

Proposition de stage 2021

Laboratoire d'accueil : Centre de Géosciences, MINES ParisTech

Adresse : 35 Rue Saint Honoré, 77305 Fontainebleau

Directeur du service : Vincent Lagneau

Responsable du stage : Nicolas Flipo

Téléphone : 01.64.69.47.52

Courriel : nicolas.flipo@mines-paristech.fr

Adresse et lieu du stage : 35 Rue Saint Honoré, 77305 Fontainebleau

Durée (minimum 8 semaines) : **3,5 mois**

Gratification (obligatoire si la durée du stage dépasse 44 jours) : **oui**

Si oui, montant : montant classique d'une gratification de stage forfaitaire pour la durée du stage (un peu moins de 600€/mois)

Intitulé du stage : **Modélisation du fonctionnement thermique de la Seine depuis l'amont de l'agglomération parisienne jusqu'à l'estuaire, effet sur l'oxygénation de l'eau**

Description du stage :

Contexte : S'il est maintenant extrêmement probable que le réchauffement climatique conduira dans la meilleure hypothèse à un réchauffement global de la température du globe d'au minimum 1,5°C à la fin du siècle, les conséquences d'un tel changement sur le fonctionnement des centres urbains largement dépendants des eaux de surface et de leur potentiel thermique sont incertaines et suscitent des interrogations de la part de plusieurs opérateurs comme par exemple les fournisseurs de froid, ou les producteurs d'énergie. En sus de ces interrogations sociétales, se pose également la question de l'effet qu'aura ce réchauffement sur les fonctionnements biogéochimique et écologique des cours d'eau. Ces transformations sont par exemple susceptibles d'engendrer de nouvelles efflorescences algales, pénalisantes pour les filières de potabilisation de l'eau, ou encore de remettre en cause l'ensemble des mesures visant à rétablir la continuité écologique en menaçant certaines espèces de poissons peu à même de supporter de chaudes températures et de

Master SDUEE – STePE – Parcours type Hydrologie Hydrogéologie Géochimie Environnementale

Contacts : Anne Jost, anne.jost@sorbonne-universite.fr ;

Jean-Marie Mouchel, jean-marie.mouchel@sorbonne-universite.fr

potentielles désoxygénations des eaux plus importantes du fait d'une activité bactérienne renforcée par l'élévation de la température.

L'évolution de la qualité des eaux de la Seine sous contraintes anthropiques fortes est simulée depuis plus de 20 ans à l'aide du logiciel ProSe-PA (Even et al. 1998, Flipo et al. 2004, Vilmin 2014, Vilmin et al. 2015, Wang 2019, Wang et al. 2019, <https://www.geosciences.minesparis.psl.eu/systemes-hydrologiques-et-reservoirs/prose/>).

Récemment l'implémentation du transfert de chaleur a été réalisée dans le logiciel dans le cadre du CPIER CONSACRE en lien avec les programmes PIREN Seine et MeSeine Innovation.

Objectifs du stage : L'objectif du stage consistera, d'une part, à valider le modèle de transfert de chaleur en rivière, et d'autre part, à caractériser la manière dont la simulation explicite de l'évolution de la température des eaux influence l'estimation de l'oxygénation des eaux. Dans une dernière phase de scénarisation, des simulations seront réalisées pour évaluer l'influence de l'installation de micro-centrales hydro-électriques le long du fleuve sur son fonctionnement thermique et sur l'oxygénation des eaux en période d'étiage.

Déroulement du stage : Pour atteindre ces objectifs, le travail commencera par la prise en main du logiciel ProSe-PA, et la construction d'une base de données de température des eaux qui intégrera les données de suivi des eaux, de rejets, et atmosphériques. Ces données seront alors converties en fichier d'entrée pour le logiciel ProSe afin de procéder à l'étape de calibration/validation du module thermique de ProSe-PA. La seconde partie du travail mènera une étude comparative entre différentes manières de prendre en compte la température dans les modèles hydro-écologiques afin de caractériser leur influence sur la quantification de l'oxygénation des eaux. Des résultats de scénarisations climatiques issues des travaux du GIEC pourront à cet effet être mobilisés. Finalement, une approche originale et exploratoire sera mise en place afin de quantifier l'effet des micro-centrales hydro-électriques sur l'oxygénation des eaux à l'étiage.

Candidature : Envoyer par courriel un fichier de candidature comportant un Curriculum Vitae, une lettre de motivation et l'adresse électronique d'un référent.