

OFFRE D'EMPLOI

Utilisation de l'Intelligence Artificielle pour la détection de marqueurs associés aux résistances aux maladies des poissons

L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) est un établissement public de recherche rassemblant une communauté de travail de 12 000 personnes, avec 268 unités de recherche, de service et expérimentales, implantées dans 18 centres sur toute la France. INRAE se positionne parmi les tout premiers leaders mondiaux en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal. Ses recherches visent à construire des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

VOTRE MISSION ET VOS ACTIVITÉS

- Vous serez accueilli(e) au sein de l'UMR GABI sur le site INRAE de Jouy-en-Josas (78), 20 km au sud-ouest de Paris, dans l'équipe GUPPIE 'Génétiques Utiles Pour les Poissons et les Insectes en agro-Ecologie' qui développe des travaux concernant l'amélioration génétique des espèces aquacoles et apicoles. Votre projet s'inscrira dans le cadre plus large du projet SEPIAA « Sélection génétique assistée Par Intelligence Artificielle en Aquaculture », porté par le SYSAAF (Syndicat des Sélectionneurs Avicoles et Aquacoles Français) et financé par BPI-France.
- Les maladies infectieuses des poissons constituent un frein important pour le développement d'une aquaculture durable. De nouvelles stratégies de lutte sont indispensables. Face à l'absence de mesures préventives efficaces, l'amélioration génétique est une alternative pertinente pour limiter les pertes économiques liées aux épisodes de mortalité tout en réduisant l'usage des médicaments.
- Diverses régions génomiques (QTL – Quantitative Trait Loci) ont déjà été associées à la résistance à la flavobactériose ou à la nécrose pancréatique infectieuse chez la truite arc-en-ciel ou à la nodaviriose chez le bar dans des études pan-génomiques et des approches bayésiennes sur des jeux de données de 1100 à 3300 individus challengés et génotypés (sur des dizaines de milliers de marqueurs SNP) par population et maladie.
- Des questions demeurent qui nécessitent des approches complémentaires, basées sur l'intelligence artificielle (méthodes de machine learning, éventuellement de deep learning) pour résoudre des questions d'interaction entre gènes et d'hétérogénéité des QTL identifiés et de leurs effets d'une population à l'autre de poissons. Répondre à ces questions est l'objet du projet de recherche proposé.
- Vos travaux viseront à proposer de nouvelles approches méthodologiques et des outils diagnostics pour identifier les QTL associés à des résistances aux maladies infectieuses. Vos travaux s'appuieront principalement sur deux espèces piscicoles, la truite arc-en-ciel et le bar, pour lesquelles plusieurs milliers de données de résistance aux maladies sont disponibles suite à des challenges infectieux contrôlés avec divers pathogènes.
 - Dans un premier temps, le projet consistera à établir une ou des approches statistiques par IA qui permettent, avec un nombre d'individus testés le plus faible possible, une identification précise des principaux QTL intervenant sur des caractères binaires (survie : mort/vivant), une quantification des interactions qu'ils peuvent avoir entre eux intra-population, et de leurs effets différenciés entre populations. En comparant diverses approches sur 3 maladies distinctes, nous choisirons, pour la suite des travaux, la ou les stratégies qui seront les plus robustes pour identifier les principaux QTL, quantifier leurs effets et leurs interactions.

- Dans un deuxième temps, les scripts développés seront transférés au SYSAAF sous la forme d'un premier logiciel générique pour réaliser ces analyses pour tout nouveau couple hôte-pathogène. Un second logiciel permettra, pour chaque couple hôte-pathogène de construire les tests diagnostiques à partir des principaux QTL identifiés et de leurs interactions. La capacité informative des tests diagnostiques, c'est-à-dire la sensibilité (taux de vrais positifs) et la spécificité (taux de vrais négatifs), sera quantifiée. Ces tests diagnostiques permettront d'évaluer la résistance génétique des animaux simplement en les génotypant et sans avoir recours à des challenges infectieux.
- Les travaux s'effectueront en collaboration étroite avec les équipes travaillant en méthodologie statistique et utilisation de l'intelligence artificielle au sein de l'unité GABI (équipe GIBBS) et de l'UMR MIA Paris-Saclay, ainsi qu'avec l'équipe INRAE-IFREMER travaillant sur les poissons marins dans l'unité MARBEC (Palavas-Les-Flots) et l'équipe du SYSAAF (Rennes) impliquée dans le projet.

■ Conditions particulières d'activité : aucune

LE PROFIL QUE NOUS RECHERCHONS

- Formation recommandée : Mathématiques Appliquées ou Génétique Quantitative
- Connaissances souhaitées : Machine Learning, Deep Learning, programmation R, Python, Awk
- Expérience appréciée : expérience doctorale ou postdoctorale en détection de QTL
- Aptitudes recherchées : bonne aptitude à travailler en équipe ; intérêt pour les applications en santé animale ; maîtrise de l'anglais.

VOTRE QUALITE DE VIE À INRAE

En rejoignant INRAE, vous pourrez bénéficier selon le type de contrat :

- jusqu'à 30 jours de congés + 15 RTT par an (pour un temps plein)
- [d'un soutien à la parentalité](#) : CESU garde d'enfants, prestations pour les loisirs ;
- de dispositifs de développement des compétences : [formation, conseil en orientation professionnelle](#) ;
- [d'un accompagnement social](#) : conseil et écoute, aides et prêts sociaux ;
- [de prestations vacances et loisirs](#) : chèque-vacances, hébergements à tarif préférentiel ;
- [d'activités sportives et culturelles](#) ;
- d'une restauration collective.

➤ Modalités d'accueil

- Unité: UMR GABI
- Code postal + ville : 78350 Jouy-en-Josas
- Type de contrat : CDD
- Durée du contrat : 24 MOIS
- Date d'entrée en fonction : 01/11/2024
- Rémunération : à préciser selon expérience

➤ Modalités pour postuler

Transmettre une lettre de motivation et un CV à :
Florence Phocas

■ [Par e-mail](mailto:florence.phocas@inrae.fr) : florence.phocas@inrae.fr

■ [Par courrier](#) : INRAE – UMR GABI – bât 440
78 350 Jouy-en-Josas

✘ Date limite pour postuler : 01/09/2024