

---

# Modélisation des transferts d'eau dans la Zone Critique de deux bassins versants contrastés (Dargol au Niger et Ouémé au Bénin).

Alban Depeyre<sup>\*1</sup>, Basile Hector<sup>2</sup>, Jean-Martial Cohard<sup>3</sup>, and Thierry Pellarin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institut des Géosciences de l'Environnement (IGE) – Institut de Recherche pour le Développement, Institut Polytechnique de Grenoble - Grenoble Institute of Technology, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5001, Université Grenoble Alpes – UGA - IGE CS 40700, 38058 Grenoble Cedex 9, France

<sup>2</sup>Institut des Géosciences de l'Environnement (IGE) – Institut de recherche pour le développement [IRD] : UMR5001 – France

<sup>3</sup>Université Grenoble Alpes, CNRS, IRD, Grenoble INP, UMR IGE, Grenoble, France – UMR 5001 : Institut de Géosciences pour l'environnement – France

<sup>4</sup>Institut des Géosciences de l'Environnement (IGE) – CNRS : UMR5001 – France

## Résumé

Les modifications du cycle de l'eau en réponse à la pression anthropique et aux changements climatiques interrogent sur la gestion durable de la ressource en eau. Avant d'établir des scénarios d'évolution de cette ressource, l'objet de cette étude vise à obtenir une modélisation du cycle continental de l'eau à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest qui soit capable de représenter de manière couplée le débit des rivières mais également la dynamique des aquifères souterrains, de la zone non saturée et de l'évapotranspiration. Pour cela, nous avons utilisé le modèle de Zone Critique ParFlow-CLM (Maxwell and Miller 2005) à haute résolution spatiale (1 km<sup>2</sup>) et temporelle (30 min) sur l'ensemble de l'Afrique de l'ouest. Le modèle résout les équations de Richards en 3D sur une épaisseur de sol de 100 m et sur les 3.5 millions de pixels de la zone d'étude. Dans cette étude, nous présentons la capacité du modèle à simuler des processus hydrologiques très contrastés sur deux bassins versants, l'un situé en zone sahélienne (le Dargol, 6700 km<sup>2</sup>, ruissellement de surface très important) et l'autre situé en zone soudanaïenne (l'Ouémé, 14000 km<sup>2</sup>, écoulements de sub-surface dominants). Une étude de sensibilité à différents paramètres hydrodynamiques du sol est menée sur la base des différences entre les modélisations et les observations de la Zone Critique (débits, niveau de nappe, évapotranspiration, humidité du sol). Il est ainsi possible de modifier les paramètres de sol (principalement les conductivités des différentes couches de sol) afin d'améliorer la qualité des simulations. La phase suivante consistera à appliquer cette méthodologie à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest en se basant en partie sur les données satellites SMOS, GRACE, et SWOT, capables d'estimer respectivement l'humidité du sol, le contenu total de l'eau dans le sol, et les variations de hauteurs d'eau des rivières larges de plus de 100m.

**Mots-Clés:** Modélisation régional, cycle de l'eau, zone critique, processus contrastés

---

\*Intervenant