

**Proposition de sujet de stage en Limnologie Physique
(Master II ou dernière année d'école d'ingénieur)
Année scolaire 2012-2013**

**Evolution de la structure thermique de la retenue de
Treignac et impact sur le comportement des poissons**

Contacts / Responsables scientifiques :

Pierre-Alain Danis (Limnologue) : Tel : 04 42 66 99 18
Courriel : Pierre-Alain.Danis@onema.fr

Romain Roy (Hydrobiologiste) : Tel : 04 42 66 99 45
Courriel : Romain.Roy@irstea.fr

Présentation de l'Unité de Recherche

Le pôle Onema/Irstea est situé au Cemagref/Irstea d'Aix en Provence, au sein d'un groupe de recherche « Hydro-écologie » constitué d'une trentaine de personnes. Il associe, sur le même lieu, une dizaine d'agents de l'un ou l'autre des instituts partenaires, ayant des compétences en hydrobiologie, limnologie, écologie des communautés, géomatique, statistique et modélisation mécaniste. Le pôle développe des connaissances sur le fonctionnement des systèmes lacustres et des outils dédiés à la gestion de ces milieux aquatiques (diagnostic-restauration).

Contexte et données disponibles

En partenariat avec EDF, l'équipe de recherche HYAX à Irstea Aix-en-Provence a mis en place, en début d'année, une expérimentation de télémétrie acoustique visant à analyser l'impact de la gestion hydraulique sur le comportement des poissons. En effet, la gestion hydraulique peut, par exemple, affecter le comportement des poissons en modifiant les surfaces et les types d'habitats disponibles ou en modifiant les flux d'eau et donc de matière qui affectent alors les conditions physico-chimiques (température, oxygène dissous, algues...). Les zones favorables aux ectothermes intolérants se trouvent alors modifiées.

La retenue de Treignac en Corrèze, ouvrage de production d'énergie hydro-électrique (Surface de 85 ha et volume de 6.2 millions de m³, comportement dimictique) a été choisie comme site d'étude. Soixante poissons (brochets, sandres et perches) sont actuellement localisés en continue tous les 1/4 d'heure et dans les 3 dimensions (latitude, longitude et altitude). Cinquante autres poissons (gardons) sont seulement localisés en 2 dimensions (latitude et longitude).

La température de l'eau est enregistrées en continue tous les 1/4 d'heure par le biais de capteurs à différentes profondeurs et en différentes zones de la retenue (1 profil de 15 capteurs, 8 capteurs répartis en 4 points de la retenue et 1 capteur dans l'afférence principale). Ces capteurs ont été installés à partir d'avril 2011. Des observations ponctuelles ont été et sont encore réalisées régulièrement (profils, mesures ponctuelles en zone littorale...).

L'utilisation de données de suivi de température à partir d'images satellites Landsat (collaboration prévue avec S. Alleaume, UMR Tetis, Montpellier) est également envisagée afin d'augmenter la quantité d'observations (e.g. Giardino et al., 2001).

Objectif du stage

Le stage proposé a comme objectif de modéliser (collaboration prévue avec V. Garreta, UR Biostatistique et Processus Spatiaux, Avignon) les variations de la température de l'eau de la retenue afin de pouvoir associer à chaque position de poisson une température de l'eau et une incertitude associée. La température de l'eau sera interpolée à partir des données disponibles en définissant des modèles paramétriques simples permettant de rendre compte des structures thermiques réalistes.

Dans un premier temps, les données de températures de la retenue seront analysées à différentes échelles dans le plan d'eau afin d'en comprendre la structure thermique spatiale et ses évolutions temporelles. Dans un second temps, ces analyses seront ensuite utilisées pour fixer des contraintes en terme de structures thermiques spatiales pour l'estimation de la température en tous points du plan d'eau, et ceci pour différentes périodes de l'année (e.g. en présence ou en absence de stratification). Puis, dans un troisième temps, les évolutions possibles entre ces structures "instantanées" seront analysées afin de pouvoir dégager des structures thermiques temporelles qui permettront, dans un quatrième et dernier temps, de pouvoir estimer par interpolation la température du plan d'eau durant la période de suivi des poissons.

Références

Giardino C., Pepe M., Brivio P.A., Ghezzi P., Zilioli E. (2001) Detecting chlorophyll, Secchi disk depth and surface temperature in a sub-alpine lake using Landsat imagery. Science of the Total Environment 268:19-29.

Le travail proposé comporte les phases suivantes

- Etude bibliographique sur les méthodes d'interpolation spatiale et d'interpolation temporelle ;
- Synthèse des données de la retenue de Treignac et mise en forme des fichiers de températures ;
- Interpolation des données pour estimer la température des poissons suivis avec son incertitude associée ;
- Rédaction du rapport avec retour sur la bibliographie et préparation pour la soutenance.

Goûts et compétences du candidat

- Notions de base en physique des milieux lacustres
- Intérêt pour la programmation (R, Python)
- Connaissance des outils de bureautique traditionnels (Word, Excel)
- Aisance rédactionnelle appréciée
- Langue étrangère : Anglais indispensable

Conditions matérielles

Lieu du stage : UR Hydrobiologie (HYAX)
Pôle études et recherche ONEMA-Irstea
« Hydroécologie – Plans d'eau ».
3275 Route de Cézanne – CS 40061
13182 Aix-en-Provence Cedex 5
www.irstea.fr

Durée du stage : de 5 à 7 mois à partir de février-mars 2013

Indemnité de stage : possible