



Importance de l'échange et de la transmission des savoirs pour les filières viande

Compte-rendu des exposés et des débats et libres réflexions d'un participant extérieur à la 15ème édition des Journées des Sciences du Muscle et Technologies des Viandes (JSMTV) 2014

Mots-clés : JSMTV, Communication, Echange, Transmission

Auteur : Fabrice Riblet¹

¹Jardin Expérimental & Culture de Sciences, Les platanes, 4 Chemin de la Chaudotte, 71350 St Loup-Géanges

* E-mail de l'auteur correspondant : contact@jardin-experimental.com

Les changements de la société impactent toutes les disciplines humaines et les filières viande n'échappent pas à la règle. Mais fort de tous leurs talents, elles ont la capacité de faire face à ces défis, en unissant et partageant leurs savoirs, en communiquant davantage sur la richesse des travaux de terrain comme de laboratoire, en écoutant et en informant la société. Cet article est le témoin de cet espoir lancé lors des dernières JSMTV de Clermont-Ferrand.

Résumé :

A l'heure actuelle, nous assistons à des évolutions touchant toutes les filières viande. Nombreux sont les changements : modes de consommation, relations entre l'Homme et son environnement, place de l'animal dans la société (de son élevage à son abattage)... Autant de défis qu'il faut aborder, raisonner et relever avec enthousiasme et motivation plutôt que crainte et protectionnisme. Les Journées Sciences du Muscle et Technologie des Viandes (JSMTV) sont d'excellents moyens pour promouvoir le dialogue *inter-* et *intra-* mais également *extra-*professionnel. Cette année encore, d'intéressantes études et d'innombrables échanges ont permis un dialogue nécessaire et efficace pour un travail qui mérite d'être entretenu jusqu'à la prochaine rencontre. Cet article se veut de témoigner et encourager cet élan en balayant brièvement la diversité des contributions tout en insistant sur l'importance des échanges pour les rendre encore plus efficaces.

Abstract: The importance of exchange and transfer of knowledge for the meat sectors

Societal evolution is currently affecting the whole meat supply chain. Numerous changes are occurring such as the following: consumption habits, environmental issues and impacts, animal factors (from farming to slaughtering)... To be successfully met, these mutations must be seen as enthusiastic challenges. JSMTV are tremendous occasions to promote inter- and intra- but also extra-professional exchanges. The 2014 edition fully endorsed this purpose. Abundant contributions allowed copious discussions to initiate and sustain connections for a better cooperation until the next edition. This paper highlights and promotes this momentum. For this reason, some chosen examples of contributions are also presented to illustrate the wide range of solutions investigated.

INTRODUCTION

De nos jours, plus que jamais, les défis posés aux filières « viande et produits carnés » doivent se relever sur un plan international.

La consommation des ménages change, pour de multiples raisons : économiques, sociétales, culturelles et parfois même, médiatiques. Les modes d'alimentation et les relations même avec la nourriture, tout comme la notion de repas, évoluent. Il n'y a aucune raison qui pourrait justifier l'absence de telles constatations dans les domaines liés aux filières viande. Les modèles utilisés pour comprendre et prédire jusqu'à lors les évolutions de consommation, doivent prendre en compte les nouveaux liens que tisse l'humanité avec sa consommation de produits carnés. Mais quels sont les défis à relever et comment y faire face ?

Les manques de repères et de discernement grandissants, sous-produits de la surinformation ou désinformation, s'ajoutent au poids des différentes crises déjà traversées.

I. DES RENCONTRES FEDERATRICES

Clermont-Ferrand est décidément une terre de savoirs et de saveurs, qui sait réunir les talents de terrain et de laboratoire, pour ouvrir un débat sans cesse élargi, autour de la viande et des produits carnés. Les 4 & 5 Novembre dernier, se sont déroulées les 15^{èmes} Journées Sciences du Muscle et Technologies des Viandes (JSMTV) 2014. Comme en 1996, 2002, 2006 et 2010, en 2014 la capitale auvergnate a encore été l'hôte international des scientifiques et des professionnels du métier.

Ces journées denses et intenses se sont conclues, avec enthousiasme, sur ce sentiment général de n'avoir pas pu aborder tous les thèmes fascinants de la filière viande. Et ce, malgré les deux journées passionnées et passionnantes, durant lesquelles se sont succédés avec ferveur, pas moins de 8 conférences plénières, une table-ronde, 80 communications courtes présentées oralement ou sous forme de posters, pour parcourir des thèmes aussi variés que : les empreintes environnementales et économiques, les perceptions sociétales, la place de la viande la nutrition humaine, l'efficacité des étapes de production et les questions de la différenciation de l'offre par la qualité.

Les objectifs de ces journées exceptionnelles, lieux d'échange et de dialogue pour toute la profession, se tournent avant tout vers le débat d'idées et la compréhension des travaux de recherche, mais aussi des ressources et des besoins de l'autre. Au cœur des problématiques, on a retrouvé de merveilleux échanges traitant aussi bien des relations changeantes entre l'homme et l'animal, les différentes empreintes environnementales liées aux

II. DES CONTRIBUTIONS INTERNATIONNALES ET VARIEES

La portée vraiment internationale des questions précitées se retrouvait nettement jusqu'au cœur de l'évènement auvergnat. La présence d'une délégation chinoise passionnée, de 16 chercheurs et professionnels de la viande, en fut la nette démonstration. Au-delà de ce détour par l'Empire du Milieu, les contributions -témoins des partenariats nombreux- avec l'Algérie, la Belgique, le Benin, l'Italie, la Suisse, la Tunisie... ne sont pas passés inaperçues.

Tous ces facteurs fragilisent encore ces filières de passionnés, durement touchées. Quels outils et quelles stratégies nous faut-il mettre en place pour répondre aux besoins en information ? Faut-il de nouveaux produits, de meilleurs échanges ou les deux ?

La richesse et la diversité des travaux de tous les acteurs des filières viande et produits carnés est une incroyable chance. Mais malheureusement cette variété est telle que, même au sein de la filière, il existe encore bien des incompréhensions. Quels sont les contributions actuelles et comment aider à fédérer ces forces vives pour créer une dynamique positive ?

Cet article ne répondra certainement pas à toutes ces questions et en posera certainement bien d'autres. Son auteur souhaite simplement que le lecteur réalise la force des propositions actuelles et agisse dans l'intérêt commun, pour façonner un avenir radieux à la filière viande.

différents modes d'élevages, les efforts consentis -et ceux à consentir encore- en termes d'innovation et de fiabilité, l'amélioration de la qualité et de la traçabilité des produits proposés aux consommateurs et enfin les stratégies de redressement de cette image auprès du grand public, bien trop souvent dégradée des filières, ces filières « viande » étant pourtant encore capables de produire des produits d'une grande qualité.

Le comité d'organisation était par ailleurs le reflet des objectifs de ces journées de réflexion et d'action. L'éclectisme des pôles de compétences de ces membres a montré combien est souhaité le dialogue constructif et humain, entre tous les acteurs de la profession.

D'autre part, et cela ne peut se nier, les questions d'avenir étaient nombreuses et plus que jamais au cœur du débat. Aussi, l'ensemble des 200 participants présents a compris, comme un seul homme, l'absolue nécessité de poursuivre et améliorer ces échanges au-delà de cette rencontre. Car c'est, en effet, par l'amélioration de la communication latérale autant que transversale, que la profession retrouvera le sens de cette flamme qui l'anime, mais saura également, la partager avec l'ensemble des acteurs de la société, y compris les décideurs et les consommateurs.

L'unité dont ont fait preuve les JSMTV démontre la prise de conscience des filières viande pour travailler ensemble, sur ces nouveaux défis, avec sans cesse de nouveaux échanges.

Tous ont clairement établi que c'est avant tout à l'échelle planétaire que les filières viande doivent travailler, en comprenant les modèles, expériences et analyses de chacun. Afin de ne pas risquer de se borner à ses propres œillères, mais surtout, afin de forger ensemble des solutions de terrain concrètes, fiables et durables, capables d'allier tradition et modernité.

C'est ainsi que l'on pourra se permettre de transposer, tout en tenant compte de la spécificité, de la culture et des besoins de chacun. C'est ainsi, que l'on pourra composer en

conservant la richesse d'un patrimoine merveilleux, tout en continuant fièrement de brandir les innovations essentielles dont on ne peut que se féliciter. Soyons fiers de nos outils, de nos produits, de notre recherche, de nos traditions, de nos envies de changement, de notre goût du vrai mais aussi et surtout, de tous les acteurs de cette aventure, qui nous permettent de proposer des solutions qualitativement et quantitativement adaptées aux attentes du public.

C'est avec des outils appropriés, et en adéquation avec les adaptations nécessaires aux changements de nos modes de consommation, habitudes et relations aux produits, que les filières viande pourront évoluer pour survivre aux mutations contemporaines.

Voici un parcours bref, pour illustrer la saine diversité des débats posés et surtout, l'abondance des idées proposées, en vue de leurs résolutions.

Comme l'a montré Anne Mottet, chargée de politiques d'élevage (Livestock Policy Officer) à la FAO, à l'échelle mondiale, la demande en protéines animales est constamment croissante en comparaison à la stabilité de la

II.1. Sur les questions d'environnement

Dans tous les secteurs d'activité, la société entière exprime de croissantes préoccupations en termes d'empreinte environnementale. Ces questions tourmentent aussi bien le consommateur que les pouvoirs publics, en passant par les acteurs économiques. Les filières viande doivent donner des réponses claires et intelligibles en défendant les ambitions et les besoins de chacun.

J. Aubin a ouvert la question, en démontrant clairement comment l'empreinte environnementale de l'élevage est de mieux en mieux cernée. Notant au passage que même si cette connaissance demeure encore imparfaite, elle contribue néanmoins à mieux appréhender l'impact environnemental de l'élevage. Il est regrettable que la problématique environnementale ne soit toujours pas comprise et exposée comme une question multifactorielle, dont les réponses varient fortement en fonction des critères choisis pour la décrire. Cela encourage les filières viande à s'unir pour obtenir et communiquer un maximum de données, afin de permettre un vrai débat citoyen, compris et bien posé.

P. Veysset et *coll.* ont montré la variabilité des émissions de gaz à effet de serre et de la consommation d'énergie fossile, dans une comparaison détaillées sur 59 fermes. Les résultats montrent d'une part la convergence possible des efficacités économiques, environnementales et techniques, mais d'autre part, souligne également que les exploitations de grande taille ne sont pas plus efficaces.

Armelle Gac et *coll.* nous ont présenté des résultats concernant l'empreinte carbone du jeune-bovin franco-italien. Dans une autre contribution avec C. Lapasin, la question de la valorisation des 60% de coproduits de production (graisses, os, abats non consommés par l'homme, peau...) a été posée. Leur utilisation comme matière première (production de gélatine, maroquinerie, alimentation animale, engrais...) doit se traduire en termes de

II.2. Sur les questions de compétitivité économique

Comme dans la majorité des secteurs agricoles et industriels, la répartition géographique des lieux de production ne coïncide pas avec celle des lieux de consommation. Ceci est vraisemblablement avant tout une résultante du libre-échange et de l'ouverture à la

demande en protéines d'origines végétales (céréales et tubercules). Toutefois, pour que la viande puisse continuer à répondre à ces besoins, il faudra impérativement considérer un certain nombre de points :

- l'impact de consommation sur la santé humaine, mais également la gestion des facteurs sanitaires liés à la production animale,

- l'autonomie alimentaire des pays les moins avancés qui sont de plus en plus dépendants des importations de viande,

- une prise en compte sérieuse et complète des aspects environnementaux liés aux modes de production (gestion des sols, de l'eau, de l'atmosphère).

Ajoutons à cela les besoins déjà identifiés de communication et de transmission, ainsi que l'importance de l'évolution des techniques au service de la profession et se dessine alors les axes tracés comme esquisse de fructueuses pistes de travail pour l'ensemble des acteurs de ce secteur essentiel de l'activité humaine.

composition physico-chimique pour fournir un critère stable et quasi-indépendant du contexte économique.

F. Pernollet et *coll.* ont expliqué que la majorité des études environnementales ne sont pas assez comparatives vis-à-vis des viandes et omettent des étapes en évitant par exemple détendre le système étudié jusqu'au lieu d'approvisionnement du consommateur. Même si la phase d'élevage demeure l'étape majeure en termes de contributions environnementales, il faudrait encore mieux analyser les impacts sur la biodiversité et le climat des différentes viandes. La question est donc : l'impact environnemental supérieur (par la méthode du cycle de vie) des bovins viande n'est-il pas compensé par la très faible utilisation de cultures comestibles dans leur alimentation et la capacité de stockage du carbone par les prairies ?

C'est dans cet esprit d'intégrer plusieurs paramètres dans l'équation environnementale que J-B Dolle et *coll.* ont proposé une étude multifactorielle en vue d'établir des plans d'actions se basant sur une vision plus réaliste.

T. Barre et *coll.* ont exposé que si la réduction de consommation de viande entraînerait un meilleur impact carbone, la consommation de produits animaux est strictement nécessaire à la couverture des besoins en nutriments spécifiques, pour autant que leur biodisponibilité soit bien clairement prise en compte.

A.K.I. Youssao et *coll.* ont posé la question de la contamination en métaux lourds lié au trafic de carburant frelaté au Bénin. Les quantités de plomb et de cadmium dans les espèces de poissons présentes dans les lacs et les lagunes étudiés sont proches ou supérieures aux normes admises.

G. Cantalapiedra et *coll.* ont proposé d'utiliser un isotope de l'azote comme marqueur d'efficacité dans les ateliers d'engraissement. Les résultats obtenus sont encourageants.

compétitivité. Est-ce bénéfique ou néfaste aux filières ? Comment améliorer la compétitivité et à quelle échelle ?

Car, il est vrai, les critères économiques ont un poids non des moindres sur les choix du consommateur, mais dans quelle mesure ce poids est-il pondéré par d'autres critères

qualitatifs et sanitaire ? Avec quel ratios quantitatifs et qualitatifs la consommation doit-elle être traitée ? Peut-on (et si oui, comment) influencer les aspects économiques sans impacter la qualité et la valeur nutritionnelle des viandes ? Les tâches manuelles doivent-elles être remplacées par des tâches mécaniques ? Comment améliorer la prédiction de la qualité des produits finis ? Doit-on répondre aux attentes du consommateur ou l'éduquer ?

Constats et analyses, espoirs et solutions...

P. Chotteau a ouvert le débat en nous montrant combien le secteur de l'abattage et de la découpe en bovins souffre de déficit de compétitivité notamment par le poids de la main d'œuvre. En lançant les défis à relever, cette contribution a tiré les conclusions nécessaires en pointant les signaux au vert pour une relance.

M. Rieu et *coll.* ont pointé les difficultés de la filière porcine française qui avait pourtant connu un âge d'or dans les années 80-90. Le gel en termes d'investissement et une modernisation qui se fait attendre entament la compétitivité et la capacité d'une filière qui pourrait encore fièrement se démarquer au-delà de cette troisième place de l'union européenne. Pour cela, de nouvelles stratégies et des réflexions collectives méritent d'être envisagées.

R. Chenut et *coll.* se sont intéressés au cas des volailles de chair européennes et française. Il nous a montré que malgré, une augmentation mondiale de la consommation, les marchés européens reculent régulièrement. Davantage de partenariats et d'innovations en termes de produits, plus de flexibilité et d'anticipation, voire d'investissements, sont des pistes suggérées.

M. Lherm et *coll.* se sont focalisés sur les élevages ovins/bovins allaitants. L'étude exposée traite de l'évolution des performances en zone défavorisée (soit le cas de 67% des vaches allaitantes et 79% des brebis nourrices) avec un recul de plus de 20 ans. Les facteurs socio-économiques et les événements malheureux (ESB, sécheresse, prix céréales...) ont été considérés. Globalement, on constate que l'augmentation de la taille et de la productivité des élevages au détriment de leur nombre, n'a permis que le maintien des revenus. Par déduction, la question des performances des

II.3. Sur les questions Viande & Société

Les mutations profondes de notre société, sa diversité culturelle, nos relations à l'animal... autant de facteurs qui nous poussent à nous poser de multiples questions. Au-delà du questionnement, naissant ou existant, des filières viande, des discussions, échanges et débats, avec tous les acteurs, doivent avoir lieu. Ecouter, entendre, expliquer, poser les bases nouvelles ou/et assumer les anciennes, telles sont les besoins pour répondre à cette évolution réelle qu'il faut impérativement inclure dans la vie des filières.

Christine Roguet et *coll.* ont présenté une étude des controverses sur l'élevage en France. Il y est clairement démontré que les débats peuvent être classés selon les thèmes suivants : impact sur l'environnement, bien-être animal, santé animale et humaine, et organisation de l'élevage. Le milieu associatif (protection animale/environnementale) s'oppose systématiquement à l'élevage intensif, considéré comme une forme de productivisme concentrationnaire. La caricature veut que les bovins soient associés à l'émission de gaz à effet de serre et les porcs aux nuisances (odeur, pollution de l'eau). En conclusion, la question de l'affectation du sens à une situation et le gain de confiance du concitoyen sont posés.

productions animales est, en général, moins considérée que l'investissement et la simplification pratique du travail.

Caroline Monnot et *coll.* ont tiré les conclusions des fortes baisses des 4 années consécutives dans la consommation de viande bovine italienne. Malgré la sortie de crise économique annoncée, il est prévu une stabilisation du flux de brouillards français pour 2016 (~725 000 têtes). Sans changement des mentalités, l'avenir annoncé se jouera dans la grande distribution plus qu'en boucherie traditionnelle au regard de la concurrence internationale.

Christèle Pineau et *coll.* ont d'ailleurs tenté de comparer à l'échelle mondiale les coûts de production dans les ateliers d'engraissement bovins. Il en ressort qu'il existe autant de produits « bœuf » que de demandes, et que les prix dépendent de bien de facteurs différents (politiques, type de produit visé, potentialité locale...). Ceci explique pourquoi la vision d'une filière Européenne de prime abord faiblement compétitive doit être nuancée avec la possibilité de proposer un coût de vente plus élevé. Quant aux *feedlots*, leur rentabilité à long terme pourrait se voir remise en cause par la montée du coût de l'alimentation du bétail.

Christine Boizot et *coll.* dans une étude qui doit être étendue et complétée, ont mesuré sur 10 ans les parts budgétaires consacrées aux produits d'origine animale (hors laitages). L'augmentation de la consommation de viande sur cette période s'accompagne d'un déséquilibre croissant au profit des viandes « blanches ». Mais globalement, la variation de la consommation en fonction du prix est bien moins forte que dans le cas des produits de la mer. Ainsi, globalement pour la viande, même s'il existe une sensibilité du ménage à sa perte de pouvoir d'achat, une variation de 1% de son prix influe sur moins de 1% de sa demande.

M.A. Roussillon et *coll.* ont analysé quant à eux, les difficultés de la France dans le secteur abattage-découpe dans la filière porc. Parmi les facteurs clefs expliquant cet état de fait, on retrouve l'absence de filiales à l'étranger et la taille réduite des sites industriels ne permettant pas une offre standardisée. A ces pistes doivent s'ajouter l'amélioration des relations entre industriels et grande distribution et une plus grande simplification administrative.

P. Sans et *coll.* ont proposé un regard sur les attitudes des consommateurs en fonction du bien-être animal. Dans cette étude concentrée sur la viande bovine menée dans la zone pyrénéenne, les consommateurs réguliers notaient plusieurs critères par ordre d'importance après questionnement sur leurs modes de consommation. C'est avant tout les conditions de vies de l'animal (régime, liberté, stress, transport) qui l'emportent. Toutefois la confiance qu'on ces mêmes consommateurs dans le respect de ces garanties par les acteurs ne semble pas suivre la même tendance.

Sabine Chabrat a pris l'exemple des spécificités territoriales auvergnates pour démontrer comment une démarche collective peut naître et se développer. La présence d'un réseau aux acteurs forts et une identité locale ont pu ainsi permettre une réelle valorisation de la viande bovine.

Claudine Vigier et *coll.* ont quant à eux envisagé la problématique du point de vue des personnes âgées dont la consommation de viande réduite augmente la perte de masse musculaire, les problèmes de mastication ou et d'appétit et enfin la dénutrition. Les problèmes de mastication posent la question de la recherche et le développement de nouveaux produits pour les séniors. Le maintien à domicile induit des

achats ne couvrant pas toujours les dizaines de grammes de viande minimale recommandée pour cette tranche d'âge. Enfin, les acteurs environnant ne sont pas toujours bien informés et ne sont pas toujours dans le respect de ces normes.

L. Mezali et *coll.* nous ont montré comment, en Algérie, les produits de transformation de la viande de lapin visent à rendre plus prospère l'activité commerciale d'un secteur jugé par les auteurs comme localement complexe et assez mal organisé.

S. Vialter a proposé une étude sur la fiabilité des systèmes de mesure de la perte de conscience de l'animal en abattoir. Pour les ovins et les bovins, le système étudié est basé sur l'analyse comportementale (réaction au bruit, toucher, pincement) et suivi d'électro-encéphalogramme. La technique pas encore généralisable en routine, se veut universelle pour étudier tout mode d'abattage et traitement

II.4. Sur les questions de la place de la viande dans la nutrition humaine

Les informations lancées au grand public sont souvent contradictoires et mal étayées. L'homme est-il un vrai ou faux omnivore ? Quelle est la part du plaisir et celle de la sagesse ? L'évolution de la compréhension des métabolismes, de la biochimie, de la médecine mais aussi des techniques de mesures permettent d'avoir un regard croisé qui mérite d'être défendu et partagé avec tous les acteurs de la profession et auprès des professionnels de santé comme du grand public.

J. M. Lecerf a présenté avec brio un état des lieux des principales études et méta-analyses sur les relations entre la consommation de viande et ses liens dans les problèmes de santé. En croisant habilement de nombreuses études, il en ressort que la viande est tout à fait compatible avec une nutrition saine. L'auteur souligne que cet aliment a son utilité à tout âge et que tout *a priori* négatif à son égard est avant tout idéologique. Toutefois, on peut admettre que pour des raisons agro-écologiques et sanitaires, la modération de la consommation n'est pas un mal. Ainsi il est recommandable de consommer, tout en conservant la plus grande diversité alimentaire, 100g de viande/j dont un maximum de 70 g/jour de viande rouge.

J. Normand et *coll.* ont tenté de mettre au point une technique de prédiction de la composition en acide gras des carcasses bovines. Cette technique utilise la propriété d'absorption de lumière proche infra-rouge par les graisses. L'appareil développé est portable et offre une possibilité d'analyse non destructrice et fiable. Actuellement, la limitation par le choix du muscle (maigre et homogène) est encore un point à améliorer. Dans le même esprit, G. Mairesse et *coll.* reportent ainsi la prédiction du profil en acide gras de la bavette de flanchet par cette même technique.

G. Gandemer a montré avec enthousiasme comment les traitements culinaires impactent la qualité nutritionnelle des viandes. Lors de cuissons, de multiples transformations physiques et chimiques ont lieu et modifient les qualités nutritionnelles des produits (par altération, dégradation, expulsion...). Les cuissons courtes (mode : grillé, poêlé) limitent les modifications (5-30% de pertes en eau, selon le degré de « bleu » à « à point » et pas ou peu de perte(s) en nutriments). Plus la cuisson est longue (mode : braisée, bouillie...), plus les pertes en eau sont importantes : les teneurs pour 100 g de viande cuite en lipides, protéines, zinc, sélénium sont donc plus élevées du fait de leur concentration. Par contre, pour les vitamines B6 et B3 et le

préalable. Elle mérite d'être approfondie et expliquée au grand public.

M. Sadoud et *coll.* ont exposé une enquête sur le métier de boucher proche du consommateur en Algérie. Les entreprises familiales et traditionnelles sont simples et efficaces et répondent aux attentes du consommateur. Les faiblesses économiques et techniques sont ici un atout. Même si non transposable ainsi, cette étude montre que la complexification des process induit une complexification accrue en bout de chaîne.

Caroline Guinot et *coll.* ont ouvert le dialogue entre l'interprofession bétail et viande (Interbev) et les associations de protection de l'environnement. Trois axes de travail prioritaires ont été identifiés : autonomie protéique, indicateur de durabilité et changement climatique. Un bel exemple de dialogue entamé qui mérite de se poursuivre et de s'étendre.

fer hémérique la perte par expulsion ou par dégradation est importante. Tout ceci montre bien que les recommandations nutritionnelles précises doivent inclure les modes de préparation culinaire.

Céline Chantelauze s'est concentrée quant à elle sur la mesure de molécules impliquées dans la promotion du cancer colorectal par les viandes rouges. Il s'agit d'aldéhydes de type hydroxyalkénals (essentiellement le 4-hydroxy-2-nonanal et le 4-hydroxy-2-hexanal). L'étude menée sur des rats a montré avec fiabilité la présence quantitative des composés. Il reste à mettre en relation ces résultats et d'autres paramètres carcinogènes avant de tirer plus de conclusions.

Toujours au cours de la digestion de produit carné bovin, S. Desmet nous a montré comment *in vitro*, une teneur élevée en graisse transforme la vitamine C (acide ascorbique) en hydroxyalkénals (pro-oxydants). Il semblerait que plus la viande est grasse, plus les produits d'oxydation apparaissent *in fine*.

L. Aubry et *coll.* ont étudié la question en s'intéressant au fer libéré qui enflammerait les tissus par des réactions chimiques de type radicalaires. Ce que l'on sait est que lors de la cuisson de la viande, à partir de 80°C pendant 90 min, du fer se libérerait à hauteur de 25%. Le reste serait une affaire de digestion. Mais heureusement, cette étude montre avec prudence, que le fer ne serait pas du fer libre et cela indépendamment des conditions gastriques.

D. Amalou et *coll.* ont proposé une ingénieuse façon de substituer une partie des sels nitrés, jugés néfastes du fait de leur possibilité de transformation en nitrosamines, elles aussi cancérigènes. En utilisant le colorant de la tomate (le lycopène) pour une préparation en conserve, ils ont conservé l'aspect carmin de la viande tout en augmentant la quantité de caroténoïdes (jugés bienfaits). Reste à étudier le comportement du consommateur et la conservation des qualités organoleptiques des produits dans des conditions limites.

D. Remond et *coll.* ont exposé les 3 points forts des protéines d'origine animale : composition équilibrée en acide aminés indispensables, digestibilité et vitesse de digestion. De ce fait, la viande possède des protéines de qualité nutritionnelle très élevée. Elle représente une source de protéines très intéressante, notamment pour le sujet âgé. Les auteurs ont également montré que la température de cuisson permettait de moduler la vitesse de digestion sans pénaliser la digestibilité élevée de l'intestin grêle.

Sur la question de la qualité nutritionnelle des produits en relation avec l'alimentation des animaux deux études restent à être approfondies mais montrent des résultats encourageants. C'est ainsi que J. Mourot nous a présenté sur le lapin comme sur le porc les effets de la nutrition des animaux sur la composition finale en acides gras de la viande.

Enfin, M.A. Peyron et *coll.* nous ont nettement démontré comment la cuisson mais également l'efficacité de la

mastication jouent un rôle essentiel sur la biodisponibilité des acides aminés. Modifiant la taille granulométrique des particules du bol alimentaire, l'efficacité de la mastication est un déterminant important de la digestion des viandes non hachées. Du point de vue des protéines, quand la mastication fait défaut, il faut donc, comme déjà pressenti dans les autres études, agir sur la cuisson.

II.5. Sur les questions d'efficience et de qualité de l'abattage, des découpes et des transformations

Non sans enthousiasme, G. Nassy a montré comment les nouveaux outils de mesure permettent de contrôler la qualité des produits à différents stades de transformation. Un témoignage optimiste montrant comment l'évolution technologique permettra de nouvelles solutions pour sans cesse atteindre un degré d'exigence et de qualité conforme aux attentes des consommateurs et de la profession. Ici, les technologies optiques et RX sont montrées comme des exemples attendus par l'industrie pour des mesures rapides, non destructrices, peu sensibles à l'opérateur, à coûts modérés et automatisables.

Caroline Evrat-Georgel a proposé une étude sur la propreté des ovins avant l'abattage offrant ainsi des pistes de réflexions concrètes.

M. Alric a exposé avec grand enthousiasme un système robotique de découpe multi-bras qui s'appuie sur une belle prouesse technologique mais cette étude souligne également toute la complexité de simuler l'incroyable travail du boucher.

La question de la réduction du sel était également au centre du débat. E. Parafita et *coll.*, H. Safa et *coll.* ont respectivement étudié le cas du jambon et du saucisson sec. Dans les deux cas, la question de l'hydrolyse des protéines (protéolyse) a été posée. En effet, en présence de sel, les protéines continuent à former un bloc et ainsi la texture cohérente de la charcuterie reste agréable. La diminution du sel et de la matière grasse favorisent la perte en poids et induisent une dureté importante mais une faible cohésion, ce qui donne des produits moins agréables. Parmi les solutions proposées, on retrouve la substitution du sel de sodium par son équivalent de potassium, ou encore l'utilisation de mélanges et enfin l'augmentation du temps de repos pour faire baisser la quantité d'eau disponible (a_w) au sein du produit.

Afin de prédire les interconnexions des paramètres telles que les teneurs en eau et en sel, l'évolution de la protéolyse et de l' a_w , R. Harkouss et *coll.* ont proposé une modélisation numérique tridimensionnelle d'un jambon sec. Les résultats sont extrêmement intéressants et permettent de retracer les évolutions pendant les différentes phases de fabrication du produit. Ils mériteraient d'être complétés par une étude tenant compte des variations de volume.

S. Christeians et *coll.* ont exposé leur étude sur les tentatives de diminution de sel dans le chorizo. Il en résulte que certaines des bactéries présentes dans les épices peuvent alors profiter de l'occasion d'un environnement plus propice à leur développement pour se reproduire et prospérer. La solution de substitution par un sel de potassium se montre efficace.

I. Essid et *coll.* ont montré *a contrario*, qu'un ensemencement bactérien spécifique peut être parfois très bénéfique, notamment par inhibition de certains micro-organismes, par effet déstructurant contrôlé des protéines et des graisses (protéolyse et lipolyse) et enfin, par acidification induite par les bactéries.

D. Sharedeh et *coll.* ont quant à eux démontré que les sollicitations mécaniques permettaient de mieux solubiliser les protéines. Ceci va dans le sens de l'étude de J.F. Le Page et *coll.* qui montre que le temps de barattage permet une meilleure diffusion du sel. Plusieurs sels ont été évalués. Dans tous les cas, la question du surcoût d'immobilisation matérielle et de temps doit être posée, mais cela permet au moins d'imaginer des solutions conformes avec la notion de « clean label ».

K. Oueslati et *coll.* se sont concentrés sur la production de radicaux libres lors des transformations (conservation, cuisson, salaison) de la viande. L'étude montre les conditions expérimentales favorisant telle ou telle sorte de radicaux, mais nécessite encore d'être approfondie pour pouvoir être généralisée.

S. Becila et *coll.* proposent une méthode permettant de prédire la tendreté de la viande d'agneau. Il s'agit d'une technologie dite de pénétrométrie évaluant les liens et mesurant les spécificités des différents types de fibres (fibres musculaires, fibres du collagène, fibres d'élastine). La méthode est rapide, non destructive peu coûteuse et applicable sur viande crue pour une estimation de la tendreté après cuisson.

C. Guyon et *coll.* ont étudié l'effet des hautes pressions sur l'oxydation de la viande de porc. Un traitement d'un échantillon haché de porc à 500 MPa (soit, l'équivalent de deux éléphants sur une carte de crédit) maintenu à 20°C pendant 6 minutes montre un effet important sur l'oxydation du produit. Cette oxydation est accrue en présence de sel et d'oxygène. Un traitement sous vide et une concentration minimale de nitrite de sodium sont préconisés pour maintenir un niveau d'oxydation acceptable. La combinaison de hautes pressions et d'ajout de nitrite de sodium permet donc d'obtenir des produits à DLC plus importante avec un niveau d'oxydation acceptable.

P.H. Imazaki et *coll.* ont comparé les viandes blanc bleu belge conditionnées à l'air après maturation sous-vide à celles maturées sur carcasse. Dans le cas du sous-vide, l'oxydation (des lipides et de la myoglobine) est limitée mais se retrouve accrue une fois de retour à la pression atmosphérique, en présence de l'oxygène de l'air. La maturation en carcasse reste la solution permettant la meilleure stabilité de la couleur rouge après tranchage des muscles en Unités de Vente au Consommateur.

II.6. Sur la différenciation de l'offre par la qualité

S. Gouin a présenté un exposé dynamique sur l'importance des aspects marketing pour répondre aux exigences de qualité. Il a rapporté les faits clefs en insistant sur les nouvelles attentes des consommateurs toujours plus avides d'informations, notamment depuis les diverses crises rencontrées. Ceci implique essentiellement un accompagnement à la consommation qui se traduit en partie par des stratégies marketing et commerciales essentielles aux filières viandes.

Montrer la richesse qualitative sans perdre les aspects quantitatifs, mesurer et prédire la qualité pour mieux la gérer, trouver des indicateurs fiables et intelligibles de la qualité, tels sont les défis de cette facette des activités de R&D en viande.

M. Al-Jammas et *coll.* ont exposé leur méthodologie pour prédire la composition chimique d'une carcasse de bovin. L'étude mérite d'être étendue.

B. Meunier a montré la pertinence de l'utilisation de l'imagerie pour la détermination non destructive de la composition tissulaire d'une côte de bœuf.

MP Ellies-Oury et *coll.* proposent de construire de nouvelles méthodes d'analyse sensorielles comme dans leur exemple sur les ovins et bovins aquitains sous label rouge.

B. Picard et *coll.* ont clairement corrélés certains biomarqueurs avec la tendreté chez les bovins mâles.

L. Sifre-Maunier et *coll.* se sont basés sur leur développement d'un indicateur quantitatif de la rilette pour montrer à nouveau l'importance de l'imagerie dans l'étude des aspects granulométriques.

S.P.F. Bonny et *coll.* ont quant à eux insisté sur le manque de pertinence de la classification communautaire des carcasses sur la qualité de la viande attendue en bouche. Le modèle australien (système MSA) semble plus approprié aux besoins du consommateur et pour le guider dans ses choix.

L'influence des pratiques d'élevage sur les caractéristiques de la carcasse a été discutée par J. Soulat et *coll.* Cette analyse permet de valider et quantifier les relations existantes dans le cas des bovins allaitants. De même, l'influence de la topologie des pâturages sur les fibres musculaire a été brillamment évoquée par la contribution de I.D.M. Gangnat et *coll.* Les caractéristiques musculaires des taureaux (Lagunaire, Borgou et Zébu Peulh) sur pâturage naturel du Bénin ont été discutées par C.F.A Salifou.

Enfin, de nombreuses autres propositions tout aussi remarquables ont été présentées dans cette thématique sur la qualité des viandes qui a été riche et dense. Si ces contributions ne sont pas exposées ici, ce n'est absolument pas pour des raisons de désintérêt mais pour à la fois alléger le discours et surtout éviter de ne conserver que des aspects techniques de ces discussions. Que les auteurs de ces échanges pardonnent cette ellipse.

Cette richesse démontre la force et la vigueur des propositions de R&D au sein même des filières qui se révéleront d'excellentes pistes de réflexion, de motivation et d'action pour demain.

II. UNE TRANSMISSION DES SAVOIRS NECESSAIRE

A. Peyron a montré avec passion comment la recherche et développement peut aider à relever les nouveaux défis de la compétitivité. C'est en développant des produits élaborés à valeur ajoutée et en garantissant des qualités sanitaires, sensorielles et nutritionnelles que les filières pourront répondre à la demande accrue des consommateurs. Pour l'auteur, c'est en modernisant les outils, en diversifiant l'offre, en minimisant les impacts environnementaux, en mettant au point de nouveaux procédés tout en intégrant des démarches de gestion de performance globale, qu'un avenir se dessinera.

A ce jour, les filières viandes constatent de nombreuses difficultés auxquelles elles doivent faire face. Elles tirent ensemble des conclusions et posent ensemble de nouveaux défis. Grâce à des initiatives comme les JSMTV, tous les acteurs de ces filières se retrouvent et discutent leurs actions de R&D, comme leurs craintes, leurs espoirs ainsi que leurs idées de changement.

Cette transmission des savoirs entre tous les protagonistes de cette belle aventure est nécessaire et essentielle pour que les inquiétudes d'aujourd'hui laissent place aux innovations de demain. Cette transmission est également nécessaire pour que les actions menées ici ne soit pas vaines mais trouvent écho auprès des professionnels et que le temps de chacun ne soit pas perdu mais mutualisé au profit de tous.

Au-delà de ces échanges internes, nous devons tous comprendre qu'un échange avec l'extérieur est essentiel. Il

ne s'agit pas de suivre aveuglément toutes les demandes d'une société qui ne sait plus toujours où trouver les repères pour se forger une opinion juste et dégagée de tout intérêt, quel qu'il soit. Il s'agit de rassembler les forces vives et diverses de cette profession pour offrir la possibilité légitime et inaliénable, au grand public, d'être entendu et éclairé. Cet éclairage ne doit pas être démagogique mais pédagogique. Il ne doit pas être guidé par la sympathie, mais par la simplification des propos pour les rendre clairement intelligibles sans laisser place à quelque dérive que ce soit.

En conclusion, et c'est bien là l'important, il faut que le dialogue se développe entre les branches multiples de la profession, tout comme avec le grand public et les décideurs. Il est vital que l'on songe à populariser les travaux des uns et des autres en ajustant les lexiques, en imageant et en partageant les univers, en imaginant d'autres actions pour encore fédérer toutes celles et ceux qui se lèvent avec cette même passion : l'amour d'un travail bien fait.

Pour cela, il faudra encore des collaborations, des partenariats, des commissions, des regroupements, des écoles, des centres, des universités, des brochures, des formations, des conférences, des séminaires, du team-building, des rencontres, des plaquettes communes, des JSMTV, beaucoup de JSMTV et une envie toujours plus grande de relever de grands défis pour que nos enfants connaissent encore l'envie de se battre pour poursuivre cette belle aventure.

Références :

Mottet A. (2014). Les filières viande face à leurs défis : quelle vision pour demain ?. Viandes & Produits Carnés, VPC-2014-30-6-1 publié le 04 novembre 2014.

http://www.viandesetproduitscarnes.fr/phocadownload/vpc_vol_30/3061_mottet_defis_filieres_viande.pdf

Aubin J. (2014). Empreinte environnementale de la viande et des produits carnés. Viandes & Produits Carnés, VPC-2014-30-6-2 publié le 04 novembre 2014.

http://www.viandesetproduitscarnes.fr/phocadownload/vpc_vol_30/3062_aubin_empreinte_environnementale_viande_et_produits_carnes.pdf

Rieu M., Roussillon M.A., Legendre V. (2014). La filière porcine française, une compétitivité à reconquérir. Viandes & Produits Carnés, VPC-2014-30-6-3 publié le 04 novembre 2014.

http://www.viandesetproduitscarnes.fr/phocadownload/vpc_vol_30/3063_rieu_competitivite_filiere_porcine_francaise.pdf

Chotteau P. (2014). La filière viande bovine française. Viandes & Produits Carnés, VPC-2014-30-6-4 publié le 04 novembre 2014.

http://www.viandesetproduitscarnes.fr/phocadownload/vpc_vol_30/3064_chotteau_filiere_viande_bovine_francaise.pdf

Lecerf J.M. (2014). La place de la viande dans la nutrition humaine. Viandes & Produits Carnés, VPC-2014-30-6-5 publié le 04 novembre 2014.

http://www.viandesetproduitscarnes.fr/phocadownload/vpc_vol_30/3065_lecerf_place_viande_dans_nutrition_humaine.pdf

Nassy G. (2014). De nouveaux capteurs pour maîtriser la qualité des viandes de porc. Viandes & Produits Carnés, VPC-2014-30-6-6 publié le 04 novembre 2014.

http://www.viandesetproduitscarnes.fr/phocadownload/vpc_vol_30/3066_nassy_nouveaux_capteurs_qualite_viandes_porc.pdf

Peyron A. (2014). Comment la recherche-développement peut aider à relever les nouveaux défis de la compétitivité ?. Viandes & Produits Carnés, VPC-2014-30-6-7 publié le 04 novembre 2014.

http://www.viandesetproduitscarnes.fr/phocadownload/vpc_vol_30/3067_peyron-aide_rd_competitivite_filiere_viande.pdf

Gouin S. (2014). Qualité des produits carnés : quelle démarche marketing pour créer de la valeur ajoutée ?. Viandes & Produits Carnés, VPC-2014-30-6-8 publié le 04 novembre 2014.

http://www.viandesetproduitscarnes.fr/phocadownload/vpc_vol_30/3068_gouin_qualite_produits_animaux_et_marketing.pdf

Hocquette J.-F. et collaborateurs (2014). Actes des 15^{èmes} Journées des Sciences du Muscles et Technologies des Viandes, 4 et 5 novembre 2014, Clermont-Ferrand.

http://www.jsmtv.org/pdf/archives/ACTES_15e_JSMTV.pdf