

CDD Ingénieur de Recherche INRAE : développement d'outils opérationnels d'analyse de données issues d'une caméra acoustique

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 plus de 270 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, et en écologie-environnement. 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.

Environnement de travail, missions et activités

Vous exercerez votre activité au sein de l'UMR CARTEL et en étroite relation avec le service R&D EDF du LNHE et de l'UMR DECOD. Le CARTEL, à Thonon-les-Bains (74), est un institut limnologique de premier plan qui réunit une large communauté de chercheurs, d'étudiants et de personnels de soutien (<https://fr-carrel.lyon-grenoble.hub.inrae.fr/unite>). Il contribue à la compréhension de la manière dont les changements liés aux activités humaines et au climat affectent les ressources fondamentales et les fonctions écologiques des systèmes lacustres et de leurs bassins versants, ainsi que les conséquences sur les services écosystémiques.

Votre mission consistera à améliorer les mesures automatiques des tailles de poissons et à développer des outils opérationnels à partir de données issues de caméras acoustiques. Les caméras acoustiques sont des outils non invasifs en plein développement dans le cadre d'études environnementales et de suivi des populations de poissons. Les très hautes fréquences utilisées et le grand nombre de faisceaux permettent d'obtenir des données acoustiques sous forme d'images dont la résolution est proche de celle d'une vidéo subaquatique, tout en étant très peu dépendant de la turbidité de l'eau. La morphologie et le comportement du poisson (type de nage) apportent des éléments qui participent à l'identification de son espèce. De nombreux développements ont permis d'automatiser en partie les analyses à l'aide d'outils prometteurs, génériques mais incomplets, qui détectent automatiquement les poissons, suivent leurs trajectoires et identifient l'espèce. La détection des échos des poissons ouvre la voie à une mesure centimétrique automatique de leur taille, caractéristique indispensable à l'amélioration des connaissances relatives à l'écologie et nécessaire à la gestion des populations de poissons.

Vous serez plus particulièrement en charge de :

1- *Estimer automatiquement les tailles des poissons sur les vidéos acoustiques* : le candidat prendra en main et adaptera les scripts existants (Le Quinio et al., 2023 ; 2024) qui visent notamment à segmenter sur chaque image le corps du poisson tout au long de sa détection, et sera en mesure d'extraire leurs caractéristiques morphologiques à partir de ces informations et de leur position dans le faisceau de détection. Les modules développés par le candidat seront intégrés aux outils déjà existants et fonctionnels : l'outil *Eel counter* (LNHE, EDF) permettra donc, en plus du comptage en quasi-temps réel du nombre d'anguilles détectées, d'exporter des informations sur les distributions en taille.

2- *Amélioration des algorithmes de détection* : les algorithmes développés ont démontré leur efficacité sur les individus les plus grands (taille supérieure à 60 cm), mais leurs performances sont beaucoup plus limitées sur les individus plus petits (Le Quinio et al., 2023 ; Fernandez Garcia et al., 2023). Améliorer les performances de ces outils pour pouvoir plus efficacement détecter les poissons aux tailles plus réduites rendrait possible une évaluation précise du nombre d'individus présents dans le champ de la caméra.

3- *Généricité des algorithmes* : les scripts ont été testés sur les données produites par les caméras acoustiques DIDSON et ARIS converties à un format vidéo générique. Dès lors, ils ont la capacité d'être adaptés sur des vidéos enregistrées par d'autres types de caméras acoustiques (BlueView, Oculus), rendant possible une généralité de cet outil aux différents modèles de caméra.

Les travaux du candidat seront réalisés en collaboration étroite avec les projets en cours, portés par un collectif scientifique dynamique et synergique (INRAE, EDF, Ecole des Mines Paris). Les performances des outils développés par le candidat au cours de son post-doctorat seront évaluées en comparant leurs résultats aux effectifs comptabilisés, tailles mesurées, espèces identifiées par des opérateurs experts. La présentation des nouveaux modules et l'évaluation de leurs performances feront l'objet de publications scientifiques dans des journaux internationaux renommés. Les données utilisées dans le cadre de ce

post-doctorat, issues de plusieurs suivis réalisés sur différents sites d'études et sur des populations différentes, feront l'objet d'un *data paper*, co-porté par le candidat.

Conditions particulières d'activité : travail d'analyse de données sur ordinateur

Formation et compétences recherchées

Formation recommandée : Ingénieur ou docteur spécialisé en traitement du signal, morphologie mathématique ou science des données

Connaissances et compétences souhaitées : maîtrise du langage de programmation Python, algorithmes d'analyse automatique d'images par apprentissage automatique et vision par ordinateur

Expérience appréciée en rédaction d'articles scientifiques

Aptitudes recherchées : esprit ouvert pour analyser des données originales, autonomie, motivation, curiosité, sens du travail en équipe

Votre qualité 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

- Nom de l'unité d'accueil : UMR CARTEL
- Code postal + ville du lieu d'exercice : 74200 Thonon-les bains
- Type de contrat : CDD
- Durée du contrat : 12 mois
- Date d'entrée en fonction : juin 2026
- Rémunération : environ 3100 euros brut mensuel (adapté selon expérience)

Modalités pour postuler

Merci de transmettre une lettre de motivation et un CV.

Par e-mail : jean.guillard@inrae.fr

✗ Date limite pour postuler : 15/04/2026

Les personnes accueillies à INRAE, établissement public de recherche, sont soumises aux dispositions du Code de la fonction publique notamment en ce qui concerne l'obligation de neutralité et le respect du principe de laïcité. A ce titre, dans l'exercice de leurs fonctions, qu'elles soient ou non au contact du public, elles ne doivent pas manifester leurs convictions, par leur comportement ou leur tenue, qu'elles soient religieuses, philosophiques ou politiques. > En savoir plus : site fonction publique.gouv.fr