

## **Soutenance de thèse de doctorat de Mlle Houda BOUDHRAA**

Mlle Houda Boudhraâ soutiendra sa thèse de doctorat à l'Institut National Agronomique de Tunisie (INAT) à Tunis, le samedi 29 septembre à 11 heures, à la salle des conférences de l'INAT, devant un jury composé de :

- Prof. F. Lebdi, INAT Tunis, Président
- Prof. A. Habaieb, INAT Tunis, Rapporteur
- Dr. M. Bergaoui, ESIER Mejez el Bab, Rapporteur
- Dr. H. Andrieu, LCPC Nantes, Invité
- Dr. M. Slimani, INAT Tunis, Co-directeur
- Dr. C. Cudennec, Agrocampus Rennes et IRD Tunis, Co-directeur

### **Résumé**

En contexte semi-aride, la quantification des écoulements superficiels est une clé importante dans la problématique de la gestion de l'eau et des territoires associés. Nous nous intéressons au cas du bassin versant de l'oued Merguellil de la Tunisie centrale. Le bassin présente une superficie d'environ 1200 km<sup>2</sup>, à l'amont du grand barrage d'El Haouareb et de la plaine de Kairouan dont il contrôle une des principales entrées d'eau. Pour étudier et analyser les problèmes hydrologiques de la région, le bassin versant du Merguellil est suivi depuis plusieurs années en termes hydrométéorologiques et piézométriques. Malgré tous les efforts, les lacunes de mesure et les erreurs d'observation constituent un problème pour les études qui sont menées sur ce site.

Nous proposons une approche basée sur : (a) une fonction de transfert en réseau hydrographique, de type hydrogramme unitaire à base géomorphologique ; (b) l'inversion de cette fonction de transfert par application de la théorie des problèmes inverses et (c) l'estimation de la pluie nette, variable de couplage entre versants et réseau hydrographique, par déconvolution des débits observés à l'exutoire. L'adaptabilité, la robustesse et la généralité sont les motivations principales de l'approche ; permises par la fonction de transfert pluie-débit à base géomorphologique qui est appuyée sur des éléments structurels observables pour tout exutoire considéré, et par une conceptualisation des transferts qui est déclinable selon les données et les connaissances disponibles.

Une étude de sensibilité systématique permet d'établir un paramétrage du modèle proposé et de fixer un choix d'initialisation cohérent avec notre interprétation physique du système. Une première application en contexte semi-aride, au bassin versant de Skhira (192 km<sup>2</sup>), pour lequel nous disposons de données de débit de bonne qualité, permet de vérifier l'applicabilité de la méthode, mais aussi une certaine sensibilité à la variabilité spatio-temporelle de la pluie. La transférabilité de ce paramétrage est vérifiée pour trois autres bassins du voisinage (Zebbes, 180 km<sup>2</sup>, El Gouazine, 18.1 km<sup>2</sup> et Dekekira, 3.16 km<sup>2</sup>), qui présentent des conditions différentes en termes de taille, de qualité de données et d'existence d'aménagements.

La comparaison des résultats de pluie nette identifiée par inversion sur un bassin aménagé en banquettes anti-érosives, sur deux périodes avant et après aménagement, permet de déglobaliser les impacts globaux observés à l'exutoire et d'identifier plus précisément les impacts de l'aménagement sur le fonctionnement hydrologique de versant. Des exercices de transposition permettent en outre de simuler les hydrogrammes en certains lieux à partir d'observations en d'autres lieux, par déconvolution-reconvolution avec les fonctions de transfert respectives et par transposition de la pluie nette elle-même. La transposition est très encourageante dans un cadre artificiel idéal, mais se heurte dans le cadre réel à l'effet majeur de la variabilité spatio-temporelle de la pluie.

Plusieurs perspectives sont ainsi ouvertes : (a) modélisation de l'hydrologie de versant, en particulier pour développer une ou plusieurs fonctions de productions pertinentes à coupler avec une telle fonction de transfert à base géomorphologique ; (b) études d'impacts et simulation de scénarios d'aménagements du territoire ; et (c) transposition entre sites jaugés et sites non jaugés qui présentent des enjeux de gestion. L'amélioration de la modélisation directe et inverse via l'intégration de la variabilité spatio-temporelle de la pluie est identifiée comme étant la priorité pour les travaux futurs.

**Mots clés :** Contexte semi-aride ; Merguellil ; modélisation pluie-débit ; fonction de transfert à base géomorphologique ; inversion ; identification de pluie nette ; bassin aménagé ; transposition.