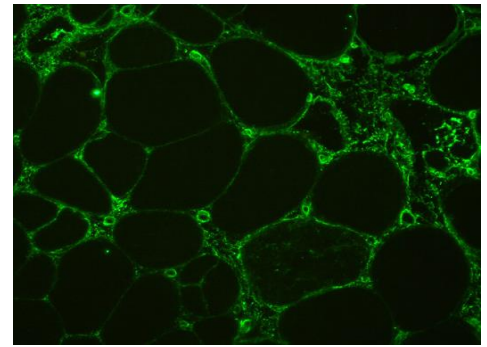


Le phénotypage moléculaire : un outil pour le monitoring de la qualité des viandes de volailles



Dans un contexte de forte demande en viande de volaille, les stratégies de sélection et d'élevage pour augmenter les volumes produits n'ont pas toujours suffisamment intégré la qualité. Il existe en particulier des problèmes d'intégrité musculaire qui pénalisent l'aspect visuel, la valeur nutritionnelle et les rendements à la transformation des filets de poulets standard à forte croissance. Ceux-ci font ressortir le besoin d'outils de phénotypage fin des caractéristiques musculaires afin d'évaluer l'apport de nouvelles pratiques de sélection ou d'élevage en priorité pour les filières standards, les plus concernées par ce type de défauts, mais aussi alternatives qui se doivent d'être exemplaires en termes de qualité. Grâce à des approches complémentaires de génomique et d'histologie, nous avons pu mettre au point une méthode innovante de phénotypage moléculaire permettant de quantifier précisément et rapidement sur coupe histologique l'absence ou le niveau des principales lésions impliquées dans la perte d'intégrité musculaire chez le poulet.

Chez le poulet, l'incidence croissante de défauts musculaires qui altèrent la qualité de la viande est un frein à la durabilité et l'acceptabilité de la filière de production de poulet standard. Ils impactent l'intégrité et la composition du muscle, occasionnant rejet par les consommateurs et pertes économiques liées au déclassement des produits et aux moins bons rendements technologiques. Les défauts White Striping et Wooden Breast sont les plus fréquents. Ils sont tous deux associés à une augmentation de l'adiposité et à une extension du tissu conjonctif au détriment des fibres musculaires, qui constituent la partie noble du muscle et donc de la viande. Dans la plupart des études, l'évaluation de ces défauts se fait sur la base de grilles de notation visuelle, et il n'existe à ce jour aucune méthode permettant de quantifier finement l'absence ou à l'inverse la présence et la sévérité des lésions musculaires. De précédentes études de génomique dans le laboratoire ont permis d'identifier de possibles biomarqueurs de ces défauts (Pampouille et al., 2018, 2019). Nous nous sommes basés sur ces résultats pour développer une méthode d'imagerie innovante et rapide permettant d'évaluer finement l'impact de pratiques d'élevage ou de sélection sur l'intégrité musculaire et la qualité de la viande de poulet.

La technique développée repose sur l'utilisation d'anticorps spécifiques couplés à des molécules dont l'intensité de fluorescence augmente avec leur quantité. L'originalité est de quantifier cette fluorescence sur coupes histologiques en utilisant un scanner, ce qui permet de réduire considérablement les temps d'analyse par rapport à la microscopie classique. Nous avons ainsi validé la possibilité d'utiliser 3 marqueurs complémentaires dont la quantité augmente avec le degré de fibrose du muscle (FN1) et les processus de nécrose et de régénération des fibres musculaires (NCAM et MYH15). Dans les trois cas, la relation positive entre leur expression musculaire et la sévérité des défauts a été validée au sein de différents dispositifs animaux plus ou moins affectés par les défauts White striping et/ou Wooden breast.

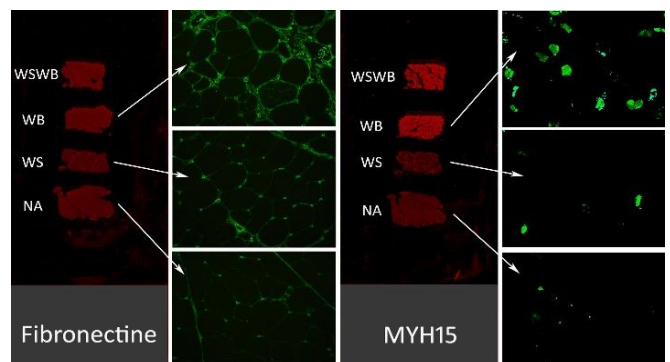
Ces résultats prometteurs ouvrent de nouvelles perspectives de monitoring de la qualité grâce au développement de tests automatisés plus rapides basés sur l'utilisation des mêmes biomarqueurs ou comme étape intermédiaire d'acquisition de phénotypes fins musculaires utiles au développement de techniques non invasives de détection des défauts basées sur l'imagerie médicale sur animaux vivants.

Ces résultats ont été valorisés par une publication dans un journal à comité de lecture :

Praud C, Jimenez J, Pampouille E, Couroussé N, Godet E, Le Bihan-Duval E, Berri C. Molecular Phenotyping of White Striping and Wooden Breast Myopathies in Chicken. *Front Physiol.* 2020 Jun 24;11:633. doi: 10.3389/fphys.2020.00633. PMID: 32670085; PMCID: PMC7328665.

Références

- Pampouille E, Berri C, Boitard S, Hennequet-Antier C, Beauclercq SA, Godet E, Praud C, Jégo Y, Le Bihan-Duval E (2018). Mapping QTL for white striping in relation to breast muscle yield and meat quality traits in broiler chickens. *BMC Genomics* 19(1):202. doi: 10.1186/s12864-018-4598-9. PMID: 29554873; PMCID: PMC5859760.
- Pampouille E, Hennequet-Antier C, Praud C, Juanchich A, Brionne A, Godet E, Bordeau T, Fagnoul F, Le Bihan-Duval E, Berri C (2019). Differential expression and co-expression gene network analyses reveal molecular mechanisms and candidate biomarkers involved in breast muscle myopathies in chicken. *Sci Rep* 9(1), 14905. doi: 10.1038/s41598-019-51521-1



Évaluation du degré de fibrose du muscle (Fibronectine) et de régénération des fibres musculaires (MYH15) dans 4 muscles plus ou moins affectés par les défauts White Striping (WS) et Wooden Breast (WB). NA désigne un muscle non affecté par les défauts.

Catégorie : Publication
Contacts : Christophe Praud
Unité : UMR BOA
Département associé : Physiologie Animale et Systèmes
d'Élevage
Centre INRA : Val de Loire