

Stage de Master 2 / Projet de Fin d'Études

MISE EN PLACE D'UN MODÈLE HYDRAULIQUE DANS UNE PLAINE D'INONDATION AU CAMBODGE

Mots clés: Hydraulique, inondations, shallow water, porosité

Contexte

La vulnérabilité des populations aux inondations est aggravée à travers le monde sous l'effet combiné des changements climatiques et socio-économiques. Elle est plus marquée au SUD à cause du manque de moyens de protection, de données de surveillance et d'outils de prévision permettant d'anticiper les événements extrêmes.

Le Cambodge est par exemple touché régulièrement par des crues importantes du Mékong et du Tonlé Sap. Elles ont à la fois un caractère bénéfique sur l'agriculture par l'apport en eau et l'enrichissement des sols mais aussi néfaste lorsqu'elles sont exceptionnelles et responsables d'inondations longues et à large échelle qui représentent un défi en termes de sécurité humaine, sanitaire et alimentaire. Dans ce contexte, il apparaît primordial de prédire et caractériser le risque d'inondation. Cependant, la prévision des risques d'inondation à haute résolution et sur de vastes zones reste un défi en raison (i) du manque de données hydrologiques in situ dans de nombreuses régions du monde, (ii) des temps de calcul souvent élevés des modèles numériques à grande échelle et (iii) de l'incertitude (souvent importante) du modèle.

Dans le cadre des travaux d'une thèse financée par le projet ANR SWIFT, nous nous intéressons à un modèle hydraulique à porosité récemment rendu accessible en open-source : SW2D-DDP (Shallow Water 2 Dimensions - Depth Dependant Porosity). Dans ce modèle, la porosité est définie en fonction de la profondeur de l'eau, ce qui permet de représenter en détail la géométrie de la plaine d'inondation tout en adoptant des tailles de cellules relativement grandes dans un maillage non structuré, réduisant ainsi drastiquement le temps de calcul et ouvrant la voie à des simulations à plus large échelle.

Objectif

L'objectif de ce stage sera donc de mettre en place le logiciel de simulations hydrauliques SW2D-DDP dans sa version C++ (<https://sw2d.inria.fr/>) sur une plaine d'inondation au Cambodge et de l'intégrer au sein d'une structure plus large permettant d'améliorer la précision des

simulations grâce à des techniques d'assimilation de données, objet des travaux de la thèse. Le ou la candidat(e) travaillera conjointement avec le doctorant du projet ANR SWIFT.

Tâches

- Comparaison et évaluation des versions C++ et Fortran de SW2D sur un modèle déjà existant au Royaume-Uni;
- Construction d'un maillage et mise en place du modèle au Cambodge;
- Évaluation du modèle avec des données terrain et satellitaires.

Compétences recherchées

Ce stage s'adresse à des étudiants en dernière année de cursus Ingénieur/Master ou équivalent universitaire (BAC+5) en mathématiques appliquées ou informatique, avec idéalement une expérience en modélisation hydraulique à surface libre.

La maîtrise d'un langage de programmation est indispensable (Python et C++ de préférence).

Il est important que le/la candidat(e) ait de bonnes capacités rédactionnelles et de communication.

Modalités pratiques

- Durée : 6 mois (dates à ajuster en fonction du calendrier de la formation de l'étudiant);
- Localisation : Maison de la télédétection à Montpellier, UMR Espace-Dev;
- Gratification : taux légal en vigueur

Encadrement

- Flavien Baudu (UMR Espace-Dev, Université de Montpellier, IRD);
- Carole Delenne (IUSTI, Aix-Marseille Université);
- Renaud Hostache (UMR Espace-Dev, Université de Montpellier, IRD).

Candidature

Pour candidater, veuillez envoyer un CV, une lettre de motivation et les deux derniers relevés de notes aux adresses suivantes avec la mention [Stage DDP Cambodge] dans l'objet du mail : flavien.baudu@ird.fr et carole.delenne@univ-amu.fr.