



Source : Jean-François Hocquette, INRAE

> Prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine

Une approche novatrice pour mieux répondre aux attentes des consommateurs et des acteurs de la filière

2026

Auteur principal : Jean-François Hocquette, INRAE

Co-auteurs : Isabelle Legrand, Institut de l'Élevage

Alix Neveu, Fondation Internationale Meat 3G

Marie-Pierre Ellies-Oury, BSA, chercheur associé INRAE

Sghaier Chriki, ISARA, chercheur associé INRAE

Valérie Molinéro-Demilly, INRAE

Frédéric Gaymard, INRAE

Mireille Matt, INRAE

Etude de cas du département de recherche **PHASE Physiologie animale et système d'élevage** réalisée selon la méthode ASIRPA (Analyse de l'impact sociétal de la recherche) mise au point par INRAE.

Prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine

Résumé

La baisse de la consommation de viande bovine s'explique par des questions sociétales relatives à l'environnement et au bien-être animal, par des préoccupations de santé humaine, mais aussi par son prix d'achat et par la variabilité non maîtrisée et irrégulière de la qualité sensorielle, comme l'ont montré des enquêtes auprès des consommateurs. Cette qualité sensorielle dépend de nombreux facteurs avant abattage tels que les pratiques d'élevage, la race, le sexe et l'âge de l'animal. Elle résulte aussi pour une grande part des conditions d'abattage, des caractéristiques des carcasses (pH, persillé etc.), de la découpe et de la préparation de la viande et enfin des évolutions du muscle au cours de la maturation et de la cuisson de la viande. Les systèmes de classement des carcasses et des viandes prennent peu en compte l'ensemble de ces éléments à l'exception du système « Meat Standards Australia » (MSA) développé en Australie. Les principes du système MSA ont été étudiés en Europe en tenant compte de la spécificité et de la diversité des types d'élevage, ainsi que des préférences des consommateurs dans plusieurs pays européens. Ces études se sont appuyées sur plus de cinq projets en collaboration avec l'Institut de l'Elevage et l'entreprise Beauvallet. Parmi ceux-ci, figurent le projet EcoRegMeat3G financé par l'ANR et le projet européen INTAQT tous deux pilotés par INRAE. De plus, les travaux de cinq étudiants en thèse tous encadrés ou co-encadrés par des chercheurs de l'UMR Herbivores d'INRAE ont contribué à ces travaux. Ces recherches ont permis 1) la mise au point du système 3G (« Global Guaranteed Grading ») porté par la Fondation Internationale Meat 3G créée et co-pilotée avec l'appui d'INRAE, 2) la contribution à la création de nouvelles recommandations sur la qualité de la viande bovine par la Commission Economique des Nations Unies pour l'Europe (UNECE), 3) la contribution à la création d'une nouvelle marque de viande bovine premium par l'entreprise Beauvallet dans le Limousin et 4) le développement de la méthode 3G au niveau international, notamment européen.

Summary

Prediction of eating quality of beef: An innovative approach to better meet expectations of consumers and stakeholders

The decline in consumption of beef is due to societal concerns related to the environment and animal welfare, concerns about human health, but also its purchase price and the uncontrolled and inconsistent variability of its eating quality, as shown by consumer surveys. Sensory quality depends on many factors prior to slaughter, related to farming practices, breed, sex and age of the animal. It also results to a large extent from slaughter conditions, carcass characteristics (pH, marbling, etc.), meat cutting and processing as well as biological changes that occur in the muscle during meat ageing and cooking. Carcass and meat grading systems take little account of these factors, with the exception of the Meat Standards Australia (MSA) system developed in Australia. The principles of the MSA system have been studied in Europe, considering the specificities and diversity of livestock production systems, as well as consumer preferences in several European countries. These studies were carried out as part of more than five collaborative projects with the Institut de l'Elevage and the Beauvallet company, including the ANR-funded EcoRegMeat3G project and the European INTAQT project, both led by INRAE. The work of five PhD students, all supervised or co-supervised by researchers from UMR Herbivores of INRAE also contributed to this work. This research led to 1) the development of the 3G (Global Guaranteed Grading) system piloted by the International Meat 3G Foundation established and managed with the support of INRAE, 2) the contribution to the creation of new recommendations on beef quality by the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) and 3) the contribution to the launch and development of a new premium beef brand by the Beauvallet company (OR ROUGE) in the Limousin region and, 4) the international development of the 3G method particularly in Europe.

Problématiques sociétales initiales et contexte externe initial

Contexte scientifique

Durant les années 1990, l'Australie a développé le système « Meat Standards Australia » (MSA) pour garantir la qualité gustative de la viande bovine destinée aux consommateurs du marché intérieur, avec une ouverture par la suite sur l'extérieur (vers 2008). Ce système de classification des viandes est maintenant globalement reconnu pour sa capacité à prédire la qualité gustative de la viande bovine grâce à une approche globale de la fourche à la fourchette car il intègre l'ensemble des facteurs d'amont (caractéristiques des animaux et de leurs carcasses, principales caractéristiques d'élevage et d'abattage) et d'aval (type de pièce de boucherie, type de suspension, découpe, préparation, maturation, cuisson). Plus précisément, c'est le seul système qui prend en compte la nature de la pièce de boucherie et la maturation ainsi que les critères de pré-abattage, valorisant ainsi toutes les connaissances scientifiques.

Le système Meat 3G qui fait l'objet des recherches décrites dans ce rapport s'appuie sur des tests consommateurs et des données de production et de transformation collectées dans différents pays, selon des protocoles reconnus au niveau international, notamment dans le cadre des travaux initiaux conduits en Australie, puis dans le cadre de collaborations ultérieures dans 12 pays différents (Bonny et al., 2018¹). La base de données associée regroupe aujourd'hui des réponses qui proviennent de plus de 250 000 consommateurs répartis dans 13 pays, représentant plus de 1,8 million d'échantillons testés (Meat & Livestock Australia, 2025²).

Dans le cadre des développements récents, il convient de préciser que le modèle de prédiction 3G développé pour l'Europe est construit à partir de données européennes accessibles à la recherche, les données australiennes étant mobilisées uniquement à des fins de référence méthodologique ou de comparaison scientifique, et non pour le calibrage du modèle européen proprement dit.

Par ailleurs, le système Meat 3G, entendu comme un cadre méthodologique et opérationnel d'évaluation de la qualité sensorielle, a été testé avec succès en Afrique du Sud, en Corée du Sud, aux États-Unis, au Japon, en Nouvelle-Zélande, et dans divers pays européens comme l'Irlande, la Pologne et le Royaume-Uni (Hocquette et al., 2022³), mais aussi la France comme expliqué ultérieurement dans ce rapport.

¹ Bonny, S. P. F., O'Reilly, R. A., Pethick, D. W., Gardner, G. E., Hocquette, J.F., & Pannier, L. (2018). Update of Meat Standards Australia and the cuts based grading scheme for beef and sheepmeat. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(7), 1641-1654. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(18\)61924-0](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(18)61924-0)

² Meat and Livestock Australia : <https://www.mla.com.au/contentassets/e9cbe6dd194f4d709e5501038f793afa/mla-msa-annual-outcomes-report-2425.pdf>

³ Hocquette, J.F., Ellies-Oury, M.P., Legrand, I., Pethick, D., Gardner, G., Wierzbicki, J., & Polkinghorne, R. J. (2020). Research in Beef Tenderness and Palatability in the Era of Big Data. *Meat and Muscle Biology*, 4(2). <https://doi.org/10.22175/mmb.9488>

Contexte socio-économique

En 2024, l'Union Européenne occupe le sixième rang mondial⁴ en termes d'exportation derrière le Brésil, l'Australie eux-mêmes suivis par l'Inde, les Etats-Unis et l'Argentine (Tableau 1).

Tableau 1 : Les échanges de viande bovine en 2024 (en milliers de tonnes équivalent carcasse).
Source : GEB-Institut de l'Elevage d'après diverses sources (USDA⁵, Douanes nationales⁶, MLA², CONAB⁷).

Pays	Exportations	Importations	Production	Consommation	Consommation/habitant (kg équivalent carcasse/ habitant)
Brésil	3 435	54	10 900	7 519	35,4
Australie	1 817	15	2 571	769	28,4
Inde	1 457	0	4 565	3 108	2,1
Etats-Unis	1 261	2 002	12 292	13 033	38,3
Argentine	981	3	2 900	1 922	40,8
UE à 27	630	405	6 465	6 240	13,9
Nouvelle-Zélande	615	11	719	115	21,6
Canada	537	254	1 310	1 027	24,9
Chine + Hong Kong	33	3 527	7 790	11 284	8,0
Japon	14	692	461	1 139	9,2
Corée du Sud	0	554	360	914	17,7

Au niveau de l'Union européenne, la France est le premier pays d'élevage bovin. En 2023, elle représentait 20,4% du cheptel européen. En 2024^{4 et 8}, le Tableau 2 montre que la France est le premier pays producteur et consommateur de viande bovine.

Tableau 2 : Production et consommation de viande bovine en 2024 dans l'Union européenne (¹téc : tonne équivalent carcasse). Source : GEB-Institut de l'élevage d'après SPIE-BDNI, SSP et Douanes nationales.

Pays	Cheptel de vaches au 01/12/2024	Abattages contrôlés		Consommation	
		En 1 000 téc ¹	En % de la production UE 27	En 1 000 téc ¹	En kg équivalent carcasse/ habitant
France	6 719	1 299	20	1 424	20.9
Allemagne	4 210	1 009	15	1 085	13.0
Espagne	2 803	718	11	648	13.3
Italie	2 224	659	10	935	15.9
Irlande	2 249	603	9	86	16.0
Pologne	2 102	637	10	142	3.9
Pays-Bas	1 564	433	7	288	16.1
Belgique	862	249	4	164	13.9
UE 27	29 331	6 584	100	6 371	14.2

⁴ Institut de l'élevage Idèle, Les chiffres clés du GEB. Bovins 2025. Productions lait et viande.

⁵ Ministère de l'agriculture américain : <https://www.usda.gov/>

⁶ <https://www.douane.gouv.fr/>

⁷ Ministère du Développement agricole et de l'Agriculture familiale (Brésil) : <https://www.gov.br/mda/pt-br>

⁸ https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240306-1?utm_source=briefeco&referrer=briefeco

Cependant, la France, comme les autres pays développés, connaît une diminution de la consommation de viande bovine par habitant depuis les années 1980 car de nouvelles préoccupations ont émergé concernant par exemple le bien-être animal et la protection de l'environnement ou encore la santé des consommateurs. De plus, le prix de la viande bovine ne cesse d'augmenter, il a été multiplié environ par 2 depuis les années 2000⁸. Toutefois, la qualité sensorielle des viandes reste primordiale car la satisfaction des consommateurs lors de la dégustation est un facteur décisif d'une consommation régulière de viande. De récentes enquêtes dans plusieurs pays d'Europe dont la France ont en effet clairement mis en évidence que le prix et la qualité en bouche des viandes sont deux critères majeurs après la sécurité sanitaire considérée comme un prérequis (Liu et al., 2023⁹). Or, la viande bovine se caractérise par une forte variabilité sensorielle souvent non maîtrisée qui génère une insatisfaction des consommateurs. La disposition à payer (DAP) pour une viande ayant des caractéristiques identifiables (persillé, tendreté, ou flaveur) est supérieure à celle d'un produit équivalent sans indication de ces caractéristiques (Marette, 2020)¹⁰.

Le premier objectif des systèmes de caractérisation et de classement des carcasses a été de faciliter le commerce en décrivant des attributs ayant une importance commerciale (Polkinghorne & Thompson, 2010¹¹). Ces classements sont donc centrés sur le rendement en viande sans prendre en compte les attentes gustatives des consommateurs. Certains pays hors Europe (Amérique du Nord, Japon par exemple) ont commencé à considérer des critères liés à la qualité sensorielle, comme le persillé, pour les incorporer dans leurs systèmes de classification leur permettant ainsi de se rapprocher des attentes des consommateurs. En France, dans le cadre des États généraux de l'alimentation (Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2017), le plan de la filière viande bovine française prévoyait d'augmenter la part de produits sous signes officiels de qualité (par exemple, Label Rouge, Agriculture biologique)¹². D'autres initiatives connues se sont développées : ainsi, la démarche Bleu-Blanc-Cœur¹³ est une « démarche agricole et alimentaire durable visant à améliorer la qualité nutritionnelle et environnementale de notre alimentation ». Elle propose de « diversifier et mieux équilibrer l'alimentation des animaux notamment avec des fourrages et des graines d'intérêts nutritionnels naturellement riches en Omega 3 (herbe, luzerne, lin, féverole...) »¹⁴.

Actuellement, en Europe, les éleveurs de bovins sont rémunérés en fonction de la catégorie d'animal (bœufs, vaches, génisses, taurillons...) et des caractéristiques des carcasses produites : poids, conformation et engraissement selon la grille EUROP¹⁵. Toutefois, l'absence de relation solide entre les notes de qualité sensorielle et le classement des carcasses selon cette grille indique que la filière viande européenne ne peut pas garantir une viande de qualité gustative aux consommateurs (Bonny et al., 2016¹⁶). Ceci explique pourquoi la qualité sensorielle peut être perçue comme décevante et irrégulière notamment par les consommateurs français et européens car il n'existe pas, au moins en

⁹ Liu, J., Chriki, S., Kombolo, M., Santinello, M., Pflanzner, S. B., Hocquette, É., Ellies-Oury, M.-P., & Hocquette, J.F. (2023). Consumer perception of the challenges facing livestock production and meat consumption. *Meat Science*, 200, 109144. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2023.109144>

¹⁰ Marette S. (2020). Quels choix pour les consommateurs dans un contexte de fort questionnement sur la durabilité de la viande ? Dans : « L'élevage pour l'agroécologie et une alimentation durable » (Chriki S., Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F., coordinateurs), éditions France Agricole, pages 263-276.

¹¹ Polkinghorne, R. J., & Thompson, J. M. (2010). Meat standards and grading. *Meat Science*, 86(1), 227-235. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.05.010>

¹² Les États généraux de l'alimentation. alim'agri, 1566. <https://agriculture.gouv.fr/alimagri-les-etats-generaux-de-lalimentation>

¹³ <https://bleu-blanc-coeur.org/>

¹⁴ <https://bleu-blanc-coeur.org/actualites/pour-la-sante-de-la-terre-des-animaux-et-des-hommes/bleu-blanc-coeur-en-7-points-cles/>

¹⁵ <https://www.bloc-notes-culinaire.com/2020/09/le-classement-europ-des-viandes-de-boucherie.html>

¹⁶ Bonny, S. P. F., Pethick, D. W., Legrand, I., Wierzbicki, J., Allen, P., Farmer, L. J., Polkinghorne, R. J., Hocquette, J.F., & Gardner, G. E. (2016). European conformation and fat scores have no relationship with eating quality. *Animal*, 10(6), 996-1006. <https://doi.org/10.1017/S1751731115002839>

France, de relation nette entre le prix de la viande bovine et son niveau de qualité gustative (Normand et al., 2020¹⁷). D'autres critères doivent être pris en considération dans un éventuel modèle de prédiction de la qualité de la viande bovine en bouche. Ainsi, contrairement à la France et aux autres pays d'Europe, en Australie, les éleveurs peuvent être rémunérés à la qualité gustative potentielle de la viande qu'ils produisent (Neveu et al. 2019¹⁸). En effet, le déploiement du système MSA a induit de profonds changements dans le modèle économique de la filière viande bovine australienne car il est associé à la génération d'une plus-value financière pour le bénéfice de l'ensemble des acteurs de la filière (Neveu et al., 2019¹⁸). Ainsi, en 2022-2023, le programme MSA a généré un montant record de 259 millions de dollars de valeur additionnelle redistribuée aux éleveurs de viande bovine MSA, soit une augmentation par rapport au précédent record de 204 millions de dollars pour l'exercice 2021-2022 (Meat & Livestock Australia, 2024¹⁹). En 2024-2025, les dernières données indiquent que ce record a été de nouveau largement battu avec 409 millions de dollars de valeur additionnelle (Meat & Livestock Australia, 2025²).

En Australie, alors que l'adoption du système MSA est volontaire (donc non obligatoire), 47% des bovins adultes abattus en 2024-2025 ont été présentés au classement MSA, soit plus de 4,13 millions d'animaux, dont 94,8% remplissaient effectivement les préconisations requises pour un tel classement. Ainsi, 13 824 producteurs de viande bovine sont enregistrés auprès du Meat Livestock Australia (MLA) (Meat & Livestock Australia, 2025²).

Au niveau européen, un système de prédiction de qualité sensorielle fiable serait bien accueilli par les consommateurs (Verbeke et al., 2010²⁰), notamment français. Un tel système de prédiction et de garantie de la qualité sensorielle des viandes bovines serait bénéfique à la fois pour les éleveurs et les consommateurs, outre les acteurs intermédiaires. En effet, par la segmentation qu'il propose, il pourrait répondre aux diverses attentes de consommation (quotidienne ou premium par exemple), permettant de générer une plus-value pour l'ensemble de la filière, et donc une meilleure rémunération des éleveurs, comme c'est le cas en Australie.

Contexte politique

En France, lors d'une expertise réalisée par l'Institut de l'Elevage (Idele) et l'Inra devenu INRAE en 2020 (financement Interbev et FranceAgriMer) en 2007-2008, les professionnels interrogés ont reconnu nombre de qualités au système MSA. Fiable, sérieux et original, ce système a malgré tout été perçu comme difficile à mettre en œuvre notamment au début de son déploiement en Australie. De plus, il est considéré comme mal adapté à la complexité de la filière bovine française caractérisée par une diversité de races bovines et de systèmes de production (Hocquette et al., 2011²¹), ces constats étant amplifiés à l'échelle de l'Europe. Bien que ce ne soit pas le cas, la mise en place d'un système similaire au système MSA peut également être perçue comme une concurrence aux signes de qualité existants, comme par exemple le Label Rouge soutenu par la filière viande bovine française. Plus généralement, l'acceptation potentielle de ce système par la filière française ne dépend pas que de considérations techniques. En effet, la diversité des organisations aux intérêts parfois divergents complique l'adoption d'un tel système ; il est plus probable qu'il émerge d'initiatives individuelles. Ces initiatives pourraient

¹⁷ Normand J., Noël F., Denoyelle C., 2020. Enquête nationale sur les qualités organoleptiques de la viande bovine proposée aux consommateurs français, quelles évolutions 10 ans après ? Renc. Rech. Ruminants, 25, 464-468.

¹⁸ Neveu, A., Strachan, S., Pethick, D., Legrand, I., & Hocquette, J.-F. (2019). Faits marquants de la production bovine en Australie. Viandes & Produits Carnés, 35, 35-1-4. <https://hal.science/hal-02081874v1>

¹⁹ <https://www.mla.com.au/globalassets/mla-corporate/marketing-beef-and-lamb/documents/meat-standards-australia/mla-msa-annual-outcomes-report-2324-web.pdf>

²⁰ Verbeke, W., Pérez-Cueto, F. J. A., de Barcellos, M. D., Krystallis, A., & Grunert, K. G. (2010). European citizen and consumer attitudes and preferences regarding beef and pork. Meat Science, 84(2), 284-292. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.05.001>

²¹ Hocquette J.F., Legrand I., Jurie C., Pethick D.W., Micol D. 2011. Perception in France of the Australian system for the prediction of beef quality (MSA) with perspectives for the European beef sector. Animal Production Science, 51, 30-36.

provenir par exemple 1) des acteurs de la grande distribution pour lesquels le levier déclencheur réside dans le développement de nouvelles connaissances techniques 2) ou encore d'entreprises de viande souhaitant s'assurer un approvisionnement régulier et qualitatif. A contrario, divers freins économiques, organisationnels, opérationnels ou politiques rendent peu probable une initiative collective en ce sens sauf en cas de vision clairement novatrice de la filière viande ou d'une évolution de la réglementation européenne (Fayet et al., 2022²²).

Contributions d'INRAE et de ses partenaires hors-INRAE (Inputs)

A l'échelle internationale et en France, les recherches sur le système MSA ont été rendues possible grâce à une collaboration régulière de l'Unité Mixte de Recherches sur les Herbivores d'INRAE avec plusieurs partenaires en Australie (Murdoch University à Perth, Meat Livestock Australia, etc), ainsi que grâce à l'obtention de plusieurs financements d'origines diverses (financements européens ou nationaux de type Casdar²³, ANR²⁴ ou encore privés ou régionaux, financements internationaux favorisant les échanges entre pays tels que France/Australie ou France/Pologne) et enfin l'intérêt de partenaires académiques ou professionnels notamment en Pologne, au Royaume-Uni, en Irlande, et en Italie avec lesquels INRAE a collaboré.

Premières études (avant 2008)

L'Inra devenu INRAE en 2020 (Laboratoire Croissance et Métabolisme des Herbivores, intégré depuis dans l'Unité Mixte de Recherche sur les Herbivores) avait, parmi ses priorités de recherches à partir des années 1990, la volonté de prédire la qualité sensorielle de la viande bovine et de nombreux résultats ont été obtenus sur cette thématique²⁵. En parallèle, l'Australie a développé le Meat Standards Australia (MSA) qui est un système de garantie de la qualité sensorielle de la viande bovine pour les consommateurs. Il est basé sur le développement et l'exploitation d'une vaste base de données comprenant les résultats de dégustations, par des consommateurs non entraînés dit « naïfs », d'une quarantaine de muscles de la carcasse cuisinés de différentes manières, ainsi que les informations sur les animaux correspondants. En France, l'Inra a développé sa propre base de données mais avec des données de nature différente (car principalement reliées à la biologie musculaire en relation avec des résultats d'analyses sensorielles réalisées par des experts préalablement entraînés à caractériser les viandes)²⁶. En Australie, des traitements statistiques ont permis d'identifier et de hiérarchiser les principaux facteurs expliquant le degré de satisfaction des consommateurs, puis d'élaborer un modèle de prédiction de cette satisfaction sans tenir compte des a priori éventuels des acteurs de la filière. Le modèle fournit le niveau de qualité de chaque muscle à partir des caractéristiques pré- et post-abattage enregistrées à l'abattoir pour chaque animal, de la durée de maturation et de la cuisson pratiquée par la suite. Il permet donc de commercialiser la viande selon son potentiel réel de qualité en bouche.

²² Fayet, T. (2022). Les outils de prédiction de la qualité à l'épreuve des professionnels français. Viandes & Produits Carnés, 38, 38-4-2. https://www.viandesetproduitscarnes.com/phocadownload/vpc_vol_38/Vol_3842_Prdiction-qualit-MSA.pdf

²³ <https://agriculture.gouv.fr/les-projets-finances-par-le-programme-national-de-developpement-agricole-et-rural-pndar>

²⁴ Agence National de la Recherche : <https://anr.fr/>

²⁵ Geay Y., Bauchart D., Hocquette J.F., Culioli J., 2001. Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants; consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. *Reproduction Nutrition Development*, 41, 1-26. Erratum, 41, 377.

²⁶ Chriki S., Picard B., Faulconnier Y., Micol D., Brun J.P., Reichstadt M., Jurie C., Durand D., Renand G., Journaux L., Hocquette J.F., 2013. A data warehouse of muscle characteristics and beef quality in France in the context of the European beef sector. *Italian Journal of Animal Science*, volume 12:e41.

Plus précisément, un des principes fondamentaux du système MSA a été de réaliser des analyses sensorielles avec des consommateurs non entraînés naïfs et non des experts, reflétant ainsi au plus près les attentes des consommateurs réels. Ces consommateurs notent les échantillons de viande sur des échelles linéaires de 0 à 100 pour la tendreté, la jutosité, l'appréciation de la flaveur et l'appréciation globale. Ils classent également les échantillons dans l'une des quatre catégories de qualité proposées : « Non satisfaisant » (déclassé), « Bon pour tous les jours » (3 étoiles), « Meilleur que le quotidien » (4 étoiles) et « Qualité supérieure » (5 étoiles). Ensuite, un score décrivant l'ensemble de l'expérience organoleptique du consommateur, appelé MQ4 (Meat Quality 4) est généré à partir d'une combinaison linéaire de ces quatre paramètres, après pondération de leurs importances respectives (Bonny et al., 2018¹) ; ce score varie lui aussi de 0 à 100. L'étape suivante consiste à étudier les liens entre le score MQ4 et les quatre catégories de qualité proposées afin d'identifier par analyse discriminante les valeurs de MQ4 représentant les limites optimales entre chacune des quatre classes de qualité distinguées par les consommateurs (Bonny et al., 2018¹).

Parallèlement, les abattoirs ont centralisé toutes les données émanant des éleveurs, ou collectées sur carcasses pour identifier les principaux facteurs de variation de la qualité sensorielle de la viande. De plus, les caractéristiques de maturation et de transformation ont été prises en compte dans la réflexion permettant au distributeur d'optimiser ces paramètres pour une meilleure qualité. Différents critères ainsi identifiés ont été incorporés dans un modèle de prédiction de la qualité gustative pour des combinaisons individuelles de muscles et de méthodes de cuisson (Bonny et al., 2018¹). Ces différents critères ont des niveaux d'impact variables selon les muscles de la carcasse, comme c'est le cas par exemple de la méthode de suspension des carcasses. Les critères qui entrent dans ce modèle australien incluent : 1) avant abattage : le sexe de l'animal, les éventuels traitements hormonaux, etc ; 2) après abattage : le poids de la carcasse, le score d'ossification (indicateur de la maturité physiologique de l'animal), la hauteur de la bosse, le pH ultime, la note de persillé, l'épaisseur de gras sous cutané entre la 10^{ème} et la 13^{ème} côtes et le mode de suspension de la carcasse ; 3) la nature du muscle ; et 4) durant la transformation : la durée de maturation et la méthode de cuisson choisies parmi différentes possibilités pertinentes selon le type de morceau. Les travaux réalisés en France notamment par INRAE ont permis de confirmer la pertinence de ces critères²⁷. Par ailleurs, des travaux pilotés par INRAE ont été initiés en collaboration avec Murdoch University en Australie sur un critère majeur parmi ceux-ci, à savoir le persillé²⁸. En Australie, les critères évalués sur carcasse sont déterminés par un classificateur agréé par AUS-MEAT²⁹ pour le Meat Livestock Australia, avec une remise à niveau régulière, notamment avec l'aide d'un logiciel spécifique (OsCap : Online Correlation and Practice System).

Dans le cadre d'un projet piloté par INRAE et l'Institut de l'Elevage et financé par Interbev et l'Office de l'Elevage, le système MSA a fait l'objet d'une première expertise en France. Outre une classique recherche bibliographique, des contacts avec différents chercheurs et administratifs, en France (à savoir l'Unité de Recherche sur les Herbivores dont les compétences sur la biologie musculaire, notamment le persillé sont reconnues) et en Australie, ont été l'occasion d'échanges approfondis sur le sujet. L'Inra a notamment permis à l'Institut de l'Elevage de contacter différents chercheurs australiens grâce à son réseau. Plusieurs présentations du système MSA ont été proposées aux professionnels à l'initiative de l'Inra, lors de la venue en France de chercheurs australiens, en septembre et décembre 2007. Une mission d'étude de quelques jours en Australie, fin 2007, organisée par l'Institut de l'Elevage avec des professionnels français du secteur viande a permis aussi de rencontrer le principal concepteur du système MSA (Dr Rod Polkinghorne) et d'apprécier la mise en œuvre réelle du système dans le quart sud-est du pays (Queensland, Victoria). Les personnalités ou

²⁷ Jurie C., Moëvi I., Micol D., Hocquette J.F., 2008. Expertise scientifique du système de prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine en Australie. 12^{èmes} Journées des Sciences du Muscle et Technologies de la viande. Tours (France) 8-9 octobre 2008. Viandes et Produits Carnés, Numéro Hors Série, 155-156 (communication orale).

²⁸ Jurie C., Cassar-Malek I., Bonnet M., Leroux C., Bauchart D., Boulesteix P., Pethick D.W., Hocquette J.F. 2007. Adipocyte fatty acid-binding protein and mitochondrial enzyme activities in muscles as relevant indicators of marbling in cattle. Journal of Animal Science, 85, 2660-2669.

²⁹ <https://www.ausmeat.com.au/>

professionnels de la viande, interrogés alors en France, reconnaissent nombre de qualités au système MSA. Il est ainsi qualifié de pertinent dans sa problématique, finalisé et sérieux, original dans sa conception, innovant au regard de la segmentation de marché qu'il propose, sans « a priori » dans les moyens de maîtrise de la qualité qu'il retient, crédible, souple et ouvert. Il possède certes quelques points faibles, notamment quant à son développement réel en Australie en 2007, ou à son adaptabilité à un contexte traditionnel de filière français différent de celui de l'Australie. De nombreux freins notamment politiques existent effectivement à une éventuelle utilisation, même partielle, d'un tel système en France. Mais, le système est jugé très intéressant, méritant réflexion. Il pourrait favoriser certaines prises de conscience et les changements considérés comme indispensables au maintien et au développement de la filière bovine française.

La question de recherche posée à l'Inra et à l'Institut de l'Elevage par les professionnels de la viande bovine était donc de savoir si un tel système pouvait être reconstruit en France en tenant compte des spécificités de préférence gustative des consommateurs français et surtout de caractéristiques de l'élevage français.

Vérification de la pertinence du concept MSA en France puis avec la Pologne (projets PREDICT-BEEF 1 et 2)

Le projet PREDICT-BEEF (2009-2010) piloté par l'Institut de l'Elevage et l'Inra a bénéficié de différentes sources de financement : 1) des fonds publics français (44 K euros de FranceAgriMer avec un portage Inra et Institut de l'élevage), européens (projet Européen ProSafeBeef avec un workspackage piloté par INRAE³⁰), internationaux (Projet Egide piloté par INRAE pour des échanges entre la France et l'Australie), et australiens (Beef CRC³¹ en Australie), 2) d'un financement français dans le cadre d'un portage par l'Institut de l'Elevage avec la participation de professionnels français (Charal³², Institut du Charolais³³). Dans le cadre de ce projet, une première expérimentation a été réalisée avec la participation de 540 consommateurs français et 180 consommateurs australiens lors de dégustations de viande bovine croisées entre les deux pays, issue de 6 muscles prélevés sur 36 bovins différents (18 en France, 18 en Australie). En France l'Institut de l'Elevage avec le soutien de l'Inra a mobilisé 360 consommateurs qui ont dégusté les viandes à point/bien cuites, chacun dégustant pour moitié des viandes françaises et pour l'autre moitié des viandes australiennes, les 180 autres consommateurs ont seulement testé des viandes françaises saignantes pour se rapprocher des pratiques françaises de cuisson. Les viandes ont été maturées 5 ou 21 jours pour les échantillons australiens, 10 jours pour les français.

Le projet PREDICT-BEEF2 (2011-2013) a été piloté par l'Institut de l'Elevage avec une forte participation de l'Inra en collaboration avec la Polish Beef Association (PBA³⁴) qui avait sollicité l'Inra pour une collaboration. Il a bénéficié d'un financement CASDAR RFI de 197 k euros. Dans le cadre de ce projet, une seconde expérimentation a été conduite sur le même principe impliquant 960 consommateurs français et 600 consommateurs polonais lors de dégustations de viande bovine croisées entre les deux pays. Ce projet a impliqué la participation financière et opérationnelle des professionnels français du projet PREDICT BEEF.

³⁰ Hocquette J.F., Van Wezemael L., Chriki S., Legrand I., Verbeke W., Farmer L., Scollan N. D., Polkinghorne R., Rødbotten R., Allen P., Pethick D. (2014). Modelling of beef sensory quality for a better prediction of palatability. Meat Science, 97(3):316-322

³¹ <https://www.thecattlesite.com/news/39007/celebrating-beef-crcs-success>

³² <https://www.charal.fr/>

³³ <https://annuaire-entreprises.data.gouv.fr/entreprise/association-institut-charolais-idac-423013143>

³⁴ <https://pzpbm.pl/home/>

Les deux projets PREDICT-BEEF 1 et 2 ont été réalisés en collaboration avec le projet européen ProSafeBeef (2007-2012) piloté par le Teagasc³⁵ (Irlande) dont un workpackage a porté sur l'étude du système MSA en France et en Irlande.

Phase de développement de la méthode 3G (ou méthode MSA adaptée à l'Europe) : création d'une base de données à l'échelle internationale

Compte-tenu des résultats encourageants des deux études précédentes, Jean-François Hocquette de l'UMR Herbivores a organisé en 2015, avec le Meat Livestock Australia, un workshop international sur le classement des viandes bovines par la méthode MSA dans les locaux de l'Inra à Paris. Ce workshop faisait suite à la réunion de l'« International Palatability Group », à Jeju (Corée du Sud), en 2010 où l'Institut de l'élevage avait présenté les résultats du projet PREDICT BEEF acquis conjointement avec l'INRA. C'est au cours de ce workshop de 2015, organisé à Paris qu'a été décidé le développement d'une base de données internationale et le développement du système 3G (« Global Guaranteed Grading »), version européenne du système MSA.

Phase d'expansion de la base de données

Plus de cinq projets de thèse ont été mis en œuvre pour compléter la base de données internationale et améliorer le système 3G. Ces projets, supervisés par Jean-François Hocquette, ont été conduits par 1) Sarah Bonny, étudiante en cotutelle entre l'Université de Perth, Australie et INRAE de 2013 à 2016, 2) Jingjing Liu de 2019 à 2022, 3) Moïse Kombolo de 2020 à 2023, 4) Yafang Cui à partir de 2023 et 5) Nathalia Mendes de 2021 à 2024 en cotutelle avec l'Université Fédérale de Goiás au Brésil. Ces travaux ont été réalisés dans le cadre des projets nationaux EcoRegMeat3G (2019-2023) financés par l'ANR via l'Institut Carnot, et EcoMeat3G (2019-2023) financé par le FEDER, et sont poursuivis dans le cadre de deux projets européens :

-le projet INTAQT (2021-2026)³⁶ piloté par Bruno Martin (UMR Herbivores) dont l'objectif est d'étudier les relations entre les pratiques d'élevage et les critères de qualité sanitaire, sensorielle et nutritionnelle des produits laitiers et carnés (viande bovine et viande de volaille). Jean-François Hocquette, l'Institut de l'Élevage et la Fondation Internationale Meat 3G sont en charge des travaux sur la viande bovine conduit au Royaume-Uni, en Suisse, en Italie, en Espagne et en France en se basant sur la méthode 3G.

- le projet européen WATSON, complémentaire du projet INTAQT et qui vise à authentifier l'origine et la qualité de la viande³⁷.

Le projet « Filière de viande Limousine de qualité » financé par FranceAgriMer (2020-2023) et le projet EBAAD (2023-2028) pour « Elevage Bovin Agroécologique et Alimentation Durable » financé par BPI France (programme FRANCE 2030, AAP « Résilience et Capacités Agroalimentaires 2030 »), tous deux portés par l'entreprise Beauvallet ont permis de développer le système 3G en France et de promouvoir davantage la marque OR ROUGE, développée par cette entreprise.

³⁵ <https://teagasc.ie/>

³⁶ <https://h2020-intagt.eu/>

³⁷ <https://www.agro-bordeaux.fr/project/watson-2/>

Renforcement international récent de la démarche 3G par les Laboratoires Internationaux Associés RUMQUAL (France-Nouvelle-Zélande) et ECO-BEEF (France-Chine)

Dans la continuité des travaux menés sur la prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine selon les principes du modèle 3G, INRAE et ses partenaires ont initié en 2023 un Laboratoire International Associé (LIA) intitulé *RUMQUAL* (Real-time assessment and modelling of meat quality from ruminants), associant INRAE, Bordeaux Sciences Agro et AgResearch intégré depuis dans le Bioeconomy Science Institute³⁸ (Nouvelle-Zélande).

Ce dispositif vise à consolider et étendre les bases de données internationales compatibles 3G en intégrant, en complément des mesures conventionnelles, des outils de phénotypage rapide (notamment la spectroscopie proche infrarouge et la spectrométrie REIMS³⁹) afin d'améliorer la prédiction des critères clés du système 3G, en particulier le persillé, le pH ultime et les scores de qualité sensorielle issus de tests consommateurs (MQ4).

Enfin, le Laboratoire International Associé ECO BEEF (2025-2028) récemment signé entre INRAE, l'ISARA, Bordeaux Sciences Agro et l'Université d'Agriculture de Chine⁴⁰ permettra de développer la méthodologie 3G en Chine.

Ces deux LIA s'appuient sur des protocoles de classement de carcasses et d'analyse sensorielle compatibles avec la méthodologie 3G et contribuent à tester la robustesse et la transférabilité des modèles de prédiction non seulement entre types de muscles mais aussi entre continents et entre systèmes de production, renforçant ainsi la crédibilité scientifique et internationale de la méthodologie 3G.

Outputs des recherches

Après les premières études (avant 2008), les projets PREDICT-BEEF 1 et 2 (2009-2013) ont permis d'apporter les preuves de concept de la méthodologie 3G. Il s'en est suivi une phase de développement à la suite de différents workshops internationaux dont un organisé à l'Inra en 2015. Cinq projets de thèse, deux projets financés sur fonds publics (EcoMeat3G et EcoRegMeat3G), trois projets européens (ProSafeBeef, INTAQT, WATSON) et deux projets portés par l'entreprise Beauvallet (financement FranceAgriMer et BPI France) ont permis l'expansion de ces recherches.

Expertise et preuves de concept (projets PREDICT-BEEF 1 et 2) : fiabilité du modèle MSA

Les conclusions de la première étude d'expertise du système MSA ont été étayées dans le rapport n° 170832010 publié en 2008, intitulé « Expertise du système australien de prédiction de la qualité de la viande bovine (MSA) : Quelles perspectives pour la filière française ? » et écrit par Isabelle Moëvi (Institut de l'Elevage) et Jean-François Hocquette, Catherine Jurie, Didier Micol (Inra URH Theix)⁴¹.

Globalement, dans les essais des deux projets PREDICT-BEEF 1 et 2, le modèle MSA prédit le score de qualité de manière relativement précise, avec des écarts entre scores réels et prédits ne dépassant pas

³⁸ <https://www.agresearch.co.nz/>

³⁹ https://www.waters.com/nextgen/fr/fr/products/mass-spectrometry/mass-spectrometry-systems/reims-research-system-with-iknife-sampling-device.html?srsId=AfmBOopuzCiRsujZ7LAI8TZpLrwTpT6h_5dd9oKdY_bRtR6rN_A1KgI9

⁴⁰ <https://en.cau.edu.cn/>

⁴¹ Moëvi I., Hocquette J.F., Jurie C., Micol D., 2008. Expertise du système australien de prédiction de la qualité de la viande bovine : Quelles perspectives pour la filière française ? TEND-06-058.Compte rendu n° 170832010.Collections Résultats. Interbev et Office de l'Elevage. 97 pp.

5 points sur une échelle de 100 pour les différentes catégories de viande (origine x durée de maturation). Il apparaît donc qu'il serait possible de mettre en place en France un classement qualitatif des viandes en utilisant les principes du système australien, dans la mesure où les consommateurs français, polonais et australiens font preuve d'une grande cohérence entre eux. Les résultats des niveaux de cuisson « à point/cuit » et saignant sont similaires.

Les conclusions des deux projets PREDICT BEEF et PREDICT BEEF 2 à la base de la preuve de concept ont été décrites dans deux rapports :

1) le premier n° 00 10 32 024, intitulé « Comment prédire la qualité de la viande bovine ? Adaptabilité du système australien MSA » a été publié en octobre 2010 par Isabelle Legrand (Institut de l'Élevage), Jean-François Hocquette (Inra), Françoise Turin, Rod Polkinghorne, Dave Pethick (Australie)⁴² ;

2) le second rapport intitulé « PREDICT-BEEF 2 Comment prédire la qualité de la viande bovine en Europe en s'inspirant du système australien (Meat Standards Australia) ? » a été publié en 2014 par Isabelle Legrand (Institut de l'Élevage), Jean-François Hocquette (Inra), Françoise Turin, Rod Polkinghorne, Dave Pethick (Australie)⁴³.

Organisation de workshops : création de la base de données internationale et du système 3G

L'INRA a organisé avec l'aide du « Meat Livestock Australia » les 20-21 août 2015 au siège de l'INRA à Paris un workshop international sur la prédiction de la qualité de la viande de ruminants. Ce workshop a rassemblé 80 participants en provenance de 17 pays issus de 5 continents : Amérique (Brésil, Canada, Etats-Unis), Afrique (Afrique du Sud), Asie (Chine, Japon, Thaïlande), Europe (Danemark, Espagne, France, Irlande, Italie, Pologne, Portugal, République tchèque, Royaume-Uni) et Océanie (Australie). Durant deux jours, 19 présentations ont souligné que, de nos jours, la viande de ruminant doit répondre aux attentes gustatives des consommateurs qui achètent de la viande rouge pour leurs repas. L'accent a été mis sur le système de prédiction de la qualité MSA (pour « Meat Standards Australia ») qui a été conçu pour prévoir la qualité sensorielle pour les viandes cuites à consommer dans diverses occasions, sans pour autant nécessiter de connaissances spécifiques de la part des consommateurs. Ce congrès a reconnu unanimement la nécessité de développer, dans des pays producteurs de viande bovine autres que l'Australie, un tel système de prédiction de la qualité des viandes bovines et ovines afin de fidéliser les acheteurs parfois tentés de consommer des viandes blanches moins chères. A cet effet, il a été décidé de créer un groupe de travail international avec des pays volontaires (principalement la Pologne, l'Irlande, la France et l'Australie) tout en restant ouvert à de nouveaux partenaires afin de mettre en œuvre les recommandations issues du congrès.

Ainsi, ce workshop a permis de formaliser la stratégie pour standardiser les méthodes de classement des carcasses et pour estimer la qualité sensorielle des viandes bovines, selon les protocoles MSA afin de construire de nouveaux jeux de données en dehors de l'Australie, qui soient interoperables et compatibles entre eux. Les conclusions de ce workshop ont été publiées dans la revue « Viandes et Produits Carnés »⁴⁴.

⁴² Isabelle Legrand, Jean-François Hocquette, Françoise Turin, Rod polkinghorne, Dave Pethick (2010). Comment prédire la qualité de la viande bovine ? Adaptabilité du système australien MSA. Rapport de l'Institut de l'Élevage. Compte-rendu final 00 10 32 024.

⁴³ Legrand I. (Institut de l'Élevage), Hocquette J.F. (Inra), Turin F. (Institut de l'Élevage), Polkinghorne R., Pethick D. (Australie). 2014. « PREDICT-BEEF 2 Comment prédire la qualité de la viande bovine en Europe en s'inspirant du système australien (Meat Standards Australia) ? ». Collection résultats de l'Institut de l'Élevage.

⁴⁴ Pethick, D.W., Thompson, J., Polkinghorne, R. J., Bonny, S. P. F., Tarr, G., Treford, P., Sinclair, D., Frette, F., Wierzbicki, J., Crowley, M., Gardner, G., Allen, P., Nishimura, T., McGilchrist, P., Farmer, L., Meng, Q., Scollan, N.D., Duhem, K., Hocquette, J.F. (2015). Prédiction de la qualité de la viande de ruminants. Viandes et Produits Carnés, 31 (4-3). <https://hal.science/hal-01297023v1/document>

Ce workshop sera suivi de plusieurs workshops similaires organisés par d'autres partenaires à Milan⁴⁵, à Varsovie⁴⁶ ou à l'occasion des congrès annuels de la Fédération des Sciences animales (EAAP)⁴⁷.

Une déclaration d'invention a été déposée en 2018 par Jean-François Hocquette auprès de l'Inra numéro DI-RV-18-0092 intitulée : « Création d'une base de données internationale de données issues de tests consommateurs réalisés en Australie, Pologne, Irlande du Nord et France dans la perspective de mettre au point un modèle de prédiction de la qualité gustative de la viande bovine en Europe ».

Mise en œuvre du système 3G par une société française : la société Plainemaison Aquitaine du groupe Beauvallet

Parallèlement, en 2015, des travaux de recherche ont eu lieu entre l'Inra, l'Institut de l'Élevage et la société française Plainemaison Aquitaine du groupe Beauvallet implantée à la fois en France et en Espagne. CV PLAINEMAISON SAS est une entreprise implantée à Limoges, au cœur du Limousin, depuis 1957. Cette entreprise a rejoint le groupe Beauvallet en 1995, et compte à ce jour 240 ETP⁴⁸ sur son site, pour 97 millions d'euros de chiffre d'affaires annuel (chiffres 2023 ; 10 000 tonnes de viande commercialisées par an).

Le chiffre d'affaires de Plainemaison Aquitaine est réalisé à plus de 99% sur la France. Il se répartit pour 45% en restauration (en majorité restauration commerciale), pour 30% en GMS⁴⁹, pour 10% en boucheries traditionnelles, les 15% restants représentant les autres débouchés commerciaux (transformateurs, grossistes...).

Ces travaux ont permis de renforcer le concept de la pertinence du système MSA en Europe, notamment en testant l'intérêt de la suspension pelvienne pour une meilleure tendreté de la viande bovine. Ces travaux ont également permis de collecter des données et des résultats satisfaisants sur des vaches limousines, initialement exclues du système MSA en Australie, la viande issue de vaches de réforme n'étant pas consommée en Australie. Ainsi, les vaches de réforme peuvent être incorporées dans le système 3G alors qu'elles ne le sont pas dans le système MSA.

Les travaux réalisés pour l'entreprise Beauvallet ont fait l'objet du rapport n°00 19 401 010 publié en 2019 intitulé « Essai d'engraissement de vaches de race Limousine par C.V. Plainemaison et DFP Nutraliance » écrit par Isabelle Legrand, Elodie Doutart (Institut de l'élevage) et Jean-François Hocquette (INRAE)⁵⁰.

Production de connaissances ayant donné lieu à des articles de recherche

Les travaux de recherche y compris ceux ayant impliqué les 5 étudiants en thèse ont fait l'objet d'une vingtaine de publications scientifiques sous forme d'articles originaux et d'une dizaine de synthèses scientifiques, plus 7 chapitres d'ouvrage.

⁴⁵ Farmer, L., Bowe, R., Troy, D., Bonny, S., Birnie, J., Dell'Orto, V., Polkinghorne, R., Wierzbicki, J., De Roest, K., Scollan, N.D., Henchion, M., Morrison, S., Legrand, I., Roehe, R., Hocquette, J.-F., Duhem, K. (2016). Compte-rendu du congrès intitulé "Qualité durable de la viande bovine en Europe". Viandes et Produits Carnés, 32 (1-6).

⁴⁶ Hocquette, J.F., Wierzbicki, J., Polkinghorne, R., Legrand, I., Pethick, D.W. (2016). Produkcja wołowiny współpraca przemysłu z nauką. Food Industry 70, 40-43.

⁴⁷ <https://eaap.org/>

⁴⁸ Equivalent Temps Plein

⁴⁹ Grandes et Moyennes Surfaces

⁵⁰ Legrand I. (coordinatrice), Doutart E., Hocquette J.F. (2019). Essai d'engraissement de vaches de race Limousine par C.V. Plainemaison et DFP Nutraliance. [Rapport Technique] Réf. 00 19 401 010 ISSN 1773-4738, 2019. (hal-02788287).

Les articles originaux relatifs à la preuve de concept sont :

1) Hocquette J.F., Legrand I., Jurie C., Pethick D.W., Micol D. 2011. Perception in France of the Australian system for the prediction of beef quality (Meat Standards Australia) with perspectives for the European beef sector. *Animal Production Science*, 51, 30–36).

2) Legrand I., Hocquette J.-F., Polkinghorne R.J., Pethick D.W., 2013. Prediction of beef eating quality in France using the Meat Standards Australia system. *Animal*, 7, 524-529 et 3) Legrand I., Hocquette J.-F., Polkinghorne R.J., Wierzbicki J. 2017. Comment prédire la qualité de la viande bovine en Europe en s'inspirant du système australien MSA ? *Innovations Agronomiques* 55 (2017), 171-182).

Deux articles de synthèse majeurs ont décrit la Fondation Internationale Meat 3G :

1) une revue en anglais à la suite d'une invitation au congrès ICoMST (« International Congress on Meat science and Technology ») : Hocquette J. F., Ellies-Oury M. P., Legrand I., Pethick D., Gardner G., Wierzbicki J. & Polkinghorne R. 2020. Research in Beef Tenderness and Palatability in the Era of Big Data. *Meat and Muscle Biology*, 4(2), 1-13.

2) une revue en français dans INRAE Productions Animales : Kombolo Ngah, M., Legrand, I., & Hocquette, J.-F. (2024). Évolutions conceptuelles et méthodologiques pour évaluer et prédire la qualité sensorielle de la viande bovine. *INRAE Productions Animales*, 37(3), 8066.

Présentations dans des congrès scientifiques

Les travaux de recherche de l'Unité de Recherches sur les Herbivores d'INRAE, y compris ceux ayant impliqué les 5 étudiants en thèse, ont fait l'objet d'une trentaine de conférences invitées et d'une cinquantaine de présentations courtes dans des congrès scientifiques essentiellement internationaux sous forme de communications orales ou de posters. Ces présentations ont conduit à faire connaître la méthode et à sensibiliser les acteurs de la filière viande bovine.

Les travaux récents conduits dans le cadre du LIA RUMQUAL ont déjà donné lieu à plusieurs communications scientifiques internationales démontrant l'intérêt des approches combinant mesures traditionnelles et technologies rapides pour la prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine selon des critères compatibles avec le système 3G⁵¹. Ces résultats s'inscrivent dans la logique de garantie de la régularité de la qualité gustative portée par la méthode 3G et renforcent les perspectives de déploiement international de systèmes de classement intégrant les attentes des consommateurs.

Circulation des connaissances et intermédiaires

Importance du rôle de la Fondation internationale Meat 3G (Global Guaranteed Grading)

Création et activités de la « Fondation Internationale Meat 3G »

En 2017, la « Fondation Internationale Meat 3G » a été créée en Pologne avec la « Polish Beef Association » pour améliorer et promouvoir le système 3G (« Global Guaranteed Grading ») à partir

⁵¹ Realini C.E., Zhang R., Luo D., Hocquette J.F., Neveu A., Polkinghorne R., Dixit Y., Reis M.M., Ross A.B., Ellies-Oury M.P. (2025). Traits to taste: modelling beef palatability using traditional and rapid analytical methods. *Proceedings of the 71st International Congress of Meat Science and Technology*.
https://agresearch.figshare.com/articles/conference_contribution/Traits_to_taste_Modelling_beef_palatability_using_traditional_and_rapid_analytical_methods/29927957

d'une mise en commun des données au niveau européen. Jean-François Hocquette a été à l'initiative d'une première rencontre décisive entre la « Polish Beef Association », le « Meat Livestock Australia » et l'Inra qui a permis la création de la Fondation Meat 3G. Cette Fondation propose aux entreprises de la filière viande la mise en œuvre de la méthode 3G quel que soit le pays (formation de classificateurs de carcasses, collectes de données en abattoir, réalisation d'analyses sensorielles, construction d'un modèle de prédiction de la qualité en bouche de la viande bovine). L'organe principal de gouvernance est composé de plusieurs personnalités de différents pays dont Jean-François Hocquette d'INRAE.

C'est donc la fusion de jeux de données variés issus de différents pays notamment européens qui a permis la construction par la Fondation Internationale Meat 3G d'une base de données de grande taille à la base du modèle mathématique de prédiction du modèle 3G (« Global Guaranteed Grading ») permettant de prédire la qualité de la viande bovine européenne. Le modèle 3G a donc été construit en combinant des données d'origines européennes diverses y compris françaises acquises selon le même protocole standardisé proposé par la Fondation Internationale Meat 3G pour refléter la diversité des races, des catégories d'animaux et des systèmes de production des pays européens (Kombolo et al., 2024⁵²). Les données en question avaient été préalablement acquises dans le cadre de différents projets financés par des fonds publics au niveau national (en Irlande, en Irlande du Nord, au Royaume-Uni en Pologne ou en France par l'Inra et l'Institut de l'Elevage) ou européen (dans le cadre du projet Européen ProSafeBeef piloté par le Teagasc en Irlande).

Les acteurs importants dans les autres pays

Les acteurs les plus importants sont principalement en Pologne (« Polish Beef Association »), mais aussi dans d'autres pays européens comme l'Irlande (l'organisme de recherche Teagasc), le Royaume-Uni (projet Beef Q avec différents organismes de recherche et l'entreprise Celtica Foods Ltd⁵³) et l'Afrique du Sud (cinq entreprises du secteur viande). Dans ces pays, les barrières principales d'ordre politique (comme par exemple, la concurrence entre entreprises ou entre acteurs) ou financier (moyens limités alloués à la R&D) ont été levées par des rencontres ou des séminaires organisés par les partenaires nationaux ci-dessus ou la Fondation Internationale Meat 3G, expliquant les bénéfices potentiels pour les entreprises et les acteurs en général.

Organisation de formations de classificateurs de carcasses

Afin de collecter des données fiables, interopérables et adaptées à la construction du modèle de prédiction 3G, la Fondation Meat 3G organise des formations de classificateurs de carcasses selon la méthode 3G.

Deux formations ont été organisées en 2019 et 2022, par la Fondation Meat3G et INRAE. Il s'agit de formations réalisées par des formateurs australiens ou polonais, dont la durée est au maximum de deux semaines en abattoir. Ces formations font l'objet d'un examen final théorique et pratique, nécessaire pour obtenir une accréditation par la Fondation internationale Meat3G.

- Une première formation a eu lieu en 2019 en France, à Limoges dans les locaux de l'entreprise PLAINEMAISON du groupe Beauvallet pour six personnes dont cinq françaises (deux de l'Inra, une de l'Institut de l'Elevage et deux personnes de PLAINEMAISON) et un collaborateur italien, avec la production d'une vidéo en français⁵⁴ et en anglais⁵⁵. A cette occasion, l'étudiant italien a été formé et est devenu l'unique classificateur de carcasses agréé par la Fondation Meat 3G en Italie.

⁵² Kombolo Ngah, M., Legrand, I., & Hocquette, J.-F. (2024). Évolutions conceptuelles et méthodologiques pour évaluer et prédire la qualité sensorielle de la viande bovine. INRAE Productions Animales, 37(3), 8066.

<https://doi.org/10.20870/productions-animales.2024.37.3.8066>

⁵³ <https://meatpromotion.wales/en/beef-q-project/>

⁵⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=4blnbdMZAjA>

⁵⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=hkqUwxBYIM>

- Une seconde formation de classificateurs de carcasses a eu lieu en Espagne pour des personnes de différentes nationalités (suisse, belge, espagnole, française) dans le cadre du projet européen INTAQT. Organisée par la Fondation Meat 3G et INRAE, cette session s'est déroulée du 7 au 17 février 2022 dans les locaux de l'entreprise Grup Viñas à Vic, en Catalogne. La formation a duré 8 jours consécutifs. Encadrés par Grzegorz Pogorzelski (Fondation Internationale Meat 3G) et Alix Neveu (Birkenwood Europe et Fondation Internationale Meat 3G), les neuf participants ont évalué environ 300 carcasses selon les normes reconnues par la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (UNECE) et en partie utilisées dans le programme australien MSA.

Deux autres formations sont prévues en 2026 :

- Une première formation a eu lieu en janvier 2026 à Limoges, dans les locaux de Beauvallet, pour former trois personnes de cette entreprise, deux personnes d'INRAE, une personne de Bordeaux Sciences Agro et quatre collaborateurs d'universités ou d'entreprises de viande chinoises.
- Une seconde formation aura lieu en mars 2026 en Chine, dans les locaux d'une importante entreprise de viande chinoise (« Hulunbuir Meat Industry Group ») dans le cadre des travaux du Laboratoire International Associé, ECO BEEF, récemment signé entre INRAE, ISARA, Bordeaux Sciences Agro et l'Université d'Agriculture de Chine.

Enfin, pour garantir une application cohérente des critères d'évaluation, la Fondation Meat 3G propose l'accès à OsCap (Online Correlation and Practice System), un outil de contrôle en ligne assurant le maintien des compétences des évaluateurs sur un cycle de huit semaines.

Recommandation de l'utilisation de la norme Meat 3G par UNECE

Sur proposition de la Fondation Internationale Meat 3G, la Section spécialisée sur la normalisation de la viande de l'UNECE (Commission économique des Nations Unies pour l'Europe) a organisé un workshop spécifique sur la qualité sensorielle de la viande bovine⁵⁶. Cette commission recommande d'utiliser les normes 3G comme nouvelle méthodologie de classement des carcasses et de prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine^{57, 58}.

Différentes présentations ont été réalisées par Jean-François Hocquette et ses collègues à la Section spécialisée sur la normalisation de la viande de l'UNECE en 2014⁵⁹, 2016⁶⁰, 2019^{61, 62} et 2024⁶³. Ces présentations ont contribué à établir les recommandations de qualité de la viande bovine proposées par cette commission.

⁵⁶ Annovazzi-Jakab L., Farmer L., Gardner G., Hocquette J.F. (4), Strachan S., Miller M., Pethick D., Troy D. (2018). Workshop de la Commission Economique des Nations Unies pour l'Europe sur les marchés durables de la viande de ruminants, le commerce transfrontalier et la qualité sensorielle de la viande ovine et bovine. Viandes et produits carnés, 2018, 34-1-1, <https://hal.science/hal-01972738v1>

⁵⁷ https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/meetings/ge.11/2015/GE11_07E_EatingQuality.pdf

⁵⁸ https://unece.org/sites/default/files/2023-11/ECE_CTCS_WP.7_GE.11_2023_02_F.pdf

⁵⁹ Hocquette, J.F., Legrand, I. (2014). The French experience and biological inputs. Presented at Meet/Meat the Challenge (organized by the United Nations Economic Commission for Europe), Geneva, Switzerland (2014-09-29).

https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/meetings/ge.11/2014/Symposium/Conf-Program_25_09_Final.pdf

⁶⁰ https://unece.org/sites/default/files/2024-09/PPT_Item7_EatingQuality_Hocquette_0.pdf

⁶¹ Hocquette, J.F., Ellies-Oury, M. P. (2019). Combining animal performances, nutritional value and sensory quality of meat. Presented at Meeting/conference of the Specialized Section on Meat, United Nations Economic Commission for Europe UNECE, Postdam, Germany (2019-08-01 - 2019-08-02). <https://hal.science/hal-02786824/>

⁶² Hocquette, J.F., Aubin, S. (2019). Ontology projects and the FAIR data principles - making data findable, accessible, interoperable and reusable. Presented at Meeting/conference of the Specialized Section on Meat, United Nations Economic Commission for Europe UNECE, Postdam, Germany (2019-08-01/02). <https://hal.science/hal-02789631v1>

⁶³ https://unece.org/sites/default/files/2024-09/PPT_Item7_EatingQuality_Hocquette_0.pdf

Appropriation du système Meat 3G par les partenaires académiques et professionnels internationaux

Participation aux projets de recherche

La méthode 3G a été portée à la connaissance de partenaires académiques et professionnels de différents pays européens (Royaume-Uni, Suisse, Italie, Espagne, Belgique) dans le cadre des activités de recherche du projet européen INTAQT, car la méthode 3G est la méthode de référence pour l'évaluation de la qualité sensorielle de la viande bovine dans ce projet. Cela a permis d'initier une collaboration très fructueuse avec l'Université de Padoue en Italie et notamment le classement de plus de 3000 carcasses de bovins italiens dont les données ont été analysées par un étudiant italien en thèse⁶⁴ et cette collaboration se poursuit dans le cadre de ce projet européen.

L'engagement de la filière viande bovine en Europe concerne actuellement six grands groupes, trois coopératives, trois organisations spécialisées dans la promotion des races et les marques commerciales, et un distributeur national. Cela représente environ 20 abattoirs/usines de transformation de viande bovine qui manifestent un intérêt pour des systèmes garantissant la régularité de la qualité gustative de la viande bovine et la différenciation des marques commerciales de viande. Les distributeurs exigent de plus en plus de garanties de qualité gustative, une variabilité réduite et une diminution des retours. Plus largement, la filière recherche activement des mécanismes qui renforcent la crédibilité à l'exportation et offrent une différenciation claire au-delà de la grille EUROP, qui ne reflète pas la qualité gustative.

En Pologne, la méthode 3G est directement intégrée à la nouvelle marque nationale « Polska Wołowina » (Bœuf polonais) et liée au système de qualité QMP existant. Le Conseil polonais de la filière bovine s'est récemment engagé à prendre plusieurs mesures concrètes qui créent des conditions exceptionnellement favorables à un système de type 3G.

Présentations internationales

Différentes présentations en 2011, 2012, 2014, 2015⁶⁵, 2020 et 2025 ont été réalisées par Jean-François Hocquette et ses collègues en Pologne notamment dans le cadre du projet ProOptiBeef (2009-2015) coordonné par des collègues polonais ou au Beef Forum qui a lieu chaque année à Varsovie.

Des présentations ont également eu lieu notamment à Bruxelles sur invitation en 2018 du COPA-COGECA⁶⁶ en 2019 du « European Meat Market Observatory ⁶⁷ » et en 2021 de l'Union Européenne du Commerce du Bétail et de la Viande (UECBV)⁶⁸

Différentes présentations en 2015⁶⁹, 2017, 2022, en 2024 et 2025 ont été réalisées par Jean-François Hocquette en Chine principalement au symposium sur la production de viande bovine organisé chaque année.

⁶⁴ Santinello M., Penasa M., Goi A., Rampado N., Hocquette J.F., De Marchi M. (2024). Relationships between European carcass evaluation and Meat Standards Australia grading scheme applied to young beef cattle (2024). Meat Science, 216, 109575.

⁶⁵ Hocquette, J.F., Botreau, R., Legrand, I., Polkinghorne, R. J., Pethick, D., Lherm, M., Picard, B., Doreau, M., Le Bail, P.-Y., Terlouw, C. (2015). Prediction of the various beef quality traits. Presented at International Conference summarizing the implementation of ProOptiBeef Project, Varsovie, POL (2015-05-27 - 2015-05-27).

⁶⁶ Comité des organisations professionnelles agricoles de l'Union européenne et Confédération générale des coopératives agricoles : <https://copa-cogeca.eu/?lang=fr>

⁶⁷ https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/meat_en

⁶⁸ <https://uecbv.eu/>

⁶⁹ Hocquette, J.F., Bonny S. P. F., Legrand, I., Gardner, G., Pethick, D., Wierzbicki, J., Allen, P., Farmer, L., Polkinghorne, R. (2015). French and European grading systems for bovine carcasses and beef: current situation and future perspective.

Jean-François Hocquette et ses collaborateurs ont également présenté leurs travaux à différents workshops spécialisés notamment à Milan (2015 et 2017), à Stara Zagora en Bulgarie (2017), à Dublin (2017), à Hamilton en Nouvelle-Zélande (2019), à Sorrento en Italie (2019), à Londrina au Brésil (2020), à Bilbao en Espagne (2021) et à Viçosa au Brésil (2024).

Création de la marque OR ROUGE et organisation des Journées Limousines par la société Plainemaison du groupe Beauvallet

Création de la marque OR ROUGE

La société Plainemaison a développé sa marque de viande bovine premium, OR ROUGE⁷⁰, à partir de 2016, pour garantir la qualité sensorielle (tendre et savoureuse) de la viande produite dans la région limousine. Le cahier des charges qui définit cette marque, s'est fortement inspiré (1) des résultats des travaux de recherche menés par l'Inra et l'Institut de l'Elevage (applications pratiques des résultats issus des projets PREDICT-BEEF 1 et 2), (2) des spécifications de la méthode 3G et (3) s'appuie sur la certification Haute Valeur Naturelle (respectueux de l'environnement et du bien-être animal). La marque OR ROUGE a une couverture géographique nationale.

- OR ROUGE, une marque soutenue par France Relance et France 2030

En février 2019, la démarche « L'OR ROUGE, viande Limousine d'exception » a été retenue, pour le secteur viande bovine, par le COPIL de l'Appel à Manifestation d'Intérêt » (AMI) « STRUCTURATION DES FILIERES AGRICOLES ET AGROALIMENTAIRES »⁷¹. Le financement de ce projet (2020-2023) porté par l'entreprise Beauvallet en partenariat avec l'Institut de l'Elevage, Bordeaux Sciences Agro et INRAE a été assuré par FranceAgriMer dans le cadre de France Relance et a permis les actions suivantes :

- Formation sur plusieurs semaines de 6 personnes à la méthode 3G de classificateurs agréés par la Fondation internationale Meat3G,
- Réalisation d'un test sur 700 à 1000 carcasses Limousines avec classement carcasse et analyse ADN pour chercher un lien entre la présence de tel ou tel gène dans l'ADN et une qualité supérieure de la viande (persillé, tendreté...) dans le cadre des projets France Futur Elevage « EcoRegMeat3G » et Pack Ambition Recherche AURA « EcoMeat3G » pilotés par INRAE,
- Création par le groupe Beauvallet d'un nouveau type de support de communication/étiquetage par la mise en place d'une puce NFC sur chaque étiquette produit, permettant un lien direct entre le consommateur, l'éleveur et le transformateur.
- Promotion des produits OR ROUGE dans le cadre de nombreuses manifestations nationales (Journées Limousines à Limoges, matchs nationaux de rugby, soirée WESTIN à Paris...) ou internationales (salons 2019 et 2020 GULFOOD à Dubai, présentation de l'OR ROUGE au Japon).
- Lauréat en 2024 dans le cadre de l'appel à projets « Résilience et Capacités Agroalimentaires 2030 » de France 2030 à la suite de la présentation du projet « EAAD pour Elevage Bovin Agroécologique et Alimentation Durable : une filière d'avenir pour mieux répondre à une attente sociétale » porté par l'entreprise Beauvallet.
- En 2026, démarrage d'un projet de thèse financée par Plainemaison en co-encadrement entre Marie-Pierre Ellies-Oury (chercheur associé INRAE) et des chercheurs de Nouvelle-Zélande sur la modélisation des scores de persillé évalués selon la méthode 3G à partir des spectres REIMS et NIRS (obtenus avec différents appareils) faisant suite au Laboratoire International Associé RUMQUAL.

Presented at The First Symposium on the Chinese National Beef Cattle Nutrition, Feeding and Industry Economics, Pékin, CHN (2015-06-26 - 2015-06-28). Chinese Journal of Animal Science, 51, 158-160

⁷⁰ <https://www.orrrouge.fr/fr/>

⁷¹ <https://www.franceagrimer.fr/Investissements-d-Avenir/Grand-plan-d-investissement/Appel-a-Projets-Structuration-des-filieres-agricoles-et-agroalimentaires>

L'ensemble de ces actions a permis le développement de la marque OR ROUGE.

Les Journées Limousines

La société Plainemaison organise, en octobre, à Limoges depuis 2014, avec l'ensemble du réseau de la marque (producteurs, distributeurs, restaurateurs), un événement public au centre de Limoges « Les Journées Limousines » qui rassemblent plus de 10 000 visiteurs chaque année. Les chercheurs d'INRAE et de l'Institut de l'élevage y sont invités régulièrement. L'année 2016 a été une année importante avec l'annonce du lancement officiel de la marque de viande bovine premium OR ROUGE par la société Plainemaison avec INRAE et l'Institut de l'Élevage. Les années suivantes ont été l'occasion pour les chercheurs INRAE, de présenter les progrès de recherche autour de cette marque aux membres du réseau de l'entreprise (éleveurs, bouchers, restaurateurs, autres clients). Une douzaine d'articles de presse consécutifs aux Journées Limousines ont été publiés en 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022 en mentionnant les interventions de Jean-François Hocquette et ses collègues. En 2024, c'est le président du centre INRAE Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes (Emmanuel Hugo) qui a assuré la présentation de la synthèse des travaux réalisés par INRAE à l'occasion du dixième anniversaire des Journées Limousines tandis que Marie-Pierre Ellies-Oury présentait les travaux en cours (projets INTAQT et WATSON) et à venir (Projet EBAAD BPI France) (2023-2028).

Restitution de travaux auprès d'acteurs professionnels français et du grand public

Jean-François Hocquette (INRAE) a été invité le 17 octobre 2017⁷² à présenter les travaux de recherche sur le système 3G lors de l'Assemblée générale de « Culture viande », syndicat qui fédère les principales entreprises françaises (abatteurs-transformateurs) des viandes du secteur de la viande bovine, ovine et porcine en France.

Une dizaine d'articles de transfert sur le thème de la prédiction de la qualité de la viande bovine par les systèmes MSA puis 3G ont été publiés dans la revue « Viandes et produits Carnés » qui est une revue financée par les interprofessions bovine et porcine et les instituts techniques dans le domaine des viandes, pour diffuser gratuitement sous une forme accessible les résultats de la recherche.

En dehors des Journées Limousines, une trentaine d'articles de presse ont été publiés depuis 2008 après les interviews de Jean-François Hocquette et ses collègues sur le système MSA puis le système 3G. Marie-Pierre Ellies-Oury a également eu l'occasion de présenter la démarche Or Rouge dans l'émission TéléMatin sur France 2 en décembre 2019⁷³.

⁷² <https://www.youtube.com/watch?v=mESuAM8jd3Y>

⁷³ <https://www.france.tv/france-2/telematin/1114505-telematin.html> à partir de la minute 13

Chronologie

Tableau chronologique

Date	Evénement	Signification pour le cas
Durant les années 1990	Développement par l'Australie d'un système de garantie de la qualité gustative de la viande bovine destiné aux consommateurs appelé MSA (Meat Standards Australia).	
Depuis les années 1990	Travaux antérieurs de INRAE avec Murdoch University à Perth, spécialiste de la biologie des muscles de ruminants et de la prédiction de la qualité de leur viande.	
2003	Soutien aux agricultures à Haute Valeur Naturelle (HVN) décidé à Kiev (Ukraine) par les ministres européens de l'environnement.	
2006	Qualification en France des zones agricoles à Haute Valeur Naturelle (HVN) par la méthode établie par Solagro en 2006 pour le Centre Commun de Recherche (CCR) de la Commission Européenne.	
2007 (date début du cas)	Travaux INRAE avec un financement de l'Office de l'Elevage et d'Interbev (Interprofession bovine) de 47 k euros pour expertiser la nouvelle méthode de classement des viandes bovines développée en Australie et appelée MSA. Remise du rapport piloté par Institut de l'Elevage en 2008.	Premiers travaux sur le sujet par l'Institut de l'élevage et INRAE.
2009	Travaux INRAE avec l'obtention d'un financement de 44 k euros de FranceAgriMer pour tester pour la première fois en France (avec des animaux et des consommateurs français) la méthodologie MSA par le biais d'une expérimentation croisée avec l'Australie (projet PREDICT-BEEF) (2009-2010). Remise du rapport piloté par l'Institut de l'Elevage en 2010. Participation financière de l'Institut du Charolais, de Charal, du Beef CRC, du projet européen ProSafeBeef et d'Egide.	ETAPE DETERMINANTE : Vérification de la pertinence du concept en contexte français ; intérêt de certaines structures françaises.
2011 (date premier output)	• Première publication scientifique (Hocquette J.F. et <i>al.</i>, (2011) après l'expertise par Institut de l'élevage et INRAE de la méthode MSA considérant que l'adaptation de cette méthode en France doit tenir compte des différences de catégories et de races de bovins et aussi de différences de systèmes d'élevage entre l'Australie et la France. • Poursuite des travaux INRAE après l'obtention d'un financement CASDAR RFI de 197 k euros pour le projet PREDICT-BEEF2 (2011-2013) de 30 mois achevé mi-2014, en collaboration avec la Polish Beef Association. Participation financière de Charal, Denaux SARL, Institut Charolais, Bœuf de Charolles.	Première publication scientifique sur le sujet par INRAE et Institut élevage. Amplification des travaux sur le sujet, avec ouverture sur l'Europe, après la preuve de concept ; confirmation de

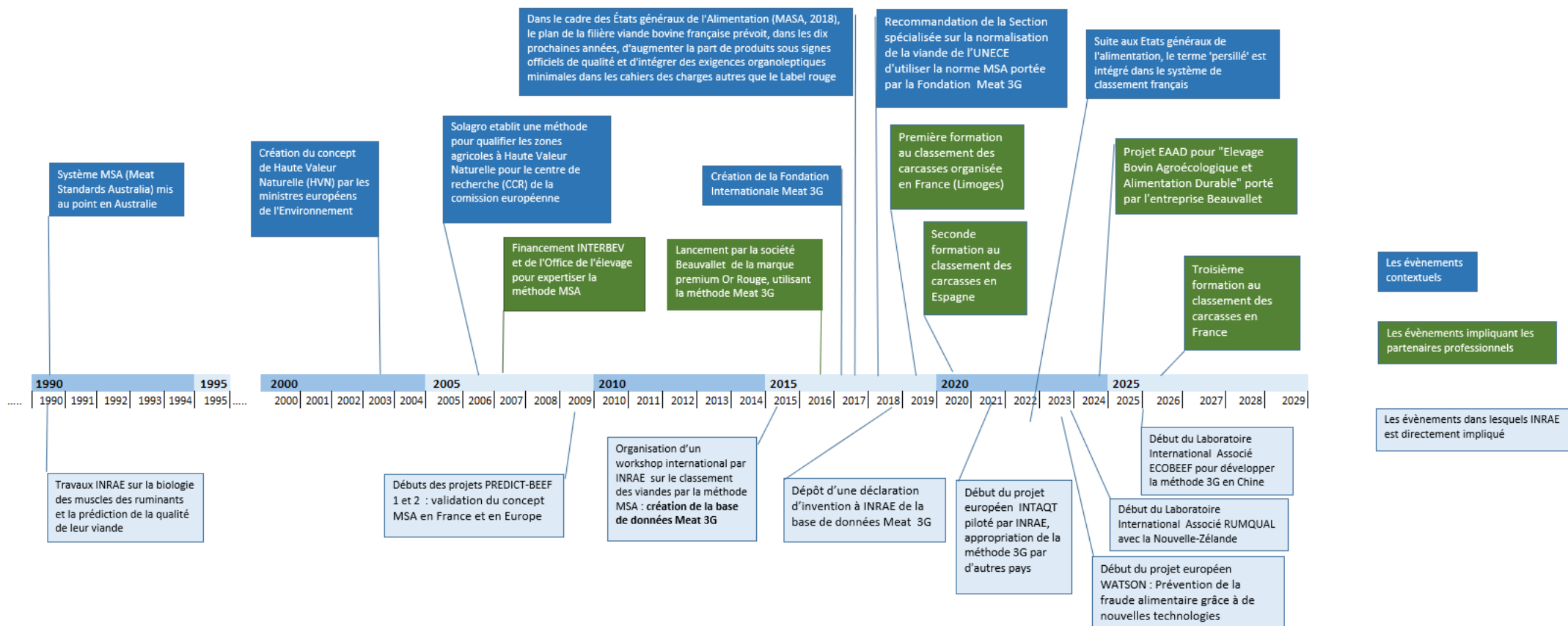
	Remise du rapport coordonné par Institut de l'Élevage en 2014. Premiers échanges évoquant un développement européen de la méthodologie MSA.	l'intérêt de certaines entreprises françaises.
2013	• Seconde publication scientifique (Legrand I. et <i>al.</i>, 2013), démontrant la pertinence de la méthodologie MSA en France à la suite du projet PREDICT BEEF (2009-2010) financé par FranceAgriMer, la DGAL, le programme Egide et le projet européen ProSafeBeef (2007-2012).	Publication des premiers travaux par l'Institut de l'élevage et INRAE avec des entreprises du secteur viande. Amplification des travaux après la preuve de concept.
2015	Organisation d'un workshop international sur le classement des viandes bovines par la méthode MSA dans les locaux d'INRAE à Paris pour présenter les résultats obtenus par l'Institut de l'élevage et INRAE.	ETAPE DETERMINANTE : Mise en commun à l'échelle internationale des résultats et des données : initiation de la base de données Meat 3G.
2016 (date du premier impact)	• Premiers travaux pratiques avec Beauvallet (étude de l'Institut de l'Élevage, avec collaboration INRAE), site de Plainemaison pour tester l'impact de la suspension pelvienne sur la qualité de la viande en bouche avec la méthodologie MSA en amont du lancement d'une démarche qualité d'entreprise. • Lancement par la société Beauvallet d'une nouvelle marque haut de gamme, OR ROUGE utilisant certains principes de la méthode MSA. Ce lancement a eu lieu à l'occasion de la 4^{ème} édition des Journées Limousines du 21 au 23/10 2016 à Limoges avec Institut de l'élevage et INRAE.	Première utilisation de la méthodologie MSA pour la recherche interne d'une entreprise privée en France, pour affiner le cahier des charges d'une future démarche qualité. ETAPE DETERMINANTE : Application concrète des travaux par une entreprise de la filière.  Valorisation scientifique des travaux.
2017	• Publication des résultats (Legrand I., Hocquette J.-F et <i>al.</i> 2017. et présentation choisie pour la journée de restitution des Casdar de janvier 2017. • Présentation sur invitation des travaux de l'Unité Mixte de Recherches sur les Herbivores (INRAE) à l'assemblée générale de « culture viande », le syndicat des entreprises françaises des viandes. • Création de la Fondation Internationale Meat 3G avec la Polish Beef Association et le Meat Livestock Australia pour concevoir et promouvoir le système 3G (Global Guaranteed Grading) à partir d'une mise en commun de données et des principes du système MSA.	Promotion des travaux. ETAPE DETERMINANTE : Mise en commun de données (AFBI, INRAE, Hokkaido University, Teagasc, The Polish Beef Association,

	 INTERNATIONAL MEAT RESEARCH 3G FOUNDATION	SGGW, RDA of South Korea, Texas Tech University, Welsh BeefQ partners).
2018	• Dans le cadre des États généraux de l'Alimentation (MASA, 2018), élaboration du plan de la filière viande bovine française qui prévoit, dans les dix prochaines années, d'augmenter la part de produits sous signes officiels de qualité (Label rouge, Agriculture biologique) et d'intégrer des exigences organoleptiques minimales dans les cahiers des charges autres que le Label Rouge.	Perspective intéressante pour un développement potentiel du système en France.
2018 (Date du deuxième impact)	• Début du projet EcoRegMeat3G (2019-2023) financé par l'ANR via l'Institut Carnot France Futur Elevage. • Dépôt d'une déclaration d'invention auprès de l'INRA numéro DI-RV-18-0092 intitulée : « Création d'une base de données internationale de données issues de tests consommateurs réalisés en Australie, Pologne, Irlande du Nord et France dans la perspective de mettre au point un modèle de prédiction de la qualité gustative de la viande bovine en Europe ». • Recommandation de la Section spécialisée sur la normalisation de la viande de l'UNECE (Commission économique des Nations Unies pour l'Europe) d'utiliser la norme 3G (Global Guaranteed Grading) portée par la Fondation Internationale Meat 3G comme nouvelle méthodologie de recherche sur la qualité gustative de la viande bovine.	Seconde amplification des travaux sur le sujet après les premiers succès. ETAPE DETERMINANTE : Recommandations officielles. 
2019	• Début du projet EcoMeat3G (2019-2023) financé par le FEDER et la Région Auvergne Rhône-Alpes. • Première formation au classement des carcasses organisée à Limoges par la Fondation Internationale Meat3G et production d'une vidéo à ce sujet en français. Nouvelle présentation des activités de la Fondation à l'UNECE.	Six personnes (4 français, 1 étudiant italien, 1 étudiante chinoise) deviennent classificateurs officiels de carcasses selon la méthode 3G.
2020	• Première publication scientifique sur invitation au congrès ICoMST (Congrès International sur les viandes) organisé par les Etats-Unis (Hocquette J.F. et <i>al.</i>, 2020) décrivant la création de la Fondation Internationale Meat3G et le système 3G (adaptation du système MSA en Europe). • Signature de la convention entre la société Beauvallet, INRA, Institut de l'élevage et Bordeaux Sciences Agro	Promotion des travaux. Soutien financier complémentaire pour le développement de la marque OR ROUGE, avec notamment l'appui de la

	concernant le projet « Filière de viande Limousine de qualité » financé par FranceAgriMer en réponse à l'appel à projet « Structuration des filières agricoles et agroalimentaires » (2020-2023).	méthodologie MSA sur les aspects sensoriels.
2020	• Début du projet « Filière de viande Limousine de qualité » financé par FranceAgriMer (2020-2023) porté par l'entreprise Beauvallet.	
2021	• Début du projet européen INTAQT (2021-2026) piloté par INRAE permettant le déploiement de la méthodologie 3G en Italie, en Suisse, en Espagne et au Royaume-Uni.	Troisième amplification des travaux à l'occasion d'un projet Européen piloté par INRAE.
2022	• Formation en Espagne de nouveaux classificateurs de carcasse (suisses, belges, espagnols etc.) selon la méthode 3G dans le cadre du projet INTAQT. • Nouvelle présentation des activités de la Fondation Meat 3G à l'UNECE (Commission Economique des Nations Unies pour l'Europe).	Valorisation scientifique et technique des travaux.
2022	• A la suite des Etats Généraux de l'Alimentation, décision de la filière bovine française qui prévoit d'intégrer à terme le persillé dans le système de classement français.	
2022/2023	• Validation d'une grille de mesure de persillé en 6 classes (notées de 1 à 6) (Interbev, 2022) suite à des travaux menés par l'Institut de l'Elevage pour Interbev. Cette grille doit être utilisée par toute entreprise désirant évaluer le niveau de persillé de ses carcasses. Sa mise en œuvre est encadrée par l'accord interprofessionnel du 22/03/2022 étendu par les pouvoirs publics (arrêté du 12/01/2023).	Arrêté du 12 Janvier 2023 pour utilisation de la grille d'évaluation Interbev.
2023	• Nouvelle présentation des activités de la Fondation Meat 3G à l'UNECE (Commission Economique des Nations Unies pour l'Europe). • Début du projet européen WATSON (Prévention de la fraude alimentaire grâce à des nouvelles technologies).	Valorisation scientifique et promotion des travaux.
2024	• Publications en 2024 de travaux de recherche sur ce thème avec des collègues italiens de l'Université de Padoue (Santinello <i>et al.</i>, 2024a, 2024b, 2025a, 2025b). • Obtention du projet « EAAD pour Elevage Bovin Agroécologique et Alimentation Durable : une filière d'avenir pour mieux répondre à une attente sociétale » porté par l'entreprise Beauvallet dans le cadre de l'appel à projets « Résilience et Capacités Agroalimentaires 2030 » de France 2030.	Valorisation scientifique et promotion des travaux. ETAPE DETERMINANTE : Financement de travaux de recherche complémentaire par France 2030.

2025	• Signature du Laboratoire International Associé ECO BEEF (2025-2028) entre INRAE, l'ISARA, Bordeaux Sciences Agro et l'Université d'Agriculture de Chine pour développer la méthodologie 3G en Chine.	
2026	• Troisième formation en France en en janvier 2026, à Limoges dans les locaux de l'entreprise Beauvallet, pour former trois personnes de cette entreprise, deux personnes d'INRAE, une personne de Bordeaux Sciences Agro et quatre collaborateurs d'universités ou d'entreprises de viande chinoises. • Quatrième formation en Chine en mars 2026 dans les locaux d'une importante entreprise de viande chinoise (« Hulunbuir Meat Industry Group ») dans le cadre des travaux du Laboratoire International Associé, ECO BEEF.	

Frise chronologique



Récapitulatif des 5 partenaires principaux (hors-INRAE) associés

Nom du partenaire associé aux recherches (5 maximum)	Type (académique, privé, instance publique, institut technique)	Connaissances apportées disciplines, compétences spécifiques	Moyens apportés (Financiers, infrastructures...)	A participé depuis le début des recherches ?
Université de Perth (Australie) : Prof David Pethick	Université	Partenaire qui a participé à la conception du système MSA en Australie	Connaissances théoriques et accès au modèle de prédiction MSA	Oui
Institut de l'Elevage (Idele) : Isabelle Legrand (ex-Moëvi) et collaborateurs	Institut technique	Compétences spécifiques en production de viande (élevage, abattage, process) et analyses sensorielles	Réalisation des tests d'analyse sensorielle avec des consommateurs naïfs	Oui
Entreprise Plainemaison Aquitaine du groupe Beauvallet : Philippe Bru, Jérôme Tondusson, Pierre-Philippe Rivet	Entreprise privée	Compétences spécifiques en production de viande (élevage, abattage, process)	Accès à des lots de carcasses coupées à façon et échantillonnées selon les exigences des chercheurs	Depuis 2015
Fondation Internationale Meat 3G : Alix Neveu, Rod Polkinghorne, Jerzy Wierzbicki	Fondation	Partenaire qui a piloté la conception du système 3G en Europe	Connaissances théoriques et accès au modèle de prédiction 3G	Depuis 2017
Bordeaux Sciences Agro (Marie-Pierre Ellies-Oury) et ISARA (Sghaier Chriki)	Organismes d'enseignement supérieur	Partenaire avec des chercheurs associés à l'UMRH (INRAE de Clermont-Ferrand)	Expertise en élevage et production de viande	Depuis 2019
Université de Padoue en Italie : Nicola Rampado, Matteo Santinello, Massimo De Marchi	Université	Partenaire qui a piloté des travaux de recherches sur le système 3G en Italie	Classement de carcasses bovines en Italie	Depuis 2019

Impacts

Économique : Plus-value pour les éleveurs

Fondation internationale Meat 3G : un intérêt économique pour les pays qui y adhèrent

L'engagement de la filière viande bovine en Europe concerne actuellement six grands groupes, trois coopératives, trois organisations axées sur les races et les marques, et un détaillant national. Cela représente environ 20 transformateurs/usines de viande bovine, répartis sur différents pays (traitant en moyenne $\geq 50\,000$ têtes/an) qui ont manifesté leur intérêt pour des systèmes garantissant la régularité de la qualité en bouche de la viande bovine et la différenciation des marques. Les détaillants exigent de plus en plus des garanties en matière de qualité gustative, de réduction de la variabilité de cette qualité et moins de réclamations par les détaillants et les consommateurs. Plus largement, la filière recherche activement des mécanismes qui renforcent la crédibilité des exportations et offrent une différenciation claire au-delà de la grille EUROP qui ne reflète pas la qualité en bouche de la viande.

Les analyses comparatives internationales montrent que les systèmes de prédiction de la qualité gustative génèrent généralement :

- Pour les agriculteurs, un gain de 0,10 à 0,45 euros par kg de viande bovine désossée en valeur ajoutée (satisfaction des consommateurs, réduction des déclassements, amélioration de l'image de marque),
- Une meilleure classification qui réduit les pertes économiques liées à la qualité inégale non contrôlée des produits (diminution des réclamations des détaillants),
- Une amélioration de la compétitivité à l'exportation grâce à une qualité en bouche prévisible,
- Un renforcement de la renommée des marques grâce à des indicateurs de qualité transparents et étayés par des données.
- Une modernisation numérique, permettant l'intégration d'outils de traçabilité et de blockchain.
- Une réduction du gaspillage en raison d'une plus grande satisfaction des consommateurs.
- Une augmentation potentielle de la demande en viande bovine.
- Dans l'ensemble de l'Union Européenne, un gain potentiel entre 80 et 120 millions d'euros par an sous l'hypothèse de l'adoption de ce système par seulement 10 % des producteurs.

Place de la Pologne dans cet engagement

En Pologne, l'approche 3G est directement intégrée à la nouvelle marque nationale « Polska Wołowina » (bœuf polonais) et liée au programme de qualité QMP⁷⁴ existant. Le Conseil polonais du secteur bovin s'est récemment engagé à prendre plusieurs mesures concrètes qui créent des conditions exceptionnellement favorables à un système de type 3G :

- Expansion rapide du cheptel bovin QMP :

Grâce au nouveau programme écologique « Élevage de bovins dans le cadre du système QMP »⁷⁵ les agriculteurs polonais reçoivent 130 PLN⁷⁶ (environ 5 euros) par tête pour les bovins conformes au QMP. En conséquence, le nombre de bovins inscrits a dépassé les 150 000 têtes l'année

⁷⁴ Quality Meat Programme <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/quality-meat-program-qmp>

⁷⁵ <https://www.ecorys.com/fr/case-studies/qmp-beef-is-always-good/>

⁷⁶ La devise PLN, ou zloty polonais, est la monnaie officielle de la Pologne. Introduit dans sa forme actuelle en 1995 pour remplacer l'ancien zloty, le PLN est émis par la Banque nationale de Pologne (Narodowy Bank Polski). En décembre 2025, 1 Zloty est égal à 0.24 euro.

dernière et devrait doubler pour atteindre plus de 300 000 têtes cette année, ce qui constitue une base solide et croissante pour la modélisation et la validation du système 3G.

- Engagement des principaux transformateurs de viande bovine :

Des entreprises de premier plan ont exprimé leur soutien explicite à la création de la marque « Polska Wołowina » pour la viande bovine produite de manière durable, respectueuse du bien-être animal et certifiée QMP.

- Objectif clair en matière de qualité gustative grâce à la méthodologie 3G :

Des tests d'analyse sensorielle auprès des consommateurs et une classification objective de la qualité en bouche basée sur la méthodologie 3G recommandée par l'UNECE sont en cours. Une proposition de travail a été adoptée afin que, d'ici trois ans, toute la viande bovine vendue sous la marque « Polska Wołowina » atteigne au moins un niveau de qualité gustative « bon » tel que prévu par le système 3G.

- Incitations tarifaires et effets sur les revenus agricoles :

En Pologne, en plus du programme écologique avec une prime de 130 PLN par tête, une prime supplémentaire de +0,05 à 0,10 PLN / kg de poids carcasse a été proposée pour les bovins certifiés QMP. Les principaux transformateurs ont indiqué leur volonté initiale d'adopter cette mesure, sous réserve d'une approbation interne. Pour une carcasse type, cela se traduit par un rendement supplémentaire significatif pour les agriculteurs, en particulier lorsqu'il est associé à une segmentation plus précise des carcasses grâce aux prédictions de la qualité par le système 3G.

- Soutien aux pratiques à faibles émissions et aux rapports ESG⁷⁷ :

Des plans sont en cours pour intégrer des pratiques de production à faibles émissions dans le QMP. Le cadre combiné QMP associé à « Polska Wołowina » vise également à soutenir des rapports ESG (Scope 3) crédibles, créant ainsi une valeur ajoutée supplémentaire pour la chaîne d'approvisionnement.

- Développement du marché intérieur :

Les stratégies de promotion nationales soulignent la très faible consommation de viande bovine en Pologne, ce qui implique un fort potentiel de croissance. Un système basé sur la méthode 3G est prévu comme base technique d'un label national garantissant à la fois la qualité gustative et la durabilité.

Au total, la Pologne offre désormais :

1. Une population bovine QMP en forte croissance (de 150 000 vers une prévision de 300 000 têtes),
2. Un engagement fort de la part des principaux transformateurs,
3. Une politique nationale et un cadre de marque alignés sur une prévision objective de la qualité en bouche avec la méthode 3G,
4. Une grande pertinence pour les marchés d'exportation (Asie, Moyen-Orient, commerce de détail haut de gamme dans l'Union Européenne).

Engagement de l'Afrique du Sud

En Afrique du Sud, cinq transformateurs de viande bovine sont actuellement engagés dans des phases de recherche et développement et de certification en vue de la mise en œuvre d'un système 3G. L'intégration de programmes de qualité chez les détaillants, en particulier parmi les chaînes haut de gamme, a considérablement accru l'intérêt pour la classification basée sur la prédiction de la qualité

⁷⁷ Critères ESG (environnementaux, sociaux et gouvernance) : définition et grands principes

<https://www.hellocarbo.com/blog/calculer/criteres-esg-definition/#:~:text=Les%20crit%C3%A8res%20ESG%20permettent%20d'entreprise%20ont%20prises%20en%20compte>

sensorielle de la viande bovine. Les détaillants considèrent le système 3G comme un outil permettant d'assurer la cohérence, de réduire les réclamations et de soutenir des offres de viande bovine haut de gamme et différenciées.

En France, mise en valeur de territoire : exemple en Limousin avec le développement de la marque de viande bovine premium OR ROUGE

Actuellement, la société Plainemaison du groupe Beauvallet travaille avec environ 800 éleveurs implantés sur plus de 100 000 hectares qualifiés HVN (Haute Valeur Naturelle⁷⁸, caractérisé par un élevage extensif) dans le Massif Central (départements de la Corrèze, de la Creuse et de la Haute-Vienne). L'entreprise trace ses différentes filières qualité en réalisant des audits tous les ans. La société Beauvallet reverse un supplément de 45 à 55 centimes d'euros par kg de carcasse à ses éleveurs qui sont dans la filière excellence, identifiée par la marque OR ROUGE, sachant que la plus-value Label Rouge, signe officiel de qualité et d'origine, est de 20 centimes d'euros minima par kg de carcasse. Cette stratégie certifiée a permis d'entraîner toute la filière (c'est-à-dire tous les éleveurs et les clients de l'entreprise).

Environnemental : Qualification de « Haute Valeur Naturelle » des élevages

La qualification HVN (Haute Valeur Naturelle) des élevages est reconnue par le ministère de l'agriculture et par les autorités européennes. Elle repose sur trois piliers : l'extensivité des pratiques, la diversité des assolements et le maintien des infrastructures agroécologiques. Ce type d'élevages à bas intrants, adaptés aux changements climatiques est durable, peu exposé et peu dépendant des importations d'intrants agricoles bruts ou transformés. Il participe également à l'amélioration du bien-être animal.

En dehors du partenariat avec INRAE et l'Institut de l'Élevage, l'entreprise Plainemaison collabore également avec SOLAGRO⁷⁹ de Toulouse (entreprise associative pour une gestion économe, solidaire et de long terme des ressources naturelles) pour la qualification HVN des élevages du réseau de l'entreprise produisant la viande de marque OR ROUGE. Depuis le lancement de la marque OR ROUGE, la proportion de carcasses issues d'élevage HVN n'a cessé d'augmenter pour dépasser en tonnage à ce jour 50% de l'approvisionnement total de l'entreprise Plainemaison Aquitaine du groupe Beauvallet.

Santé

La méthode Meat 3G garantit au consommateur une expérience culinaire plus satisfaisante en termes de goût et de texture. Ainsi, plus la base de données internationale Meat 3G sera alimentée en données, plus le modèle de prédiction de la qualité sensorielle de la viande s'affinera selon les pays, les types raciaux de bovins et les habitudes des consommateurs.

Une consommation régulière de produits sains dans le cadre d'une alimentation équilibrée et diversifiée (notamment avec un équilibre entre les protéines d'origine animale comme la viande et les protéines végétales)⁸⁰ est de nature à préserver la santé des consommateurs. De plus, dans le cas de la marque OR ROUGE, la viande bovine produite avec des régimes à base d'herbe est riche en acides gras polyinsaturés de type oméga-3 et en antioxydants naturels ce qui contribue à prévenir la lipoperoxydation des acides gras polyinsaturés, autant de facteurs favorables à la santé humaine⁸¹.

⁷⁸ <https://solagro.org/nos-domaines-d-intervention/agroecologie/haute-valeur-naturelle>

⁷⁹ <https://solagro.org/>

⁸⁰ <https://www.inrae.fr/actualites/infographie-quappportent-produits-animaux>

⁸¹ Leroy H., Ellies-Oury M.P., Durand D. (2025). Viande à l'herbe et antioxydants. Viandes et Produits Carnés VPC-2025-4046. https://viandesetproduitscarnes.fr/phocadownload/vpc_vol_40/Vol_4046_Viande-herbe-antioxydants.pdf

Politique : Contribution à la création de nouvelles normes et à l'évolution des stratégies de la filière

Recommandations de l'UNECE

A la suite de différentes présentations notamment par Jean-François Hocquette, la Section spécialisée sur la normalisation de la viande de l'UNECE (Commission économique des Nations Unies pour l'Europe) recommande d'utiliser les normes 3G comme nouvelle méthodologie de classement des carcasses et de prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine comme indiqué dans les documents de 2017⁸².

Ces normes comprennent le classement des carcasses selon la méthode 3G concernant en particulier la mesure du taux de persillé (ou gras intramusculaire visible à l'œil nu). Cette estimation du persillé peut se faire indifféremment sur des carcasses de bovins découpées entre la 5^{ème} et la 13^{ème} côte soit à la 10^{ème} côte comme en Australie, soit à la 5^{ème} côte comme en France, comme l'ont montré les travaux d'INRAE⁸³.

Evolution du plan de filière en France

En 2022, la filière bovine française, représentée par Interbev, a décidé d'intégrer à terme, le persillé dans le système de classement français à la suite des Etats généraux de l'alimentation. A cette fin, des travaux menés par l'Institut de l'Elevage pour Interbev ont permis de valider une grille de mesure du persillé en six classes (notées de 1 à 6) (Interbev, 2022)⁸⁴. Cette grille doit être utilisée par toute entreprise désirant évaluer le niveau de persillé de ses carcasses. Sa mise en œuvre est encadrée par l'accord interprofessionnel du 22 mars 2022 étendu par les pouvoirs publics (arrêté du 12 janvier 2023), mais son utilisation réelle est actuellement très confidentielle.

Social, territorial : soutien à la filière bovine dans le Massif Central

La production de viande rouge issue des élevages bovins du Massif Central correspond dans l'imaginaire collectif à une alimentation de qualité, qui répond bien aux attentes sociétales actuelles, et certainement futures. En effet, l'alimentation à l'herbe des bovins dans des systèmes plutôt extensifs favorise les pratiques agricoles durables respectueuses du bien-être animal et de l'environnement.

Soutien à l'élevage dans le Massif Central

L'élevage dans le Massif Central est bien souvent la principale ou la seule activité agricole possible, car les cultures végétales sont difficiles ou non rentables si elles ne sont destinées qu'à la vente, sans être autoconsommées. Des dizaines de milliers d'hectares du Massif Central sont actuellement utilisés pour produire de l'herbe, et une herbe de très bonne qualité qu'il convient de valoriser au mieux pour éviter le développement de friches. Comme expliqué plus haut, l'entreprise Plainemaison, par sa filiale PLAINEMAISON AQUITAINE, dont le siège est à Limoges, permet de renforcer le modèle économique des élevages dans le Massif Central, grâce au développement de la marque OR ROUGE. Elle soutient donc la possible reprise des élevages par les nouvelles générations d'éleveurs. Il en est de même pour son autre filiale PLAINEMAISON OCCITANIE, située à Argences en Aubrac (12), et spécialisée dans la

⁸² [https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/meetings/ge.11/2017/INF4 - Discussion Paper on Sharing Eating Quality Information 1.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/meetings/ge.11/2017/INF4_-_Discussion_Paper_on_Sharing_Eating_Quality_Information_1.pdf) et

[https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/meetings/ge.11/2017/INF3 - Information Paper MLA.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/meetings/ge.11/2017/INF3_-_Information_Paper_MLA.pdf)

⁸³ Liu J., Pogorzelski G., Neveu A., Legrand I., Pethick D., Ellies-Oury M.P., Hocquette J.-F. (2021). Are Marbling and the Prediction of Beef Eating Quality Affected by Different Grading Sites?. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 171.

⁸⁴ <https://www.interbev.fr/ressource/accord-interprofessionnel-relatif-a-levaluation-du-persille-sur-les-carcasses-de-bovins-ages-de-8-mois-ou-plus/>

race Aubrac. Il est difficile de chiffrer ces impacts, notamment l'impact du maintien d'un tissu rural dans cette région plutôt défavorisée.

Ainsi la marque OR ROUGE permet de lutter contre la décapitalisation du cheptel bovin dans le Massif Central liée à la diminution du nombre d'éleveurs.

Impacts généralisés

Création de la société Birkenwood Europe

La société BIRKENWOOD EUROPE, créée le 20 septembre 2021 en France, travaille en étroite collaboration avec la Fondation Internationale Meat 3G pour accompagner les entreprises du secteur de la viande dans le déploiement opérationnel de la méthodologie 3G, quel que soit leur pays d'implantation. Elle accompagne les acteurs de la filière dans l'évolution de leur modèle de valorisation vers des approches axées sur la différenciation qualitative et sur les marques.

BIRKENWOOD EUROPE se distingue par son expertise en « Meat Eating Quality (MEQ) », permettant aux marques de viande de maximiser la valeur qu'elles peuvent créer et d'exploiter pleinement leur potentiel. Grâce à la collaboration avec la Fondation Internationale Meat 3G, elle aide ses partenaires à développer des marques capables de délivrer une qualité sensorielle constante et d'optimiser leur positionnement sur le marché avec une approche scientifique.

Ses services comprennent :

- L'accompagnement des filières pour renforcer la valeur des marques et garantir leur cohérence entre les promesses faites et la qualité perçue par les consommateurs.
- L'optimisation du retour sur investissement du système 3G en identifiant, capturant et redistribuant la valeur générée tout au long de la chaîne de valeur.
- Le développement et le déploiement d'un logiciel destiné aux transformateurs de viande pour identifier et trier en temps réel le potentiel de chaque muscle de la carcasse.
- L'appui à la communication des acteurs de la filière, à travers des messages clairs et accessibles, visant à expliquer les caractéristiques des produits et leurs usages, sans présupposer de connaissances expertes de la part des consommateurs, de la production jusqu'au point de vente.

Aujourd'hui, BIRKENWOOD EUROPE poursuit son développement. Après une augmentation significative de son activité entre la première et la deuxième année d'existence, marquée par un doublement du chiffre d'affaires, celui-ci s'est stabilisé autour de 127 000 euros au cours des exercices récents. Cette consolidation de l'activité s'est accompagnée de l'accueil d'un deuxième collaborateur, renforçant ainsi la capacité de la structure à accompagner des projets d'envergure. Par exemple, des initiatives majeures sont en cours avec l'Afrique du Sud, illustrant la portée internationale de son engagement pour une filière viande plus « qualitative et durable ».

Impacts potentiels

Économique

Au niveau européen

Il est possible que, dans le futur, une décision forte soit prise pour l'adoption des recommandations de l'UNECE basées sur le système 3G, soit par un collectif (instances européennes ou nationales), soit par un acteur privé puissant (un distributeur par exemple) capable d'influencer l'ensemble de la filière⁸⁵.

Au niveau de la France

En cas de déploiement de la méthode 3G et sous l'hypothèse de l'adoption de ce système par seulement 10 % des producteurs, l'augmentation estimée de la valeur ajoutée générée par la filière viande bovine selon la Fondation Meat 3G, serait de 15 à 30 millions d'euros par an⁸⁶, principalement pour les programmes haut de gamme. Il existe notamment un potentiel de pénétration du marché de la viande bovine haut de gamme vendue en supermarché.

Santé

Intérêt de l'alimentation à l'herbe des bovins

L'alimentation à l'herbe des bovins favorise, comme expliqué plus haut, une viande de bonne qualité nutritionnelle notamment grâce à un bon équilibre des acides gras oméga 3 /oméga 6 (rapport < 4). C'est un des objectifs majeurs du projet EBAAD porté par l'entreprise Beauvallet financé par BPI France dans le cadre du plan France 2030. Ce projet n'aurait pas été conçu sans un partenariat de confiance entre la société Beauvallet et INRAE qui a tout d'abord contribué à la mise au point du système 3G. La qualité sensorielle prédite par la méthode 3G est un des piliers du projet EBAAD auquel a été ajouté un volet nutritionnel. Un des objectifs du projet est d'étudier différents outils utilisables en abattoir (tels que des spectrophotomètres infrarouges) permettant à la fois d'apprécier le persillé et le rapport oméga 3/oméga 6 de la viande bovine⁸⁷.

⁸⁵ Fayet, T. (2022). Les outils de prédiction de la qualité à l'épreuve des professionnels français. Viandes & Produits Carnés, 38, 38-4-2.

https://www.viandesetproduitscarnes.com/phocadownload/vpc_vol_38/Vol_3842_Prdiction-qualit-MSA.pdf

⁸⁶ Le chiffre d'affaires de la filière viande bovine française étant de 11,3 milliards d'euros sortie industrie en 2023, dont 1,7 milliard pour l'export d'animaux vivants. https://www.interbev.fr/wp-content/uploads/2025/07/lessentiel-bovins-2025_web.pdf

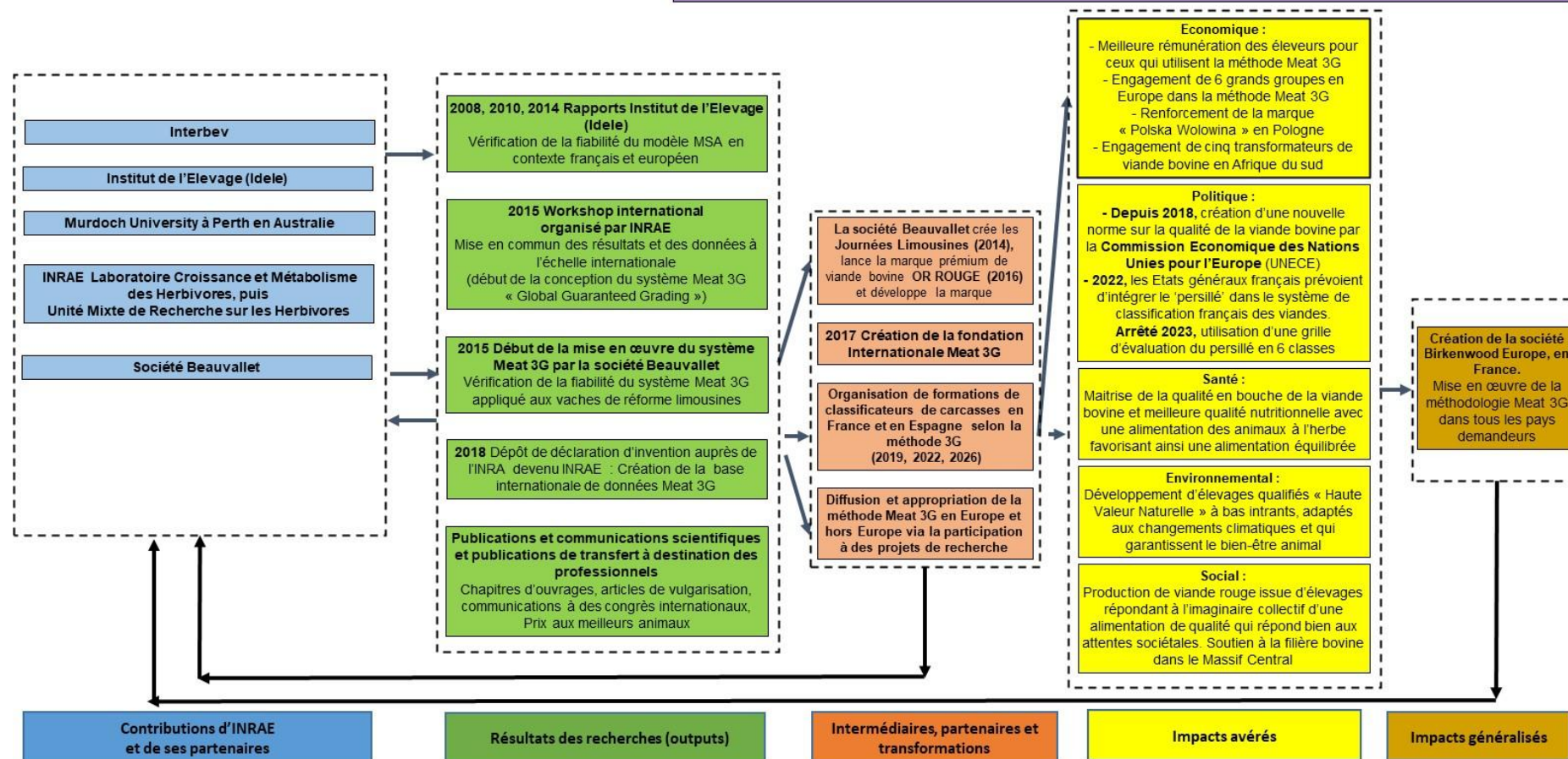
⁸⁷ <https://www.info.gouv.fr/upload/media/content/0001/13/707ffafbf066295c616a00c7f708c76549400f1.pdf>

Chemin d'Impact

Contexte initial et problématiques externes : Qualité sensorielle de la viande bovine

La baisse de la consommation de viande bovine s'explique par plusieurs facteurs, notamment la qualité sensorielle décevante, comme l'ont montré des enquêtes auprès des consommateurs.

Le système MSA (« Meat Standards Australia ») (1996) et son équivalent européen (le système Meat 3G « Global Guaranteed Grading ») (2017) sont en capacité de prédire, pour chaque pièce de boucherie, la qualité en bouche de la viande bovine, à partir de facteurs qui déterminent cette qualité telles que les caractéristiques des animaux et de leurs carcasses, et les conditions d'abattage et de maturation.



Les impacts en résumé

Dimension d'impact	Notation de l'importance de l'impact : de 1 à 5 ou faible, moyen, fort	Résumé de chacun des impacts
Economique	4/5	Meilleure rémunération des éleveurs ; Engagement en Europe de 6 grands groupes dans la méthode Meat 3G ; Développement en Pologne de la marque Polska Wolowina ; Engagement de cinq groupes en Afrique du sud.
Environnemental	3/5	Développement d'élevages qualifiés « Haute Valeur Naturelle » à bas intrants, adaptés aux changements climatiques et qui améliorent le bien-être animal.
Santé	3/5	Harmonisation des notations des carcasses afin de garantir, pour le consommateur une meilleure qualité en bouche de la viande bovine.
Territorial-social	4/5	Production de viande rouge issue d'élevages répondant à l'imaginaire collectif d'une alimentation de qualité qui répond bien aux attentes sociétales.
Politique	4/5	Depuis 2018 , création d'une nouvelle norme sur la qualité de la viande bovine par la Commission Economique des Nations Unies pour l'Europe (UNECE) ; 2022 , les Etats généraux français prévoient d'intégrer le 'persillé' dans le système de classification français ; Arrêté 2023 , utilisation d'une grille d'évaluation du persillé en 6 classes.

Source des données

Liste des entretiens réalisés (personnel INRAE + acteurs socio-économiques) :

Philippe Bru : directeur opérationnel de Beauvallet

Sébastien Douillard : directeur du Super U de Tiercé (49)

Henri Guillemot : éleveur retraité dans le charolais

Isabelle Legrand : chef de programme au service qualité des carcasses et des viandes à l'Institut de l'Élevage

Aurelie Mauget : UNEBIO (Union des éleveurs BIO)⁸⁸

Alix Neveu : directrice de Birkenwood Europe en relation avec la Fondation Meat 3G

Yves Quilichini : retraité d'Interbev

Journées Limousines octobre 2025

Liste des documents et sites web consultés

Agreste. La statistique, l'évaluation et la prospective du ministère de l'Agriculture, de la Souveraineté alimentaire et de la Forêt. Graph'agri 2024

<https://www.mla.com.au/globalassets/mla-corporate/marketing-beef-and-lamb/documents/meat-standards-australia/mla-msa-annual-outcomes-report-2324-web.pdf>

https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240306-1?utm_source=briefeco&referrer=briefeco

Les États généraux de l'alimentation. alim'agri, 1566. <https://agriculture.gouv.fr/alimagri-les-etats-generaux-de-lalimentation>

<https://bleu-blanc-coeur.org/>

<https://www.bloc-notes-culinaire.com/2020/09/le-classement-europ-des-viandes-de-boucherie.html>

https://www.mla.com.au/globalassets/mla-corporate/marketing-beef-and-lamb/documents/meat-standards-australia/mymsa_14dec2023_release.pdf

https://www.viandesetproduitscarnes.com/phocadownload/vpc_vol_38/Vol_3842_Prdiction-qualit-MSA.pdf

<https://agriculture.gouv.fr/les-projets-finances-par-le-programme-national-de-developpement-agricole-et-rural-pndar>

Agence National de la Recherche : <https://anr.fr/>

OsCap : Online Correlation and Practice System

<https://www.thecattlesite.com/news/39007/celebrating-beef-crcs-success>

<https://www.charal.fr/>

⁸⁸ <https://www.unebio.fr/>

<https://annuaire-entreprises.data.gouv.fr/entreprise/association-institut-charolais-idac-423013143>

<https://pzpbm.pl/home/>

<https://eaap.org/>

<https://www.agro-bordeaux.fr/project/watson-2/>

<https://hal.science/hal-01297023v1/document>

<https://www.youtube.com/watch?v=4blnbdMZAjA>

<https://www.youtube.com/watch?v=hkqUwxbYIM>

<http://prodinra.inra.fr/record/306204>

https://unece.org/sites/default/files/2024-09/PPT_Item7_EatingQuality_Hocquette_0.pdf

<https://prodinra.inra.fr/record/475139>

https://unece.org/sites/default/files/2024-09/PPT_Item7_EatingQuality_Hocquette_0.pdf

Comité des organisations professionnelles agricoles de l'Union européenne et Confédération générale des coopératives agricoles

https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/meat_en

Union Européenne du Commerce du Bétail et de la Viande <https://uecbv.eu/>

<https://www.orrrouge.fr/fr/>

<https://www.franceagrimer.fr/Investissements-d-Avenir/Grand-plan-d-investissement/Appel-a-Projets-Structuration-des-filieres-agricoles-et-agroalimentaires>

<https://www.france.tv/france-2/telematin/1114505-telematin.html> à partir de la minute 13

<https://www.ecorys.com/fr/case-studies/qmp-beef-is-always-good/>

Critères ESG (environnementaux, sociaux et gouvernance) : définition et grands principes

<https://www.hellocarbo.com/blog/calculer/criteres-esg-definition/#:~:text=Les%20crit%C3%A8res%20ESG%20permettent%20d,entreprise%20sont%20prises%20en%20compte>

<https://solagro.org/nos-domaines-d-intervention/agroecologie/haute-valeur-naturelle>

<https://solagro.org/>

[https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/meetings/ge.11/2017/INF4 - Discussion Paper on Sharing Eating Quality Information 1.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/meetings/ge.11/2017/INF4_-_Discussion_Paper_on_Sharing_Eating_Quality_Information_1.pdf) et

[https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/meetings/ge.11/2017/INF3 - Information Paper MLA.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/meetings/ge.11/2017/INF3_-_Information_Paper_MLA.pdf)

<https://www.franceagrimer.fr/Investissements-d-Avenir/Grand-plan-d-investissement/Appel-a-Projets-Structuration-des-filieres-agricoles-et-agroalimentaires>

https://www.viandesetproduitscarnes.com/phocadownload/vpc_vol_38/Vol_3842_Prédiction-qualité-MSA.pdf

<https://www.unebio.fr/>

Ministère de l'agriculture américain :

<https://www.usda.gov/>

Douane française :

<https://www.douane.gouv.fr/>

Ministère du Développement agricole et de l'Agriculture familiale (Brésil) :

<https://www.gov.br/mda/pt-br>

<https://www.ausmeat.com.au/>

<https://teagasc.ie/>

<https://www.agresearch.co.nz/>

Production scientifique associée aux résultats faisant l'objet de l'étude par la méthode ASIRPA

Production scientifique associée aux résultats faisant l'objet de l'étude par la méthode ASIRPA

Publications scientifiques (résultats originaux)

1. Hocquette J.F., Legrand I., Jurie C., Pethick D.W., Micol D. (2011). Perception in France of the Australian system for the prediction of beef quality (MSA) with perspectives for the European beef sector. *Animal Production Science*, 51, 30–36.
2. Bonny S.P.F., Pethick D.W., Legrand I., Wierzbicki J., Allen P., Farmer L.J., Polkinghorne R.J. Hocquette J.F and Gardner G.E. (2016). Ossification score is a better indicator of maturity related changes in eating quality than animal age. *Animal*, 10(4), 718–728.
3. Bonny S.P.F., Pethick D.W., Legrand I., Wierzbicki J., Allen P., Farmer L.J., Polkinghorne R.J. Hocquette J.F, and Gardner G.E. (2016). European conformation and fat scores have no relationship with eating quality. *Animal* 10, 996–1006.
4. Bonny S.P.F., Hocquette J.F, Pethick D.W., Farmer L.J., Legrand I., Wierzbicki J., Allen P., Polkinghorne R.J. and Gardner G.E. (2016). The variation in the eating quality of beef from different sexes and breed classes cannot be completely explained by carcass measurements. *Animal*, 10(6), 987–995.
5. Bonny S.P.F., Hocquette J.F, Pethick D.W., Legrand I., Wierzbicki J., Allen P., Farmer L.J., Polkinghorne R.J. and Gardner G.E. (2017). Untrained consumer assessment of the eating quality of beef: 1. A single composite score can predict beef quality grades. *Animal*, 11, 1389-1398.
6. Bonny S.P.F., Gardner G.E., Pethick D.W. Legrand I., Wierzbicki J., Allen P., Farmer L.J., Polkinghorne R.J. and Hocquette J-F., (2017). Untrained consumer assessment of the eating quality of European beef: 2. Demographic factors have only minor effects on consumer scores and willingness to pay. *Animal*, 11, 8, 1399–1411.
7. Liu J, Ellies-Oury MP, Chriki S, Legrand I., Pogorzelski G., Wierzbicki J., Farmer L., Troy D., Polkinghorne R., Hocquette J.F. (2020). Contributions of tenderness, juiciness and flavor liking to overall liking of beef in Europe. *Meat Science*, 168, 108190.
8. Liu J., Chriki S., Ellies-Oury M.P., Legrand I., Pogorzelski G., Wierzbicki J., Farmer L., Troy D., Polkinghorne R., Hocquette J.F. (2020). European conformation and fat scores of bovine carcasses are not good indicators of marbling. *Meat Science*, 170, 108233.
9. Liu J., Pogorzelski G., Neveu A., Legrand I., Pethick D., Ellies-Oury M.P., Hocquette J.-F. (2021). Are Marbling and the Prediction of Beef Eating Quality Affected by Different Grading Sites?. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 171.
10. Liu J., Ellies-Oury M.-P., Pannier L., Gruffat D., Durand D., Noel F., Sepchat B., Legrand I., Prache S., Hocquette J.-F. (2022). Carcass Characteristics and Beef Quality of Young Grass-Fed Angus x Salers Bovines. *Foods*, 11 (16), 2493.
11. Liu J., Pannier L., Ellies-Oury M.P., Legrand L., Noel F., Sepchat B., Prache S., Pethick D.W., Hocquette J.F. (2023). French consumer evaluation of eating quality of Angus x Salers beef: Effects of muscle cut, muscle slicing and ageing, *Meat Science*, 197, 109079.
12. Liu J., Chriki S., Kombolo M., Santinello M., Bertelli Pflanzner S., Hocquette E., Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F. (2023). Consumer perception of the challenges facing livestock production and meat consumption. *Meat Science*, 109144.

13. da Silva Rodrigues Mendes N., Rodrigues Silva R., Ferreira de Oliveira T., Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F., Chriki S. (2024). Does transport stress have any effect on carcass quality of Nellore cattle (*Bos taurus indicus*) in Brazil? - A case study. *Translational Animal Science*, 2024, 8, txad134
14. Santinello M., Rampado N., Penasa M., Hocquette J.F., Pethick D., De Marchi M. (2024). The Meat Standards Australia carcass grading site affects assessment of marbling and prediction of meat-eating quality in growing European beef cattle. *Meat Science*, 213, 109501.
15. Santinello M., Penasa M., Goi A., Rampado N., Hocquette J.F., De Marchi M. (2024). Relationships between European carcass evaluation and Meat Standards Australia grading scheme applied to young beef cattle. *Meat Science*, 216, 109575.
16. da Silva Rodrigues Mendes N., Rodrigues Silva R., Kombolo-Ngah M., Rivet P.P, Tondusson J., Ferreira de Oliveira T., Ellies-Oury M.P., Chriki S., Hocquette J.F. (2024). Does transport affect the eating quality potential of beef from Limousin cows in France? - A case study. *Veterinary and Animal Science*, 26, 100411.

Synthèses scientifiques

1. Hocquette J.F., Botreau R., Picard B., Jacquet A., Pethick D.W., Scollan N.D. (2012). Opportunities for predicting and manipulating beef quality. *Meat Science*, 92, 197–209.
2. Hocquette J.F., Van Wezemael L., Chriki S., Legrand I., Verbeke W., Farmer L., Scollan N.D., Polkinghorne R.J., Rødbotten R., Allen P., Pethick D.W. (2014). Modelling of beef sensory quality for a better prediction of palatability. *Meat Science*, 97, 316–322.
3. Legrand I., Hocquette J.-F., Denoyelle C., Bieche-Terrier C. (2016). La gestion des nombreux critères de qualité de la viande bovine : une approche complexe. *Productions Animales*, 29, 185-200.
4. Bonny S., O'Reilly A., Pethick D.W., Gardner G.E., Hocquette J.-F., Pannier L. (2018). Update of Meat Standards Australia and the cuts based grading scheme for beef and sheepmeat. *Journal of Integrative Agriculture*, 17 (7), 1641-1654.
5. Bonny S.P.F., Hocquette J.-F., Pethick D.W., Legrand I., Wierzbicki J., Allen P., Farmer L.J., Polkinghorne R.J., Gardner G.E. (2018). The variability of the eating quality of beef can be reduced by predicting consumer satisfaction. *Animal*, 12, 2434-2442.
6. Hocquette J. F., Ellies-Oury M. P., Legrand I., Pethick D., Gardner G., Wierzbicki J. & Polkinghorne R. (2020). Research in Beef Tenderness and Palatability in the Era of Big Data. *Meat and Muscle Biology*, 4(2), 1-13.
7. Pogorzelski G., Pogorzelska-Nowicka E., Pogorzelski P., Póltorak A., Hocquette J.F., Wierzbicka A. (2022). Towards an integration of pre-and post-slaughter factors affecting the eating quality of beef. *Livestock Science*, 255, 104795
8. da Silva Rodrigues Mendes N., Colivet Briceno J.C., Teixeira Mársico E., Ellies-Oury M.P., Chriki S., Hocquette J.F., Ferreira de Oliveira T. (2024). Recent technological developments and future trends in the evaluation and prediction of beef sensory quality in Brazil and France. *Livestock Science*, 2024, 287, 105550.
9. Kombolo Ngah M., Legrand I., Hocquette J.F. (2024). Évolutions conceptuelles et méthodologiques pour évaluer et prédire la qualité sensorielle de la viande bovine. *INRAE Productions Animales*, 37 (3), 8066.

Chapitres d'ouvrage

1. Hocquette J.F., Jacquet A., Giraud G., Legrand I., Sans P., Mainsant P., Verbeke W. (2013). Quality of food products and consumer attitudes in France. In: " Consumer attitudes to food quality products ", Klopčič M., Kuipers A., Hocquette J.F. (Editors), 2013. EAAP Publication 133, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, p. 67-82.

2. Hocquette J.F., Bauchart D., Micol D., Polkinghorne R., Picard B. (2015). BEEF QUALITY. In: "Meat Quality: Genetic and Environmental Factors (A Volume in the Chemical & Functional Properties of Food Components Series)". Drs W. Przybylski and D. Hopkins (Editors). CRC Press Taylor & Francis Group. Pages 333-363.
3. Berri, C., Picard, B., Lebrete, B., Andueza Urrea, J. D., Vautier, A., Chartrin, P., Beauclercq, S., Lefèvre, F., Legrand, I., Hocquette, J.-F. (2016). Prédire la qualité des viandes : mythe ou réalité ? 16^{èmes} Journées Sciences du Muscle et Technologies des Viandes (JSMTV). Viandes et Produits Carnés, Hors-série. Paris, France (2016-11-21 - 2016-11-22).
4. Legrand I., Hocquette J.F. (2017). Evolution des critères de qualité recherchés et nouveau système de prédiction de la qualité gustative. Dans « La chaîne de la viande bovine - Production, transformation, valorisation et consommation de la viande bovine » aux Editions Lavoisier (Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F., éditeurs).
5. Bonny S.P.F., Polkinghorne R.J., Strydom P., Matthews K., Lopez-Campos O., Nishimura T., Scollan N., Pethick D.W. and Hocquette J-F. (2017). Quality assurance schemes in major beef producing countries. In: New aspects of meat quality - from genes to ethics Ed. Purslow, P. Woodhead publishing Limited. pp. 223-251.
6. Legrand I., Hocquette J.F. (2018). Evolution des critères de qualité recherchés et nouveau système de prédiction de la qualité gustative. Dans " La chaîne de la viande bovine - Production, transformation, valorisation et consommation de la viande bovine " aux Editions Lavoisier (Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F., éditeurs).
7. Hocquette J.F., Bonny S., Polkinghorne R., Strydom P., Matthews K., López-Campos O., Scollan N., Pethick D. (2022). Quality assurance schemes in major beef producing countries. In: New aspects of meat quality - from genes to ethics Ed. Purslow, P. Woodhead publishing Limited. 2nd edition.

Conférences dans des congrès scientifiques

1. Legrand I., Hocquette J.F., Turin F., Polkinghorne R., Pethick D.W. (2011). Prediction of beef eating quality in France using the Meat Standards Australia (MSA) system. INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE: A Pro-consumer food economy in the countries of the EU. September 12th-13th, 2011, Warsaw (Poland).
2. Chriki S., Legrand I., Journaux L., Picard B., Pethick D., Polkinghorne R. and Hocquette J.F. (2012). « Modelling for the prediction of beef sensory quality ». The 63rd Annual Meeting of the European Association for Animal Production (Session 41, Theatre 9), August 30rd, 2012 Bratislava (Slovakia).
3. Hocquette J.F., Botreau R., Picard B., Jacquet A., Pethick D.W., Scollan N.D. (2012). Opportunities for predicting and manipulating beef quality. 58th International Congress of Meat Science and Technology (58th ICoMST), Montréal, Canada, August 12-17, 2012 (invited speaker).
4. Hocquette, J.F., Botreau, R., Picard, B., Jacquet, A., Pethick, D., Scollan, N. (2012). Opportunities for predicting and manipulating beef quality. Presented at Northwest A&F University, Yangling, CHN (2012-09-25 - 2012-09-25).
5. Hocquette J.F., Botreau R., Picard B., Jacquet A., Pethick D.W., Scollan N.D. (2012). Opportunities for predicting and manipulating beef quality. Czy sektor wołowiny w Europie może więcej zyskać dzięki projektom badawczym? Jakość oraz bezpieczeństwo w produkcji wołowiny - Europejska oraz polska perspektywa (Is the beef sector in Europe is more to gain from research projects? Quality and safety of beef - European and Polish perspective. Warsaw, Poland (October, 18th, 2012), (30 diapositives, 30 min).
http://dokumenty.pzpbm.pl/PREZENTACJE_KONFERENCJA/prezentacje_konferencja_pdf/18_pazdziernika_2012/Hocquette_Mozliwosci_przewidywania_jakosci.pdf
6. Legrand I., Chriki S., Journaux L., Hocquette J.F., Picard B., Pethick D.W., Polkinghorne R. (2012). Prediction of beef quality in France. Beef meat quality and safety. Europejska oraz polska

perspektywa – European and Polish perspectives conference – Warsaw, Poland (Oct. 18th), http://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/I_LEGRAND_TALK_for_POLISH_CONFERENCE_18_10_12_IL.pdf

7. Hocquette J.F. (2012). Some ideas for the future of beef. (18 diapositives, 15 min). Workshop Polska wołowina - wołowina z przyszłością (Polish beef - beef in the future). Otwock, Poland (October, 19th, 2012).
8. Hocquette J.F., Botreau R., Capel C., Cassar-Malek I., Legrand I., Pethick D.W., Picard B., Polkinghorne R., Renand G. (2013). The challenge of the beef industry: moving from carcass grading systems to the prediction of beef quality for consumers and citizens. Congress “Quo Vadis alimentum”, Poland, 18th Conference of Young Researchers Section of Polish Society of Food Technologist, May 16th, 2013, University of Poznan.
9. Pethick D.W., Mc Gilchrist P., Hocquette J.F., Thompson J.M. (2013). Economic benefits of adopting Meat Standards Australia to the Beef Industry. Book of abstracts of the 64th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Nantes, France, invited conference (Session 12, Theatre 8, page 196).
10. Legrand I., Hocquette J.F., Pethick D.W., Polkinghorne R., Wierzbicki J. (2014). Prediction of beef sensory quality in France and in Poland. Realizacja Projektu pn. „Zarządzanie Badaniami Sektora Produkcji Żywności” dobiega końca. Séminaire sur l’ontologie entre l’INRA, la Polish Beef Association et l’Université des Sciences de la Vie à Varsovie. Le 17 décembre 2013.
11. Hocquette J.F., Botreau R., Legrand I., Polkinghorne R., Pethick D.W., Lherm M., Picard B., Doreau M. and Terlouw E.M.C. (2014). Win-win strategies for high beef quality, consumer satisfaction, and farm efficiency, low environmental impacts and improved animal welfare. Joint ISNH/ISRP International Conference 2014: Harnessing the Ecology and Physiology of Herbivores (2014-09-08-2014-09-12) Canberra (AUS).
12. Hocquette, J.F. (2014). French perspective to beef production, cattle breeding and meat grading. Presented at Joint ISNH/ISRP International Conference 2014: Harnessing the Ecology and Physiology of Herbivores, Canberra, AUS (2014-09-08 - 2014-09-12).
13. Hocquette, J.F., Botreau, R., Legrand, I., Polkinghorne, R. J., Pethick, D., Lherm, M., Picard, B., Doreau, M., Le Bail, P.-Y., Terlouw, C. (2015). Prediction of the various beef quality traits. Presented at International Conference summarizing the implementation of ProOptiBeef Project, Varsovie, POL (2015-05-27 - 2015-05-27).
14. Hocquette, J.F., Legrand, I. (2015). The French experience and biological inputs. Presented at Meet/Meat the Challenge (organized by the United Nations Economic Commission for Europe), Geneva, Switzerland (2014-09-29).
15. Hocquette, J.F., Bonny S. P. F., Legrand, I., Gardner, G., Pethick, D., Wierzbicki, J., Allen, P., Farmer, L., Polkinghorne, R. (2015). French and European grading systems for bovine carcasses and beef: current situation and future perspective. Presented at The First Symposium on the Chinese National Beef Cattle Nutrition, Feeding and Industry Economics, Pékin, CHN (2015-06-26 - 2015-06-28). Chinese Journal of Animal Science, 51, 158-160.
16. Bonny, S., Pethick, D.W., Legrand, I., Allen, P., Farmer, L., Polkinghorne, R., Hocquette, J.F., Gardner, G. (2015). Predicting beef eating quality in Europe. Presented at International meeting on Beef and Lamb carcass grading to underpin consumer satisfaction, Paris (2015-08-20 - 2015-08-21).
17. Bonny, S., Pethick, D.W., Gardner, G., Legrand, I., Wierzbicki, J., Allen, P., Polkinghorne, R., Hocquette, J.F., Farmer, L. (2015). Eating quality of European beef. Presented at Sustainable Beef Quality for Europe: a workshop for Industry & Scientists, Milan (2015-10-01 - 2015-10-02). <https://www.afbini.gov.uk/sites/afbini.gov.uk/files/publications/4-%20Sarah%20Bonny-%20Murdoch%20Uni%20%26%20INRA%20A3b.pdf>

18. Hocquette, J.F., Wierzbicki, J., Polkinghorne, R., Legrand, I., Duhem, K., Farmer, L., Bonny, S., Pethick, D.W. (2015). A European 3G beef quality system? Presented at Sustainable Beef Quality for Europe: a workshop for Industry & Scientists, Milan, ITA (2015-10-01 - 2015-10-02). <http://prodinra.inra.fr/record/349779>
<https://www.afbini.gov.uk/sites/afbini.gov.uk/files/publications/12-%20Jean-Francois%20Hocquette-%203G%20D4b.pdf>
19. Bonny S.P.F., Gardner G.E., Pethick D.W., Legrand I., Wierzbicki J., Allen P., Farmer L.J., Polkinghorne R.J. and Hocquette J.F. (2016). The variability of European beef can be reduced by predicting consumer satisfaction. Book of abstract of the 67th annual meeting of the European Association for Animal Production, Belfast, United Kingdom, 29th August – 2nd September, 2016. Session 05, Theatre 10, page 133.
20. Hocquette, J.F., Bonny, S., Polkinghorne, R., Farmer, L., Legrand, I., Allen, P., Wierzbicki, J., Gardner, G., Pethick, D. (2017). Update on a European beef eating quality model. Presented at Sustainable beef quality for Europe - II - A Workshop for Industry and Scientists, Milan (2017-02-01 - 2017-02-02).
21. Hocquette, J.F. Bonny, S., Legrand, I., Polkinghorne, R., Farmer, L., Allen P., Wierzbicki, J., Gardner, G., Pethick, D. (2017). The development and practical utilization of an European beef eating quality model. The 2nd China's National Symposium on Applied Techniques and Industry Economics in Beef Production. Beijing, China, June 12-15th.
22. Hocquette J.F. (2017). Beef production and quality in Europe and France. Qinghai Green Development Investment and Trade Fair. June 20 - June 23, 2017. Xining, Qinghai, China.
23. Hocquette, J.F., Bonny, S., Polkinghorne, R., Farmer, L., Legrand, I., Allen, P., Wierzbicki, J., Gardner, G., Pethick, D. (2017). French beef brand underpinned with EQ grading principals. Workshop on Sustainable Meat Markets, Cross-border Trade and Eating Quality International meeting on beef and lamb carcass grading to underpin consumer satisfaction. 10-11 August 2017, Teagasc Food Research Centre, Dublin, Ireland.
24. Bonny S.P.F., Pethick D.W., Gardner G.E., Legrand I., Wierzbicki J., Allen P., Polkinghorne R.J., Hocquette J.F., Farmer L.J. (2017). The threshold approach does not improve the eating quality of beef. Presented at the 68th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Tallinn, Estonia (2017-08-28 - 2017-09-01). Wageningen, Wageningen Academic Publishers. Theatre 10, page 327.
25. Hocquette J.F., Bonny S.P.F, Legrand I., Polkinghorne R., Farmer L., Allen P., Wierzbicki J., Gardner G., Pethick D.W. (2018). MSA - an International perspective. Towards a global assessment of beef eating quality. Conference at the 64th International Congress of Meat Science and Technology, Melbourne, 12th to 17th of August 2018, Australia.
26. Hocquette J.F. (2018). Towards a European beef quality model?. Beef Forum 2018 organized by Copa-Cogeca, Warsaw, Poland, 3-4 December 2018.
27. Hocquette J.F. (2019). Towards a beef quality model?. Meeting of the European Meat Market Observatory. Brussels (Belgium) on 22 February 2019.
28. Hocquette J.F. (2019). Towards an international beef quality model?. Meat industry innovation day in Hamilton, New Zealand, 13th March, 2019.
29. Hocquette, J.F. (2019). For a better future of beef production: improved carcass grading, eating quality and livestock systems, but no cultured meat. Presented at 23rd National Congress of the Animal Science and Production Association "New challenges in Animal Science", Sorrento (2019-06-11 - 2019-06-14). [Ital J Anim Sci vol.18:s1, 2018] pages 6-7.
30. Ellies-Oury M.P., Monteils V., Conanec A., Hocquette J.F. (2019). Assessing and predicting carcass and meat quality traits. The 70th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Ghent, Belgium (2019-08-26 - 2019-08-29).

31. Hocquette, J.F., Ellies-Oury, M. P. (2019). Combining Animal Performances, nutritional value and sensory quality of meat . Presented at Meeting/conference of the Specialized Section on Meat, United Nations Economic Commission for Europe UNECE, Postdam, DEU (2019-08-01 - 2019-08-02).
32. Hocquette J. F., Ellies-Oury M. P., Legrand I., Pethick D., Gardner G., Wierzbicki J. & Polkinghorne R. (2020). Research in Beef Tenderness and Palatability in the Era of Big Data. Presented at 66th International Congress of Meat Science and Technology, Orlando, Florida, US (2020-08-02 - 2020-0-20).
33. Polkinghorne R., Farmer L., Troy D., Miller M., Hocquette J.F., Wierzbicki J. and Wierzbicka A. (2020). Global collaboration to encourage a consumer-focused beef industry: The Meat Research 3G Foundation. Presented at the 71st Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), virtual meeting, December 1st-4th 2020. Wageningen, NLD: Wageningen Academic Publishers. Session 68, Theatre 5, page 597.
34. Hocquette J.F., Legrand I., Polkinghorne R., Wierzbicki J. (2020). Predicting beef eating quality: an opportunity for European farmers, First transnational meeting for European beef industry stakeholders
https://www.facebook.com/watch/live/?v=199642885087321&ref=watch_permalink
35. Hocquette J.F. (2021). The future of beef will rely on control of eating quality and on improved livestock systems. Food 4 Future, Bilbao, FoodTech World Summit. Session: Impact of protein transition on traditional food sector. June 16th, 2021, Bilbao, Spain.
36. Hocquette J.F. (2021). Guaranteed eating quality and better livestock systems are key issues. June 17th, 2021. Online Event: The EU Promotion Policy: An essential tool to ensure the competitiveness and sustainability of the European livestock sector. <https://ebcd.org/events/online-event-the-eu-promotion-policy-an-essential-tool-to-ensure-the-competitiveness-and-sustainability-of-the-european-livestock-sector/>
37. Hocquette J.F. (2021). 3G Grading / Building Better Beef Brands. October 4th, 2021. The International Conference and Annual General Meeting of UECBV and YEMCo. Warsaw, Poland.
38. Hocquette J.F. (2021). The future of beef. Virtual Event on “World Congress on Animal Science and Veterinary Medicine-ASVM 2021” held during December 15, 2021
39. Hocquette J.F., Liu J. (2022). Beef Quality Evaluation and Supply Chain Management. 5th International Workshop of Meat Quality and Processing, Technology, Meat Quality and Supply Chain Management, 23-24th June, 2022, Beijing, China
40. Hocquette J.F., Liu J. (2022). Meat Quality Evaluation and Supply Chain Management. First Yushu Prefecture Yak Conference, July 20th, Qinghai Province, China.
41. Hocquette J.F., Legrand I., Nicolazo de Barmon A., Law R. (2022). Beef marbling in European cattle. Webinar of the Beef Innovation Network in Europe (BovINE). June 27th, 2022.
42. Ellies-Oury M.P., Chriki S., Hocquette J.F. (2022). Nutritional and sensorial values of meat. Workshop on cultured meat organized by Embrapa, Brazil.
43. Hocquette J.F. (2022). “The future of meat”. ICESDB-2022 (8th International Conference on Environment, Sustainable Development and Bioscience), September 17-18, 2022, organized by International Research and Development Center for Publication (IRDPCP).
44. Hocquette J.F. (2024). Muscle biology effects on muscle growth and beef eating quality. XIII SIMCORTE - International Symposium of Beef Cattle Production, Universidade Federal de Viçosa, May 2024, Viçosa - Minas Gerais, Brazil. (hal-04654694)
45. Hocquette J.F., Pethick D.W. (2024). Understanding the development of intramuscular fat in cattle – a mini review. The 75th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, September 1-5, Florence, Italy.

46. Hocquette J.F. (2024). Current situation of beef quality grading and application of new technologies worldwide. The 7th China's National Symposium on Applied Techniques in Beef Production held in Shangqiu, Henan Province (June 21 to June 24, 2024) organized by the Beef Cattle Research Center of China Agricultural University (CAU).
47. Hocquette J.F. (2024). Major trends in meat quality Evaluation and perspectives for yak meat. The 4th International Symposium on Animal Nutrition and Ecology (ISANE), Xining, April 21-24th, 2024.

Congrès en français (conferences)

48. Legrand I., Hocquette J.F., Turin F., Polkinghorne R., Pethick D.W. (2011). Le système australien « MSA » : Présentation, état des travaux dans le monde et en France. Colloque organisé par l'ADIV dans le cadre du programme européen ProSafeBeef au sommet de l'élevage le 5 octobre 2011.
49. Hocquette J.F., Chriki S., Cassar-Malek I., Guillemain N., Micol D., Capel C., Picard B. (2011). Prédiction de la tendreté de la viande bovine à partir des caractéristiques biochimiques du muscle et à l'aide d'outils de modélisation. Colloque organisé par l'ADIV dans le cadre du programme européen ProSafeBeef au sommet de l'élevage le 5 octobre 2011.
50. Hocquette J.F. (2014). Le Muscle et la Viande bovine. Présentation au salon I-Meat. Février 2014.
51. Berri, C., Picard, B., Lebret, B., Andueza Urrea, J. D., Vautier, A., Chartrin, P., Beauclercq, S., Lefèvre, F., Legrand, I., Hocquette, J.F. (2016). Prédire la qualité des viandes : mythe ou réalité ? 16^{èmes} Journées Sciences du Muscle et Technologies des Viandes (JSMTV). France (2016-11-21 - 2016-11-22).

Communications courtes dans des congrès scientifiques (oral ou poster)

1. Moëvi I., Hocquette J.F., Jurie C., Micol D. 2008. Le système australien de prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine MSA : Présentation, expertises scientifique et professionnelle. Rencontres Recherches Ruminants, 15, 97-100. 3-4 décembre 2008, Paris. Repris par web-agri : http://www.web-agri.fr/dossier_special/?idDoss=110&idrub=2081&id=52168.
2. Jurie C., Moëvi I., Micol D., Hocquette J.F., 2008. Expertise scientifique du système de prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine en Australie. 12^{èmes} Journées des Sciences du Muscle et Technologies de la viande. Tours (France) 8-9 octobre 2008. Viandes et Produits Carnés, Numéro Hors Série, 155-156 (communication orale).
3. Hocquette J.F., Moëvi I., Jurie C., Pethick D.W., Micol D., 2009. Assessment of the Australian system for the prediction of beef quality (MSA): Which perspectives for the French beef sector?. Book of Abstracts of the 60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Barcelona 2009, Page 3. Session 38, Theatre 8.
4. Legrand I., Hocquette J.F., Polkinghorne R.J., Pethick D.W., 2010. Prediction of beef eating quality in France using the Meat Standards Australia system. Beef Palatability Meeting at ICoMST in Jeju (15th August 2010), Korea.
5. Legrand I., Hocquette J.F., Polkinghorne R.J., Pethick D.W., 2010. Prediction of beef eating quality in France using the Meat Standards Australia system. In: "Advancing beef safety and quality through research and innovation. Proceedings of a meeting at IBERS", (Editor: G Duffy). October 6-7, 2010, Wales, page 15.
6. Legrand I., Hocquette J.F., Polkinghorne R.J., Turin F., Pethick D.W., 2011. Prédire la qualité sensorielle de la viande bovine à l'aide du système australien MSA (Meat Standard Australia). Rencontres Recherches Ruminants, 18, 173-176 (Communication orale).
7. Legrand I., Hocquette J.F., Polkinghorne R.J., Pethick D.W., 2011. Prediction of beef eating quality in France using the Meat Standards Australia (MSA) system. Book of Abstracts of the 62nd Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Stavanger, Norway. Session 53, page 367, abstract 9170 (communication orale).
8. Bonny S.P.F., Gardner G., Pethick D.W., Legrand I., Wierzbicki J., Polkinghorne R.J., Hocquette J.F., 2013. European carcass classification system does not predict eating quality. Royal Society of Western Australia 15th annual Postgraduate Symposium, Perth, Australia, 12th October 2013.
9. Bonny S.P.F., Legrand I., Polkinghorne R. J., Gardner G.E., Pethick D.W., Hocquette J.F., 2013. Cut is better descriptor of beef eating quality than Collagen content. Sheep and Beef CRC Annual Postgraduate Conference, Coffs Harbour, Australia 3-7 November 2013.
10. Bonny S.P.F., Legrand I., Polkinghorne R.J., Gardner G.E., Pethick D.W., Hocquette J.F., 2013. The EUROP carcass grading system does not predict the eating quality of beef. Book of abstracts of the 64th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Nantes, France (Session 12, Theatre 8, page 196).
11. Bonny S., Hocquette J.F., Legrand I., Polkinghorne R., Wierzbicki J., Allen P., Pethick D., Gardner G., 2014. La classification communautaire des carcasses bovines reflète peu la qualité des viandes en bouche. 15^{èmes} Journées Sciences du

- Muscle et Technologies des Viandes (2014-11-04-2014-11-05) Clermont-Ferrand (FRA). Viandes et Produits Carnés, Hors Série, 131-132.
12. Bonny S.P.F., Gardner G.E., Pethick D., Legrand I., Polkinghorne R.J., Hocquette J.F., 2014. Muscle is a better descriptor of beef eating quality than collagen content. Joint ISNH/ISRP International Conference 2014: Harnessing the Ecology and Physiology of Herbivores (2014-09-08-2014-09-12) Canberra (AUS). 2014. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 2014, 30, 57.
 13. Bonny S.P.F., Pethick D.W., Legrand I., Polkinghorne R.J., Hocquette J.F. and Gardner G.E., 2014. Animal age is a better predictor of beef eating quality than ossification score. Program's annual conference and professional development workshop, Sydney, November 7th, 2014 http://www.beefcentral.com/news/recruitment-news/postgrad-training-keeps-best-and-brightest-in-agriculture/?utm_medium=email&utm_campaign=Beef+Central+news+headlines+November+10+2014&utm_content=Beef+Central+news+headlines+November+10+2014+CID_04ad88b52246136e170c9bf7f23aa4fa&utm_source=eGenerator&utm_term=Click%20here%20for%20full%20story
 14. Bonny S.P.F., Legrand I., Polkinghorne R.J., Gardner G.E., Pethick D.W. and Hocquette J.F., 2014. Intramuscular fat and dry matter of beef are correlated with untrained consumer scores. Book of abstracts of the 65th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Copenhagen, Denmark (Session 31, Theatre 10, page 261).
 15. Bonny S.P.F., Gardner G.E., Pethick D., Legrand I., Polkinghorne R.J., Hocquette J.F., 2014. Muscle is a better descriptor of beef eating quality than collagen content. Joint ISNH/ISRP International Conference 2014: Harnessing the Ecology and Physiology of Herbivores (2014-09-08-2014-09-12) Canberra (AUS). 2014. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 2014, 30, 57.
 16. Bonny, S., Pethick, D., Legrand, I., Wierzbicki, J., Allen, P., Farmer, L., Polkinghorne, R., Hocquette, J.F., Gardner, G. (2015). The best estimate of maturity for predicting eating quality depends on the age range of the carcasses examined. In: 61th. International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST) (p. 273-273). Presented at 61. International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST), Clermont-Ferrand, FRA (2015-08-23 - 2015-08-28). Clermont-Ferrand, FRA
 17. Bonny S. P. F., Hocquette, J.F., Legrand, I., Polkinghorne, R. J., Wierzbicki, J., Allen, P., Farmer, L., Pethick, D.W., Gardner, G. (2016). Appréciation de la qualité en bouche de la viande bovine en Europe par des consommateurs naifs. 16^{èmes} Journées des Sciences du Muscle et Technologies des Viandes, Paris (2016-11-21 - 2016-11-22).
 18. Hocquette J.F., Legrand I., Polkinghorne R.J., Wierzbicki J., 2017. How to predict eating quality in Europe through the adaptation of the Australian system MSA?, Presented at 63rd International Congress of Meat Science and Technology, 13th-18th August, 2017, Cork, Ireland, pp. 782-783
 19. Bonny S.P.F., Pethick D.W., Legrand I., Wierzbicki J., Allen P., Farmer L.J., Polkinghorne R.J., Hocquette J.F. and Gardner G.E., 2015. For good beef, sex is more important than breed. Book of abstracts of the 66th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Warsaw, Poland (Session 21, Theatre 6, page 229). <http://prodinra.inra.fr/record/349735>.
 20. Bonny, S., Hocquette, J.F., Pethick, D., Legrand, I., Wierzbicki, J., Allen, P., Farmer, L., Polkinghorne, R., Gardner, G. (2016). Willingness to pay for beef is similar between different consumer groups. Presented at the 67th Annual Meeting of the European Association for Animal Production (EAAP), Belfast, GBR (2016-08-29 - 2016-09-02). Session 13, Theatre 16, page 212. Wageningen, NLD: Academic Publishers. <http://prodinra.inra.fr/record/371199>
 21. Bonny S.P.F., Hocquette, J.F., Pethick, D.W., Allen, P., Legrand, I., Wierzbicki, J., Farmer, L., Polkinghorne, R., Gardner, G. (2016). Demographic factors have only minor effects on a consumer's perception of the eating quality of beef. Presented at 62nd International Congress of Meat Science and Technology, Bangkok, Thailand (2016-08-14 - 2016-12-19). <http://prodinra.inra.fr/record/382805>
 22. Hocquette J.F., Bonny S., Farmer L., Legrand I., Allen P., Wierzbicki J., Gardner G., Pethick D. 2017. Towards a European beef eating quality model? 19th International Conference on Food Processing and Technology, October 23-25, 2017, Paris, France. <https://prodinra.inra.fr/record/456553>
 23. Hocquette J.F., Legrand I., Polkinghorne R.J., Wierzbicki J., 2017. How to predict eating quality in Europe through the adaptation of the Australian system MSA?, Presented at 63rd International Congress of Meat Science and Technology, 13th-18th August, 2017, Cork, Ireland, pp. 782-783.
 24. Legrand I., Hocquette J.F., Denoyelle C., Polkinghorne R., Bru P. 2018. Tenderstretch and ageing time are key parameters for premium beef. Presented at the 69th Annual Meeting of the European Association for Animal Production (EAAP), Dubrovnik, Croatia (27-31 August 2018). Wageningen, NLD: Academic Publishers, Session 23, Theatre 8, page 212. Wageningen, NLD: Academic Publishers.
 25. Legrand I., Polkinghorne R., Denoyelle C., Bru P., Hocquette J.F. (2018). Consumer assessment of beef steaks of varying hanging methods and ageing times. Presented at 64th International Congress of Meat Science and Technology, Melbourne, AUS (2018-08-12 - 2018-08-17).
 26. Hocquette J.F., Ellies-Ourt M.P. (2019). Combining Animal Performances, nutritional value and sensory quality of meat. Meeting/conference of the Specialized Section on Meat of the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). "Meat Quality for a Sustainable future - Eating quality, standards and innovative solutions for trade". Potsdam-Berlin, Germany, 1-2 August 2019.

27. Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F. (2020). Meat consumption - What French consumers feel about the quality of beef?. Presented at the 664th International Congress of Meat Science and Technology, Florida, USA, webinar.
28. Liu J.J., Ellies-Oury M.P., Chriki S., Legrand I., Pogorzelski G., Wierzbicki J., Farmer L., Troy D., Polkinghorne R. and Hocquette J.F. (2020). Contributions of tenderness, juiciness and flavour liking to overall liking of beef. Presented at the 71st Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), virtual meeting, December 1st-4th 2020. Wageningen, NLD: Wageningen Academic Publishers. Session 68, Theatre 8, page 599.
29. Landrieu F., Kombolo-Ngah M. and Hocquette J.F. (2020). The French Meat Dictionary (collective work of the French Meat Academy). Presented at the 71st Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), virtual meeting, December 1st-4th 2020. Wageningen, NLD: Wageningen Academic Publishers. Session 68, Theatre 9, page 599.
30. Liu J.J., Chriki S., Ellies-Oury M.P., Legrand I., Pogorzelski G., Wierzbicki J., Farmer L., Troy D., Polkinghorne R. and Hocquette J.F. (2020). European conformation and fat scores of bovine carcasses are not good indicators of marbling. Presented at the 71st Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), virtual meeting, December 1st-4th 2020. Wageningen, NLD: Wageningen Academic Publishers. Session 68, Theatre 10, page 600.
31. Liu J., Normand J., Pogorzelski G., Neveu A., Legrand I., Denoyelle C., Pethick D., Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F. (2021). Importance of marbling for the prediction of beef eating quality in France and Europe. Presented at 67th International Congress of Meat Science and Technology, August 23-27th, Krakow, Poland.
32. Liu J., Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F. (2021). The future of the meat industry and of meat substitutes in China. Presented at the 72th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Davos, Switzerland, August 30th - September 3rd, 2021. Wageningen, NLD: Wageningen Academic Publishers. Session 27, Theatre 7, page 301.
33. Hocquette J.F., Polkinghorne R.J. (2021). New grading systems of beef to ensure consumer satisfaction and farm gate returns to producers. Presented at the 72th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Davos, Switzerland, August 30th - September 3rd, 2021. Wageningen, NLD: Wageningen Academic Publishers. Session 29, Theatre 8, page 319.
34. Kombolo M., Aubin S., Yon J., Landrieu F., Richon B., Hocquette J.F. (2021). Creation of a semantic resource responding to the principles of open science for the meat sector. Presented at the 72th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Davos, Switzerland, August 30th - September 3rd, 2021. Wageningen, NLD: Wageningen Academic Publishers. Session 29, Theatre 6, page 318.
35. Kombolo M., Goi A., Andueza D., Liu J., Neveu A., Faure P., Thoumy L., Cogneras C., De Marchi M., Hocquette J.F. (2021). Prediction of marbling score in slaughterhouse using a pocket-sized near infrared spectrophotometer. Presented at the 72th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Davos, Switzerland, August 30th - September 3rd, 2021. Wageningen, NLD: Wageningen Academic Publishers. Session 29, Theatre 7, page 319.
36. Hocquette J.F., Kondjoyan A. (2021). Meat tenderness and its evolution during cooking. Presentation at Seminar June 30th for the Handbook of Molecular Gastronomy.
37. Mendes N.S.R., Chriki S., Ellies-Oury M.P., Payet V., Oliveira T.F., Hocquette J.F. (2022). Multivariate analysis of beef carcass quality characteristics processed by a slaughterhouse in Brazil. Presented at the 73th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Porto, Portugal. September 5-9, 2022. Session 5, Theatre 14, page 153.
38. Goi A., Kombolo M., Santinello M., Rampado N., Hocquette J.F., M. Penasa, De Marchi M. (2022). Proposal of across countries NIRS technology to predict MSA marbling score. Presented at the 73th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Porto, Portugal. September 5-9, 2022. Session 49, Theatre 11, page 525.
39. Liu J., Normand J., Pogorzelski G., Neveu A., Legrand I., Denoyelle C., Pethick D., Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F. (2021). Importance of marbling for the prediction of beef eating quality in France and Europe. Presented at 67th International Congress of Meat Science and Technology, August 23-27th, Krakow, Poland (oral communication).
40. Kombolo M., Aubin S., Yon J., Landrieu F., Richon B., Hocquette J.F. (2022). A new semantic resource responding to the principles of open science: the meat thesaurus for dialogue between sector actors. The 68th International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST2022, Japan). August 22-25th 2022.
41. Polkinghorne R., Neveu A., Cuthbertson H., Wierzbicki J., Hocquette J.F. (2023). A collaborative platform for meat industry innovation and scientific evidence for policy development. In: J.F. Hocquette, V. Heuzé, G. Tran and S. Dominik (editors), "Proceedings of the workshop Food and Feed for the Future", 1st September 2023, Lyon, France. Association Française de Zootechnie, Palaiseau, France, page 65.
42. Bru P., Pointereau P., Chayre A., Tondusson J., Legrand I., Hocquette J.F., Ellies-Oury M.P. (2023). The Or Rouge Brand: a virtuous association between sustainable, agro-ecological farming and the production of top-quality meat. In: J.F. Hocquette, V. Heuzé, G. Tran and S. Dominik (editors), "Proceedings of the workshop Food and Feed for the Future", 1st September 2023, Lyon, France. Association Française de Zootechnie, Palaiseau, France, page 86.
43. Barro A.G., Insausti K., Kombolo M., Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F. (2023). Comparison of beef eating quality terminology databases. Book of Abstracts of the 74th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. Session 30, Theatre 9, page 435. August 26th-September 1st, 2023, Lyon, France.
44. Mendes N.S.R., Silva R.R., Ferreira De Oliveira T., Rivet P.F., Ellies-Oury M.P., Chriki S. and Hocquette J.F. (2023). Relationships between ultimate pH, weight, conformation and fatness of carcasses. Book of Abstracts of the 74th Annual

- Meeting of the European Federation of Animal Science. Session 18, Poster 27, page 322. August 26th-September 1st, 2023, Lyon, France.
45. Kombolo-Ngah M., Mendes N.S.R., Neveu A., Barro A., Christensen M. and Hocquette J.F. (2023). Beef marbling assessment by accredited graders and a hand-held camera device. Book of Abstracts of the 74th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. Session 18, Poster 24, page 320. August 26th-September 1st, 2023, Lyon, France.
 46. Barro A., Coutinho M., Rovadoscki G., Bridi A.M. and Hocquette J.F. (2023). Assessment of untrained consumers on eating quality in Zebu and crossbred cattle at aging times. Book of Abstracts of the 74th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. Session 18, Theatre 5, page 311. August 26th-September 1st, 2023, Lyon, France.
 47. Kombolo M., Liu J., Legrand I., Noël F., Faure P., Thoumy L., Pethick D., Hocquette J.F. (2023). French consumer evaluation of eating quality of Limousin beef. Book of Abstracts of the 74th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. Session 18, Theatre 3. page 310. August 26th-September 1st, 2023, Lyon, France.
 48. , Hocquette J.F., Rocha D. (2025). Association of an EGFLAM Non-Synonymous Polymorphism Marbling in Limousin Cattle. Plant and Animal Genome Conference / PAG 32, San Diego, January 10-15, 2025 <https://pag.confex.com/pag/32/poster/papers/index.cgi?username=56900&password=395982>

Publications d'articles dans des journaux de transfert

1. Hocquette J.F. (2010). System for predicting beef quality. E-NEWS. The newsletter for ProSafeBeef, an Integrated Project funded within the EU Sixth Framework Programme. ISSUE 6 - AUTUMN 2010, pages 2-3.
2. Polkinghorne, R. J., Thompson, J., Hocquette, J.-F., Pethick, D.W. (2015). Overview of Meat Standards Australia (MSA) and cuts based grading schemes. Meat Research, 29 (2), 43-48.
3. Meng Q., Makkar H.P.S., McKinnon J., Beck P., Gibb D., Yang W., Bartle S.J., Madsen J., Lehmkuhler J.W., Rethorst D., Burris R., Pethick D.W., Hocquette J.F. (2015). Compte-rendu du 1er symposium sur la production de viande bovine en Chine. Viandes et Produits Carnés, VPC-2015-31-3-6 http://www.viandesetproduitscarnes.fr/phocadownload/vpc_vol_31/3136_meng_symposium_production_v viande_bovine_chine.pdf
4. Pethick, D.W., Thompson, J., Polkinghorne, R. J., Bonny, S. P. F., Tarr, G., Treford, P., Sinclair, D., Frette, F., Wierzbicki, J., Crowley, M., Gardner, G., Allen, P., Nishimura, T., McGilchrist, P., Farmer, L., Meng, Q., Scollan, N.D., Duhem, K., Hocquette, J.-F. (2015). Prédiction de la qualité de la viande de ruminants. Viandes et Produits Carnés, 31 (4-3).
5. Farmer, L., Bowe, R., Troy, D., Bonny, S., Birnie, J., Dell'Orto, V., Polkinghorne, R., Wierzbicki, J., De Roest, K., Scollan, N.D., Henchion, M., Morrison, S., Legrand, I., Roehe, R., Hocquette, J.F., Duhem, K. (2016). Compte-rendu du congrès intitulé "Qualité durable de la viande bovine en Europe". Viandes et Produits Carnés, 32 (1-6).
6. Hocquette, J.F., Wierzbicki, J., Polkinghorne, R., Legrand, I., Pethick, D.W. (2016). Produkcja wołowiny współpraca przemysłu z nauką. Food Industry 70, 40-43.
7. Farmer L., Straif K., De Smet S., Russo V., Roehe R., Moloney A., Hocquette J.F., Farrell D., Polkinghorne R., Wierzbicki J., Searchinger T., Zhang D., Capri E., Ferrari P., Birnie J., Viganò V., McDonnell C.K., Hadley P., Hagan T., Troy D. (2017). Report of the workshop "Sustainable beef quality for Europe II – A workshop for industry and scientists". VPC-2017-33-2-8. <http://www.viandesetproduitscarnes.fr/index.php/fr/845-compte-rendu-du-second-congres-intitule-qualite-durable-de-la-viande-bovine-en-europe>
8. Legrand I., Hocquette J.F., Polkinghorne R.J., Wierzbicki J. (2017). Comment prédire la qualité de la viande bovine en Europe en s'inspirant du système australien MSA ? Innovations Agronomiques 55 (2017), 171-182.
9. Bonny, S., Legrand, I., Gardner, G., Pethick, D., Polkinghorne, R., Hocquette, J.F. (2017). Variabilité de la biologie musculaire et qualité sensorielle de la viande bovine. Viandes et Produits Carnés, VPC-2017-33-1-4.

10. Bonny, S., Legrand, I., Pethick, D.W., Wierzbicki, J., Allen, P., Farmer, L., Polkinghorne, R., Gardner, G., Hocquette, J.-F. (2017). Le genre et le type racial des bovins ont un impact sur la qualité des viandes en bouche. *Viandes et Produits Carnés*, VPC-2017-33-1-2.
11. Legrand, I., Hocquette, J.F., Polkinghorne, R., Wierzbicki, J. (2017). Comment prédire la qualité de la viande bovine en Europe en s'inspirant du système australien MSA ?. *Innovations Agronomiques*, 55, 171-182.
12. Bonny, S., Legrand, I., Pethick, D., Wierzbicki, J., Farmer, L., Allen, P., Polkinghorne, R., Gardner, G., Hocquette, J.-F. (2017). La qualité sensorielle n'a pas de relation avec la classification des carcasses bovines. *Viandes et Produits Carnés*, VPC-2017-33-2-5.
13. Annovazzi-Jakab L., Farmer L., Gardner G., Hocquette J.F., Strachan S., Miller M., Pethick D., Troy D. (2017). Sustainable Meat Markets, Cross-border Trade and Eating Quality. *Viandes et Produits Carnés*, VPC-2018-34-1-1.
14. Pethick D.W., McGilchrist P., Polkinghorne R., Warner R., Tarr G., Garmyn A., Thompson J., Hocquette J.F. (2018). Travaux de recherche internationaux sur la qualité sensorielle de la viande ovine et bovine [International research on beef and lamb eating quality]. *Viandes et Produits Carnés*, 34-1-2.
15. Pethick D., Crowley M., Polkinghorne R., Webster J., Hocquette J.F., McGilchrist P., Osborne T., McCamley I., Maguire T., Inglis M., Smith I., Strachan S. (2019). Comment les professionnels de la viande en Australie ont valorisé les résultats de R&D. *Viandes et Produits Carnés*, 35, 1-2.
16. Neveu A., Strachan S., Pethick D., Legrand I., Hocquette J.F. (2019). Faits marquants de la production bovine en Australie. *Viandes et Produits Carnés*, VPC-2019-35-1-4.
17. Annovazzi-Jakab L. King I., Hocquette J.F., Farmer L., Wierzbicki J., Denoyelle C., Scollan N., Calnan H., Polkinghorne R., Birse N., Gardner G., Ellies M.P. (2020). Qualité de la viande pour un avenir durable - Qualité sensorielle, normes et solutions innovantes pour le commerce. *Viandes et Produits Carnés*, VPC-2020-36-2-1 <https://www.viandesetproduitscarnes.fr/index.php/fr/1054-qualite-de-la-viande-pour-un-avenir-durable>
18. Legrand L., Polkinghorne R., Denoyelle C., Tribot-Laspière P., Bru P., Hocquette J.F. (2021). Suspension pelvienne et maturation de la viande de boeuf. *Viandes et Produits Carnés*, VPC-2021-37-1-2.
19. da Silva Rodrigues Mendes N., Mársico E., Ferreira de Oliveira T., Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F., Chriki S. (2022-12-21). La production de viande bovine au Brésil et ses perspectives de développement. *Viandes et Produits Carnés*, VPC-2022-3841, <https://www.viandesetproduitscarnes.fr/index.php/fr/1234-la-production-de-viande-bovine-au-bresil-et-ses-perspectives-de-developpement>
20. Neveu A., Pethick D.W., Rombouts T., Nisbet H., Meister M., Marimuthu J., Wang G., Normand J., Anderson F., Corlett, M., Chizzotti M.L., Kombolo-Ngah M., Drachmann F.F, Mata K., Font-i-Furnols M., Silva Rodrigues Mendes N., Cuthbertson H., Hocquette J.F. (2023). Classement des carcasses pour la durabilité de la filière viande bovine et ovine. Partie II. *Viandes & Produits Carnés*, VPC-2023-3923.
21. Neveu A., Pethick D.W., Polkinghorne R., Cuthbertson H., Faulhaber M.S., Kombolo M., Scollan N.D., Perkins L.S., Barro A., Moyes S.M., Gardner G.E., Christensen M., Stewart S.M., Pannier L., Anderson F., Calnan H.B., Connaughton S.L., Brown D.J., Hocquette J.F. (2023). Classement des carcasses pour la durabilité de la filière viande bovine et ovine. Partie I. *Viandes & Produits Carnés*, VPC-2023-3922.
22. Liu J.J., Pethick D., Meng Q.X., Luo H.L., O'Reilly R.A., Pannier L., Zhou Z.M., Nicolazo De Barmon A., Wu H., Barro A., Zhao X.G., Ren G.D., Yang H., Hocquette J.F. (2023). Recherche sur la production et la qualité de la viande en Australie, Chine et France. *Viandes & Produits Carnés*, VPC-2023-3921.
23. Georgieva S., Kombolo M. Stoyanchev T., Nicolazo De Barmon A., Penchev I., Lambe N., Cantalapiedra-Hijar G., Bozakova N., Halil N., De Boyer Des Roches A., Haskell M., Nedeva I., Prache

- S., Marinov I., Duthie C.A., Panayotov D., Hocquette J.F. (2023). Produits animaux de bonne qualité et nouvelles technologies en élevage. Viandes & Produits Carnés, VPC-2023-39-24.
24. Barro A., Insausti K., Kombolo M., Ellies-Oury M.P., Hocquette J.F. (2023). Ontologies relatives à la viande bovine. Viandes et Produits Carnés, VPC 2023-9936.
25. Legrand I., Liu J., Nicolazo de Barmon A., Pogorzelski G., Neveu A., Pethick D.W., Ellies-Oury M.P., Hocquette J-F (2024). Evaluation du persillé et des qualités sensorielles des carcasses bovines. Viandes et Produits Carnés, VPC-2024-4021.

Séminaires avec des professionnels

1. Allen P., Hocquette J.F., Pethick D.W. (2007). Presentation of the Meat Standards Australia System. Meeting on September 2007 between the French Beef Industry (INTERBEV, Institut de l'Elevage), Teagasc (Dr P Allen), INRA (JF Hocquette), CRC from Australia (Dr DW Pethick).
2. Hocquette J.F., Pethick D.W., 2009. Meat Standards Australia and French collaboration. Présentation devant la Société Charal.
3. Hocquette J.F. (2009). La qualité organoleptique de la viande bovine. Forum SAVA (Santé Animale Viande et Alimentation), Sommet de l'Elevage, Clermont-Ferrand, vendredi 9 octobre 2009.
4. Hocquette J.F., Legrand I. (2010). Le Système Australien de Prédiction de la tendreté des viandes (MSA) et son programme de recherche basé sur son adaptation aux viandes françaises et européennes. Présentation devant l'Association de l'Institut Charolais le 23 juin 2010.
5. Hocquette J.F., Pethick D.W. (2010). Global beef consumers – a summary. Présentation devant l'Association de l'Institut Charolais le 31 août 2010.
6. Hocquette J.F., Legrand I. (2012). Adaptabilité du système « Meat Standard Australia » au marché français. Projet PREDICT-BEEF. Présentation à l'assemblée générale de l'Institut Charolais.
7. Hocquette J.F., Botreau R., Picard B., Jacquet A., Pethick D.W., Scollan N.D. (2012). Opportunities for predicting and manipulating beef quality. Présentation aux étudiants et professeurs de la « Northwest A&F University » à Yangling, Chine, 25 septembre 2012.
8. Hocquette J.F. (2012). Le système MSA et son application en France et à l'étranger. Journée thématique ProSafeBeef "La tendreté de la viande bovine : prédiction-mesures- optimisation », 12 et 13 décembre 2012, ADIV à Clermont-Ferrand.
9. Hocquette, J.F., Legrand, I., Pethick, D.W., Gardner, G.E., Bonny, S., Polkinghorne, R. J. (2014). Prediction of beef sensory quality in France using the MSA approach. Technical commission of the Meat Livestock Australia, September 2014.
10. Legrand I., Hocquette J.F. (2015). Présentation à la société Plainemaison des recherches sur le système MSA de prédiction de la qualité de la viande bovine, 26 Février 2015.
11. Legrand, I., Hocquette, J.F. (2015). R&D dans la filière viande. Presented at COS de l'Institut de l'Elevage, Paris, FRA (2015-04-28 - 2015-04-28).
12. Legrand, I., Denoyelle, C., Hocquette, J.F. (2016). Réflexions et travaux réalisés par l'Inra et l'Institut de l'Elevage sur la tendreté de la viande bovine pour l'entreprise C.V. Plainemaison. Journées Limousines, 24/10/16
13. Hocquette J.-F. (2017). Maîtrise de la qualité organoleptique de la viande bovine. Présenté pour l'entreprise C.V. Plainemaison. Journées Limousines, 23/10/2017.
14. Hocquette J.-F., Denoyelle C. (2018). Evaluation de la qualité organoleptique de la viande : Situation actuelle et Initiatives internationales. Présenté au COS de l'Institut de l'Elevage.
15. Hocquette J.-F. (2018). Travaux de recherche sur la race Limousine de marque OR ROUGE. Journées Limousines le 22 octobre 2018.
16. Hocquette J.-F. (2019). What is the future for European beef sector: between welfare, sustainability and meat quality. Presented at table ronde de la société Azove, Padoue, ITA (2019-04-29 - 2019-04-29).

17. Hocquette J.F., Legrand I. (2019). Comment améliorer le degré de persillé de carcasses de race Limousine ? Journées Limousines, Limoges. Octobre 2019.
18. Hocquette J.F., Legrand I., Ellies-Oury M.P. (2021). De la Viande Bovine à l'herbe bonne pour le palais, bonne pour la santé, bonne pour l'environnement et bonne pour l'éleveur. Journées Limousines, Limoges, 18 Octobre 2021.
19. Veyssset P., Sepchat B., Hocquette J.F. (2022). Journée technique - engraissement à l'herbe et projet filière - Hautes Terres Communauté – 22 avril.
20. Hugo E., Hocquette J.F., Ellies-Oury M.P. (2023). Une recherche finalisée au service d'un élevage durable. Les Journées Limousines, 21 Octobre, 2024.

Contrats

Moevi I. (Coordinatrice), Denoyelle C., Bastien D., Coulon G. (Institut de l'Elevage), Hocquette J.F., Jurie C. (INRA) 2007. Expertise du système australien de prédiction de la qualité de la viande bovine (MSA) : quelles perspectives pour la filière française ? (retenu à l'appel d'offre Interbev pour 46,8 KE).

Legrand I. (Coordinatrice), Hocquette J.F. (INRA), Hamel C. (Société Charal), Denaux J. (Jean DENAUX), Durand Y (Association Institut Charolais), Sauvageot E. (Syndicat de Défense et de Promotion de la Viande Bœuf de Charolles), Pethick D., Thompson J., (Australian Beef CRC). 2011. Comment prédire la qualité de la viande bovine en Europe en s'inspirant du système australien (Meat Standards Australia) ? Projet soumis en réponse à l'appel d'offre de France AgriMer. Retenu (88 KE).

Hocquette J.F. (coordinateur), Legrand I. (Institut de l'Elevage), Hamel C. (Société Charal), Denaux J. (Jean DENAUX), Durand Y. (Association Institut Charolais), Sauvageot E. (Syndicat de Défense et de Promotion de la Viande Bœuf de Charolles), Pethick D., Thompson J. (Australian Beef CRC). 2011. Comment prédire la qualité de la viande bovine en Europe en s'inspirant du système australien (Meat Standards Australia) ? Projet soumis en réponse à l'appel d'offre du Conseil régional d'Auvergne. Retenu (20 KE).

Hocquette J.F. (coordinateur), Legrand I. (Institut de l'Elevage), Hamel C. (Société Charal), Denaux J. (Jean Denaux), Durand Y (Association Institut Charolais), Sauvageot E. (Syndicat de Défense et de Promotion de la Viande Bœuf de Charolles), Pethick D., Thompson J. (Australian Beef CRC). 2011-2013. Comment prédire la qualité de la viande bovine en Europe en s'inspirant du système australien (Meat Standards Australia) ? Projet soumis en réponse à l'appel d'offre de la DGAL. Retenu (39 KE).

Legrand I. (Coordinatrice), Hocquette J.F. (INRA), Hamel C. (Société Charal), Denaux J. (Jean DENAUX), Durand Y (Association Institut Charolais), Sauvageot E. (Syndicat de Défense et de Promotion de la Viande Bœuf de Charolles), Wierzbicki J. (The Polish Beef Association). 2011. Comment prédire la qualité de la viande bovine en Europe en s'inspirant du système australien (Meat Standards Australia) ? Projet soumis en réponse à l'appel d'offre « Recherche finalisée et innovation des instituts techniques agricoles ». Retenu pour un financement CASDAR (200 KE).

Troy D. (Coordinator, Ireland), Duffy G. (Ireland), Hildrum K. (Norway), Nychas G. (Greece), Theodorou M., Scollan N. (UK), Frencia J.P., Hocquette J.F., Culioli J. (France), Verbeke W. (Belgium). Improving the Quality and Safety of Beef and Beef Products for the Consumer in production and Processing (ProSafeBeef). FP6-036241-2 (retenu pour 2007-2011, 400 KE pour l'URH de l'INRA).

Hocquette J.F., Gutkowska K., 2012. Dossier de candidature PHC POLONIUM 2012. Comment prédire la qualité de la viande bovine en Europe en s'inspirant du système australien (Meat Standards Australia) ? Projet retenu pour des missions entre la France et la Pologne.

Hocquette J.F. et Prache S. (Coordinateurs), Ellies-Oury M.P. (Bordeaux Sciences Agro), Legrand I. (French Livestock Institute) 2018. EcoMeat3G : quelle qualité de la viande bovine produite par les systèmes herbagers à faibles intrants et quels moyens pour la prédire ?. Réponse à l'appel d'offre Pack Ambition Recherche de la région Auvergne Rhône-Alpes (projet retenu 200 KE).

Hocquette J.F. et Rocha D. (Coordinateurs), Prache S., (INRA), Legrand I. (French Livestock Institute), Polkinghorne R, Pethick D.W. (Australia) 2018. Global Guaranteed Grading (3G) of beef from autonomous, organic or ecological production systems using a cut grading scheme and a regulatory genomics approach. Réponse à l'appel d'offre de l'ANR dans le cadre de l'Institut Carnot France Futur Elevage (projet retenu 200 KE).

Bru P. (Plainemaison), Hocquette J.F. (INRAE), Ellies-Oury MP (Bordeaux Science Agro), Legrand I. (Institut de l'Élevage) 2021-2023. "Filière de viande limousine de qualité". France AgriMer. Call: ""Structuration des filières agricoles et agroalimentaires". Retenu (300 KE dont 15 KE directement pour INRAE).

Martin B (INRAE), Forschungsintitut für Biologischen Laubbau Stiftung (FiBL), Università degli Studi di Padova (UNIPD), Association de Coordination Technique Agricole (ACTA), Bundesinstitut fuer Risikobewertung (BfR), Consulai, Consultoria Agroindustrial LDA (Consulai), Universiteit Gent (UGENT), TEAGASC – Agriculture and Food Development Authority (TEAGASC), Università degli Studi di Perugia (UNIPG), The Queen's University of Belfast (QUB), Fundacja International Meat Research 3G Foundation (IMR3GF), Alma Mater Studiorum – Università di Bologna (UNIBO), Universidad de Extremadura (UEX), Société de diffusion Internationale Agroalimentaire (Sodiaal), GESCO Societa Cooperativa Agricola (Amadori), L.D.C SA (LDC), Consorzio del Formaggio Parmigiano-Reggiano (CFPR), Linus Silvestri AG (LSAG), Federazione Europea di Zootecnica (EAAP), INRAE Transfert SAS (IT). 2021-2026. Projet INTAQT. Innovative Tools for Assessment and Authentication of chicken meat, beef and dairy products' QualiTies. European Union, H2020. Projet de 2021 à 2026.

Bru P. (Plainemaison Aquitaine), Ellies-Oury M.P. (Bordeaux Science Agro), Hocquette J.F. (INRAE), Organisation des Producteurs Associés du Limousin (OPALIM). 2023. FRANCE 2030. Appel à Projets « Résilience et Capacités Agroalimentaires 2030 ». Contrat d'aide DOS0239106. Projet intitulé : « EAAD. Elevage Bovin Agroécologique et Alimentation Durable : une filière d'avenir pour mieux répondre à une attente sociétale ». Financement de 164 KE de 2023 à 2028 pour INRAE.

Comptes-rendus techniques :

Moëvi I., Hocquette J.F., Jurie C., Micol D., 2008. Expertise du système australien de prédiction de la qualité de la viande bovine : Quelles perspectives pour la filière française ? TEND-06-058.Compte rendu n° 170832010.Collections Résultats. Interbev et Office de l'Elevage. 97 pp.

Legrand I. (coordinatrice), Hocquette J.F., Turin F., Polkinghorne R., Pethick D., 2010. Comment prédire la qualité de la viande bovine ? Adaptabilité du système australien MSA. Octobre 2010 Compte-rendu final 00 10 32 024. Collection résultats de l'Institut de l'Elevage.

Hocquette J.F. (coordinateur), Legrand I. (Institut de l'Elevage), Hamel C. (Société Charal), Denaux J. (Jean Denaux), Durand Y (Association Institut Charolais), Sauvageot E. (Syndicat de Défense et de Promotion de la Viande Bœuf de Charolles), Pethick D., Thompson J. (Australian Beef CRC). PREDICT-BEEF. 2013. Comment prédire la qualité de la viande bovine en France en s'inspirant du système australien (Meat Standards Australia) ? Rapport à la fin du projet financé par la DGAL.

Legrand I. (Institut de l'Elevage), Hocquette J.F. (INRAE), Turin F. (Idele), Polkinghorne R., Pethick D. (Australie). 2014. « PREDICT-BEEF 2 Comment prédire la qualité de la viande bovine en Europe en s'inspirant du système australien (Meat Standards Australia) ? ». Collection résultats de l'Institut de l'Elevage.

Legrand I. (coordinatrice), Doutart E., Hocquette J.F. (2019). Essai d'engraissement de vaches de race Limousine par C.V. Plainemaison et DFP Nutraliance. [Rapport Technique] Réf. 00 19 401 010 ISSN 1773-4738, 2019. (hal-02788287).

Hocquette J.F. (INRAE), Ellies-Oury MP (Bordeaux Science Agro), Legrand I. (Institut de l'Elevage) 2021-2023. Maîtrise et prédiction de la qualité sensorielle et nutritionnelle des viandes. Rapport du projet : "Filière de viande limousine de qualité". Rapport de fin de contrat pour France AgriMer. Call: ""Structuration des filières agricoles et agroalimentaires".

Hocquette J.F. et Prache S. (Coordinateurs), Ellies-Oury M.P. (Bordeaux Sciences Agro), Legrand I. (French Livestock Institute) 2018. Rapport du projet « EcoMeat3G : quelle qualité de la viande bovine produite par les systèmes herbagers à faibles intrants et quels moyens pour la prédire ? ». Rapport de fin de projet dans le cadre du programme opérationnel régional Auvergne FEDER-FSE 2014-2020 Auvergne Rhône Alpes

Hocquette J.F. et Rocha D. (Coordinateurs), Prache S., (INRA), Legrand I. (French Livestock Institute), Polkinghorne R, Pethick D.W. (Australia) 2023. Rapport du projet : Global Guaranteed Grading (3G) of beef from autonomous, organic or ecological production systems using a cut grading scheme and a regulatory genomics approach.). Rapport de fin de contrat pour le projet EcoRegMeat3G financé par l'ANR dans le cadre de l'Institut Carnot France Futur Elevage (11 pages).

Enseignements

Hocquette J.F. 2013. Cours à AgroSup Dijon (4 heures) sur la qualité de la viande bovine. Food quality products and consumer attitudes in France. The MSA (Meat Standards Australia) system to predict beef quality. Modelling of Beef Quality from muscle biochemistry. Genetic effects on beef quality.

Hocquette J.F. 2016. Course entitled "Carcass and beef Grading" at 62nd International Congress of Meat Science and Technology, Bangkok, Thailand (2016-08-14 - 2016-12-19)

Hocquette J.F. 2016, 2017, 2018, 2019. La qualité de la viande bovine. Définition, La qualité sensorielle et La méthode australienne pour prédire la qualité sensorielle. Cours à des élèves ingénieurs de 3ème année de Bordeaux Sciences Agro.

Hocquette J.F. 2018. La qualité de la viande bovine. Définition, La qualité sensorielle et La méthode australienne pour prédire la qualité sensorielle. Cours à des élèves ingénieurs de l'Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers.

Hocquette J.F. de 2016 à 2024. Cours sur la prédiction de la qualité de la viande bovine avec le Meat Standards Australia. Cours à des élèves ingénieurs de 3ème année de VetAgro Sup.

Legrand I., Hocquette J.F. (2021 et 2022). Formations Idele sous forme de webinaires réalisées sur « Le système Meat Standards Australia pour prédire de la qualité sensorielle de la viande » (Réf. 4492 - MSAUS le 26/05/2021 et, pour des participants de Nouvelle-Calédonie, 5240-MSAUS le 14/09/2022).

Articles de presse

Articles de presse à la suite à des interviews

Suite aux travaux initiaux :

Interview de Moevi I., Hocquette J.F. 2008. Prédiction de la qualité de la viande bovine Le système australien Meat Standard Australia est-il adaptable en France ? www.vigie-viande.info. Communiqué 812.

2010. Qualité des viandes. Un système révolutionnaire. Article paru dans l'Exploitant Agricole.

2011. <http://agri71.fr/120498-La-norme-australienne-va-t-elle-tuer-AOC-et-autres-labels> ? Agri71.fr, le site Internet du journal départemental L'Exploitant Agricole de Saône-et-Loire.

2011. Prédiction de la qualité de la viande. La norme australienne va-t-elle tuer AOC et autres labels ? http://agri71.fr/casiope_new_design/envoi3.php?rub=2&sem=36 [10/09/2011 08:52:21].

2011. « ProSafeBeef » La filière bovine européenne en quête de tendreté. La Creuse agricole et rurale du 14 octobre 2011.

2012. Redevenir consomm'acteurs. Une classification inédite de la viande bovine pourrait révolutionner la filière locale. Interview par C-Edouard Bride pour le Journal de la Saône-et-Loire le lundi 21 mai 2012. <http://www.lejsl.com/pays-charolais/2012/05/21/redevenir-consomm-acteurs>

2012 Interview de Hocquette J.F., Polkinghorne R., "L'Institut charolais en pole position ». Interview par Richard Misiak pour le Journal de la Saône-et-Loire le 23/05/2012. <http://www.lejsl.com/pays-charolais/2012/05/23/l-institut-charolais-en-pole-position> et interview par les journalistes de l'Institut Charolais sur le « Meat Standards Australia ».

2014. Interview de Legrand I., Hocquette J.F. 2013. 17 janvier 2014. Meeting en Pologne. Prédire la qualité de la viande de bœuf. Site de l'Institut de l'Elevage.

2017. Viande : objectif qualité. SITE OFFICIEL DU MARCHÉ INTERNATIONAL DE RUNGIS – SEMMARIS

Suite à la conférence du 17 octobre 2017 après l'assemblée générale de "Culture Viande"

2017. Les industriels de la filière viande entendent s'adapter aux nouvelles attentes sociétales. Suite assemblée générale de Culture viande.

Nicolas Durand (<mailto:ndurand@agri71.fr>)

2017. La classification des carcasses déconnectée de la qualité gustative. RIA. Novembre 2017. Pages 93-94.

2017. Quelles stratégies pour répondre aux demandes sociétales. La Paysan Lorrain. 10 novembre 2017.

2017. Quel lien entre classification des carcasses et qualité sensorielle de la viande ? Zoom Culture Viande Oct. 2017, page 13.

2018. Le système des étoiles est-il contre-productif ? La France Agricole. 11/06/2018. <http://www.lafranceagricole.fr/actualites/elevage/viande-bovine-le-systeme-des-etoiles-est-il-contre-productif-1,3,4036883609.html>

2018. Pour que manger soit (toujours) un plaisir. La France Agricole. <http://www.lafranceagricole.fr/actualites/elevage/viande-bovine-pour-que-manger-soit-toujours-un-plaisir-1,3,3942435712.html>

2018. Viande bovine. Stopper la loterie à l'achat. La France Agricole n°3752, 15 juin 2018.

2018. Des outils modernes de la valorisation gustative des viandes. Zoom. Culture viande. Octobre 2018.

Suite au déploiement de la méthode 3G :

2018. Le boeuf peut être mieux vendu avec ses propres histoires <http://magyarmezogazdasag.hu/forras/nakhu>

2018. „Jó, ha a reklámokat sztorikkal színesítik" http://elemiszer.hu/cikk_print/jo_ha_a_reklamokat_sztorikkal_szinesitik

2018. La classification des carcasses bovines ne permet pas de prédire la qualité sensorielle de la viande bovine. Newsletter du groupe FEDER.

2018. La science à la rescousse. Magazine de Rungis. <https://www.rungisinternational.com/grand-format/dossier-boucherie/>

2019. AgResearch Workshops 2019. Food New Zealand, April/May 2019 pages 33-40

2019. MIA Focus 2: Transformative technologies at AgResearch Meat Technology Workshop, April 9, 2019 <https://meatexportnz.co.nz/mia-focus-2-transformative-technologies-at-agresearch-meat-technology-workshop/>

2019. Table ronde Azove "L'avenir et les défis de l'élevage européen: entre durabilité, bien-être et qualité" en Italie ce 29 avril. Tavola rotonda Azove "Futuro e sfide nella zootecnia da carne europea: fra sostenibilità, benessere e qualità" <https://www.ruminantia.it/evento-ruminantia/tavola-rotonda-azove-futuro-e-sfide-nella-zootecnia-da-carne-europea-fra-sostenibilita-benessere-e-qualita/>

2020. IFA beef chair to speak at EU beef innovation network meeting <https://www.agriland.ie/farming-news/ifa-beef-chair-to-speak-at-eu-beef-innovation-network-meeting/>

2020. Sieć BovINE – dobre praktyki dla praktyków <https://www.topagrar.pl/articles/aktualnosci-branzowe-bydlo/siec-bovine-dobre-praktyki-dla-praktykow/>

Articles de presse et illustrations suites aux Journées Limousines

2016. Une marque en or pour la limousine et un record de France. 24/10/2016.

http://www.lamontagne.fr/limoges/ruralite/animaux/2016/10/25/une-marque-en-or-pour-la-limousine-et-un-record-de-france_12126731.html

2016. Les Journées Limousines, place de la République, se sont achevées, hier, en apothéose. http://www.lepopulaire.fr/limoges/vie-pratique-consommation/2016/10/25/les-journees-limousines-place-de-la-republique-se-sont-achevees-hier-en-apotheose_12126860.html

2016. La vache la plus chère d'Europe a été vendue 23.500 euros. 1/11/2016. <http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2016/11/01/20002-20161101ARTFIG00017-la-vache-la-plus-chere-d-europe-est-une-limousine-de-correze.php>

2016. Une marque en or pour la limousine et un record de France. 24/10/2016. http://www.lyonne.fr/2016/10/25/une-marque-en-or-pour-la-limousine-et-un-record-de-france_12126731-7197.html

2016. La prédiction entre dans les mœurs. Viande Magazine.

2016. Or Rouge, une tendreté testée et approuvée. Les marchés. Bovins réussir

2017. CV Plainemaison travaille sur la viande persillée haut de gamme. Réussir Bovins n°254. Décembre 2017. Pages 8-9.



DR
Christophe Denoyelle et Isabelle Legrand du service Qualité des viandes de l'Institut de l'élevage (à gauche) et Jean-François Hocquette (Inra) ont participé à une expérimentation chez CV Plainemaison ayant abouti à la création de la marque Or Rouge.



▲ JEAN-FRANÇOIS HOCQUETTE DE L'INRA ET BERNARD LEGUILLE, PDG DE BEAUVALLÉ. Les Journées limousines proposées par CV Plainemaison et Beauvallet en partenariat avec KBS Génétic ont mis en avant la génétique Limousine et la viande finie.

2018. L'Or Rouge poursuit sa marche en avant dans la recherche - Limoges (87000) - Le Populaire du Centre. 27/10/2018.
https://www.lepopulaire.fr/limoges/economie/agroalimentaire/2018/10/23/l-or-rouge-poursuit-sa-marche-en-avant-dans-la-recherche_13026484.html

2018. La qualité de la viande à la loupe. Les Marchés.

2018. Des éleveurs limousins se mobilisent derrière « l'Or Rouge »

2018. Le groupe Beauvallet s'engage dans l'innovation. Les Marchés hebdo



2019. Beauvallet s'engage dans la méthode MSA | Les Marchés.

2020. La quête de la « recette » du persillé parfait. Réussir Bovins Viande, n°279, 26-27.



Photo 2022. Le persillé de la viande bovine (au centre : Marie-Pierre Ellies-Oury, Isabelle Legrand, Jean-François Hocquette)



Photo 2024. Dixième anniversaire des Journées Limousines. Présentation de la contribution de INRAE par Emmanuel Hugo, Président du Centre Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes et Marie-Pierre Ellies-Oury, Bordeaux Sciences Agro, chercheur associé à INRAE.

Illustration suite aux présentations de la méthode 3G à l'UNECE



Photo 2024 : Réunion à l'UNECE (Commission Economique des Nations Unies pour l'Europe) avec Jérôme Normand (Institut de l'Elevage), Jean-François Hocquette (INRAE), Isabelle Legrand (Institut de l'Elevage), Alix Neveu (Birkenwood Europe), Jerzy Wierzbicki (Fondation International Meat 3G).

Cette étude de cas a été réalisée par le département de recherche **PHASE Physiologie animale et système d'élevage** selon la méthode ASIRPA (Analyse de l'impact sociétal de la recherche) mise au point par INRAE.

Pour en savoir plus sur la méthode : <https://www6.inrae.fr/asirpa/>

Auteurs principaux : [Jean-François Hocquette](#) et [Valérie Molinéro-Demilly](#)

Avec la participation de : Isabelle Legrand, Institut de l'Elevage ; Alix Neveu, Birkenwood Europe et Fondation Internationale Meat 3G ; Marie-Pierre Ellies-Oury, Bordeaux Sciences Agro, chercheur associé INRAE ; Sghaier Chriki, ISARA, chercheur associé INRAE, Frédéric Gaymard, INRAE, Mireille Matt, INRAE.



Photo de couverture : crédit Jean-François Hocquette, INRAE

Ce document est sous licence Creative Commons BY NC SA : Attribution – Utilisation non commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions.



> Pour citer ce document : Prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine, Rapport ASIRPA, 2025, INRAE, 56 pages.

hal-05480470

> Contact : asirpa@inrae.fr