**Estimation des pluies par satellite et modélisation hydrologique sur le fleuve Niger**

***Claire Casse***

***GET-OMP Toulouse***

***Résumé***

Depuis le développement des mesures satellites de nombreuses missions spatiales sont dédiées au suivi de l’atmosphère et de la surface terrestre. Ces travaux de thèse s’inscrivent dans le cadre de la mission Megha-Tropiques dédiée au cycle de l’eau et de l’énergie en zone tropicale. L’objectif est d’évaluer le potentiel des estimations de précipitation par satellite pour des applications hydrologiques en zone tropicale. Les Tropiques réunissent les plus grands fleuves du globe, mais ne bénéficient pas de réseaux d’observation in-situ denses et continus permettant une gestion intégrée efficace de la ressource et des systèmes d’alertes. Les estimations des précipitations issues des systèmes d’observation satellite offrent une alternative pour ces bassins peu ou pas instrumentés et souvent exposés aux extrêmes climatiques. C’est le cas du fleuve Niger, qui a subi une grande variabilité climatique depuis les années 1950, mais aussi d’importants changements environnementaux et hydrologiques. Depuis les années 2000, le Niger moyen connaît une recrudescence des inondations pendant la période de crue Rouge (engendrée par s[es](https://aiguemarine.get.obs-mip.fr/roundcube/?_task=mail&_action=preview&_uid=18388&_mbox=INBOX&_framed=1) affluents sahéliens pendant la mousson). A Niamey, des niveaux record de hauteur d’eau et de période d’inondation ont été enregistrés en 2003, 2010, 2012 et 2013, engendrant de nombreuses pertes humaines et matérielles. Ces travaux analysent l'influence du forçage pluviométrique sur les inondations liées à la crue Rouge à Niamey. Une gamme de produits pluviométriques (in situ et satellite) et la modélisation hydrologique (ISBA-TRIP) sont combinés pour étudier : *(i)* l’apport des produits satellite pour diagnostiquer la crue Rouge récente, *(ii)* l'impact des caractéristiques des produits et de leurs incertitudes sur les simulations et enfin *(iii)* l’évaluation du rôle des précipitations, face aux changements de conditions de surface, dans l’évolution de la crue Rouge à Niamey depuis les années 1950. L’étude a mis en évidence l’impact des caractéristiques des estimations des précipitations (cumul, intensité et distribution spatio-temporelle) sur la modélisation hydrologique et le potentiel des produits satellites pour le suivi des inondations. Les caractéristiques des précipitations se propageant dans la modélisation, la détection des inondations est plus efficace avec une approche relative à chaque produit plutôt qu’avec un seuil absolu. Ainsi des produits présentant des biais peuvent être envisagés pour la simulation hydrologique et la détection des inondations. Le nouveau produit TAPEER de la mission MT présente un fort potentiel hydrologique, en 2012 et pour la zone d’étude. D’autre part, l’étude de la propagation de l’erreur associée à ses précipitations a mis en évidence, la nécessité de déterminer la structure du champ d’erreur pour l’utilisation d’une telle information en hydrologie. [Enfin la modélisation a été utilisée comme levier pour décomposer les sensibilités de la crue Rouge aux variations des précipitations et des conditions de surface.](https://aiguemarine.get.obs-mip.fr/roundcube/?_task=mail&_action=preview&_uid=18388&_mbox=INBOX&_framed=1) Pour simuler les changements hydrologiques entre les périodes 1953-1982 et 1983-2012, les changements d’occupation du sol et d’aire de drainage doivent être pris en compte. Puis les variations des précipitations peuvent expliquer les changements majeurs décennaux et annuels entre les années 1983 et 2012.

*Mots clé : Hydrométéorologie, Pluie tropicales, Estimation des précipitations par satellites, Modélisation hydrologique, Changements hydrologiques, Inondations, Fleuve Niger, Crue Rouge, Niamey.*