

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : UMR CECI CNRS / CERFACS

Titre du stage : Evaluation des mécanismes conduisant aux températures extrêmes en Europe dans les modèles climatiques

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : Julien Boé, chargé de recherche CNRS, HDR

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage : [boe@cerfacs.fr](mailto:boe@cerfacs.fr); 05 61 19 31 26

Sujet du stage :

L'intensité et la durée des canicules devraient fortement augmenter au cours du 21<sup>ème</sup> siècle en Europe. Les records de température estivale en France pourraient ainsi subir des augmentations deux fois plus intenses que les températures moyennes, allant jusqu'à +13°C d'ici 2100. Néanmoins, de fortes incertitudes dues à la modélisation climatique existent. Il est crucial dans ce contexte de mieux comprendre les mécanismes en jeu dans l'occurrence des extrêmes de température, comment ces mécanismes vont évoluer avec le changement climatique, et d'évaluer la capacité des modèles climatiques à les simuler correctement.

L'objectif final de ce travail est d'évaluer la capacité des modèles climatiques de nouvelle génération du Coupled Model Intercomparison Project phase 6 (CMIP6) à simuler correctement l'impact des rétroactions sol-atmosphère pendant les canicules. Des sols plus secs peuvent en effet conduire à une diminution du flux de chaleur latente au profit du flux de chaleur sensible, avec des effets indirects éventuels sur la nébulosité ou encore les précipitations, conduisant au final à un renforcement des anomalies de température.

Ces mécanismes sont importants pour les changements climatiques moyens en été en Europe, mais mal représentés dans beaucoup de modèles climatiques, au moins pour les générations précédentes (Boé et Terray 2008, 2014). Leur rôle est moins connu en ce qui concerne les changements des températures extrêmes et il est probable que les problèmes potentiels dans la représentation de ces mécanismes par les modèles climatiques soient encore plus critiques dans ce contexte.

Avant de pouvoir évaluer les modèles climatiques, il est nécessaire dans un premier temps de caractériser l'impact de ces mécanismes de rétroactions sol-atmosphère dans l'occurrence des températures extrêmes observées. Les variables nécessaires (e.g. flux de chaleur latente et sensible) n'étant souvent pas observées ou mal observées, divers jeux de données seront utilisés, et notamment des analyses de surface telles que celles du Global Land Data Assimilation System, afin de caractériser les incertitudes en jeu. Dans un second temps, des modèles climatiques CMIP6 seront comparés aux produits observationnels afin d'évaluer s'ils reproduisent correctement les mécanismes de rétroaction sol-atmosphère au cours des extrêmes de température, de comprendre pourquoi si ce n'est pas le cas, et d'en tirer les conséquences en termes de changements futurs.

Références:

- Boé J. and L. Terray (2014): Land-sea contrast, soil-atmosphere interactions and cloud-temperature interactions: interplays and roles in future summer Europe climate change. *Climate Dynamics*, **42(3-4)**, 683-699
- Boé J. and L. Terray (2008): Uncertainties in summer evapotranspiration changes over Europe and implications for regional climate change. *Geophysical Research Letters*, **35**, L05702