

PROPOSITION DE STAGE 2026

Intitulé : Consolidation de l'approche spatialisée des fonctionnalités écologiques des milieux aquatiques du lit majeur de l'Estuaire de la Loire

Contexte général

Le Groupement d'Intérêt Public Loire Estuaire (GIP LE) rassemble les différents acteurs de la Loire, de la Maine à la mer : État, collectivités locales, établissements publics, armateurs, industriels. Une mission importante du GIP LE est d'améliorer la compréhension globale de la complexité du fonctionnement environnemental de la Loire, de la Maine à la mer. Cette compréhension est basée sur la construction de suivis sur le long terme, indispensables pour caractériser un milieu dynamique. Elle implique l'acquisition, l'analyse, la mutualisation, la valorisation et la diffusion de données environnementales, l'animation d'un réseau de partenaires, le développement de l'expertise et la transmission des savoirs. Riches d'une approche systémique, les productions intégrées, les données et les outils du GIP, sont mis à disposition de tous ses membres, afin d'accompagner leurs projets de gestion, d'aménagement et de préservation des espaces naturels et agricoles en lien avec la Loire.

L'**outil de modélisation** des **Mosaïques d'Habitats** et des **Fonctionnalités Ecologiques** de l'Estuaire de la Loire (**MHaFEL**) a été construit par le GIP LE à partir de 2007 (Version 1) dans le cadre du programme de rééquilibrage du lit de la Loire en aval de Nantes. L'outil a permis de **synthétiser les connaissances scientifiques** sur l'**estuaire de la Loire en aval de Nantes** en déployant une approche fonctionnelle des **habitats écologiques** (interactions milieux-espèces) pour une sélection d'espèces d'**oiseaux** (74), de **poissons** (18) et de **macrozoobenthos** (20). Il a également permis d'établir des cartes de synthèse pour identifier des secteurs à enjeux.

Dans le cadre de la révision du Document d'Objectifs Natura 2000 du site « Estuaire de la Loire » réalisée par le Département de Loire-Atlantique, une deuxième version de l'outil a été construite à partir de 2023 (Version 2). Cette mise à jour, se traduisant par des évolutions technologique et structurelle importantes, a permis de mettre à disposition des cartographies actualisées caractérisant les liens fonctionnels entre les espèces d'oiseaux ciblées comme prioritaires pour le site Natura 2000 (48 espèces) et les habitats naturels estuariens cartographiés en 2019. Cette Version 2 est développée avec les logiciels **QGIS** et **PostgreSQL**.

Depuis 2023, d'autres mises à jour sont en cours de réalisation afin d'aboutir à un outil actualisé et opérationnel qui puisse être davantage mis au service de projets du territoire (Natura 2000, LIFE Adapto +, PNA Phragmite aquatique, etc.).

Les habitats fonctionnels assurant une fonction écologique d'espèce sont qualifiés de « **potentiels et/ou effectifs** », car la modélisation se base sur un socle théorique et empirique consistant à valoriser la variété des sources d'informations relatives aux fonctionnalités écologiques de l'estuaire de la Loire :

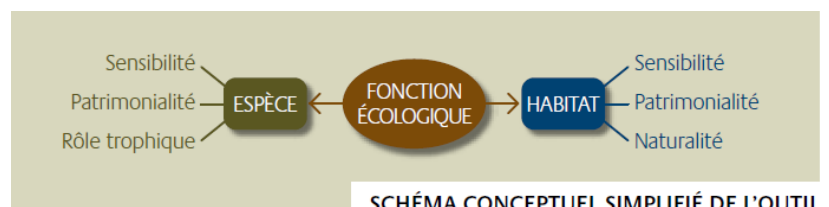


SCHÉMA CONCEPTUEL SIMPLIFIÉ DE L'OUTIL

- Les observations, inventaires ou campagnes de comptage ;
- Les préférences (*preferendum*) écologiques d'espèces issues de la bibliographie ;
- Les savoirs empiriques propres aux experts mobilisés ;
- Les conditions physico-chimiques des milieux.

La plaquette de présentation de la Version 1 de l'outil de modélisation MHaFEL et la description des espèces qui y sont renseignées sont en ligne sur le site Internet du GIP LE, respectivement sous :

- https://www.loire-estuaire.org/upload/espace/1/pj/43654_4334_brochure12p_gip_WWW.pdf
- https://www.loire-estuaire.org/upload/espace/1/pj/43656_4137_brochure32p_gip_WWW.pdf

Contenu du stage

L'objectif

L'objectif de ce stage vise à consolider l'approche sur la modélisation des fonctionnalités écologiques des **cours d'eau du lit majeur de l'estuaire de la Loire**, favorables à l'accueil d'espèces de poissons. Il s'agira de produire une série d'analyses à l'appui de cartes pour **illustrer les fonctionnalités écologiques** des milieux aquatiques pour les espèces particulièrement visées dans les programmes d'actions de **restauration des milieux aquatiques** en estuaire.

Cela implique de reprendre et faire évoluer la **méthodologie innovante** amorcée en 2024 (sur une espèce ciblée l'Anguille) durant le projet **Adapto Estuaire Corsept** et grâce aux connaissances acquises dans le cadre du **Contrat Territorial Eau « Littoral Sud Estuaire & Côte de Jade »** (2022-2027).

Cette consolidation méthodologique sera ainsi **un atout pour la gestion des milieux aquatiques** dans le site Natura 2000 Estuaire de la Loire, tant pour mettre en perspective les zones à enjeux pour les espèces prioritaires que pour éclairer la sensibilité de leurs habitats aux effets liés au changement climatique.

Le déroulement

Le travail d'approfondissement de la modélisation des fonctionnalités écologiques pour l'ichtyofaune du lit majeur de l'estuaire reposera sur les missions suivantes :

- D'établir les **liens fonctionnels** « Unité Hydraulique Cohérente (UHC) – espèce – fonction » à partir des différentes sources d'informations (bibliographie, dires d'experts, inventaires piscicoles, etc.) ;
- De construire, à partir d'une méthodologie décrite et argumentée, la **grille de scores de franchissabilité des ouvrages** à marées (ou estuariens) pour chaque espèce de poisson ciblée au regard de ses différents stades de développement ou d'activité (fonction d'espèce). Ces fonctions d'espèce seront associées à des gammes de débit représentatives de la présence (potentielle) saisonnière de l'espèce ;
- D'effectuer l'**automatisation des traitements** (dépendances fonctionnelles ou relationnelles) en « chaîne de décisions » qui permettra d'établir chaque score de franchissabilité, par espèce et par fonction ;
- De décliner et/ou de proposer une méthode adaptée pour produire les **matrices de qualité du milieu** par espèce et par fonction. Une grille de lecture sera construite afin de rendre compte de la variabilité des pondérations octroyées aux critères de qualité du milieu, selon l'espèce étudiée ;
- De **solliciter des experts** pour la correction et la validation des différentes productions ;
- A partir d'un ou plusieurs **jeux de données** dressant l'état des lieux de la qualité des milieux aquatiques dans les marais de Loire (par exemple les marais du Nord Loire, l'Acheneau.), d'**exploiter la démarche** en prenant en compte les **enjeux spécifiques du ou des sites** (gestion des ouvrages hydrauliques, actions de restauration) ;
- De rendre compte du ou des **retour(s) d'expérience des acteurs** (gestionnaires, experts ichtyologues, etc) vis-à-vis de leur utilisation des résultats SIG et de l'intérêt trouvé à cette approche développée dans l'outil ;
- D'assurer la **traçabilité des sources** en alimentant le catalogue de données de l'outil.

Dans un deuxième temps en tant que mission secondaire du stage, et sous réserve de l'aboutissement du travail mené pour le lit majeur, il s'agira pour l'ichtyofaune dans le lit mineur :

- D'adapter la méthode déployée pour la Version 1 de l'outil ;
- De vérifier la cohérence entre les paramètres abiotiques actualisés dans la Version 2 de l'outil et les fonctions des espèces ciblées.

Dans un troisième temps, sous réserve de l'aboutissement du travail mené pour l'ichtyofaune, la méthode sera déclinée pour l'avifaune du lit majeur et du lit mineur.

Profil recherché	Master 2 en Cartographie et Gestion de l'Environnement ; Géomatique et Environnement ; tout Parcours en Biologie ou Ecologie en lien avec l'administration et la gestion de données spatiales
Durée	6 mois à partir de début ou mi-février 2026
Gratification	Selon les dispositions légales ; participation abonnement transport ; titres restaurant 35 heures hebdomadaires
Encadrement	Mairé Coffinet, Chargée d'études impacts sur la biologie des évolutions physiques Avec le soutien de l'équipe du GIP Loire Estuaire
Compétences	Bonne maîtrise du logiciel QGIS et de la gestion de bases de données sous PostgreSQL , des données environnementales Bonne maîtrise des logiciels de bureautique Des connaissances du fonctionnement des fleuves, estuaires et milieux vivants aquatiques seraient un plus.
Savoir-être	Rigueur, persévérance, curiosité, qualités relationnelles, autonomie.
Localisation	GIP LE à Nantes

Candidatures :

Envoyer CV et lettre de motivation en format dématérialisé

- Par email à l'adresse : gip@loire-estuaire.org
- Avant le **1^{er} décembre 2025**