

Thèse  
2021-2023



© CS

#### Directeur de thèse

Pascal MOLLE (INRAE, UR  
REVERSAAL)  
[pascal.molle@inrae.fr](mailto:pascal.molle@inrae.fr)

#### Co-encadrants

Rémi LOMBARD-LATUNE (INRAE,  
UR REVERSAAL)  
[remi.lombard-latune@inrae.fr](mailto:remi.lombard-latune@inrae.fr)

Rémi DECLERCQ (ECOFILAE)  
[remi.declercq@ecofilae.fr](mailto:remi.declercq@ecofilae.fr)

Emeline HASSENFORDER (CIRAD,  
UMR G-Eau)  
[emeline.hassenforder@cirad.fr](mailto:emeline.hassenforder@cirad.fr)

Géraldine ABRAMI (INRAE, UMR G-  
eau)  
[geraldine.abrami@inrae.fr](mailto:geraldine.abrami@inrae.fr)

#### Financement

45% INRAE  
45% AE RMC  
10% ECOFILAE



### Application de l'approche multi-barrières pour une gestion intégrée des risques pathogènes dans les projets de réutilisation des eaux usées traitées

“ Co-construire, grâce à une approche de modélisation participative, un outil de simulation qui permettent aux acteurs de créer, tester différents scénarios de gestion des risques pathogènes

#### Contexte et enjeux

En 2020, la Commission européenne publie le règlement (UE) 2020/741 du 25 mai 2020 relatif aux exigences minimales applicables à la réutilisation agricole de l'eau, règlement qui sera appliqué en juin 2023. Afin de gérer le risque sanitaire, ce règlement impose des classes de qualité d'eau à respecter selon les usages prévus encore plus strictes que l'arrêté ministériel du 2 août 2010 modifié le 25 juin 2014. Or atteindre ces qualités d'eau imposent souvent l'utilisation de technologies de traitement complémentaire ce qui n'est pas sans alourdir la balance économique et le bilan environnemental des projets. Le règlement européen envisage également une autre approche de gestion du risque : une gestion par « barrières » c'est-à-dire par la mise en place de mesures de protection tout au long de la filière de réutilisation plutôt qu'une gestion uniquement par du traitement poussé.

#### Objectifs

Les objectifs de la thèse sont les suivants :

- Réaliser un état des lieux des connaissances sur les différentes barrières envisageables. Pour ce faire, la thèse pourra s'appuyer sur le projet Multi-barrières déposé par le réseau Reuse d'Inrae à l'AMI de la DAPP ;
- Co-construire, grâce à une approche de modélisation participative, un outil de simulation qui permettent aux acteurs de créer, tester différents scénarios de gestion des risques pathogènes puis de comparer ces scénarios selon différents indicateurs (sanitaire, environnemental, économique) et les discuter collectivement pour enfin définir le scénario « idéal » permettant aux acteurs d'assurer une protection sanitaire suffisante et être en conformité avec le règlement européen ;
- Évaluer les modalités de la démarche (format, nombre, type et durée des ateliers...) selon les méthodes de suivi-évaluation formalisées par le groupe ComMod (Hassenforder, 2020) et évaluer les scénarios produits.



L'outil sera testé sur différents projets de REUT agricoles existant (typologie 1), sur des nouveaux projets de REUT agricole (typologie 2) pour enfin terminer par des tests sur des projets de REUT urbains (typologie 3).

