

## Avis de Soutenance

Madame Angélique DOMINGUEZ LAGE

Physiologie et Biologie des organismes - populations - interaction

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Dynamiques de mélanges des communautés bactériennes au sein d'un bassin-versant périurbain à usage mixte : coalescence et impact sur les états sanitaire et écologique*

Soutenance prévue le **mercredi 17 décembre 2025** à 14h00

Lieu : VetAgro Sup (amphithéâtre 4) 1 Avenue Bourgelat 69280 Marcy l'Etoile

Salle :

### Composition du jury proposé

M. Benoit COURNOYER	CNRS Lyon	Directeur de thèse
Mme Annet LAVERMAN	CNRS Rennes	Rapporteuse
M. Lorenzo PROIA	Université de Vic Espagne	Rapporteur
Mme Sabine FAVRE-BONTE	Université Lyon 1	Examinatrice
M. Wessam GALIA	VetAgro Sup Marcy l'Etoile	Invité
Mme Cécile MIEGE	INRAE Villeurbanne	Invitée

**Mots-clés :** Santé environnementale/Microbiologie, Polluants chimiques/biologiques, Coalescence des communautés de biofilms en rivière,

### Résumé :

Les activités anthropiques libèrent des contaminants chimiques (nutriments, micropolluants) et biologiques (bactéries, virus, parasites) qui s'accumulent en surface et sub-surface des zones urbaines, agricoles ou forestières ainsi que dans les réseaux d'assainissement et de drainage pluvial. Lors d'évènements de pluie, ces sources diffuses et ponctuelles sont remobilisées et rejetées dans les cours d'eau récepteurs. Ces apports altèrent la qualité écologique et sanitaire des hydrosystèmes : les polluants chimiques influencent la structuration des communautés microbiennes par leur toxicité ou en raison de leur utilisation comme ressources métaboliques, tandis que les microorganismes exogènes peuvent fusionner avec les communautés aquatiques endogènes selon le concept de coalescence microbienne. Ces processus, encore peu étudiés dans les bassins versants anthropisés, peuvent réorganiser les réseaux métaboliques et favoriser l'installation d'espèces pathogènes, avec des implications sur la santé humaine, les animaux de rente et la faune sauvage. Dans ce contexte, la thèse s'est organisée en deux volets : (i) préciser les phénomènes de remobilisation des micro-organismes accumulés sur surfaces urbaines et sous-bassins forestiers et agricoles, susceptibles d'ensemencer les cours d'eau (deux chapitres); et (ii) évaluer les contributions de ces sources sur les communautés microbiennes des eaux de surface et biofilms périphytiques en fonction des niveaux de pollution et des évènements de pluie (trois chapitres). Ces travaux ont été menés sur le bassin de l'Yzeron (cours d'eau Ratier et Mercier) au sein de

l'observatoire de terrain en hydrologie urbaine. En (i), des approches combinant qPCR, métabarcoding gène 16S rRNA et tpm, inférences fonctionnelles et Microbial Source Tracking (qMST) ont mis en évidence des contaminations fécales multiples, la présence d'espèces pathogènes (dont *Aeromonas caviae* et *Pseudomonas aeruginosa*) et un transfert significatif (>50 %) des communautés de surfaces routières vers les réseaux de drainage. Les analyses qMST ont montré que les occurrences d'*A. caviae* étaient corrélées aux Bacteroides associés aux eaux usées et au ruissellement, alors que *P. aeruginosa* n'a pas présenté d'association particulière. Ces résultats ont également montré l'impact majeur des eaux usées et des zones de pâturage sur la qualité microbiologique des ruisseaux. En (ii), un substrat à base de billes d'argile (CBAS), initialement utilisé en aquifère, a été adapté et validé pour le suivi du périphyton et l'étude des phénomènes de coalescence microbienne. Incubés pendant 10 semaines, les CBAS ont permis de relier l'évolution des communautés (métabarcoding) aux niveaux de contamination chimique et microbienne (UHPLC-MS/MS, qMST). Ils se sont révélés adaptés à l'évaluation conjointe des états sanitaire et écologique. Un dispositif multi-sites a ensuite permis de comparer la structure des communautés selon les gradients de pollution, montrant que les assemblages périphytiques CBAS intègrent les pressions exogènes et constituent de bons indicateurs de l'impact des contaminations sur le fonctionnement microbien. Cette thèse a mis en évidence le rôle déterminant des rejets liés aux épisodes pluvieux, des écoulements et de leur contribution relative au débit d'un cours d'eau récepteur dans la recomposition des communautés bactériennes des eaux de surface et des périphytons. Elle a montré que la coalescence microbienne, induite par les apports exogènes, peut entraîner une réorganisation des assemblages, modifiant leur fonctionnement et favorisant l'implantation d'espèces allochtones, parfois pathogènes, au sein des biofilms périphytiques. L'approche intégrée développée, associant le suivi des sources et des polluants à des analyses génétiques des communautés périphytiques et des eaux, a permis de caractériser de façon robuste les impacts sanitaires et écologiques des contaminations microbiennes en contexte périurbain.