****

**Développement d’une nouvelle filière aquacole sur l’archipel de Saint-Pierre et Miquelon en valorisant une espèce locale à forte valeur ajoutée pour la consommation humaine et la pêche sportive : l’omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*).**

**Contexte général**

L’aquaculture est en plein boom au niveau mondial, avec un taux de croissance annuel autour de 10% depuis le début des années 1980 (FAO, 2020). Cette augmentation de la production a reposé en grande partie sur l’élevage d’un nombre croissant d’espèces, même si moins d’une dizaine représente plus de 90% du volume mondial (Teletchea, 2016, 2019). Les espèces présentant le tonnage le plus élevé (> 1 million de tonnes) ont été introduites dans de très nombreux pays à travers la planète, comme la carpe commune (*Cyprinus carpio*) ou la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) (Teletchea, 2019). Or, il est établi que l’introduction d’espèces est une des causes majeures de perturbations de la biodiversité (Teletchea et Beisel, 2018) et par conséquent cette pratique est de plus en plus difficile, voire interdite dans plusieurs pays Européens (Teletchea et Le Doré, 2011) et certaines régions d’Amérique du Nord (Escobar et al., 2018). Par conséquent, la diversification de la production en valorisant les espèces natives pourrait permettre de promouvoir une aquaculture plus durable, résiliente et mieux adaptée aux différents territoires (Fontaine et Teletchea, 2019). Néanmoins, cette voie est plus complexe car la domestication d’une nouvelle espèce de poissons est un processus long et compliqué, souvent voué à l’échec (Teletchea, 2019). Pour maximiser les chances de succès, il est donc fondamental de réaliser une approche holistique de l’espèce ciblée sur un territoire donné. L’espèce choisie dans le cadre de cette thèse est l’omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) car c’est l’un des poissons les plus populaires en pêche sportive dans l’Est de l’Amérique du Nord (Gossieaux et al., 2019), incluant Saint-Pierre et Miquelon (Preynat, 2013), et qu’un récent rapport a permis d’évaluer la faisabilité technique et scientifique de développer une telle filière sur l’archipel (Piquard et Teletchea, 2020).

**Objectifs de la thèse**

La thèse a pour objectif d’obtenir les connaissances de base (biologie, écologie, génétique) indispensables au développement d’une filière aquacole sur l’archipel de Saint-Pierre et Miquelon qui soit adaptée au nouveau contexte environnemental issu des changements climatiques. Trois principaux travaux seront menés : (i) une série d’expérimentation en laboratoire sur les premiers stades de vie, incluant des analyses d’expression de gènes-candidats (e.g. Bougas et al., 2013 ; Burgerhout et al. 2017), (ii) des études sur le terrain à Saint-Pierre et Miquelon (échantillonnage de poissons, analyse de la qualité d’eau, suivi de migrations), et (iii) une comparaison de l’ensemble des résultats avec ceux obtenus sur des populations d’omble extérieures à l’archipel, notamment celles du Québec (e.g., Perry et al., 2005 ; Crespel et al., 2017 ; Sutherland et al., 2017). Plus généralement, l’objectif de la thèse sera de servir de « preuve-de-concept » du développement de nouvelles activités dans des territoires isolés en associant les communautés locales et les diverses parties prenantes (porteurs de projets, institutionnels, écoles…). Les résultats issus de l’ensemble des travaux seront utiles non seulement pour Saint-Pierre et Miquelon mais plus largement pour les diverses communautés isolées (particulièrement sur les îles) que ce soit en France ou au Québec (e.g. îles de la Madeleine) pour montrer comment il est possible de développer de nouvelles activités (aquaculture, pêche sportive) à forte valeur ajoutée.

**Références**

Bougas B, Audet C, Bernatchez L (2013) The influence of parental effects on transcriptomic landscape during early development in brook charr (*Salvelinus fontinalis*, Mitchill). Heredity 110, 484-491.

Burgerhout E, Mommens M, Johnsen H, Aunsmo A, Santi N, et al. (2017) Genetic background and embryonic temperature affect DNA methylation and expression of myogenin and muscle development in Atlantic salmon (*Salmo salar*). PLOS ONE 12(6): e0179918.

Crespel A, Bernatchez L, Audet C, Garant D (2013) Strain specific genotype−environment interactions and evolutionary potential for body mass in brook charr (*Salvelinus fontinalis*). G3: Genes, Genomes, Genetics 3 (3), 379-386.

Crespel A, Dupont‐Prinet A, Bernatchez L, Claireaux G, Tremblay R, Audet C (2017) Divergence in physiological factors affecting swimming performance between anadromous and resident populations of brook charr *Salvelinus fontinalis*. Journal of Fish Biology 90: 2170-2193.

Escobar LE, Mallez S, McCartney M, Lee C, Zielinski DP, Ghosal R, Bajer PG, Wagner C, Nash B, Tomamichel M, Venturelli P, Mathai PP, Kokotovich A, Escobar-Dodero J, Phelps NBD (2018) Aquatic Invasive Species in the Great Lakes Region: An Overview. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture 26: 121-138.

FAO (2020) La situation mondiale des pêches et de l’aquaculture 2020. La durabilité en action. Rome. https://doi.org/10.4060/ca9229fr

Fontaine P, Teletchea F (2019) Domestication of Eurasian perch. In “Animal Domestication” (Ed. Teletchea F), p. 137-159.

Gossieaux P, Bernatchez L, Sirois P, Garant D (2019) Impacts of stocking and its intensity on effective population size in Brook Charr (*Salvelinus fontinalis*) populations. Conservation Genetics 20 : 729–742.

Perry GML, Audet C, Bernatchez L (2005) Maternal genetic effects on adaptive divergence between anadromous and resident brook charr during early life history. Journal of Evolutionary Niology 18 (5), 1348-1361

Piquard V, Teletchea F (2020) Développer l'aquaponie sur l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon : analyse de la faisabilité technico-scientifique. Rapport technique 82 p. DOI: 10.13140/RG.2.2.19340.95366/2

Preynat J (2013) Plan de Gestion Piscicole intermédiaire de Saint-Pierre et Miquelon. 335 p.

Sutherland BJG, Rico C, Audet C, Bernatchez L (2017) Sex chromosome evolution, heterochiasmy, and physiological qtl in the salmonid brook charr *Salvelinus fontinalis*. Genes, Genomes, Genetics 7: 2749-2762.

Teletchea F (2016) De la pêche à l’aquaculture. Demain, quels poissons dans nos assiettes ? Editions Belin, Paris, 180 p. ISBN 978-2701164397.

Teletchea F (2019) Fish domestication: an overview. In “Animal Domestication” (Ed. Teletchea F), p. 69-90.

Teletchea F, Beisel JN (2018) Alien fish species in France with emphasis on the recent invasion of gobies. In Biological Resources of Water (Edited by Sajal Ray), 75-92

Teletchea F, Le Doré Y (2011) Etude sur l’élevage des carpes dites chinoises en France et plus spécifiquement sur les questions de leur hypothétique reproduction naturelle dans les cours d’eau Français. 92 p.

**Planning prévisionnel de la thèse**

Le doctorant commencera sa thèse (à partir de septembre 2021) au Québec où il y restera pendant 6 mois avant de se rendre sur l’archipel de Saint-Pierre et Miquelon (France) pour un an (mars 2021-mars 2022). Il retournera ensuite au Québec (avril 2023) pour une période d’un an. Il terminera sa thèse par six mois en France métropolitaine à Nancy à partir de mars 2024. Il est aussi anticipé que le doctorant pourra si nécessaire réaliser quelques misions d’une semaine environ entre Saint-Pierre et Miquelon, le Québec et la France métropolitaine (participation à des modules de l’école doctorale par exemple).

*Résumé du planning* :

* Rimouski (Québec) : Septembre 2021-Février 2022
* Saint-Pierre et Miquelon : Mars 2022-Février 2023
* Rimouski Québec : Mars 2023-Février 2024
* Nancy (France métropolitaine) : Mars 2024-Août 2024

**Financement de la thèse**

Cette thèse s’intègre dans le projet OMBLESPM qui a débuté le 1er novembre 2020; projet de 4 ans (2020-2024) pour un montant de 145 k€ et qui est porté par l’Université de Lorraine (Fabrice Teletchea) et la Fédération Territoriale de la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Saint-Pierre et Miquelon (<https://www.facebook.com/Omblespm>). La thèse est co-financée par la Fondation de France et l’Institut France-Québec Maritime.

**Encadrement de la thèse**

Cette thèse est une cotutelle entre le Québec et la France. Les deux co-directeurs de thèse sont :

**Codirecteur de thèse au Québec**

Audet, Céline, Professeur émérite

Université du Québec à Rimouski (UQAR)

Institut des sciences de la mer de Rimouski

310 des Ursulines, Rimouski (Qué.), Canada, G5L 3A1

Celine\_Audet@uqar.ca

1 418 723 1986, poste 1744

<https://www.ismer.ca/recherche/equipe/audet-celine>

**Codirecteur de thèse en France**

Teletchea, Fabrice, Maitre de Conférence Hors-Classe (HDR en 2016)

Université de Lorraine

Faculté des Sciences et Technologies, Entrée 1B, 5ème étage, Boulevard des Aiguillettes, BP 236F - 54506 Vandoeuvre-Lès-Nancy

fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr

33648727024

<https://www.urafpa.fr/index.php/equipe/detail/51>

**Compétences attendues**

Le candidat doit être motivé, très autonome, créatif et force de proposition. Il doit avoir une très grande capacité d’adaptation. Il doit avoir des connaissances très solides en biologie et écologie du poisson. Une maîtrise de l’élevage des premiers stades de vie des poissons sont nécessaires. Des connaissances en biologie moléculaire et en génétique quantitative évolutive seraient aussi fortement appréciées. Le candidat doit être capable d'écrire, de lire et de parler couramment l'anglais. Le candidat devra aussi interagir avec plusieurs personnes sur le terrain, des scientifiques et étudiants de licence ou de master recrutés chaque année sur le projet.

**Pour postuler**

Candidatures : Les dossiers (CV + lettre de motivation + 2 références personnelles) doivent être envoyés avant le **30 Juin 2021** à Celine\_Audet@uqar.ca et fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr