

CELINE CHEVALIER

Sciences agronomiques

Premières générations de domestication : un suivi multigénérationnel des adaptations phénotypiques chez le poisson zèbre (Danio rerio)

Direction de thèse : Monsieur Sylvain MILLA et Madame Bérénice SCHAERLINGER

Composition du jury

M Sylvain MILLA	Université de Lorraine	Directeur de thèse
Mme Catherine LABBE	INRAE UR 13007 – Laboratoire de Physiologie et génomique des poissons	Rapporteuse
Mme Lucie MARANDEL	INRAE UMR 1419 – Laboratoire Nutrition Métabolisme Aquaculture	Rapporteuse
Mme Bérénice SCHAERLINGER	Université de Lorraine	Co-directrice de thèse
M Frédéric SILVESTRE	Université de Namur – Institute of Life Earth and Environment	Co-encadrant de thèse
Mme Karine ROUSSEAU	CNRS-MNHN UMR 7221 Physiologie moléculaire et adaptation	Examinatrice
M Benjamin GEFFROY	IFREMER UMR MARBEC	Examineur
M Thomas CUCCHI	CNRS-MNHN UMR 7209 Bioarchéologie Interactions sociétés environnement	Examineur

Résumé

La domestication est un processus évolutif où l'espèce cible doit s'adapter aux nouvelles conditions environnementales captives, ce qui entraîne des changements phénotypiques et génétiques chez celle-ci. Certains sont récurrents chez diverses espèces de mammifères et d'oiseaux : il s'agit du syndrome de domestication. Bien que des changements similaires existent, ce dernier inclut rarement les poissons téléostéens. Toutefois, les études se limitent souvent à une fonction biologique et n'étudient pas la cinétique des changements, limitant la compréhension de l'impact de la domestication chez ce taxon. Face à la demande croissante de diversification en aquaculture et aux échecs de domestication de nouvelles espèces, il est important de comprendre comment les poissons téléostéens s'adaptent au début de ce processus. De plus, contrairement aux mammifères, les populations sauvages sont encore accessibles offrant l'opportunité d'étudier les mécanismes d'adaptation précoces aux environnements captifs. L'objectif de cette thèse était d'étudier chez le poisson-zèbre (*Danio rerio*) les adaptations mises en place pour plusieurs traits liés au syndrome de domestication et aux performances aquacoles (croissance, reproduction, bien-être). La stratégie scientifique a consisté à i) comparer les phénotypes de plusieurs souches (AB, SJD, TU, WIK) pour déterminer si des traits sont modifiés de façon similaire par la domestication sur le long terme, indépendamment du parcours de domestication et ii) de réaliser un suivi multigénérationnel, depuis l'état sauvage (F0), des changements chez les premières générations de domestication (F1 à F3). Ces approches

ont mis en évidence des changements précoces mais aussi que certains traits sont exprimés différemment plus tard dans le processus. Par exemple, les premières générations exprimaient des comportements de stress, tandis que la population domestiquée de référence était plus agressive et audacieuse. Ces différences ont persisté à un stade plus avancé, avec des différences dans les niveaux d'agressivité des souches domestiquées. De même, les performances de reproduction différaient entre F0 et ses descendants (meilleurs taux de fécondation et de qualité du sperme) et entre les souches domestiquées. Cela concernait aussi des traits morpho-anatomiques (poids du corps, poids relatif du cerveau). En revanche, d'autres traits ont montré des variations chez les premières générations mais pas entre les souches, suggérant que le processus d'adaptation puisse être stabilisé. C'est le cas de la pigmentation (diminution entre F0 et F2) et des niveaux de cortisol basaux (augmentation entre F0 et F3). Hormis les niveaux de sérotonine et la puberté chez les mâles, tous les traits mesurés ont montré une différence significative entre les premières générations ou avec la population domestiquée. De nombreux changements sont donc observés tôt dans le processus de domestication, résultant de l'adaptation en cours des populations. Toutefois, la cinétique de ces changements ne semble pas linéaire pour la majorité des traits, probablement parce que le processus d'adaptation n'a pas encore permis la sélection des individus les mieux adaptés à cet environnement et est encore en cours. Par ailleurs, certains traits ayant des niveaux différents plus tard dans le processus, il est probable qu'ils soient plus dépendants de certaines caractéristiques de la domestication (population fondatrice, sélections génétiques) que du processus adaptatif à l'environnement captif en lui-même. Des analyses génétiques intégrant la population fondatrice, les premières générations de domestication et les souches domestiquées permettraient de distinguer si ces modifications sont dues à l'environnement et/ou de l'hérédité. Aussi, l'étude d'un nombre plus important de générations, de parcours de domestication et d'espèces pourrait améliorer notre compréhension des mécanismes évolutifs mis en place pendant la domestication des poissons téléostéens.