

Ph-D position " Improving fish farming by integrating intraspecific differentiation in domestication programs: definitions of units with high potential for aquaculture in *Perca fluviatilis*"

Contrat doctoral " Intégration de la différenciation intraspécifique dans les programmes de domestication de poissons par la délimitation des unités à fort potentiel pour l'aquaculture chez *Perca fluviatilis*"

English version

Type:	Ph-D Position
Thesis title:	Improving fish farming by integrating intraspecific differentiation in domestication programs: definitions of units with high potential for aquaculture in <i>Perca fluviatilis</i>
Keywords:	Aquaculture, Bioassays, Domestication, Ecological niche modelling, Phylogeography
Director; co-director:	Prof. Pascal FONTAINE (<i>Professor</i>); Dr. Thomas LECOCQ (<i>Associate Professor</i>)
Research unit:	Research Unit Animal and Animal Product Functionality (UR AFPA)
Team:	Domestication in Inland Aquaculture (DAC)
Address:	UR AFPA, Domestication en Aquaculture Continentale (DAC), Université de Lorraine, Faculté des Sciences et Technologies Boulevard des Aiguillettes BP 70239 F-54506 Vandœuvre-lès-Nancy, FRANCE
Details:	See full description below
Deadline to apply:	15 June 2016
Start Date:	01 October 2016
Duration:	36 months
Fund category:	Public Funding - University
Doctoral School:	Science and Engineering Resources Processes Products Environment (RP2E) in the Lorraine Region
Site:	https://www.adum.fr/sujetT?id=12337

Version française

Type:	Contrat doctoral
Titre de la thèse:	Intégration de la différenciation intraspécifique dans les programmes de domestication de poissons par la délimitation des unités à fort potentiel pour l'aquaculture chez <i>Perca fluviatilis</i> .
Mots clés:	Aquaculture, Bio-essais, Domestication, Modélisation de la niche écologique, Phylogéographie
Directeur; co-directeur:	Prof. Pascal FONTAINE (PU); Dr. Thomas LECOCQ (MCF)
Unité de Recherche:	Unité de Recherche Animal et Fonctionnalités des Produits Animaux (UR AFPA)
Equipe:	Domestication en Aquaculture Continentale (DAC)
Adresse:	UR AFPA, Equipe: Domestication en Aquaculture Continentale (DAC), Université de Lorraine, Faculté des Sciences et Technologies Boulevard des Aiguillettes BP 70239 F-54506 Vandœuvre-lès-Nancy, FRANCE
Description:	Voir la description ci-dessous
Date limite de candidature:	15 juin 2016
Début de la thèse :	1 octobre 2016
Durée:	36 mois
Type de Financement:	Financement d'un Etablissement d'enseignement supérieur (Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche)
Ecole doctorale:	Ressources Procédés Produits Environnement (RP2E)
Site:	https://www.adum.fr/sujetT?id=12337

English version - Ph-D student position

A Ph-D position (a three year contract) funded by the French government (Minister of National Education, Higher School and Research) is available at the University of Lorraine (Vandœuvre-lès-Nancy, France) in the Research Unit Animal and Animal Product Functionality (UR AFPA; team Domestication in Inland Aquaculture). The Ph-D student will work in the context of the DomPop project funded by the University of Lorraine and a regional grant. Application should include (i) a cover letter, (ii) *curriculum vitae*, and (iii) the contact details of three references. This should be sent as a single pdf at p.fontaine@univ-lorraine.fr.

Contact: Thomas Lecocq and Pascal Fontaine, Research Unit Animal and Animal Product Functionality (UR AFPA), Domestication in Inland Aquaculture (DAC), Université de Lorraine, Faculté des Sciences et Technologies, Boulevard des Aiguillettes BP 70239, F-54506 Vandœuvre-lès-Nancy, FRANCE, Tel: +33 3 83 68 55 96, E-mail: thomas.lecocq@univ-lorraine.fr

Working environment

The **Domestication in Inland Aquaculture** team works on the sustainable development of aquaculture. Our works aims to foster the fish production diversification thanks to new species domestication. We study (i) the domestication consequences on fish biology and (ii) the domestication process through interspecific and interpopulational comparative approaches in order to improve the fish domestication. The team has all facilities for DNA analyses and fish bioassays (AquaExcel network, 2015-2020).

Research unit: Research Unit Animal and Animal Product Functionality (UR AFPA)

Team: Domestication in Inland Aquaculture (DAC)

Address: UR AFPA, Domestication en Aquaculture Continentale (DAC),
Université de Lorraine, Faculté des Sciences et Technologies
Boulevard des Aiguillettes BP 70239
F-54506 Vandœuvre-lès-Nancy, FRANCE

Research Context: The DomPop project

Fostering the sustainable development of aquaculture relies partly on the production diversification through new species domestication [1]. However, domestication programs usually consider species as a unity disregarding intraspecific geographic differentiation. Therefore, they overlook potential individualistic responses of differentiated allopatric populations to the domestication constraints [2]. Indeed, such a differentiation can shape genetic, phenotypic, and ecologic specificities [3,4], which affect the domestication predisposition or the potential socio-economic attractiveness of a particular population. In this context, we develop the DomPop project ("Defining units with high potential for aquaculture within species: towards an integration of intraspecific differentiation in fish domestication programs"). In the project, we aim to compare the domestication potential between differentiated conspecific populations. As model species, we focus on the European perch (*Perca fluviatilis*) and the common roach (*Rutilus rutilus*). The project includes two steps. First, we will develop an integrative approach based on multi-marker phylogeographic analyses along with ecological niche modelling (ENM) to assess likely population-specific features (i.e. delimiting differentiated populations in the wild). Second, we will compare the population-specific domestication potential between differentiated population groups through bioassays on reproductive and growth functions in controlled conditions. More specifically, we will investigate how the growth rate [5], the early-stage survive rate [5], and the photo-thermal control of reproduction function [6] change between differentiated populations in fish farming conditions. We ultimately aim to define Units with High Potential for Aquaculture (UHPA) within fish species. This should pave the way to improved domestication programs focusing on the most adapted populations to aquaculture constraints.

Ph-D student position

Thesis title: Improving fish farming by integrating intraspecific differentiation in domestication programs: definitions of units with high potential for aquaculture in *Perca fluviatilis*

Keywords: Aquaculture, Bioassays, Domestication, Ecological niche modelling, Phylogeography

Director; co-director: Prof. Pascal FONTAINE (*Professor*); Dr. Thomas LECOCQ (*Associate Professor*)

Works: The Ph-D student **will define the UHPA within *Perca fluviatilis* through an integrative approach based on phylogeography and bioassays.** The Ph-D student will perform the genetic analyses (i.e. from the DNA extraction to sequencing) and the data analyses (e.g. networks, SAMOVA, STRUCTURE; [3,7,8]) required for the phylogeographic part of the project (~12 months). She/he will be associated to the ENM analyses [2] (~4 months). She/he will do the interpopulational comparative bioassays on reproductive and growth functions in controlled conditions (e.g., [5,6]) (~12 months). All analyses will take place in our lab but some short-term works in other French and European institutions are likely. She/he will partially participate to the wild specimen sampling. At the end of her/his Ph-D thesis, the candidate will have developed high skills in genetic/ENM analyses and fish experiment designing required for the next steps of her/his researcher career.

Profile: We are looking for highly motivated person with a MSc in a related discipline (e.g., zoology, evolutionary biology, ecology). The project includes a large amount of DNA genotyping (microsatellites, DNA markers) for the phylogeographic part of the project, such that experience with or affinity to DNA lab work is required. The ecological niche modelling requires to have skills or the willingness to learn R-language and GIS software (Q-GIS, ArcGis). Experimental works in the lab also involves fish stock management and the establishment of experimental designs. The candidate is expected to search, read and understand scientific literature including in English, to have team skills, a sense of responsibility, and to develop excellent skills in statistical data analysis and scientific writing in English.

References

1. Fontaine P, et al. 2009 *Cah d'Agriculture* 18: 119–124. 2. Lecocq T, et al. 2015 *Conserv Lett in press*. 3. Lecocq T, et al. 2013 *BMC Evol Biol* 13: 263. 4. Lecocq T, et al. 2016 *Biol Conserv* 195: 169–176. 5. Trabelsi A, et al. 2013 *Aquac Res* 44: 657–666. 6. Wang N, et al. 2010 *Rev Aquac* 2: 209–222. 7. Nesbø CL, et al. 1999 *Mol Ecol* 8: 1387–1404. 8. Larmuseau MHD, et al. 2009 *J Fish Biol* 75: 332–353.

Version Française Contrat doctoral

Un **contrat doctorat (trois ans)** financé par le gouvernement français (Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche) est vacant à l'Université de Lorraine (ULorraine, Vandœuvre-lès-Nancy, France) au sein de l'Unité de Recherche Animal et Fonctionnalités des Produits Animaux (UR AFPA; équipe Domestication en Aquaculture Continentale). Le doctorant travaillera dans le cadre du projet de recherche DomPop financé par l'ULorraine et la Région. Les candidatures doivent inclure (1) une lettre de motivation, (2) un *curriculum vitae* et (3) les coordonnées de trois personnes de références. Elles doivent être envoyées en un seul pdf à p.fontaine@univ-lorraine.fr.

Contact: Pascal Fontaine et Thomas Lecocq, Unité de Recherche Animal et Fonctionnalités des Produits Animaux, Domestication en Aquaculture Continentale (DAC), Université de Lorraine, Faculté des Sciences et Technologies, Boulevard des Aiguillettes BP 70239, F-54506 Vandœuvre-lès-Nancy, FRANCE, Tel: ++33 3 83 68 55 96, E-mail: thomas.lecocq@univ-lorraine.fr

Environnement de travail

L'équipe **Domestication en Aquaculture Continentale** travaille au développement d'une aquaculture durable. Nos travaux visent à favoriser la diversification des productions aquacoles par la domestication de nouvelles espèces. Nous étudions (1) les conséquences de la domestication sur la biologie des poissons et (2) le processus de domestication par une approche générique au niveau interspécifique et intraspécifique. Nous disposons d'équipement de pointe pour l'analyse ADN et d'une nouvelle plateforme expérimentale en aquaculture (Reseau AquaExcel 2015-2020).

Unité de Recherche: Unité de Recherche Animal et Fonctionnalités des Produits Animaux (UR AFPA)

Equipe: Domestication en Aquaculture Continentale (DAC)

Adresse: UR AFPA, Equipe: Domestication en Aquaculture Continentale (DAC),
Université de Lorraine, Faculté des Sciences et Technologies
Boulevard des Aiguillettes BP 70239
F-54506 Vandœuvre-lès-Nancy, FRANCE

Contexte et positionnement du projet DomPop

La promotion d'une aquaculture durable demande, entre-autres, une diversification de la production grâce à la domestication de nouvelles espèces [1]. Cependant, les programmes de domestication actuels considèrent l'espèce comme un tout homogène. Ils négligent ainsi la différenciation géographique intraspécifique. Pourtant, cette différenciation conduit à des spécificités génétiques, phénotypiques et écologiques [3,4] qui font varier l'aptitude à la domestication et l'attrait socio-économique potentiel entre les populations conspécifiques [2]. Afin de pallier à ce manque, nous développons le projet DomPop ("Délimitation d'unités à fort potentiel pour l'aquaculture: vers une Domestication ciblée des Populations sauvages"). **Ce projet a pour objectif de comparer le "potentiel de domestication" entre les populations sauvages afin de définir des "unités à fort potentiel pour l'aquaculture (UFPA)" à privilégier en pisciculture.** Nous initierons cette nouvelle méthode de délimitation des UFPA chez *Rutilus rutilus* et *Perca fluviatilis*. Le projet se déroulera en deux temps. Nous commencerons par développer une approche intégrative basée sur une phylogéographie multi-marqueurs et des modélisations de niche écologique (MNE) afin de délimiter les groupes de populations sauvages différenciées. Puis, nous comparerons le potentiel de domestication entre ces groupes de populations grâce à des expérimentations en conditions contrôlées sur les fonctions de croissance et de reproduction (c.-à-d. taux de croissance [5], taux de survie aux premiers stades de développement [5], contrôle photo-thermique du cycle de reproduction [6]). Nous ambitionnons de délimiter les unités à fort potentiel pour l'aquaculture à l'intérieur des espèces de poissons.

Thèse

Titre de la thèse: Intégration de la différenciation intraspécifique dans les programmes de domestication de poissons par la délimitation des unités à fort potentiel pour l'aquaculture chez *Perca fluviatilis*.

Mots clés: Aquaculture, Bio-essais, Domestication, Modélisation de la niche écologique, Phylogéographie

Directeur; co-directeur: Prof. Pascal FONTAINE (PU); Dr. Thomas LECOCQ (MCF)

Tâches: Le doctorant réalisera la **délimitation des UFPA chez *Perca fluviatilis* par une approche intégrative basée sur la phylogéographie et des bio-essais.** Elle/il assurera les analyses génétiques (de l'extraction d'ADN au séquençage) et de données (ex: networks, SAMOVA, STRUCTURE; [3,7,8]) nécessaires à la partie phylogéographique du projet (+/- 12 mois). Elle/il participera aux analyses de MNE [2] (+/- 4 mois). Elle/il assurera les bio-essais sur les fonctions de croissance et de reproduction dans les conditions contrôlées de notre plateforme expérimentale (ex: [5,6]) (~12 mois). Elle/il viendra en soutien de l'échantillonnage des populations sauvages. Toutes les analyses et expérimentations se dérouleront dans notre laboratoire mais des séjours de courte durée dans d'autres institutions françaises et européennes sont à envisager. A la fin de sa thèse, le candidat aura acquis des compétences en analyses génétiques, MNE et expérimentation sur le modèle poisson.

Profil: Nous recherchons une personne titulaire d'un master en zoologie, biologie évolutive, écologie ou disciplines liées au projet DomPop. Une expérience ou un fort intérêt pour l'analyse ADN en laboratoire est requis. Les MNE demandent des connaissances ou la volonté de maîtriser le langage R et les logiciels de SIG (Q-GIS, ArcGIS). Le travail expérimental implique également la gestion des stocks de poissons et la participation à la mise au point des protocoles expérimentaux. Le candidat doit (1) être capable de rechercher, lire et comprendre la littérature scientifique y compris en anglais, (2) avoir l'esprit d'équipe et (3) avoir le sens des responsabilités. Elle/il devra développer ses compétences en statistique et en rédaction scientifique en anglais dès le début de son contrat.

Bibliographie

1. Fontaine P, et al. 2009 *Cah d'Agriculture* 18: 119–124. 2. Lecocq T, et al. 2015 *Conserv Lett in press*. 3. Lecocq T, et al. 2013 *BMC Evol Biol* 13: 263. 4. Lecocq T, et al. 2016 *Biol Conserv* 195: 169–176. 5. Trabelsi A, et al. 2013 *Aquac Res* 44: 657–666. 6. Wang N, et al. 2010 *Rev Aquac* 2: 209–222. 7. Nesbø CL, et al. 1999 *Mol Ecol* 8: 1387–1404. 8. Larmuseau MHD, et al. 2009 *J Fish Biol* 75: 332–353.