



CNRM, UMR 3589

SOUTENANCE DE THESE CNRM

lundi 14 décembre 2020 à 14h

Assimilation de données satellitaires pour le suivi des ressources en eau dans la zone Euro-Méditerranée

**Daniel SHAMAMBO
(CNRM/GMME)**

en visioconférence

Lien BJ : <https://meteo.bluejeans.com/7437051305>

Résumé :

Une estimation plus précise de l'état des variables des surfaces terrestres est requise afin d'améliorer notre capacité à comprendre, suivre et prévoir le cycle hydrologique terrestre dans diverses régions du monde. En particulier, les zones méditerranéennes sont souvent caractérisées par un déficit en eau du sol affectant la croissance de la végétation. Les dernières simulations du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) indiquent qu'une augmentation de la fréquence des sécheresses et des vagues de chaleur dans la région Euro-Méditerranée est probable. Il est donc crucial d'améliorer les outils et l'utilisation des observations permettant de caractériser la dynamique des processus des surfaces terrestres de cette région. Les modèles des surfaces terrestres ou LSMs (Land Surface Models) ont été développés dans le but de représenter ces processus à diverses échelles spatiales. Ils sont habituellement forcés par des données horaires de variables atmosphériques en point de grille, telles que la température et l'humidité de l'air, le rayonnement solaire et les précipitations. Alors que les LSMs sont des outils efficaces pour suivre de façon continue les conditions de surface, ils présentent encore des défauts provoqués par les erreurs dans les données de forçages, dans les valeurs des paramètres du modèle, par l'absence de représentation de certains processus, et par la mauvaise représentation des processus dans certaines régions et certaines saisons. Il est aussi possible de suivre les conditions de surface depuis l'espace et la modélisation des variables des surfaces terrestres peut être améliorée grâce à l'intégration dynamique de ces observations dans les LSMs. La télédétection spatiale micro-ondes à basse fréquence est particulièrement utile dans le contexte du suivi de ces variables à l'échelle globale ou continentale. Elle a l'avantage de pouvoir fournir des observations par tout-temps, de jour comme de nuit. Plusieurs produits utiles pour le suivi de la végétation et du cycle hydrologique sont déjà disponibles. Ils ont issus de radars en bande C tels que ASCAT (Advanced Scatterometer) ou Sentinel-1. L'assimilation de ces données dans un LSM permet leur intégration de façon cohérente avec la représentation des processus. Les résultats obtenus à partir de l'intégration de données satellitaires fournissent une estimation de l'état des variables des surfaces terrestres qui sont généralement de meilleure qualité que les simulations sans assimilation de données et que les données satellitaires elles-mêmes. L'objectif principal de ce travail de thèse a été d'améliorer la représentation des variables des surfaces terrestres reliées aux cycles de l'eau et du carbone dans le modèle ISBA grâce à l'assimilation d'observations de rétrodiffusion radar (σ°) provenant de l'instrument ASCAT. Un opérateur d'observation capable de représenter les σ° ASCAT à partir de variables simulées par le modèle ISBA a été développé. Une version du WCM (water cloud model) a été mise en œuvre avec succès sur la zone Euro-Méditerranée. Les valeurs simulées ont été comparées avec les observations satellitaires. Une quantification plus détaillée de l'impact de divers facteurs sur le signal a été faite sur le sud-ouest de la France. L'étude de l'impact de la tempête Klaus sur la forêt des Landes a montré que le WCM est capable de représenter un

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55)

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



CNRM, UMR 3589

changement brutal de biomasse de la végétation. Le WCM est peu efficace sur les zones karstiques et sur les surfaces agricoles produisant du blé. Dans ce dernier cas, le problème semble provenir d'un décalage temporel entre l'épaisseur optique micro-ondes de la végétation et l'indice de surface foliaire de la végétation. Enfin, l'assimilation directe des σ° ASCAT a été évaluée sur le sud-ouest de la France.

Jury de soutenance :

Mme Catherine Ottlé (Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement) rapporteure

M. Filipe Aires (Observatoire de Paris) rapporteur

M. Jean-Philippe Gastellu-Etchegorry (Université Toulouse 3) examinateur

M. Gianpaolo Balsamo (Centre Européen pour les Prévisions Météorologiques à Moyen Terme)
Examineur

M. Jean-Christophe Calvet (Centre National de Recherches Météorologiques) Directeur de thèse

M. Clément Albergel (Centre National de Recherches Météorologiques) Co-directeur de thèse.

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55)

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