



OFFRE d'EMPLOI

LE GIPREB RECHERCHE SON/SA

CHARGE(E) D'ETUDE

FLUX MAXIMUMS ADMISSIBLES – MODELISATION

Le Gipreb,

Le syndicat Mixte Gipreb est en charge de la réhabilitation écologique de 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 boîtes 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 boîtes, 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.

Missions du poste

Le poste d'ingénieur(e) vise à accompagner le Gipreb Syndicat Mixte dans la mise en œuvre de la démarche des FMA, en assurant l'adaptation du 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 de l'Ifremer et de la Tour du Valat, les missions de l'ingénieur(e) s'organiseront selon les 5 axes suivants :

Axe 1 : 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 chargé(e) de mission, 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 2 : Aide à la constitution d'une base de données de forçage.

Il s'agira pour le/la chargé(e) de mission 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 forçage du module hydrologique produites dans l'Axe 1. Cette base de données permettra de construire la situation « repère » qui correspond au fonctionnement « actuel » de la lagune.

Axe 3 : Calage et définition des limites d'utilisation de l'outil.

Les résultats de simulations réalisées sur la base du scénario « repère » seront confrontés aux données *in situ* (salinité, nutriments, biomasse phytoplanctonique, macrophytes stocks sédimentaires d'azote et phosphore ...) acquises jusqu'à aujourd'hui par différents observatoires (FILMED, DCE...), projets de recherche et

études ponctuelles pour caler les paramètres du modèle et en définir ses limites d'utilisation.

Axe 4 : Analyse de scénarios de réduction des apports de nutriments et estimation de flux maximaux admissibles

Les scénarios à tester devront être définis au préalable avec les participants aux comités de pilotage du projet puis validés, en termes de faisabilité technique (capacité du modèle à simuler des conditions, notamment aux interfaces, différentes du scénario repère) avec l'ingénieur(e) recruté(e). Des scénarios pourront notamment être définis afin d'évaluer l'impact potentiel sur le fonctionnement écologique de la lagune d'actions ou d'aménagements en lien avec une réduction des apports en azote et en phosphore, et avec des modifications des apports en eau. L'ingénieur(e) créera les bases de données de forçage de ces différents scénarios et utilisera les résultats de simulation pour travailler à la définition des Flux Maximaux Admissibles en nutriments que l'étang de Berre peut recevoir, tout en satisfaisant au bon état écologique visé par la DCE. Les résultats des scénarios seront analysés au regard de leur impact sur les stocks de matière dans les différents compartiments de l'écosystème.

Cet axe de travail devra permettre *in fine* d'estimer les flux maximaux d'apport en azote et phosphore à respecter pour parvenir à une dynamique de restauration de l'état de la lagune vis-à-vis de la stratification et de l'eutrophisation et à l'atteinte du bon état des eaux vis-à-vis de l'eutrophisation.

Axe 5 : Contribution à l'élaboration d'un projet stratégique ou de plan d'action dans un objectif de reconquête du bon état écologique de la lagune

Une analyse critique des résultats de simulation sera réalisée en partenariat étroit avec les partenaires du projet afin d'identifier les leviers d'actions qui permettront de tendre vers ces flux admissibles, et orienter la prise de décision vers des priorités d'actions et leur planification. L'ingénieur(e) recruté(e) participera activement à cette réflexion et ces échanges en y apportant son expertise en coordination avec les autres agents du Gipreb syndicat Mixte.

Rapports, notes techniques et présentations :

L'ingénieur(e) sera en charge de la rédaction des livrables suivants :

- Une note technique sur le déploiement de GAMELag sur la lagune avec une description de ses spécificités et limites d'utilisation,
- Un rapport sur les résultats de simulation (évolution temporelle des descripteurs du fonctionnement de l'écosystème) pour l'ensemble des scénarios testés,
- Un rapport de synthèse décrivant : 1) le fonctionnement biogéochimique de la lagune dans les différentes situations testées (scénario « repère » et scénarios exploratoires testés), et 2) les contraintes à imposer au système, en termes de réduction des charges en azote et phosphore, pour restaurer l'état écologique de la lagune.

Il/Elle devra également restituer ses résultats sous forme de présentations orales lors des comités techniques de pilotage et des commissions « Lagunes » organisées par le Gipreb syndicat Mixte. Plus généralement, la personne recrutée sera amenée à communiquer sur son travail autour de retours d'expériences notamment.

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,
- Maîtrise des outils statistiques, analyse de comportement de modèle, analyse de sensibilité globale,
- Maîtrise des logiciels de programmation (R, python, matlab...),
- Connaissances en hydraulique/hydrologie.

Qualités personnelles (savoir-être) :

- Rigueur
- Autonomie
- Esprit d'initiative et d'organisation
- Aptitude au travail en équipe
- Sens de la communication

Finalité du poste :

Adapter le modèle GAMELag aux spécificités de la lagune de Berre, définir les bases de données de forçage du modèle pour l'étang de Berre (situation « repère » et scénarios à tester), calibrer l'outil et définir ses limites d'utilisation à partir de la confrontation des résultats de simulation aux données *in situ*, analyser les résultats de simulation de réduction des apports en nutriments et participer à l'élaboration d'un programme de réduction des apports permettant d'atteindre le bon état des eaux vis à vis de l'eutrophisation.

Profil (formation initiale et expériences professionnelles) :

Doctorat, formation d'Ingénieur(e) ou Master 2 en écologie marine avec une solide expérience en modélisation couplée hydrodynamique et biologique.
Une connaissance des collectivités et une expérience dans la gestion de projets serait appréciée.

Autonomie

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

Conditions de travail :

Le présent poste d'ingénieur est **sous contrat à durée déterminée de mission** pour **une période de 12 mois** : le recrutement est lié à la mission « Appui au déploiement de la démarche des Flux Maximum Admissibles en nutriments pour l'étang de Berre » .

Il est en partie financé dans le cadre d'une subvention d'aide et ne pourra se poursuivre à l'issue de ces 12 mois que dans la limite d'obtention de financements complémentaires.

Le poste est à pourvoir en janvier 2023 (possibilité de décalage de la date de début de prise de poste). Poste sur la base d'une activité à plein temps, à raison de 206 jours/an.

La personne recrutée sera salariée du Gipreb Syndicat Mixte. Le poste est basé au siège du Gipreb Syndicat Mixte à Berre l'étang - Bouches-du-Rhône.

La rémunération annuelle brute, basée sur le cadre d'emploi des ingénieurs de la fonction publique territoriale et sera comprise entre 23 000 et 28 000 brut/an selon expérience dans les fonctions d'ingénieur.

Pour postuler :

Envoi des candidatures (lettre de motivation et curriculum vitae) à gipreb@gipreb.fr avant le 30 novembre 2022,

Les candidats présélectionnés seront convoqués pour un entretien au Gipreb syndicat mixte entre **le 1 et le 15 décembre 2022**. 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