



## M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM UMR 3589, Météo-France/CNRS)

Titre du stage :

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage :

Aaron Boone, CNRS  
Patrick Le Moigne, IDTM  
Sylvie Donier, IDTM

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :

+33561079844 ; [aaron.a.boone@gmail.com](mailto:aaron.a.boone@gmail.com)  
+33561079824 ; [patrick.lemoigne@meteo.fr](mailto:patrick.lemoigne@meteo.fr)

Sujet du stage :

L'un des plus grands défis de la science de l'environnement est de pouvoir comprendre les changements futurs du cycle de l'eau terrestre et l'impact sur les ressources en eau. Les projections climatiques prévoient que la région méditerranéenne sera un «point chaud» du changement climatique au XXI<sup>e</sup> siècle. Cependant, on sait que les modèles climatiques en régions semi-arides présentent des biais, en particulier pour les variables des prévisions météorologiques telles que la température de la surface continentale et les composantes du bilan énergétique de surface. De plus, les processus anthropiques ont transformé le paysage dans les régions agricoles européennes, et la représentation et la compréhension de ces processus sont actuellement à un stade naissant dans les modèles (Harding et al., 2015). Lawston et al. (2015) ont montré qu'il existe des preuves que l'irrigation peut avoir un impact sur le couplage atmosphérique. Afin de résoudre ces problèmes, le projet international *Human imprint on Land surface Interactions with the Atmosphere over the Iberian Semi-arid Environment* (LIAISE) a été lancé. L'un des principaux objectifs de LIAISE est de mieux comprendre et modéliser l'empreinte humaine sur les cycles de l'énergie et de l'eau sur une région semi-aride fortement anthropisée.

Les progrès de modélisation ont été limités en raison du manque d'observations cohérentes et étendues. Par conséquent, dans le cadre du projet *Hydrological cycle in the Mediterranean Experiment* (HyMeX), LIAISE mènera une campagne intensive d'un an avec une période d'observation spéciale (SOP) pendant 15 jours en été 2020 sur le bassin de l'Ebre dans le nord-est de l'Espagne. Cette campagne se concentrera sur l'étude des contrastes de surface et la couche limite atmosphérique entre les régions irriguées et naturelles (ou non irriguées) et sur l'évaluation de l'impact de l'anthropisation sur le bilan d'eau à l'échelle du bassin. Afin de préparer cette campagne, nous proposons d'utiliser le modèle de recherche méso-échelle non-hydrostatique Meso-NH couvrant une région englobant le bassin de l'Ebre à une résolution kilométrique afin d'étudier l'impact de représentations simples des effets anthropiques, tels que l'irrigation, sur les flux de surface, l'évolution de la couche limite atmosphérique et potentiellement les circulations à méso-échelle. De nouveaux paramétrages d'irrigation et de végétation explicite au sein de la plate-forme couplée *surface externalisée* (SURFEX) peuvent également être testés. En plus d'aider à résoudre les questions scientifiques fondamentales de LIAISE, cet effort de modélisation pourrait nous aider à affiner la stratégie de campagne de terrain pendant le SOP. L'amélioration de la représentation des effets anthropiques et des processus semi-arides dans les modèles constituera la base pour améliorer la compréhension et la prévision des études d'impact sur les ressources en eau, tant pour le changement climatique actuel que futur.

Le/la candidat/e devra être à l'aise avec la manipulation de données au travers d'un langage de programmation du type R ou Python, notions de fortran90 et de scripts shell.

### Bibliographie

Harding, R., J. Polcher, A. Boone, M. Ek, H. Wheeler, and A. Nazemi, 2015: Anthropogenic Influences on the Global Water Cycle - Challenges for the GEWEX Community. *GEWEX News*, 27(4), 6-8.  
Lawston, P. M., J. A. Santanello, B. F. Zaitchik and M. Rodell, 2015: Impact of irrigation methods on land surface model spinup and initialization of WRF forecasts. *J. Hydrometeorol.*, 16, 1135-1154.

