



OFFRE de Stage

Master 2/Ingénieur

LE GIPREB PROPOSE UN STAGE

FLUX MAXIMUMS ADMISSIBLES – MODELISATION

Le Gipreb,

Le syndicat Mixte Gipreb est en charge de la réhabilitation écologique de l'étang de Berre. Dans ses missions le Gipreb prend en charge le suivi scientifique, accompagne les collectivités riveraines dans la gestion des usages du plan d'eau et met en œuvre la concertation nécessaire à l'élaboration d'un projet de territoire en lien avec les espaces lagunaires.

Il est notamment chargé des études scientifiques portant sur l'évolution de l'écosystème de la lagune de Berre en effectuant le suivi des différents compartiments. Il coordonne et participe aux actions de restauration ou de développement des usages (nautisme, pêche, randonnées ...).

L'étang de Berre

Cette lagune est une des plus grandes lagunes salées d'Europe. Elle a connu de profondes dégradations de son environnement au cours du XXe siècle et, malgré les démarches de réduction des pollutions mises en œuvre, elle présente aujourd'hui encore des déséquilibres fonctionnels de l'écosystème, notamment en raison des apports eutrophisant.

Contexte

La démarche des Flux Maximum Admissibles de nutriments (FMA) est portée par le Schéma D'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée Corse, et déclinée dans la plupart des SAGE « lagunes ». Cette démarche vise à obtenir, pour les lagunes, des flux de nutriments compatibles avec un bon état écologique.

La mise en œuvre de cette démarche nécessite de connaître et caractériser la dynamique des flux de nutriments dans la lagune, les paramètres qui influent sur cette dynamique, l'influence des systèmes périphériques (bassins versants, mer,) et d'identifier les leviers d'actions qui permettront de tendre vers des flux compatibles avec un bon état écologique. Ceci afin d'orienter la prise de décision vers des priorités d'actions et leur planification.

Pour accompagner les acteurs du territoire dans la mise en œuvre de la démarche des FMA sur les écosystèmes lagunaires, un outil de modélisation, « GAMELag », a été développé par l'Ifremer et l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse. GAMELag (« Gestion et Aménagement des Milieux Eutrophisés Lagunaires ») est un outil d'aide à la décision qui permet la simulation des processus hydrologiques et

biogéochimiques des milieux eutrophisés lagunaires afin de décrire le fonctionnement de ces écosystèmes et d'évaluer les flux et stocks d'azote et de phosphore dans ces milieux. Il permet, entre-autre, d'estimer les flux compatibles avec un bon état écologique de la lagune.

GAMELag est basé sur une représentation simplifiée de la lagune étudiée : celle-ci est décrite par une ou plusieurs boites physiques (connectées entre-elles) qui échangent de l'eau et de la matière avec son/ses bassin(s) versant(s), la mer et l'atmosphère. Au sein de chacune de ces boites, le modèle simule l'évolution temporelle des quantités d'azote et de phosphore stockées dans les principaux compartiments écologiques (« colonne d'eau », « phytoplancton », « zooplancton », « macrophytes », « sédiments ») en fonction des flux de nutriments apportés par les bassins versants et échangés (exportés et importés) avec l'extérieur (mer). Ce modèle fait ainsi le lien entre l'état de la lagune et les pressions auxquelles elle est soumise.

GAMELag constitue un outil technique qui doit permettre aux acteurs du territoire de travailler au partage d'un diagnostic, à la définition de scénarios et à l'élaboration d'une stratégie de réduction des apports à l'échelle du bassin versant. Dans un premier temps, le modèle est calé/validé sur une période « repère ». Cette période, qui correspond dans la mesure du possible, au fonctionnement actuel de la lagune, nécessite de disposer des données les plus réalistes possibles en termes de conditions de forçage propres à chaque lagune (conditions météorologiques, apports en eau et nutriments, etc.). Une fois le modèle calé/validé avec cette situation repère, il permet de travailler à la définition des Flux Maximum Admissibles en nutriments qu'une lagune peut recevoir tout en satisfaisant au bon état écologique visé par la DCE. Il permet également de tester l'impact sur le fonctionnement biogéochimique de la lagune de différents aménagements et choix de gestion de l'eutrophisation.

Le modèle hydrodynamique de l'Etang de BerreTélémac-3D, disponible au GIPREB, est utilisé pour définir ces boites ainsi que les séries temporelles de volumes échangés entre les boîtes et avec la mer (données de forçage nécessaires au module hydrologique de GAMELag).

Le Gipreb a commandé en juin 2023 une prestation d'accompagnement en modélisation hydrodynamique ayant vocation à exploiter et faire évoluer le modèle TELEMAC 3D dont le Gipreb est propriétaire. C'est un marché à bon de commande qui doit permettre de répondre aux besoins du Gipreb en termes de modélisation et notamment dans le cadre de la démarche des flux admissibles.

Missions du (de la) stagiaire

Le sujet de travail du (de la) stagiaire vise à accompagner le Gipreb Syndicat Mixte dans la mise en œuvre de la démarche des FMA, en exploitant les fonctionnalités du modèle TELEMAC pour générer les données nécessaires au modèle GAMELag et en tenant compte des spécificités hydrodynamiques de la lagune de Berre, puis son utilisation pour l'analyse de scénarios. Plus précisément, en étroite collaboration avec l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, et avec l'appui scientifique et

technique du bureau d'étude, de l'Ifremer et de la Tour du Valat, les missions du (de la) stagiaire s'organiseront selon les 4 axes suivants :

Axe 1 : Aide à la constitution d'une base de données de forçage.

Il s'agira pour le/la stagiaire de valider la base de données de forçage du modèle GAMELag (modules hydrologique et biogéochimique) préexistante au GIPREB et de la compléter avec les données de nouvelles simulations.

Cette base de données permettra de construire la situation « repère » qui correspond au fonctionnement « actuel » de la lagune.

Axe 2 : Adaptation du module hydrologique de l'outil GAMELag aux spécificités hydrodynamiques de la lagune

Sur la base des travaux/connaissances déjà entrepris/acquises par le GIPREB, il s'agira, pour le/la stagiaire, de définir les boîtes physiques du module hydrologique afin de rendre compte de l'hétérogénéité des masses d'eau au sein de la lagune (gradients de salinité et/ou de qualité sur la verticale et l'horizontale). Le modèle hydrodynamique Télémac-3D, disponible au GIPREB, sera utilisé pour définir ces boîtes ainsi que les séries temporelles de volumes échangés entre les boîtes et avec la mer (données de forçage nécessaires au module hydrologique de GAMELag).

Axe 3 : Interface avec le prestataire et participation à la rédaction des fiches descriptives des besoins du Gipreb préalable aux commandes transmises au prestataire.

Axe 4 : Le (la) stagiaire devra synthétiser ses travaux et résultats sous forme de présentations orales et notes techniques

Compétences techniques / métiers (savoirs, savoirs faire) :

- Expérience en modélisation du fonctionnement hydrodynamique et écologique des écosystèmes lagunaires,
- Connaissance du fonctionnement biogéochimique des écosystèmes lagunaires et de la DCE,
- Connaissance des outils statistiques, analyse de comportement de modèle, analyse de sensibilité globale,
- Connaissance des logiciels de programmation (R, python, matlab...),
- Connaissance de l'outil Télémac serait un plus
- Connaissances en hydraulique/hydrologie.

Profil :

Formation d'Ingénieur(e) ou Master 2 en écologie marine avec une solide expérience en modélisation couplée hydrodynamique et biologique ou en mathématique et physique appliquée en écologie.

Autonomie

Sous l'autorité du directeur, forte autonomie dans le développement et l'application de modèles et dans l'organisation du travail.

Pour postuler :

Envoi des candidatures (lettre de motivation et curriculum vitae) à gipreb@gipreb.fr avant le 30 novembre 2023. Début de stage souhaité : début 2024

Les candidats présélectionnés seront convoqués pour un entretien au Gipreb syndicat mixte. Les frais de déplacements pourront être remboursés sur demande.

Pour toute question sur le processus de soumission de candidatures, merci de vous adresser à l'adresse suivante : gipreb@gipreb.fr

Le Gipreb Syndicat Mixte est situé cours Mirabeau à Berre l'Etang – Bouches-du-Rhône.