



## SOUTENANCE DE THESE CNRM / GAME

N°2012\_03

*lundi 24 septembre 2012 à 13h*

### HYDROLOGIE SPATIALE POUR LE SUIVI DES SECHERESSES DU BASSIN MEDITERRANEEN

par **Camille SZCZYPTA**

**CNRM / GMME**

en salle Joël Noilhan

#### Résumé :

Cette thèse a été réalisée en lien avec le programme international HYMEX (Hydrological cycle in the Mediterranean EXperiment), consacré à l'étude du cycle de l'eau et de la prévisibilité des risques hydrométéorologiques en Méditerranée, notamment des sécheresses. Une climatologie des variables biogéophysiques (humidité du sol, indice foliaire de la végétation ou LAI -Leaf Area Index-) et des débits des cours d'eau a été construite sur la période 1991-2008, sur une zone couvrant l'Europe, le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord. Pour cela, des simulations du modèle du système sol-plante ISBA-A-gs et du modèle hydrologique TRIP ont été réalisées. ISBA-A-gs simule la photosynthèse et son lien avec la conductance stomatique, ainsi que le cycle annuel de la biomasse foliaire. ISBA-A-gs a été piloté par les variables atmosphériques de surface de la réanalyse ERA-Interim du CEPMMT. Le ruissellement et le drainage simulés par ISBA-A-gs ont été convertis en débits des rivières par TRIP. Dans un premier temps, la qualité des forçages ERA-Interim a été évaluée sur la France à l'aide de mesures in situ du rayonnement solaire incident et de la réanalyse SAFRAN, qui fournit des précipitations fondées sur un réseau dense de mesures in situ. Des biais ont été mis en évidence sur les deux variables : ERA-Interim sous-estime les précipitations (-27%) et surestime le rayonnement solaire incident (+7%). A l'échelle de l'Europe et du bassin méditerranéen, les biais des précipitations ERA-Interim ont été corrigés sur une base mensuelle à partir des précipitations du GPCC. L'impact du biais des précipitations sur la simulation des débits par TRIP a été étudié, ainsi que l'impact des différences des variables biophysiques produites par plusieurs versions du modèle ISBA (dont ISBA-A-gs). L'utilisation d'ISBA-A-gs permet une meilleure représentation des débits d'étiage et l'emploi de données satellitaires pour contraindre le LAI améliore les débits au printemps. Le volume et les variations interannuelles des débits d'eau douce vers la Méditerranée sont en accord avec les estimations pré-existantes. Enfin, les simulations d'humidité du sol et du LAI ont été comparées aux données in situ et satellitaires disponibles durant la période 1991-2008 sur l'Europe et le bassin méditerranéen, ainsi qu'au modèle ORCHIDEE de l'IPSL. Un bon accord est observé entre (1) l'humidité superficielle du sol simulée par ISBA-A-gs et tirée des observations satellitaires micro-ondes par le projet ESA-CCI Soil Moisture, et (2) la variabilité interannuelle du LAI simulé et le LAI produit par le projet GEOLAND2. Les variations interannuelles de l'humidité du sol et du LAI sont corrélées lors de périodes clés, mais sur des zones plus étendues avec le modèle qu'avec les observations satellitaires.

#### Jury :

Rapporteurs : Florence Habets et Philippe Drobinski ; Examineurs : Isabelle Braud, Serge Chauzy et Lionel Jarlan ; Directeur de Thèse : Jean-Christophe Calvet ; Membre invité : Jean-François Mahfouf.

*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