

## RECONSTRUCTION DU MUSCLE ET ÉVOLUTION DE LA QUALITÉ DE LA CHAIR CHEZ LA TRUITE APRÈS OVULATION

Thèse de Yéléhi Diane **AHONGO**<sup>1</sup>

Analysée par Sadasivam **KAUSHIK**<sup>2</sup>

Directeur de thèse : Pierre-Yves **RESCAN**, Directeur de recherche, INRAe, LPGP, Rennes  
Co-encadrant de thèse : Florence **LEFEVRE**, Chargée de Recherche, INRAe, LPGP, Rennes

L'objet principal des travaux réalisés par Madame AHONGO est l'analyse de l'évolution de la qualité du muscle chez la Truite arc-en-ciel, notamment lors de la période qui suit l'émission des gamètes. Chez les téléostéens, comme chez la plupart des animaux, la maturation sexuelle engendre une forte mobilisation des macronutriments pour fournir l'énergie nécessaire pour le développement gonadique et il s'ensuit une perte importante de masse musculaire (atrophie) chez les poissons. La Truite arc-en-ciel est l'espèce la plus importante (> 95%) pour la pisciculture (élevage des poissons) en France. Cette production se répartit sous trois formats : la très grande truite (>2,5 kg), la grande truite (1 à 2 kg) et la truite portion (environ 300 g). Il existe aussi une filière de production d'œufs de truite qui sont offerts aux consommateurs. Cette production d'œufs de truite implique naturellement une bonne gestion des géniteurs et de leurs reconditionnements après la ponte. C'est dans ce contexte que se situent les travaux entrepris par Madame AHONGO, pour sa thèse qui se situe en interphase entre la reproduction, la croissance musculaire et la qualité de la chair chez la Truite arc-en-ciel.

La thèse se présente sous la forme d'un document de 230 pages, dont une vingtaine de pages de bibliographie et d'annexes. Le document est constitué de trois grandes parties. La première partie est consacrée à une revue bibliographique d'environ 40 pages et aborde trois aspects : la structure, la formation et la croissance du muscle squelettique des poissons, les différents critères d'évaluation de la qualité de la chair des poissons et les effets de la maturation sexuelle sur cette qualité de la chair. La deuxième partie présente les travaux réalisés sur « l'évolution post-ponte » de la qualité de la chair et des tissus musculaires avec des analyses au niveaux cellulaire et moléculaire. La troisième partie de la thèse présente une discussion des résultats en les situant dans le contexte des enjeux de la production des truites arc-en-ciel en France.

Le premier travail « expérimental » consistait à un suivi de l'évolution de la croissance pondérale en se basant sur des données biométriques et de la qualité de la chair, s'appuyant

---

<sup>1</sup> Thèse de doctorat de l'Institut National d'enseignement supérieur pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, Ecole Interne Agrocampus Ouest ; Ecole doctorale Ecologie, Géosciences, Agronomie et Alimentation, Spécialité : Sciences agronomiques. Thèse présentée et soutenue à Rennes, le 26 février 2021. Travaux réalisés au sein du Laboratoire de Physiologie et Génomique des Poissons (LPGP), INRAe, Rennes, Thèse N° : 2021-5\_C-154.

<sup>2</sup> Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France, Section 3 « Production animale ».

## ANALYSE DE THÈSE

---

sur des critères technologiques et organoleptiques. Le suivi de cette évolution post-ponte a été réalisé sur une période de huit mois après la ponte chez des femelles de truites arc-en-ciel. La qualité de la chair a été mesurée sur des filets crus à l'abattage et 48 h *post-mortem* et sur des filets fumés à sept jours. Le deuxième travail a porté sur l'étude de l'évolution des structures macro et microscopiques du muscle au cours du reconditionnement des femelles après la ponte. Le troisième travail avait pour but d'appréhender l'évolution de l'expression des gènes au cours de cette période par l'analyse du transcriptome du muscle.

Le premier travail a permis de montrer que la restauration de la qualité des produits s'effectue de façon progressive et s'observe dès la 8<sup>ème</sup> semaine et de façon complète vers six mois après la ponte.

Les mesures macro (analyses d'image des darnes) et microscopiques (histologie du fibres) de l'évolution des tissus musculaires ont montré une lente évolution des paramètres vers ceux qui s'aperçoivent dans des lots « contrôles » pratiquement 24 semaines après la ponte. Cette restauration au niveau macroscopique de la qualité de la chair, y compris la pigmentation, semble aussi être liée à l'évolution des modalités de croissance du muscle blanc (hypertrophie / hyperplasie) après la ponte.

Le troisième travail portant sur l'analyse des mécanismes moléculaires impliqués dans la reconstruction du muscle post-ponte a apporté des résultats originaux mettant en lumière le rôle possible des différentes voies métaboliques protéique et énergétique. On trouve bien une certaine convergence entre les observations au niveau du transcriptome du muscle blanc et les analyses de la cellularité et propriétés métaboliques des fibres musculaires.

Les résultats de ces travaux sont présentés à travers deux publications scientifiques<sup>3</sup> parues dans des revues comme *Aquaculture* (premier travail) et plus récemment dans *BMC genomics* (troisième travail). En plus de la publication proprement dite, qui fait partie intégrante du document de la thèse, Mme Yélehi Diane AHONGO a ajouté des données supplémentaires dans la thèse avec une discussion complémentaire et appropriée. Une illustration (Fig. 20, dans la Partie 3 de la thèse) résume bien les principaux travaux et les résultats sur l'évolution de la qualité de la chair après-ponte à différentes échelles : au niveau de l'organisme, au niveau cellulaire et au niveau moléculaire. Les travaux réalisés dans le cadre de cette thèse peuvent très bien constituer une base de données sur des biomarqueurs de la croissance pondérale / musculaire et de la qualité de la chair post-ponte chez d'autres espèces.

La qualité des résultats des travaux et leur originalité méritent que ce document d'analyse figure sur le site de l'Académie, à titre de valorisation.

---

<sup>3</sup> Publications issues des travaux réalisés dans le cadre de cette thèse :

Ahongo, Y. D., Kerneis, T., Goardon, L., Labbé, L., Bugeon, J., Rescan, P. Y., & Lefèvre, F. (2021). Flesh quality recovery in female rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) after spawning. *Aquaculture*, 536, 736290.

Ahongo, Y. D., Le Cam, A., Montfort, J., Bugeon, J., Lefèvre, F., & Rescan, P. Y. (2022). Gene expression profiling of trout muscle during flesh quality recovery following spawning. *BMC genomics*, 23(1), 1-14.