



Régionalisation statistique des projections climatiques pour l'évaluation des impacts hydrologiques

Proposition de stage 2014 – Lyon

Contexte

Pour l'élaboration du 5^e rapport du GIEC dont le premier tome est paru fin septembre 2013¹, un projet d'intercomparaison des modèles climatiques (CMIP5²) a permis de fournir à la communauté scientifique un grand nombre de projections climatiques pour le XXI^e siècle sous différents scénarios socio-économiques de concentration de gaz à effet de serre. Ces projections sont malheureusement à une résolution spatiale insuffisante pour les utiliser directement dans des études d'impact sur l'hydrologie. Une étape de régionalisation – appelée aussi descente d'échelle – de ces projections est donc nécessaire.

Une méthode de descente d'échelle statistique basée sur le principe d'analogie – des situations atmosphériques de grande échelle similaires correspondent à des précipitations locales similaires – a été développée ces dernières années au sein d'une collaboration entre Irstea et la Compagnie Nationale du Rhône³. Cette méthode suit l'approche suivante : pour un jour futur donné dans une projection d'un modèle climatique, des situations analogues en termes de champs de pression atmosphériques – et d'autres variables comme la température et l'humidité de l'air – sont recherchées parmi les situations rencontrées durant les 50 dernières années et fournies par la réanalyse globale ERA-40⁴. Les précipitations locales du jour futur sont alors estimées à partir des précipitations enregistrées durant les jours analogues et fournies par la réanalyse française haute-résolution Safran⁵.

De récents développements sur la méthode visent de plus à assurer la cohérence spatiale des champs de précipitations produits⁶. En effet, cette cohérence spatiale est par exemple cruciale pour simuler correctement des événements de crue sur des bassins à topographie complexe comme la Durance (Alpes du Sud). Les travaux se concentreront dans un premier temps sur ce bassin soumis à des influences climatiques complexes (alpine et méditerranéenne). Ce bassin aux enjeux importants liés à l'eau fait déjà l'objet de fortes pressions anthropiques pour l'irrigation et la production hydroélectrique notamment. Des études récentes, notamment le projet R2D2-2050⁷ en cours, montrent que l'impact du changement climatique devrait rendre encore plus difficile la gestion des ressources en eau.

¹ <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

² <http://cmip-pcmdi.llnl.gov/cmip5/>

³ <http://www.cnr.tm.fr/fr/>

⁴ <http://www.ecmwf.int/products/data/archive/descriptions/e4/>

⁵ Vidal, J.-P., Martin, E., Franchistéguy, L., Baillon, M. & Soubeyroux, J.-M. (2010) A 50-year high-resolution atmospheric reanalysis over France with the Safran system. *International Journal of Climatology*, 30, 1627–1644. <http://dx.doi.org/10.1002/joc.2003>

⁶ Radanovics, S., Vidal, J.-P., Sauquet, E., Ben Daoud, A. & Bontron, G. (2013) Optimising predictor domains for spatially coherent precipitation downscaling. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, 10, 4015–4061. <http://dx.doi.org/10.5194/hessd-10-4015-2013>

⁷ <https://r2d2-2050.cemagref.fr>



Objectifs

L'objectif de ce stage est d'effectuer une descente d'échelle des projections du modèle climatique CNRM-CM5⁸ développé par Météo-France et d'autres partenaires, dans un premier temps sur le bassin de la Durance et dans un deuxième temps sur l'ensemble de la France. Les projections climatiques considérées concernent la période 1850-2100, la sous-période 2006-2100 étant fonction de plusieurs scénarios de concentration de gaz à effet de serre. Par ailleurs, plusieurs runs du modèle seront pris en compte pour chaque scénario, pour arriver à un ensemble d'une dizaine de projections au total à régionaliser.

La descente d'échelle se fera au pas de temps journalier et produira des séries météorologiques à résolution de 8km – celle de Safran – sur les domaines considérés. Ce stage permettra d'avoir une vision à haute résolution spatiale et à pas de temps fin de l'avenir hydroclimatique de la France sous différents scénarios socio-économiques, tels que suggérés par le modèle climatique de Météo-France.

Mots-clefs

Climat, statistiques

Profil souhaité

Étudiant en 3^e année d'école d'ingénieur ou en Master, spécialité Météorologie ou Climatologie, connaissance de base en programmation R

Encadrement

Sabine Radanovics, Jean-Philippe Vidal

Durée du stage

6 mois

Lieu

Iristea, Centre de Lyon-Villeurbanne, Unité de Recherche Hydrologie Hydraulique, Équipe Hydrologie des bassins versants

Stage rémunéré

Gratification : 436,05 euros/mois

Pour candidater

Envoyer un CV et une lettre de motivation à: sabine.radanovics@irstea.fr

⁸ <http://www.cnrm.meteo.fr/spip.php?article126>