

**Mme Rita ABI HANNA**

Département DSEE - laboratoire GEPEA

Soutiendra publiquement ses travaux en vue de l'obtention du grade de

**Docteur d'IMT Atlantique**

Dans le cadre de la co-accréditation de thèse d'IMT Atlantique au sein de l'école doctorale SPIN

Le 09/05/2023 à 09:00 à IMT ATLANTIQUE CAMPUS DE NANTES

Campus de Nantes – AMPHI BESSE

## ***Optimisation d'un marais flottant pour l'intensification du traitement tertiaire des effluents agroalimentaires***

**Résumé :** Les marais flottants (MF) sont des systèmes végétalisés inspirés des marais filtrants qui peuvent être installés à la surface des lagunes ou des bassins de rétention pour améliorer la qualité de l'eau. Bien que ces systèmes aient montré de bonnes performances d'abattement pour la matière en suspension, organique et les métaux lourds pour différentes applications (eaux usées, eaux pluviales), leur performance de traitement des nutriments notamment le phosphore est très variable. De plus, l'efficacité de ces systèmes pour le traitement des eaux usées est majoritairement étudiée à l'échelle mésocosme (<5 m<sup>2</sup>) et sur de courtes durées, ce qui n'est pas représentatif des systèmes réels. Différentes techniques d'intensification des MF ont été étudiées les dernières années, parmi lesquelles l'introduction d'un matériau sorbant pour l'enlèvement du phosphore. Dans ce contexte, l'objectif de ce travail est de concevoir et d'évaluer l'efficacité d'un marais flottant (MF) équipé de béton cellulaire recyclé en traitement tertiaire extensif d'une filière existante, destiné à l'abattement du phosphore (P) et l'azote (N). Pour se rapprocher des conditions réelles, quatre lagunes pilotes sont conçues et installées sur le site d'une station d'épuration d'une usine de transformation de viande en Bretagne (France). L'effet du taux de couverture des MF, de la quantité de béton cellulaire, du temps de séjour et des concentrations du P de l'effluent à traiter sur l'efficacité des MF sont étudiés à travers 2 campagnes expérimentales (10 et 6 mois). Les résultats de ce travail permettent de comprendre les différentes voies d'élimination du phosphore et de l'azote par le MF équipé de béton cellulaire. La voie majoritaire de l'abattement du phosphore par les MF était la sorption sur le béton cellulaire. En contact d'un effluent enrichi de phosphore, le béton cellulaire a accumulé jusqu'à 31 g P/kg. D'autre part, alors que les différents taux de couverture de MF étudiés ont assurés des concentrations en azote total inférieures à la limite de rejet dans les milieux sensibles à l'eutrophisation, le taux de couverture le plus élevé (i.e., 72%) a favorisé une dénitrification poussée. Le réseau racinaire des plantes a permis d'intensifier le traitement, en fournissant une plus grande surface pour l'adhésion des biofilms. Dans un objectif de promouvoir une économie circulaire, le matériau chargé en P pourrait servir comme fertilisant après retour au sol, alors que la biomasse récoltée pourra être valorisée par compostage ou digestion anaérobie.

**Mots-clés:** Marais Flottants, Phosphore, Azote, Béton cellulaire, Traitement des eaux usées

**Le jury est composé de :**

M. Abdeltif AMRANE	- Professeur	- Université de Rennes 1
M. Yves ANDRES	- Professeur	- IMT Atlantique
Mme Claire GERENTE	- Maître de conférences HDR	- IMT Atlantique
Mme Karine BORNE	- Maître assistant HDR	- IMT Atlantique
M. Günter LANGERGRABER (BOKU)	- Professeur	- University of Natural Resources and Life Sciences
M. Christophe DAGOT	- Professeur	- Université de Limoges

**Invités :**

Mme Véronique TEXIER	- Gérante d'une entreprise	- SVITEC
----------------------	----------------------------	----------