

DIVERSITÉ DES PRATIQUES D'ÉLEVAGE DES PORCS SOUS CAHIER DES CHARGES DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE ET CONSÉQUENCES SUR LES PROPRIÉTÉS DE LA QUALITÉ DE LA VIANDE

Thèse de Chloé **VAN BAELEN** ¹

Analysée par Françoise **MÉDALE** ²

Directrice de thèse : Bénédicte **LEBRET**, HDR, Ingénieure de recherche INRAE, UMR PEGASE, INRAE, L'Institut Agro Angers-Rennes, Saint-Gilles.

Codirectrice de thèse : Lucile **MONTAGNE**, Professeure, Département Productions animales, agroalimentaire, nutrition, L'Institut Agro Angers-Rennes, Rennes.

La thèse de Chloé Van Baelen porte sur les conséquences des pratiques d'élevage sur les différentes propriétés de la qualité de la viande de porcs élevés selon le cahier des charges de l'agriculture biologique (AB). Elle combine deux approches méthodologiques :

- une revue systématique de la bibliographie, qui synthétise les connaissances actuelles des effets des pratiques d'élevage en AB sur les différentes propriétés de la qualité de la viande de porc et identifie les lacunes ;
- une approche expérimentale, qui a pour objectif de comparer les conséquences de deux stratégies alimentaires sur plusieurs propriétés de la qualité de la viande (non transformée) de porcs mâles non-castrés, élevés selon le cahier des charges de l'AB.

L'originalité majeure de ce travail est d'avoir choisi comme cadre conceptuel la multi-dimension de la qualité, associant les caractéristiques intrinsèques du produit et ses caractéristiques extrinsèques relatives aux conditions de production. Sept propriétés de la qualité sont considérées : technologique, commerciale, sanitaire, nutritionnelle, organoleptique, d'usage et d'image. Cette approche globale permet, outre la caractérisation fine de la qualité des produits, de mettre en évidence les synergies et antagonismes entre les différentes propriétés et la nécessité de gérer des compromis. Elle apporte un éclairage original utile aux différents maillons de la chaîne alimentaire, du producteur jusqu'au consommateur.

Le document de thèse est rédigé de façon claire, ce qui rend sa lecture aisée et agréable. Il est composé de six parties. L'introduction présente l'évolution du régime alimentaire des êtres humains, la production porcine et sa consommation dans le monde, en Europe et en France, les différents modes d'élevage et les différents labels en lien avec la qualité et l'origine des produits. Elle décrit ensuite les points clés de l'élevage biologique porcin, avec un focus sur les enjeux de l'élevage de porcs mâles non-castrés et sur les contraintes de l'alimentation des

¹ Thèse de doctorat préparée au sein de l'École doctorale N° 600 Ecologie, Géosciences, Agronomie, Alimentation de l'Institut Agro Rennes Angers, Spécialité : Biologie et Physiologie animales, dans l'Unité Mixte de recherche UMR PEGASE, INRAE, Institut Agro. Présentée et soutenue le 6 décembre 2024.

² Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France, Section 3 « Élevage ».

animaux en AB, soulignant la difficulté à répondre à toutes les attentes en termes de qualité, en raison de tensions, voire d'antagonismes, entre propriétés. L'alimentation à base de matières premières locales produites en AB est favorable en termes d'image et d'impact environnemental (limitation des importations), mais l'interdiction de l'utilisation d'acides aminés de synthèse pour couvrir les besoins des animaux et les difficultés d'approvisionnement en matières premières riches en protéines, dont la France est déficitaire, peuvent affecter négativement les propriétés commerciales (performances de croissance) et technologiques (par exemple pertes en eau). Dans son ensemble, l'introduction campe bien le contexte des travaux de thèse et apporte des informations précieuses pour l'élevage porcin bio, qui peine à se développer.

Les objectifs de la thèse, les questions de recherche et la démarche adoptée pour y répondre sont exposés dans le deuxième chapitre. Les chapitres 3, 4 et 5 présentent, sous forme d'articles scientifiques, les travaux entrepris et les résultats obtenus. Pour chacun, les approches et les principaux résultats sont synthétisés par des schémas, mais un court texte résumant les conclusions aurait été bienvenu. Enfin, le dernier chapitre est consacré à une discussion générale cherchant à expliquer les résultats observés, suivie de quelques perspectives à court et moyen terme.

L'état des lieux des connaissances scientifiques concernant l'influence des conditions d'élevage biologique porcin sur les différentes propriétés de qualité de la viande (chapitre 3), a été dressé à partir de l'analyse de 106 publications parues entre 1990 et 2024. La majorité des études ne considère qu'un ou deux critères de qualité. Il s'agit le plus souvent des propriétés commerciales et technologiques ou des propriétés nutritionnelles et organoleptiques. La propriété d'image sociétale est généralement analysée seule. L'alimentation est le facteur d'élevage le plus fréquemment étudié, devant les conditions d'hébergement et la génétique. Cependant les pratiques d'élevage testées dans les différentes études sont trop hétérogènes pour pouvoir tirer des lois de réponses générales sur les combinaisons qui améliorent ou altèrent une ou plusieurs propriétés de la qualité.

La partie expérimentale de la thèse a consisté en un essai d'alimentation sur des porcs mâles, non castrés, élevés selon le cahier des charges AB. L'étude compare à un régime témoin respectant les exigences de ce cahier des charges, un régime (BIO+) plus riche que le régime témoin en acides gras oméga 3, apportés par les huiles de lin et de cameline, et en fibres, apportées par du fourrage. Les propriétés commerciales, technologiques, d'image, nutritionnelles et organoleptiques ont été analysées conjointement pour identifier les synergies et antagonismes. On peut regretter que les propriétés sanitaires et d'usage n'aient pas été considérées ce qui aurait rendu l'étude encore plus originale. L'absence de castration, qui épargne des souffrances à l'animal, du temps de travail et des dépenses, est favorable à la propriété commerciale et à l'image des produits, mais elle peut détériorer leur qualité organoleptique en raison d'odeurs sexuelles. Dans l'étude réalisée durant la thèse, l'aspect organoleptique a fait l'objet d'une attention particulière en utilisant différentes approches : mesures physico-chimiques (couleur, teneur en lipides intramusculaires), évaluation sensorielle par un panel d'experts, dosages de composés aromatiques volatils et de composés odorants responsables des odeurs sexuelles (androsténone et scatol). Malgré des teneurs en androsténone plus élevées chez certains des animaux ayant reçu le régime BIO+, aucune différence significative d'odeur n'a été perçue par le panel d'experts. Ce régime a eu un effet

positif sur différents critères : pH, potentiel glycolytique, couleur de la viande, teneur en acides gras oméga 3. La stratégie, combinant porcs non castrés et régime à base de matières premières produites localement en AB (à l'exception de l'huile de cameline venant d'Espagne), enrichi en acides gras oméga 3 et en fibres, s'est donc révélée opérante pour améliorer plusieurs propriétés de qualités sans effet délétère sur les autres.

Les résultats de la thèse ont été valorisés par une publication en premier auteur dans la revue *Animal*. Deux autres articles, en préparation au moment de la soutenance, ne sont pas encore parus. Leur publication dans les meilleurs délais est vivement encouragée car, comme le souligne la revue de la littérature, les informations scientifiques concernant l'élevage porcin bio sont encore limitées, et pourtant nécessaires pour soutenir le développement de ce mode de production. La doctorante a aussi participé à une revue de synthèse parue dans *INRAE Productions Animales* et à une fiche technique à destination des professionnels de la filière porcine. S'y ajoutent neuf communications orales (7) ou affichées (2) dans des congrès scientifiques nationaux ou internationaux, dont huit en premier auteur, et de nombreux exposés, notamment dans le cadre du projet CADAR FARINELLI dans lequel se sont inscrits les travaux de thèse.

Ce travail de thèse a contribué à l'identification de pratiques d'élevage favorables à l'amélioration simultanée de plusieurs propriétés de la qualité de la viande de porc bio. Ces résultats sont tout à fait pertinents pour augmenter l'attrait des consommateurs pour ces produits dans la période actuelle de ralentissement des achats de viandes issues de l'élevage biologique. Ces nouvelles connaissances sur les effets de stratégies alimentaires sur les différentes propriétés de la qualité de la viande issue de porc mâles non castrés, et plus spécifiquement celles concernant l'aspect commercial, technologique, nutritionnel, organoleptique et d'image, conduisent à des propositions de pratiques optimisées qui peuvent être appliquées, non seulement en élevages porcins biologiques, mais aussi en élevages conventionnels afin d'améliorer leur durabilité.

Les résultats originaux de cette thèse s'inscrivent pleinement dans le champ d'intérêt de l'Académie d'agriculture de France, ce qui justifie sa valorisation par la présentation de son analyse sur le Site et dans le Mensuel de l'Académie.