

**Thèse**  
**Écologie / Sciences de l'environnement**  
**2025-2028**

## **Distribution des insectes aquatiques dans les paysages : vers une approche régionale des services écosystémiques pour l'agriculture en Bretagne (INSOLITE)**

### **ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL**

#### Description de l'unité et de l'équipe d'accueil :

L'UMR DECOD (Dynamique et durabilité des écosystèmes : de la source à l'océan) rassemble plus d'une centaine de chercheurs, ingénieurs et techniciens de laboratoires situés à Brest (IFREMER), Lorient (IFREMER), Nantes (IFREMER) et Rennes (INRAE et L'INSTITUT AGRO). L'unité contribue à produire des connaissances pour anticiper les changements liés aux différentes pressions exercées par les activités humaines sur la biodiversité aquatique continentale et marine. Elle développe recherche fondamentales et appliquées sur les écosystèmes aquatiques le long des continuums source-océan et eau-territoire, sur le fonctionnement des écosystèmes connectés (métaécosystèmes), et sur les services écosystémiques associés aux écosystèmes aquatiques et leur restauration. Certaines disciplines sont partagées avec une autre unité de recherche de Rennes, ECOBIO, avec laquelle l'encadrement de la thèse est conjoint.

#### Missions et activités confiées :

##### *Contexte et problématique*

Les populations mondiales d'insectes sont en chute libre, et les conséquences pour l'agriculture sont nombreuses : baisse des pollinisateurs et des auxiliaires des cultures, altération de la formation et de la fertilité des sols. Les insectes aquatiques, peu étudiés, assurent certaines de ces fonctions, et nous défendons qu'il est urgent de les considérer en agroécologie. Chez beaucoup d'espèces en effet, les adultes sortent de l'eau et s'envolent vers les écosystèmes terrestres. Les travaux pionniers en Bretagne (thèses de J. Raitif en 2018 et R. Gerber en 2022) ont permis d'estimer les biomasses d'insectes émergeant des cours d'eau et de concevoir les modèles de leur distribution dans les paysages agricoles.

Dans l'ANR STRANGE (ecosystem Services provided by sTReams to AdjaceNt aGricultural tERrestrial ecosystems) en cours (2023- 27), ces modèles sont ajustés à large échelle (Zones Ateliers Brest-Iroise, Armorique et Loire), et les services de pollinisation, fertilisation des sols et soutien au contrôle biologique sont quantifiés. Or, les quantités d'insectes aquatiques sont fortement sous-évaluées dans nos modèles actuels. Les milieux aquatiques temporaires (zones humides, prairies inondées) n'ont fait l'objet d'aucune estimation, alors qu'ils sont productifs, couvrent de grandes surfaces et qu'ils sont sous l'influence des changements climatiques (inondation/sécheresse).

Dans ce contexte, la thèse INSOLITE testera les hypothèses suivantes : 1- les milieux aquatiques temporaires produisent des insectes émergents plus tôt dans la saison que les cours d'eau permanents ; 2- les biomasses produites et exportées dans les paysages sont plus élevées que celles des cours d'eau permanent ; 3- les espèces qui émergent des milieux temporaires ont des patrons de dispersion spatiales différents de ceux des milieux permanents ; 4- en intégrant les biomasses produites par les milieux temporaires dans les modèles de distributions spatiales existant, les flux de biomasse estimés et les services associés pour l'agriculture sont augmentés.

### *Objectif et méthodes de la thèse*

S'appuyant sur les sites d'étude bretons et les résultats de STRANGE, la thèse INSOLITE suit plusieurs objectifs. Dans une première étape, les milieux aquatiques temporaires seront caractérisés et quantifiés sur la période hiver-printemps, par analyse d'images satellites.

La deuxième étape sera de quantifier la production de biomasse et la diversité des insectes aquatiques émergents, principalement des Diptères, dans les milieux temporaires en hiver et début de printemps (zones inondées) par des suivis de terrain sur les sites d'études. Les données seront analysées et comparées avec celles obtenues dans le cadre de STRANGE sur les milieux aquatiques permanents en fin de printemps et en été.

La troisième étape sera de faire des modèles pour prédire la distribution spatiale des biomasses d'insectes aquatiques émergents issus des milieux aquatiques temporaires, en tout point du territoire. Seront notamment développées des cartes par familles et genres à partir des modèles de dispersion dans les paysages, tels que déjà développés au sein du laboratoire (thèse Rémi Gerber), et qui seront étendus pour prendre en compte les milieux temporaires et les variations saisonnières.

Dans une quatrième et dernière étape, à partir des résultats de STRANGE sur la quantification des services de fertilisation, pollinisation et auxiliaires des cultures, ces cartes de distribution de biomasse d'insectes aquatiques dans les paysages agricoles seront déclinées en carte de services écosystémiques des milieux aquatiques pour l'agriculture. Ainsi, INSOLITE proposera des bilans régionaux de ces services, accompagnant la transition régionale vers des systèmes agricoles plus respectueux de l'environnement.

### *Collaborations et réseaux*

INSOLITE est issu de collaborations mises en place au fil des 10 dernières années entre plusieurs laboratoires d'OSERen (DECOD Rennes, ECOBIO, LETG Rennes, GEOSCIENCES Rennes, SAS) sur le rôle des écosystèmes aquatiques dans les agro-écosystèmes. La thématique ainsi que notre réseau de laboratoires bretons sont bien identifiés au niveau national (ANR STRANGE). Le changement d'échelle pour la modélisation des services écosystémiques, du local vers le régional, va permettre d'explorer des scénarios sur des territoires plus larges, et ouvrir nos recherches à l'Europe. Dans ce sens, l'inscription de 4 zones ateliers bretonnes (Landemerais, Armorique, Rennes, Ploemeur-Guidel) à la labellisation des sites de l'infrastructure de recherche européenne eLTER RI renforce la dimension internationale et offrent des contacts européens dans le domaine, qui pourront être mobilisés pour INSOLITE.

Sur le territoire breton enfin, les sites d'étude de la thèse INSOLITE sont localisés dans les Zones Ateliers Brest-Iroise et Armorique, où les recherches se font en collaboration avec les agriculteurs. Les cartes de services écosystémiques produites par INSOLITE seront des outils utiles pour restituer les résultats auprès des agriculteurs partenaires, qui bénéficieront ainsi de la primeur de nos travaux. Il sera important d'obtenir leur avis en retour, et de voir comment des innovations dans la gestion de leurs exploitations peuvent être initiées. Enfin, les résultats d'INSOLITE pourront être communiqués régionalement par l'intermédiaire du projet ECOFLUX-Bretagne, soutenu par la Région, qui mobilisent des lycéens dans le suivi de l'état de santé des cours d'eau. Il s'agit d'un moyen unique pour sensibiliser les futurs agriculteurs

à la transition vers l'agro-écologie en général, et particulièrement aux bénéfices liés aux écosystèmes aquatiques dans les agro-écosystèmes.

## FORMATIONS ET COMPÉTENCES ATTENDUES

Formation recommandée :

- Master ou formation équivalente en Écologie terrestre et/ou aquatique, Sciences de l'environnement, Statistiques appliquées à l'écologie

Connaissances souhaitées :

- Maîtrise des logiciels d'analyse de données (R, Python ou Matlab)
- Maîtrise des analyses statistiques uni- et multivariés
- Connaissances ou notions en cartographie sous QGIS et/ou R
- Connaissances sur les insectes aquatiques non requises mais un intérêt pour ce groupe taxonomique serait apprécié

Aptitudes recherchées :

- Curiosité et rigueur scientifique, intérêt pour la recherche fondamentale et appliquée
- Enthousiasme et dynamisme, aptitude relationnelle et esprit d'équipe
- Appétence pour le travail de terrain et le travail en laboratoire
- Aptitude rédactionnelle, y compris en anglais, communication orale et écrite

### ➤ Modalités d'accueil

Unité d'affectation : UMR DECOD, Dynamique et Durabilité des Écosystèmes, INRAE, Institut Agro, Ifremer (<https://www.umr-decod.fr/fr>)

Adresse du lieu d'exercice : UMR DECOD, 65 rue de Saint Briec, 35042 Rennes

Centre INRAE de rattachement : Bretagne-Normandie

Type de contrat : thèse

Durée du contrat : 3 ans

Date d'entrée en fonction : Octobre 2025

Salaire : ~ 2300€ brut / mois

### ➤ Modalités pour postuler

Pièces du dossier à transmettre :

- Lettre de motivation
- *Curriculum Vitae*
- Relevé de notes de Master 2

Coordonnées pour transmettre le dossier :

**Jean-Marc ROUSSEL**, [jean-marc.rousseau@inrae.fr](mailto:jean-marc.rousseau@inrae.fr), INRAE, UMR DECOD, Rennes

**Benjamin BERGEROT**, [benjamin.bergerot@univ-rennes.fr](mailto:benjamin.bergerot@univ-rennes.fr), Université de Rennes, UMR ECOBIO, Rennes

**Christophe PISCART**, [christophe.piscart@univ-rennes.fr](mailto:christophe.piscart@univ-rennes.fr), CNRS, UMR ECOBIO, Rennes

/!\ la démarche d'inscription sur la plateforme AMETHIS est obligatoire pour valider la candidature :

<https://amethis.doctorat.org/amethis-client/prd/consulter/offre/2025>

**Date limite pour postuler** : les candidatures seront examinées au fil de l'eau jusqu'au plus tard le 2 Juillet 2025. Pour les dossiers retenus, des entretiens oraux auront lieu début juillet. La délibération est prévue début Juillet.