont dans la plupart des cas, la tendreté, la jutosité, la flaveur et l'appréciation globale.

Une dernière constatation concerne le type de jury utilisé. La plupart des études réalisées sur les propriétés sensorielles des viandes l'ont été à l'aide de jurys constitués d'experts sélectionnés, entraînés et répétables suite à un entraînement de plusieurs semaines, voire plusieurs mois. On obtient ainsi la carte d'identité sensorielle du produit qui devrait être mise en relation avec les attentes du consommateur. Cette observation se base sur des questionnaires où l'on note les jugements hédoniques des consommateurs et leur préférence. L'étude idéale combinerait l'approche "expert" et "consommateur", elle permettrait de relier l'évaluation des descripteurs par le jury expert à l'appréciation du consommateur.

Tests consommateurs

Alors que ce type d'études est largement utilisé par l'industrie alimentaire, soucieuse de s'adapter au mieux aux exigences du consommateur, la littérature ne présente que peu de références dans le domaine de la viande.

On notera cependant l'étude réalisée par Rousset et al. (1996) dans le but de comparer les préférences de 3 panels : Français, Italien et Espagnol pour 6 types de jambons secs (Corse, Bayonne, Parme, de pays Italien, Serrano et Ibérique). Dans les trois pays, une centaine de consommateurs volontaires ont goûté les 6 types de jambons secs, à raison d'un échantillon par semaine, à la maison. On leur demandait d'apprécier la couleur, l'odeur et le produit globalement en utilisant des échelles linéaires de 15 cm bornées à gauche par « je n'aime pas du tout » et à droite par « j'aime énormément ». Le plan d'expérience avait été choisi pour équilibrer les effets de l'ordre de présentation des échantillons. Onze sujets entraînés à la dégustation de jambons secs ont réalisé un profil sensoriel pour décrire les caractéristiques de chacun des jambons. Vingt-quatre descripteurs ont été sélectionnés pour cette caractérisation. Les jambons de Parme, Bayonne et de pays Italien sont préférés par une majorité de consommateurs. Les jambons Corse et Ibériques ont également été appréciés mais par une minorité de consommateurs. Le jambon Serrano n'est jamais préféré, toutefois, il n'est jamais rejeté non plus.

Dans le cadre d'une comparaison de la qualité de la viande de porcs engraisés en porcherie sur paille et en plein air sur parcours herbeux, il nous paraissait intéressant de recueillir l'avis du consommateur, nous avons donc privilégié l'approche hédonique.

22 sujets âgés de 20 à 65 ans ont participé à une première étude orientative. Une première séance de dégustation est organisée pour expliquer la méthodologie de travail et pour mettre les membres du jury en confiance avec le lieu et le questionnaire. Celui-ci comprend 7 paramètres à savoir, l'intensité et l'appréciation de l'odeur et de la saveur, l'appréciation de la jutosité et de la tendreté et l'appréciation globale. Les différents niveaux d'appréciation sont transcrits par un trait vertical sur une échelle non structurée de 0 à 20.

Le test portait sur la viande des femelles de 2 types génétiques, Pietrain x (Duroc x Landrace) et Piétrain x (Large white x Landrace) engraisés selon deux modes de conduite, porcherie sur paille et plein air au Département Productions et Nutrition animales du CRAGx.

Les échantillons de viande proviennent du muscle *Longissimus dorsi*, prélevé au niveau des 5 dernières côtes de la carcasse droite du porc. Les échantillons sont découpés en parallépipèdes rectangles de 2x2x5 cm, parallèlement au sens des fibres. Les morceaux sont cuits sur un grill ménager. Des cales en pyrex de 2 cm de diamètre retiennent la partie supérieure du grill afin d'éviter l'écrasement des morceaux et la perte de jus. Les échantillons sont dégustés à température ambiante de manière à permettre une présentation homogène et éviter des problèmes de dessèchement ou de durcissement de la viande.

Les morceaux sont présentés sur des assiettes à fondue en faïence blanche. Chaque assiette contient 4 morceaux correspondant aux 2 modes de conduite et aux 2 types génétiques. Le traitement statistique repose sur une analyse de la variance à trois critères de classification, à savoir, deux fixes, le mode de conduite et le type génétique, et un aléatoire, le membre du jury. Les données traitées sont, d'une part, la distance entre le 0 de l'échelle et l'emplacement du trait réponse et, d'autre part, l'ordre de classement des différents morceaux testés (rang de réponse).

Le caractère sommaire de cette première étude ne nous permet pas de tirer des conclusions précises. Cependant, on peut voir que les personnes préfèrent globalement la viande provenant du plein air. Les critères qui auraient une influence sur cette appréciation

globale sont l'appréciation de la saveur et la jutosité, le plein air étant significativement supérieur à la porcherie pour ces critères (PIRET, 2000).

Basée sur le même protocole expérimental, une seconde étude réalisée par FAES (2001) vise à comparer la qualité organoleptique de la viande et des jambons provenant des porcs issus de deux types génétiques élevés et engraisés en porcherie sur paille et en plein air avec parcours herbeux au Département Productions et Nutrition animales du CRAGx. 48 porcs provenant de 2 types génétiques, à savoir, $\frac{1}{4}$ Landrace français - $\frac{1}{4}$ Duroc - $\frac{1}{2}$ Piétrain, d'une part, et $\frac{1}{4}$ Landrace français - $\frac{1}{4}$ Large White français - $\frac{1}{2}$ Piétrain, d'autre part. Ils sont obtenus par croisement terminal en Piétrain de truies hybrides achetées en France. Tous les porcs sont de génotype halothane hétérozygote.

L'analyse sensorielle de la viande de porc s'effectue sur une section transversale du Longissimus dorsi, rôtie dans un four à chaleur sèche à 180°C jusqu'à une température à cœur 70°C. Une fois cuits, les échantillons sont découpés sous forme de frites de dimension 4x1x1cm et présentés dans des assiettes blanches au nombre de 2 par échantillon. 24 sujets naifs (panel de consommateurs) sont amenés à évaluer la jutosité, la flaveur, la tendreté et l'appréciation globale de la viande. Le questionnaire comporte 4 axes de 10 cm non structurés et bornés sur lesquels les membres du jury évaluent les échantillons présentés. Les notes sont estimées en mesurant la distance en mm de la borne gauche de l'axe à la marque correspondant à l'échantillon. Les séances de dégustation se sont déroulées à la salle d'analyse sensorielle de l'Unité de Technologie des Industries Agro-alimentaires (FUSAGx). Cette salle dispose de 8 cabines individuelles.

Pour chacune des trois séances, 2 porcs sont choisis de manière aléatoire dans chacun des 4 lots de porcs femelles, à savoir : Duroc plein air et porcherie, Large-White plein air et porcherie. Chaque séance de dégustation est divisée en 4 moments de dégustation, un par lot. Chaque juge reçoit successivement 4 assiettes sur lesquelles sont disposés 2 échantillons (un à gauche et un à droite) provenant de 2 porcs du même lot. Le plan d'expérience a été choisi pour équilibrer les effets de l'ordre de présentation des échantillons. Les échantillons sont dégustés sous une lumière blanche et de l'eau est mise à disposition. Le dispositif équilibré pour le voisinage retenu (CLAUSTRIAUX, 2000) correspond à un dispositif en blocs incomplets équilibrés. Etant donné l'existence de cellules vides et de la non-orthogonalité des données, l'analyse de la variance utilise la SCE ajustée correspondant au type II, III et IV du logiciel SAS. L'influence du précédent intervient dans le modèle d'analyse de la variance, en effet on tient compte d'un facteur supplémentaire qui est l'objet à gauche. L'analyse statistique des résultats est réalisée à l'aide du Logiciel SAS à l'Unité de Statistique et Informatique de la FUSAGx.

Les jambons cuits des porcs femelles, préparés par l'Ecole de boucherie de Suarlée (ITCA), sont découpés tout d'abord en tranches de 1,5 cm d'épaisseur ensuite en frites de 4 x 1 x 1cm. L'analyse sensorielle est réalisée à l'aide d'un jury de 96 personnes non entraînées (panel de consommateurs). Une épreuve d'évaluation hédonique leur est demandée. Le questionnaire comporte 4 axes de 10 cm non structurés et bornés sur lesquels les membres du jury évaluent les échantillons présentés. Les deux critères à évaluer sont : le goût salé et la jutosité. Une appréciation globale et une appréciation visuelle portant sur une tranche entière leur sont également demandées. Les notes sont estimées en mesurant la distance en mm de la borne gauche de l'axe à la marque correspondant à l'échantillon.

Le dispositif utilisé est un carré latin (4 * 4). Ce dispositif complet permet de faire en sorte que chaque produit soit dégusté une seule fois par chaque juge (on ne tient pas compte ici de l'effet du voisinage). Une 5ème colonne, identique à la première, est ajoutée au carré latin (à droite) de façon à avoir un "échantillon de mise de bouche". L'analyse statistique, porte uniquement sur les 4 dernières colonnes et est réalisée à l'aide du Logiciel Minitab. Nous utilisons un modèle partiellement hiérarchisé à 4 critères de classification, 2 croisés (séances x objets) et 2 hiérarchisés aux séances (juges et moments).

Les résultats obtenus sur l'ensemble des séances de dégustation relatives aux viandes indiquent que le mode d'engraissement et le type génétique n'ont aucune influence significative sur les critères organoleptiques analysés : appréciation globale, jutosité, flaveur, tendreté. De même, l'analyse statistique ne révèle aucune différence significative entre les 4 lots.

Pour l'appréciation globale, les porcs engraisés en porcherie ont une note similaire à celle des porcs engraisés en plein air, et les porcs Duroc ont une note légèrement plus faible que les porcs Large-White. L'analyse statistique séance par séance nous indique que les notes d'appréciation globale sont partagées pour le mode d'engraissement. En effet, les porcs plein air et les porcs porcherie sont les mieux appréciés un même nombre de fois (3 fois sur 6). Les porcs Duroc n'ont qu'une fois la note la plus élevée sur les 6 fois.

Pour la jutosité, les porcs engraisés en porcherie ont une note similaire à celle des porcs engraisés en plein air, et les porcs Duroc ont une note plus faible que les porcs Large-White. L'analyse statistique séance par séance nous indique que les porcs engraisés en plein air et les porcs engraisés en porcherie ont des notes de jutosité plus élevées un même nombre de fois (3 fois sur 6). Les porcs Duroc n'ont qu'une fois la note la plus élevée sur les 6 fois.

Pour la flaveur, les porcs engraisés en plein air ont une note légèrement plus élevée que celle des porcs engraisés en porcherie, et les porcs Duroc ont une note plus faible que les porcs Large-White. L'analyse statistique séance par séance nous indique que les porcs engraisés en plein air ont une note de flaveur plus élevée que celle des porcs engraisés en porcherie 5 fois sur 6. Les porcs Duroc n'ont jamais de note plus élevée que celle des porcs Large-White.

Pour la tendreté, les porcs engraisés en plein air ont une note légèrement plus élevée que celle des porcs engraisés en porcherie, et les porcs Duroc ont une note plus faible que les porcs Large-White. L'analyse statistique séance par séance nous indique que les porcs engraisés en plein air ont toujours une note de tendreté plus élevée que celle des porcs engraisés en porcherie. Les porcs Duroc ont une note plus élevée que celle des porcs Large-White 2 fois sur 6.

L'analyse statistique met en évidence une grande variabilité entre les séances et entre les juges. Cela montre qu'une seule séance et moins de juges n'auraient pas suffi pour l'analyse sensorielle. Ces variabilités peuvent s'expliquer par un éventuel effet porc, mais également par une éventuelle incapacité des consommateurs à évaluer les échantillons, ou plutôt à discerner d'éventuelles différences entre échantillons.

Les corrélations significatives et positives entre l'appréciation globale et les trois critères indiquent que l'appréciation globale est bien une appréciation de l'ensemble des critères, un seul critère ne peut suffire à expliquer l'appréciation globale.

L'analyse sensorielle sur les jambons cuits, réalisée dans un but de compléter l'analyse sensorielle sur les viandes, indique que les Large-White engraisés en plein air sont significativement moins bien appréciés que les autres porcs. Globalement, les porcs engraisés en porcherie sont légèrement mieux appréciés que les porcs engraisés en plein air, et les porcs Duroc sont légèrement mieux appréciés que les porcs Large-White. On observe une interaction entre les facteurs mode d'engraissement – type génétique : les Large-White plein air sont significativement ($P < 0,05$) moins bien appréciés que les autres porcs.

Les porcs engraisés en plein air ont un goût salé légèrement plus fort que les porcs engraisés en porcherie, et les porcs Duroc un goût salé légèrement plus faible que les porcs Large-White. On observe une interaction entre les facteurs mode d'engraissement – type génétique : les Large-White plein air ont un goût salé significativement plus fort ($P < 0,05$) que les autres porcs.

La jutosité et l'appréciation visuelle des jambons cuits sont similaires pour les modes d'engraissement et les types génétiques.

Ces résultats sont en accord avec ceux de PIRET (2000) quant à l'effet du type génétique qui n'interfère pas de manière significative sur la qualité organoleptique de la viande. Cependant, contrairement à ce qui est rapporté par PIRET (2000), quant à l'appréciation globale significativement supérieure pour la viande des porcs engraisés en plein air, et contrairement à la conclusion de ENFÄLT et al. (1996) avançant une altération de la tendreté, de la jutosité et de l'acceptabilité globale de la viande de porcs engraisés en plein air, l'expérience conçue ci-dessus permet de conclure que le mode d'engraissement n'interfère pas sur la qualité organoleptique de la viande : appréciation globale, jutosité, flaveur et tendreté.

Conclusions

L'évaluation sensorielle joue un rôle essentiel pour assurer le succès des produits alimentaires. Bien que cette approche nécessite des moyens humains et financiers importants, il nous paraît important de recourir à cette technique pour définir et mettre sur le marché des produits correspondant aux attentes sensorielles des consommateurs. L'avenir de nos signes de qualité (labels de qualité wallon, AOP, IGP, STG) dépend largement des efforts qui seront entrepris pour définir les caractéristiques de ces produits encore trop connues empiriquement. L'analyse des caractéristiques sensorielles du produit, confiée à des experts sélectionnés, entraînés et répétables permet d'obtenir le profil sensoriel, véritable carte d'identité du produit. L'organisation de tests consommateurs vient compléter cette démarche en mettant en évidence les attentes du consommateur.

Références bibliographiques

CAMERON N.D., ENSER M., NUTE G.R., WHITTINGTON F.M., PENMAN J.C., FISKEN A.C., PERRY A.M., WOOD J.D. (2000). Genotype with nutrition interaction on fatty acid composition intramuscular fat and the relationship with flavour of pig meat. *Meat Science* 55, 187-195.

CANDEK-POTOKAR M., ZLENDER B., BONNEAU M. (1998). Effects of breed and slaughter weight on longissimus muscle biochemical traits and sensory quality in pigs. *Ann. Zootech.* 47, 3-16.

CLAUSTRIAUX J.-J. (2000). Considérations sur l'analyse statistique de données sensorielles. Analyse sensorielle et qualité des produits agro-alimentaires, Gembloux, mercredi 8 novembre 2000.

ENFÄLT A.-C., LUNDSTROM K., HANSSON I., LUNDEHEIM N., NYSTROM P.-E. (1997). Effects of outdoor rearing and sire breed (Duroc and Yorkshire) on carcass composition and sensory and technological meat quality. *Meat Science* 45, 1-15.

FAES T., (2001). Comparaison des performances zootechniques et étude de la qualité de la viande de porcs $\frac{1}{4}$ Landrace Français – $\frac{1}{4}$ Duroc – $\frac{1}{2}$ Pietrain et $\frac{1}{4}$ Landrace Français – $\frac{1}{4}$ Large-White – $\frac{1}{2}$ Pietrain engraisés en porcherie sur paille et en plein air avec parcours herbeux. Mémoire de fin d'études, FUSAGx, Belgique, 75p.

FERNANDEZ X., MONIN G., MOUROT J., LEBRET B., BERNARD P., GILBERT S., SIRAMI J., MALTER D. (1996). Influence de la teneur en lipides intramusculaires sur l'acceptabilité, par les consommateurs, de la viande de porc et du jambon cuit. Journée de la Recherche Porcine en France, 28, 163-170.

GANDEMER G., PICHOU D., BOUGUENNEC B., CARITEZ J.C., BERGE PH., BRIAND E., LEGAULT C. (1990). Influence du système d'élevage et du génotype sur la composition chimique et les qualités organoleptiques du muscle long dorsal chez le porc. Journées de la Recherche Porcine en France, 22, 101-110.

GENTRY J.G., BLANTON J.R., McCLONE J.J., MILLER M.F. (2000). Pork quality of pigs finished indoors or outdoors under a commercial setting. *J. Anim. Sci.* Vol. 78, Suppl. 1/J. Dairy Sci. Vol. 83, Suppl. 1.

KERISIT R., LE JOSSEC P., (1990). Le porc label : les attentes du consommateur et les principaux facteurs qui influencent la qualité du produit. Les marques et les labels porcs en Europe, Niort, France.

LACROIX P., (2000). L'évaluation sensorielle chez Nestlé : de la conception à la fabrication. In : Analyse sensorielle et qualité des produits agro-alimentaires. Abstracts de la journée d'étude du 8 novembre 2000.

LEFORT J., BULTEAU M., BASTIAENS A., DEROANNE C., (1993). Etude des qualités physico-chimiques et organoleptiques des carcasses de porcs résistant différemment au stress. *Viandes Prod. Carnés*, Vol. 14 (6).

MAW J.C., FOWLER V.R., HAMILTON M., PETCHEY A.M. (2001). Effect of husbandry and housing of pigs on the organoleptic properties of bacon. *Livestock Production Science* 68, 119-130.

PELLOIS H., RUNAVOT J.P. (1991). Comparaison des performances d'engraissement, de carcasse et de qualité de la viande de 4 types de porcs ayant une proportion variable de sang piétrain. Journées de la Recherche Porcine en France, 23, 369-376.

PIRET P.-Y. (2000). Comparaison des performances zootechniques et de la qualité des carcasses et de la viande de porcs $\frac{1}{4}$ Duroc et $\frac{1}{4}$ Large-White engraisés en porcherie sur

paille et en plein air avec parcours herbeux. Mémoire de fin d'études, FUSAGx, Belgique, 77p.

ROUSSET-AKRIM S., MARTIN J.F., BAYLE M.C., TOURAILLE C. (1996). Etude des préférences des consommateurs de l'Europe du Sud pour le jambon sec. Viandes et Produits Carnés Vol 17. (6), 361-364.

SINDIC M., BASTIAENS A., DEROANNE C., (1993). Qualité de la viande bovine : influence de la race, de la conformation et du régime alimentaire. In : La qualité de la viande bovine : réalité ou mythe. Abstracts de la journée d'étude organisée par l'asbl BAMST.

TOURAILLE C., MONIN G. (1982). Qualité organoleptiques de la viande de porc en relation avec la sensibilité à l'halothane. Journées de la Recherche Porcine en France, 14, 33-36.

TOURAILLE C., MONIN G. (1984). Comparaison des qualités organoleptiques de la viande de porcs de trois races : large white, landrace français landrace belge. Journées de la Recherche Porcine en France, 16, 75-80.

WILLEM G., Nicolay L., Sindic M., Delvaux A., Kraft A., deroanne C., (1996). Comparaison de la qualité organoleptique de viande de Blanc Bleu Belge produite à partir de 3 systèmes d'alimentation. Huitièmes rencontres AGORA1, Production industrielle et qualité sensorielle. Collection TEC&DOC, LAVOISIER