



SIReNa



**Laboratoire(s) d'accueil :** UR AFPA (Université de Lorraine - France) et URBE (Université de Namur - Belgique)

**Directeur et Co-directeurs de la thèse :** Marielle THOMAS (directrice), Thomas LECOCCQ (co-directeur) – URAFPA ; Patrick KESTEMONT (co-directeur) – URBE

**Pôle scientifique :** A2F

**Nature de la Bourse :** Bourse INRAE et FSR

#### **Titre de la thèse**

La diversité spécifique comme principe agroécologique à mobiliser pour accroître l'efficacité, la résilience et la durabilité des systèmes de pisciculture

#### **Description du projet (1 page maximum) :**

Ce projet porte sur la pisciculture continentale, avec l'ambition de développer et d'optimiser les bases conceptuelles et des outils scientifiques pour produire autrement des espèces piscicoles en système en eau recirculée. La question posée est comment et sur quelle(s) base(s) est-il possible de raisonner des scénarios de mixité d'espèces piscicoles pour des systèmes d'élevage en circuit fermé de Percidae qui soient à la fois efficaces, résilients et durables ? Les hypothèses avancées pour conduire ce travail sont que l'association d'espèces compatibles (c.-à-d. partage de la niche écologique avec un minimum, voire une absence d'interactions néfastes et de compétition pour des ressources) et complémentaires (c.-à-d. exploitation de différentes ressources et/ou interactions commensales ou mutualistes) pourrait améliorer l'efficacité, la résilience et la durabilité des systèmes d'élevage.

Le travail consiste à développer une méthode prospective *in silico* de façon à évaluer le degré de compatibilité et de complémentarité entre espèces piscicoles, à partir d'approches couplant traits fonctionnels et environnement. A ce titre, différentes bases de données seront exploitées, dont celle développée par l'URAFPA (Traits OF Fish ; <https://toff-project.univ-lorraine.fr>). Nous chercherons à établir des corrélations entre traits fonctionnels de poissons (Percidae et autres espèces) d'une part et traits d'occupation de niche écologique d'autre part, à réaliser des analyses multivariées exploratoires (ACP, nMDS, CAH) ou encore à calculer des indices de similarité avec la construction de matrices de distance. La méthode prospective vise à la définition d'un modèle de décision fondé sur un système de *scoring* (degré de compatibilité et de complémentarité entre espèces).

L'étape suivante du travail est une validation expérimentale à la Plateforme aquacole de l'URAFPA (<https://www.urfpa.fr/index.php/plateforme/technique/4>), en mobilisant des approches comparées de mono- et de polyculture. Une évaluation à différentes échelles (espèce, population, communauté, système d'élevage) sera conduite prenant en compte de multiples critères biologiques (paramètres zootechniques, physiologiques et comportementaux) et environnementaux, auxquels d'autres critères pourront être ajoutés. Une priorité sera donnée à l'évaluation du bien-être des poissons. A ce titre, nous chercherons aussi à préciser le rôle du niveau de domestication des Percidae sur les relations interspécifiques et le bien-être des poissons élevés en circuit fermé.

Profil attendu : Nous recherchons pour octobre 2021 un·une candidat·e titulaire d'un Master possédant des compétences en agronomie et en écologie fonctionnelle, doté·e d'un fort intérêt scientifique et d'une grande rigueur pour comprendre et développer des innovations en élevage piscicole. Des compétences dans le domaine de l'analyse de données (à partir du logiciel R), des statistiques en écologie et de la biologie des poissons sont souhaitées. Des connaissances complémentaires en physiologie ou en éthologie seraient un plus. La maîtrise de la communication écrite et orale en anglais est obligatoire.

Le·La doctorant·e travaillera sous la supervision de trois chercheurs de deux équipes multidisciplinaires fortement impliquées dans des réseaux nationaux et internationaux de recherche, pour un accompagnement scientifique dans toutes les tâches à réaliser et une insertion professionnelle facilitée. La durée du contrat de thèse est de 4 ans.

Candidature : Un fichier unique (CV + lettre de motivation + contact de deux personnes référentes) est à envoyer avant le 31 mai 2021 (en précisant en objet la référence « INRAE-FSR Thesis ») aux trois adresses suivantes :

[marielle.thomas@univ-lorraine.fr](mailto:marielle.thomas@univ-lorraine.fr)

[thomas.lecocq@univ-lorraine.fr](mailto:thomas.lecocq@univ-lorraine.fr)

[patrick.kestemont@unamur.be](mailto:patrick.kestemont@unamur.be)



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE

SIReNa



UNIVERSITÉ  
DE NAMUR

**Laboratoire(s) d'accueil :** UR AFPA (Lorraine University - France) and URBE (Namur University - Belgium)

**Directeur et Co-directeurs de la thèse :** Marielle THOMAS (advisor), Thomas LECOCQ (co-advisor) – URAFPA ; Patrick KESTEMONT (co-advisor) – URBE

**Pôle scientifique :** A2F

**Nature de la Bourse :** Bourse INRAE and FSR

#### Thesis title

Specific diversity as an asset to improve the efficiency, resilience, and sustainability of aquaculture systems

#### Description of the project:

This Ph-D project will develop and optimize, jointly with the supervisors, the conceptual basis and scientific tools needed to design alternative productions of freshwater fish species in recirculating water systems. More specifically, the Ph-D student will investigate how combination of several fish species that are compatible (i.e. sharing the ecological niche with minimal or no detrimental interactions and competition for resources) and complementary (i.e. exploitation of different resources and/or commensal or mutualistic interactions) can improve the efficiency, resilience, and sustainability of Percidae aquaculture (i.e. European perch and pikeperch). In this context, she/he will develop a prospective *in silico* method to assess the degree of compatibility and complementarity between fish species, based on approaches combining fish functional traits and the environment specificities. Datasets will mine from fish functional databases such as TOFF developed by URAFPA (Traits OF Fish; <https://toff-project.univ-lorraine.fr>). We will investigate correlations between functional traits of fish (Percidae and other species) and ecological niche occupancy traits, and carry out exploratory multivariate analyses (PCA, nMDS, CAH) or calculate similarity indices by constructing distance matrices. The prospective method aims at defining a decision model based on a scoring system (degree of compatibility and complementarity between species).

Then, she/he will perform an experimental validation at the Aquaculture Platform of URAFPA (<https://www.orafpa.fr/index.php/plateforme/technique/4>), using comparative approaches of mono- and polyculture. An evaluation at different scales (species, population, community, and rearing system) will be developed using multiple biological (zootechnical, physiological and behavioral variables) and environmental criteria to which other parameters may be added. A priority will be given to the evaluation of fish welfare. In this respect, we will also seek to clarify the role of the level of domestication of Percidae on interspecific relations and the welfare of fish reared in closed circuits.

Expected skills: We are looking for highly motivated and rigorous person, in October 2021, with an MSc in a related discipline (e.g., agronomy, functional ecology). The candidate is expected to search, read, and understand scientific literature in English, to have team skills, a sense of responsibility, and to develop excellent skills in statistical data analysis (especially for ecological datasets), fish biology, and scientific writing in English. She/he will benefit from the support of a skillful research team and efficient experimental facilities.

The PhD student will work under the supervision of three researchers from two multidisciplinary teams strongly involved in national and international research networks. The duration of the thesis contract is 4 years.

Applications: One file (CV + motivation letter + two personal references) must be sent by 31/05/2021 (by mentioning « INRAE-FSR Thesis ») to:

[marielle.thomas@univ-lorraine.fr](mailto:marielle.thomas@univ-lorraine.fr)

[thomas.lecocq@univ-lorraine.fr](mailto:thomas.lecocq@univ-lorraine.fr)

[patrick.kestemont@unamur.be](mailto:patrick.kestemont@unamur.be)