

Quel est l'apport de la variabilité spatio-temporelle des stocks d'eau de surface dans la modélisation hydrologique du bassin du Niger ?

Malgré des conditions climatiques et environnementales défavorables, la partie cultivable du Sahel dont fait partie le Niger est l'une des zones les plus peuplées d'Afrique de l'Ouest. Cette zone est soumise à d'importantes sécheresses mais aussi à des inondations qui se font de plus en plus fréquentes ces dernières années.

Le bassin versant du Niger fait l'objet d'une collaboration entre l'Observatoire Midi-Pyrénées et l'Autorité du Bassin du Niger (ABN) qui permet l'échange de données, notamment de débit. Par ailleurs l'observatoire AMMA-CATCH a instrumenté plusieurs sites à proximité du bassin du Niger : le site instrumenté du degré carré de Niamey au Niger représentatif des hydro-écosystèmes et processus en zone sahélienne (mais dans un contexte endoréïque) et puis au sud le site de l'Ouémé au Bénin, représentatif de contextes plus humides et boisés. Pour modéliser le fonctionnement du bassin nous avons également à notre disposition des données satellitaires de précipitation (Megha-Tropiques) et d'humidité du sol (SMOS – Soil Moisture and Ocean Salinity) permettant une couverture globale du bassin versant. A l'heure actuelle, la modélisation hydrologique de ce bassin versant est en cours d'étude, et plusieurs travaux ont déjà montré la capacité des pluies satellites, en forçage d'un modèle hydrologique, pour représenter et quantifier des phénomènes tels que la crue rouge du Niger à Niamey, responsables de nombreuses inondations cette dernière décade.

Disposer de mesures complémentaires aux précipitations et au débit mesurés, permettrait d'aller plus loin dans la compréhension et la modélisation des processus hydrologiques. L'objectif de ce stage est d'explorer l'apport des données satellitaires de l'humidité du sol dans la modélisation hydrologique afin d'analyser le stockage de l'eau dans le sol et d'améliorer la modélisation du débit du Niger.

Les données SMOS sont des données d'humidité du sol à haute résolution temporelle mais à basse résolution spatiale. Ces données peuvent être désagrégées à l'aide d'un algorithme déjà opérationnel (DISPATCH) pour en améliorer leur résolution spatiale et donc obtenir des données d'humidité du sol à haute résolution spatiale (SMOS HR). Au cours de ce stage, il faudra commencer par valider les données SMOS et SMOS HR avec les données d'humidité du sol mesurées à proximité du bassin versant du Niger. Une étude de cohérence entre le comportement spatio-temporel des précipitations et de l'humidité du sol devra être menée. Puis, les données d'humidité du sol (basse et haute résolution) seront comparées aux sorties du modèle hydrologique (MGB) forcé par les précipitations Megha Tropiques pour étudier la sensibilité du modèle à la résolution spatiale. En dernier lieu et si le temps le permet, les données seront préparées pour être assimilées dans le modèle MGB (matrice d'observation, quantification des erreurs, technique de réduction de biais...) afin d'en mesurer l'apport dans les différentes parties du bassin. Cette étude sera menée sur les années 2012-2015.