

# Stage Master 2

## Modélisation hydrodynamique des inondations urbaines à Abidjan avec un modèle “à porosité”.

### Encadrement :

Carole Delenne (HSM, Lemon, Montpellier), Léo Pujol (HSM, Montpellier), Modeste Kacou (LASMES, Abidjan), Renaud Hostache (EspaceDev, Montpellier)

### Mots clés :

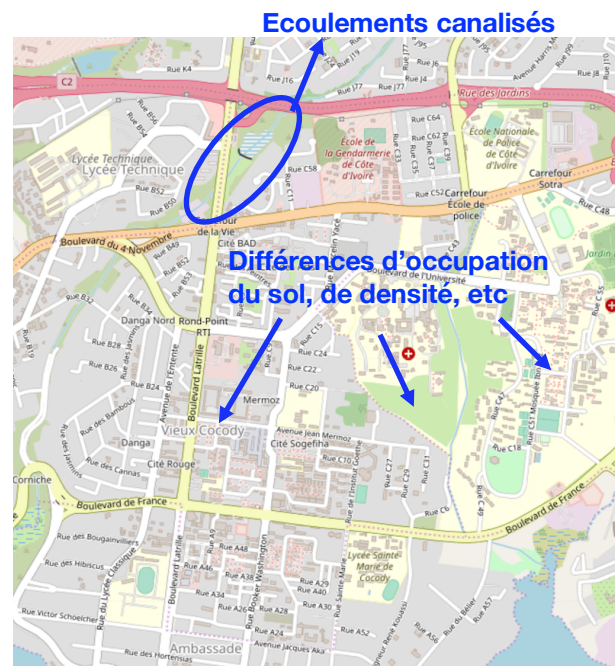
Hydrodynamique, inondation, shallow water 2D, maillage, modèles à porosité, urbain

### Contexte

Les modèles d'inondations à l'échelle d'une agglomération sont de plus en plus étudiés dans le cadre de la prévention des risques d'inondations. Cependant, prédire le risque de façon précise sur une large zone urbaine reste un défi pour plusieurs raisons : manque de données hydrologiques pour caler et valider les modèles; complexité de la conception du maillage; temps de calcul parfois prohibitifs; fortes incertitudes sur les résultats...

Dans les métropoles Africaines, les problèmes sont liés à une urbanisation rapide et parfois anarchique avec de très forts contrastes en termes d'occupation du sol et d'infrastructure, associés parfois à une problématique liée au relief. Etant donnée la taille des surfaces concernées, il est absolument impensable de réaliser un modèle hydrodynamique avec un maillage fin en 2 dimensions d'espace.

Dans ce cadre, l'utilisation de modèles couplés hydrologique/hydraulique apparaît nécessaire. Le modèle hydrologique permet d'estimer, à partir des pluies tombées sur un grand bassin versant, les débits entrants dans la ville. Dans la zone urbaine, les modèles “à porosité” - et en particulier le modèle SW2D-DDP<sup>1</sup> récemment développé - peuvent être utilisés pour simuler un événement d'inondation avec un nombre limité de mailles de calcul. Ces modèles hydrodynamiques à large échelle permettent des gains de calcul considérables en comparaison d'un modèle 2D fin mais sont forcément moins précis et nécessitent l'estimation de nouveaux paramètres liés à la topographie et à l'occupation du sol.



<sup>1</sup>Shallow water 2 dimensions with depth dependant porosity - [https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01884110/file/Poros\\_z\\_HAL.pdf](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01884110/file/Poros_z_HAL.pdf)

## **Objectif**

L'objectif de ce stage est de mettre en place une modélisation hydrodynamique sur un quartier d'Abidjan pour lequel un modèle hydrologique déjà en place peut fournir des débits entrants dans le domaine, et quelques données terrain existent pour la validation. Un maillage fin du quartier a également été réalisé et servira de modélisation hydraulique de référence pour valider le modèle à porosité. En fonction du temps disponible et du profil de l'étudiant recruté, il serait intéressant d'automatiser le calcul des paramètres de porosité à partir des données géographiques disponibles (occupation du sol, Modèle Numérique de Terrain).

## **Compétences requises**

Etudiant(e) issu(e) d'une filière de formation (Master ou ingénieur) en hydraulique/physique, ou mathématiques appliquées/informatique, mais avec un goût prononcé pour les applications concrètes. Connaissance des bases de la modélisation en mécanique des fluides/hydraulique à surface libre.

Une expérience des codes de calcul (industriels ou de recherche) de modélisation hydrodynamique (mécanique des fluides ou hydraulique) serait un plus.

## **Déroulement du stage**

- Durée : 5 mois environ (dates à ajuster en fonction du calendrier de la formation de l'étudiant)
- Localisation : HydroSciences Montpellier (Campus de la faculté de pharmacie).
- Gratification : taux légal en vigueur

## **Candidature :**

Envoyer CV et lettre de motivation à [carole.delenne@umontpellier.fr](mailto:carole.delenne@umontpellier.fr)