

Présentera ses travaux intitulés :

**« Application de l’approche Multi-barrières pour la réutilisation des eaux usées traitées :  
Construction d’un outil de simulation participative pour accompagner l’évaluation et la gestion des  
risques microbiologiques »**

**Résumé** : La réutilisation des eaux usées traitées (EUT) s’inscrit de plus en plus dans les stratégies nationales pour répondre aux pressions sur les ressources en eau qui s’accroissent. Pour gérer les risques microbiologiques, et notamment ceux associés aux microorganismes pathogènes, différentes stratégies sont envisagées. La plupart des cadres réglementaires définissent des concentrations à atteindre dans les EUT de plus en plus strictes. Cela suppose la mise en place de procédés de traitement complémentaires qui pourraient menacer l’équilibre économique des projets mais aussi leur bilan environnemental. L’Organisation mondiale de la santé (OMS) invite à une approche de gestion des risques plus intégrée dans ses directives de 2006. Elle propose de contrôler l’exposition des populations de manière à s’assurer qu’elle reste inférieure à une « dose tolérable ». La notion de dose permet d’élargir la gestion des risques au-delà du contrôle des concentrations en microorganismes pour prendre en compte également les volumes auxquels sont exposés les populations. Le risque peut être géré par des mesures « barrières » complémentaires mobilisant l’ensemble de la filière et limitant ainsi le recours à des procédés de traitements poussés: techniques d’irrigation, dépérissement des microorganismes au champ, préparations post-récolte ... Cette thèse s’intéresse à cette approche, ses fondements, ses intérêts mais aussi ses limites. En effet, si cette approche permettrait de s’affranchir en partie de traitements supplémentaires, elle soulève certains questionnements : choix des barrières, leur surveillance mais aussi le partage des responsabilités entre les acteurs impliqués.

Grâce à un processus de modélisation participative, un outil de simulation a été co-construit pour accompagner la mise en discussion des choix de gestion et de leurs impacts (sanitaires, économiques, organisationnels...). Cet outil, appelé MULTIWARE, a été utilisé sur plusieurs cas de REUT agricole où les participants ont construit collectivement différents scénarios de gestion des risques. En se basant sur un modèle d’évaluation quantitative des risques (QMRA), les scénarios produits ont montré la contribution non-négligeable des pratiques existantes au-delà du traitement pour réduire les risques sanitaires et l’intérêt d’adopter une approche de gestion par la dose d’exposition. Le besoin d’un partage de connaissances scientifiques et opérationnelles a été mis en lumière mais aussi celui des contraintes et des attentes individuelles. L’outil offre un cadre méthodologique pour une mise en œuvre opérationnelle du cadre réglementaire. Cette recherche plaide pour une approche intégrée de la gestion des risques sanitaires en insistant sur l’importance d’une construction collective des choix de gestion impliquant l’ensemble des parties prenantes.

Cette thèse sera soutenue publiquement le **jeudi 12 décembre 2024 à 14h** dans la salle ISA du centre INRAE Lyon-Villeurbanne (5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne) devant le jury composé de :

- Dominique COURAULT (UMR EMMAH, INRAE) : Directrice de recherche, rapporteure
- Nicolas BECU (UMR LIENSs, CNRS) : Directeur de recherche, rapporteur
- Rémy BAYARD (INSA-Lyon) : Professeur des universités, examinateur
- Sonia GRIMBUHLER (UMR ITAP, INRAE) : Ingénieure de recherche, examinatrice
- Camille ARNAULT (AE RMC) : Chargée d’études innovation, invitée
- Pascal MOLLE (UR REVERSAAL, INRAE) : Directeur de recherche, directeur de la thèse
- Rémi LOMBARD-LATUNE (UR REVERSAAL, INRAE) : Ingénieur de recherche, co-encadrant
- Rémi DECLERCQ (ECOFILAE) : Directeur R&D, co-encadrant de la thèse
- Emeline HASSENFORDER (CIRAD/INAT, UMR G-Eau) : Chercheuse, co-encadrante

Elle sera disponible en visio-conférence à cette adresse : <https://inrae-fr.zoom.us/j/99658316898?pwd=JEG8GEEpy75xeUZ10L519uJ623lu4B.1> (ID de réunion : 996 5831 6898)

**Projet dans le cadre duquel s’inscrit la thèse** : Projet « Multi-barrières »

**Financement** : Métaprogramme BETTER (INRAE), Agence de l’Eau RMC, ECOFILAE

**Contact** : [alice-rose.thomas@inrae.fr](mailto:alice-rose.thomas@inrae.fr)