

Proposition de sujet de stage en Limnologie Physique
(Master II ou dernière année d'école d'ingénieur)
Année scolaire 2009-2010

Modélisation thermodynamique de la retenue de Bimont

Contacts / Responsables scientifiques :

Martin Daufresne (Hydrobiologiste) : Tel : 04 42 66 79 41
Courriel : Martin.Daufresne@cemagref.fr
Pierre-Alain Danis (Limnologue) : Tel : 04 42 66 69 70
Courriel : Pierre-Alain.Danis@onema.fr

Description du sujet :

Modélisation thermodynamique de la retenue de Bimont

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive-Cadre Européenne (DCE) sur l'eau dont l'un des objectifs est l'analyse des conditions physico-chimiques décrivant l'état des plans d'eau.

Dans les lacs et les étangs, la stratification thermique influence une large variété de processus biologiques, chimiques et physiques, y compris le cycle des substances nutritives, la production primaire, la distribution en profondeur des organismes et les mouvements d'eau. La profondeur de la thermocline saisonnière est étroitement liée à la taille de lac, à la clarté de l'eau et aux conditions météorologiques locales. Or, dans les retenues artificielles, les variations du niveau d'eau modifient l'impact du climat sur le fonctionnement thermodynamiques et donc sur les biotopes. Aujourd'hui, des outils de modélisation adaptés aux retenues artificielles permettent d'apprécier les effets des modes de gestions des barrages et des changements climatiques sur les conditions thermodynamiques.

L'objectif du stage est d'appliquer un modèle thermodynamique monodimensionnel à la retenue de Bimont afin de déconvoluer les impacts des modes de gestions et des changements climatiques dans l'évolution du comportement de mélange de la masse d'eau. On se basera pour cela sur un modèle déjà développé et appliqué à de nombreux systèmes dans des conditions morphologies et climatiques très variées. Une fois calibré sur la période récente, le modèle sera utilisé pour étudier la sensibilité du comportement de mélange de la retenue aux changements climatiques et anthropiques passés. Des simulations futures sur le prochain siècle sont également envisagées.

Le travail proposé comporte les phases suivantes :

- Etude bibliographique sur les modèles simples d'estimation de la température des plans d'eau artificiels ;

- Synthèse des données de la retenue de Bimont et mise en forme des fichiers de forçage pour le calage du modèle sur la période récente ;
- Définition de scénarii climatiques et de scénarii de gestion de la retenue pour des études de sensibilité sur les dernières décennies (et sur le siècle prochain) ;
- 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 aquatiques
- Programmation en Fortran ou en Python appréciée
- 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-Cemagref
« Hydroécologie – plans d'eau ».
3275 Route de Cézanne – CS 40061
13182 Aix-en-Provence Cedex 5
www.cemagref.fr

Durée du stage : de 5 à 7 mois à partir de février-mars 2010

Indemnité de stage : possible