

Proposition de Stage M2 ou de fin d'Etude pour 2014

Nom du laboratoire (et n° de l'unité) dans lequel se déroulera le stage :

Météo-France, GMGEC, CNRM-GAME, UMR 3589

Titre du sujet proposé :

Descente d'échelle statistique de la prévision saisonnière sur l'Europe

Nom et statut du (des) responsable(s) de Stage (préciser si HDR) :

Christian Viel - DCLIM/AVH téléphone : 05 61 07 81 49

mél : christian.viel@meteo.fr

Jean-François Guérémy CNRM/GMGEC téléphone : 05 61 07 96 21

mél : jean-francois.gueremy@meteo.fr

Coordonnées (téléphone et e-mail) du (des) responsable(s) de thèse :

Résumé du sujet (le descriptif ne doit pas dépasser une page recto/verso)

Sujet du Stage :

La Direction de la Climatologie (DCLIM) de Météo-France contribue à l'animation du Centre Climatique Régional (RCC) en réseau pour la région Europe, en tant que co-leader avec RosHydroMet (service fédéral hydro-météo de la Russie) pour les prévisions à longue échéance. Dans ce cadre, la DCLIM publie chaque mois un bulletin de prévision saisonnière qui présente une analyse du système climatique et une expertise de son évolution pour les 3 mois à venir. Cette expertise s'appuie sur plusieurs modèles climatiques (dont le modèle ARPEGE-climat de Météo-France) et sur le multi-modèles EUROSIP, notamment en recherchant d'éventuelles téléconnexions entre les tropiques et les moyennes latitudes, et en tentant d'interpréter les prévisions saisonnières de températures et de précipitations issues des modèles. Un focus particulier est évidemment fait sur l'Europe. Ces bulletins fournissent des éléments de cadrage importants pour nos partenaires européens.

Ce cadrage global mériterait d'être complété par des adaptations régionales des prévisions, par des techniques de descente d'échelle statistique. Cette approche est appliquée à Météo-France sur la prévision courte et moyenne échéance, sur les projections climatiques, mais pas en prévisions saisonnières. Ces descentes d'échelle pourraient non seulement enrichir les bulletins, mais également être utilisées pour des applications.

L'objectif de ces travaux est donc de tester des descentes d'échelle statistiques de la prévision saisonnière sur l'Europe. Ces adaptations s'appuieront sur les systèmes opérationnels ARPEGE et CEP (modèle du centre européen de prévision météo à moyen terme), en visant à terme le multi-modèles EUROSIP.

Les prédictands (par exemple terciles ou quintiles extrêmes de températures saisonnières, de cumuls de précipitations, de nombre de jours dépassant des seuils, etc...) seront issus de réanalyses en point de grille E-OBS (<http://www.ecad.eu/download/ensembles/ensembles.php>). Les prédicteurs seront issus des champs de modèles. .

Le stagiaire aura donc pour mission :

- d'évaluer la prévision brute des modèles de prévision saisonnière ARPEGE et CEP sur une grille fine et sur des « boîtes » régionales.
- de réaliser et d'évaluer des descentes d'échelle statistique s'appuyant sur des prédicteurs directs (des champs de modèle) ou élaborés (des régimes de temps, dans le but d'exploiter le signal de grande échelle).

Remarques sur la méthodologie envisagée :

Compte-tenu de la faible prévisibilité saisonnière sur l'Europe, les méthodes s'appuyant sur des régimes de temps sont les plus prometteuses. Elles permettent en quelque sorte de filtrer les sorties des modèles numériques pour en extraire le signal de grande échelle. Le lien entre le signal de grande échelle et le climat local est établi par l'apprentissage statistique. Les régimes de temps classiquement utilisés sur l'Atlantique Nord et l'Europe sont décrits dans Cassou 2004.

D'autre part, on sait que la prévisibilité aux moyennes latitudes est fortement influencée par la présence de téléconnexions entre les tropiques et les moyennes latitudes. Par conséquent, l'utilisation de régimes de temps capables de représenter explicitement ces téléconnexions doit permettre de moduler l'adaptation locale en fonction de la prévisibilité (cf Guérémy 2012).

Bibliographie :

Cassou, C., L. Terray, J. W. Hurrell, C. Deser, 2004 : North Atlantic winter climate regimes : Spatial Asymetry, stationarity with time, and oceanic forcing. J. Climate, 17, 1055-1068.

Guérémy, J.-F., Laanaia, N., and Céron, J.-P.: Seasonal forecast of French Mediterranean heavy precipitating events linked to weather regimes, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 12, 2389-2398, doi:10.5194/nhess-12-2389-2012, 2012

Compétences souhaitées :

Environnement informatique : Linux

Langage de programmation : R

Connaissances des méthodes d'analyse statistique (ACP, classification...), de prévision statistique (régression, analyse discriminante, régression logistique...), de calcul de scores (déterministes et probabilistes).

Durée du sujet et période cible : 5-6mois ; début au second trimestre 2014

Niveau : Master 1

Profil requis :

Statistique (master SID) ou Météo (Master recherche OASC)