



Impact de la cohérence spatiale de champs de précipitation sur les débits modélisés de la Durance

Proposition de stage 2014 – Lyon

Contexte

Les modèles hydrologiques distribués sont couramment utilisés pour simuler les débits en rivière à partir de champs de précipitation observés ou simulés. Ces simulations permettent d'informer différents secteurs d'activité (alimentation en eau potable, production hydroélectrique, irrigation, etc.) sur les risques attendus.

Dans des contextes comme la prévision hydrologique à quelques jours ou l'impact du changement climatique, les champs de précipitation ne sont pas directement accessibles à l'échelle suffisante pour la modélisation hydrologique. Il faut alors reconstituer ces champs à partir de variables météorologiques de grande échelle – comme la pression atmosphérique – qui sont elles bien prévues par les modèles climatiques et bien reconstituées par les réanalyses atmosphériques globales, à l'aide de méthodes dites de « descente d'échelle statistique ». Une méthode 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 Rhône¹.

De récents développements sur la méthode visent à assurer la cohérence spatiale des champs de précipitations produits². En effet, cette cohérence spatiale est cruciale pour simuler correctement des événements de crue sur des bassins à topographie complexe à l'aide de modèles hydrologiques distribués.

Objectifs

L'objectif de ce stage est d'examiner les débits simulés par un modèle hydrologique alimenté par des champs de précipitations reconstitués par la méthode de descente d'échelle par analogie à partir de la réanalyse atmosphérique globale ERA-40³ sur la période 1958-2002. L'analyse se focalisera sur la cohérence des valeurs de débits simulés en différentes stations hydrométriques, en lien avec les propriétés de cohérence spatiale des champs de précipitations.

Le bassin versant étudié sera celui de la Durance (Alpes du Sud) soumis à des influences climatiques complexes (alpine et méditerranéenne). Ce bassin aux enjeux importants liés à l'eau fait déjà l'objet à de fortes pressions anthropiques pour l'irrigation et la production hydroélectrique notamment. Des études récentes, notamment le projet R2D2-2050⁴ en cours, montrent que l'impact du changement climatique devrait rendre encore plus difficile la gestion des ressources en eau.

¹ <http://www.cnr.tm.fr/fr/>

² 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>

³ <http://www.ecmwf.int/products/data/archive/descriptions/e4/>

⁴ <https://r2d2-2050.cemagref.fr>



Quarante ans de simulations rétrospectives (1958-2002) de champs de précipitations probabilistes sur le bassin de la Durance seront utilisés pour forcer le modèle J2000⁵, initialement développé à l'Université d'Iéna (Allemagne) et mis en œuvre depuis quelques années sur plusieurs bassins versants français au travers de plusieurs stages et thèses.

Les débits simulés par le modèle J2000 seront comparés à des chroniques de débits renaturalisés ainsi qu'à une simulation de référence, produites dans le cadre du projet R2D2-2050 par d'autres chaînes de modélisation. Cette évaluation permettra de vérifier la pertinence des développements sur l'aspect spatio-temporel dans la méthode de descente d'échelle pour une utilisation dans un contexte de changement climatique.

Mots-clefs

modélisation hydrologique

Profil souhaité

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

Encadrement

Sabine Radanovics (descente d'échelle), François Tilmant (hydrologie), Jean-Philippe Vidal (descente d'échelle et hydrologie)

Durée du stage

6 mois

Lieu

IRSTEA, 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

⁵ http://ilms.uni-jena.de/ilmswiki/index.php/Main_Page