

SOUTENANCE DE THESE CNRM / GAME

N°2013_02

jeudi 21 février 2013 à 14h

PREPARATION A LA MISSION SWOT (SURFACE WATER OCEAN TOPOGRAPHY) : APPORT DE L'ALTIMETRIE A LARGE FAUCHEE A LA MODELISATION GRANDE ECHELLE DES PROCESSUS HYDROLOGIQUES ET HYDRODYNAMIQUES EN AFRIQUE DE L'OUEST

par **Vanessa PEDINOTTI**

GMME/MOANA

en salle Joël Noilhan

Résumé :

Le bassin versant du fleuve Niger est directement influencé par les fluctuations de la mousson africaine, qui impactent les ressources en eau et entraînent des événements extrêmes tels que des inondations ou des sécheresses. En retour, les forts taux d'évaporation observés dans le Delta intérieur du Niger, large région annuellement inondée, impactent le climat, au moins à l'échelle régionale. Une meilleure compréhension des processus hydrodynamiques de ce bassin ne peut cependant être obtenue sans un réseau d'observations ayant une couverture spatiale et temporelle suffisante. La mission SWOT fournira des cartes 2D de hauteurs et pente des eaux de surface avec une résolution encore jamais atteinte en altimétrie (50 à 100 mètres). Cette thèse s'inscrit dans le cadre de la phase de préparation à la mission SWOT et se propose d'offrir des perspectives d'utilisation de ces données satellites pour l'amélioration des modèles d'hydrologie globale. Dans un premier temps, le modèle hydrologique du CNRM, ISBA-TRIP, incluant un schéma d'inondations et un réservoir simple d'aquifères ajouté durant cette thèse est évalué sur le bassin du Niger à l'aide de multiples observations in-situ et satellites. L'étude montre que le modèle simule de façon cohérente l'évolution des eaux de surface, des zones inondées, et les anomalies de stock d'eau sur le bassin.

Ensuite, un schéma d'assimilation de données est mis en place afin d'optimiser un des paramètres clés en hydrologie, le coefficient de Manning. Ce coefficient, décrivant la propriété du sol à 'retenir' les flux d'eau, influence fortement la dynamique des eaux de surface, et notamment les hauteurs d'eau et le débit. L'assimilation des données SWOT est appliquée dans le cadre d'une expérience jumelle, qui consiste à considérer une simulation de référence, appelée 'vérité', de laquelle sont issues les observations virtuelles de hauteur d'eau SWOT. L'étude montre que l'assimilation des hauteurs d'eau SWOT permet l'optimisation du coefficient de Manning, distribué spatialement, malgré l'hypothèse d'équifinalité. Les hauteurs d'eau et les débits sont considérablement améliorés, et on obtient une meilleure simulation des anomalies de stocks d'eau sur le bassin ainsi que des zones inondées sur le Delta intérieur du Niger (occurrence, intensité). Enfin, le potentiel des données SWOT pour améliorer les prévisions hydrologiques sur des périodes plus longues que celle de la phase d'assimilation est mis en évidence.

Jury :

Florence Habets, Paul Bates (Rapporteurs)

Sylvain Biancamaria, Simon Dadson, Benoît Laignel, Sophie Ricci (Examineurs)

Aaron Boone (Directeur de thèse), Nelly Mognard (Co-directrice de thèse)

Un pot amical suivra la soutenance.

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou J.L. Sportouch (05 61 07 93 63)

Centre National de Recherches Météorologiques
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex