



Sujet de stage en modélisation hydrologique

Proposé par le Laboratoire National d'Hydraulique et d'Environnement (LNHE),
EDF R&D

Sujet

Des modèles (semi-)distribués pour reconstituer les débits des bassins versants non-jaugés

Descriptif

Ce sujet s'intéresse à la simulation du débit par un modèle hydrologique, dans le cas où aucune mesure de débit ne permet d'optimiser les paramètres du modèle : on parle alors de bassin versant *non-jaugé*. Pour traiter ce cas particulièrement difficile et ambitieux, de nombreux travaux utilisant des modèles hydrologiques globaux ont été réalisés¹ : ils s'appuient sur le transfert de paramètres entre bassins proches ou entre bassins physiquement similaires.

L'objectif du stage est d'évaluer si un modèle semi-distribué, bénéficiant d'une stratégie de calage multi-objective, pourrait offrir de meilleures perspectives de traitement des bassins versants non-jaugés. En théorie, la capacité des modèles spatialisés à donner de l'information à l'échelle de la maille pourrait permettre de répondre à divers besoins en terme de bassins versants non-jaugés.

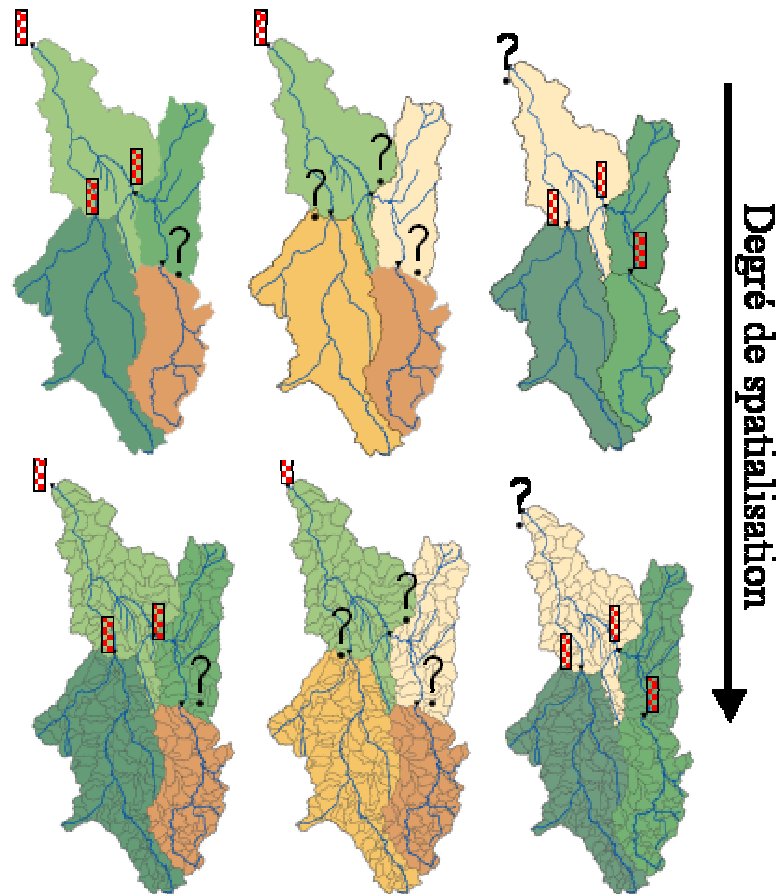
De nombreux bassins versants non jaugés, comme les petits bassins amonts, sont emboîtés dans de plus grands bassins dont l'hydrométrie globale est connue. C'est notamment le cas pour certains bassins versants en montagne où de multiples prises d'eau alimentent des ouvrages hydrauliques (par exemple, vallée de l'Arc et remplissage du lac du Mont Cenis). Dans ce contexte, la problématique de ce stage est d'identifier la valeur d'un modèle hydrologique spatialisé, pour simuler le débit des bassins versants non-jaugés, comparativement à des approches classiques de reconstitutions de données (par exemple, ratio de surface) ou de transfert de paramètres.

L'objectif de ce stage est de répondre aux questions suivantes :

- Quelle est la performance d'approches spatialisées, comparativement à des approches de transfert de paramètres ou statistiques, pour reconstituer les débits de bassins versants non-jaugés ;
- Quelle sensibilité des reconstitutions de débits à la structure du modèle hydrologique (CEQUEAU, GR, MORDOR) ?
- Quelle sensibilité des reconstitutions de débits à la stratégie de modélisation spatialisée :
 - Quelle est l'information minimale à introduire dans le calage (ajouts de points intérieurs jaugés en plus de l'exutoire, approches multi-objectifs) ?
 - Quel degré de spatialisation des jeux de paramètres du modèle ?
 - Quel degré de distribution spatiale et temporelle des forçages et du modèle ?

¹ Oudin, L., A. Kay, V. Andréassian, and C. Perrin. 2010. Are seemingly physically similar catchments truly hydrologically similar? *Water Resources Research*, 46, W11558, doi:10.1029/2009WR008887.

Oudin, L., V. Andréassian, C. Perrin, C. Michel & N. Le Moine. 2008. Spatial proximity, physical similarity, regression and ungauged catchments: a comparison of regionalization approaches based on 913 French catchments. *Water Resources Research*, 44, W03413, doi:10.1029/2007WR006240.



L'objectif de ce stage est de répondre à certaines de ces questions, grâce à deux structures de modèles hydrologiques spatialisés disponibles à EDF ; MORDOR-TS et CEQUEAU. L'utilisation de modèles GR est aussi envisagée. Les tests seront réalisés à l'aide d'un échantillon de bassins versant d'intérêt pour EDF (français et étrangers).

Ce stage s'inscrit dans la réflexion commune sur les outils hydrologiques entre EDF (R&D et DTG pour l'appui opérationnel) et le laboratoire Cemagref.

Profil recherché :

Stage recherche M2 ou école d'ingénieur Hydrologie / hydraulique / météorologie.

Affinités pour la programmation Goût pour la recherche et la modélisation

Possibilité de poursuivre en thèse : Possible selon le candidat et le financement

Durée du stage : 5-7 mois

Début : février 2011

Lieu : Laboratoire National d'Hydraulique et d'Environnement, EDF R&D, Chatou (Yvelines). RER Rueil-Malmaison

Rémunération : ce stage donne lieu à une indemnité + aide au logement si Université hors IDF

Encadrement: Marie Bourqui (EDF R&D, Chatou), Thibault Mathevet/Joël Gailhard (EDF DTG-Grenoble) et Vazken Andréassian (Cemagref)

Contacts

Marie Bourqui EDF - R&D
LNHE

6, quai Watier
78170 Chatou (France)

marie.bourqui@edf.fr
Tél. : +33 1 30 87 77 26