



**HAL**  
open science

## Prévision des sécheresses hydrologiques aux échéances saisonnnières : approches de modélisation et communication des risques

Maria-Helena Ramos, Charles Perrin, Pierre Nicolle, Guillaume Thirel, Olivier  
Delaigue, Vazken Andréassian

### ► To cite this version:

Maria-Helena Ramos, Charles Perrin, Pierre Nicolle, Guillaume Thirel, Olivier Delaigue, et al.. Prévision des sécheresses hydrologiques aux échéances saisonnières : approches de modélisation et communication des risques. Sécheresses, étiages et déficits en eau, Nov 2019, Paris, France. hal-03349632

**HAL Id: hal-03349632**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03349632>**

Submitted on 20 Sep 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

*Maria-Helena RAMOS*  
[maria-helena.ramos@irstea.fr](mailto:maria-helena.ramos@irstea.fr)

## **PREVISION DES SECHERESSES HYDROLOGIQUES AUX ECHEANCES SAISONNIERES : APPROCHES DE MODELISATION ET COMMUNICATION DES RISQUES**

Auteurs : RAMOS Maria-Helena<sup>1</sup>, PERRIN Charles<sup>1</sup>, NICOLLE Pierre<sup>1</sup>, THIREL  
Guillaume<sup>1</sup>, DELAIGUE Olivier<sup>1</sup>, ANDREASSIAN Vazken<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Irstea, UR HYCAR, Equipe Hydrologie des bassins versants (HYDRO), 1 Rue Pierre Gilles  
de Gennes, 92160 Antony, France. Emails : [maria-helena.ramos@irstea.fr](mailto:maria-helena.ramos@irstea.fr),  
[charles.perrin@irstea.fr](mailto:charles.perrin@irstea.fr), [pierre.nicolle@irstea.fr](mailto:pierre.nicolle@irstea.fr), [guillaume.thirel@irstea.fr](mailto:guillaume.thirel@irstea.fr),  
[olivier.delaigne@irstea.fr](mailto:olivier.delaigne@irstea.fr), [vazken.andreassian@irstea.fr](mailto:vazken.andreassian@irstea.fr)

**Choix du thème/session** : 2 - Les modèles hydro-climatiques et les systèmes d'information  
sur l'eau

**Mots clefs** : prévision saisonnière, modèle climatique global, qualité des prévisions, prise de  
décision

**Orateur: (Nom/ Email)** : Maria-Helena RAMOS / [maria-helena.ramos@irstea.fr](mailto:maria-helena.ramos@irstea.fr)

Les prévisions saisonnières des débits peuvent bénéficier à la gestion dans de nombreux secteurs liés à l'eau, tels que l'approvisionnement en eau potable, l'agriculture, la production hydroélectrique ou la gestion de réservoirs multi-usages (Perrin *et al.*, 2015). La prise de décision dans ces cas nécessite de quantifier les incertitudes à longue échéance. En prévision hydrologique, celles-ci sont, de manière générale, expliquées par les incertitudes de la prévision météorologique et les incertitudes des conditions initiales du bassin versant. La part de chaque composante dépend du bassin versant, de sa localisation et des processus qui régissent son régime hydrologique.

Dans cette étude, nous proposons, d'abord, de présenter une synthèse d'études récentes menées en France et à l'étranger sur la qualité des prévisions saisonnières en hydrologie (Wetterhall *et al.*, 2018): quel pouvoir prédictif pouvons-nous espérer de nos méthodes aujourd'hui pour anticiper l'évolution des débits et les situations potentielles de sécheresse ? Dans cette revue de la littérature, il s'agit notamment d'examiner la qualité des prévisions et l'apport de l'usage des prévisions météorologiques saisonnières issues de modèles climatiques globaux (GCM) en entrée des modèles hydrologiques, par rapport aux méthodes traditionnelles de prévision saisonnière des débits basées sur les observations météorologiques historiques. Nous nous intéressons aux prévisions de débits sur les échelles allant de plusieurs semaines à plusieurs mois.

Dans un deuxième temps, nous illustrerons l'usage des prévisions GCM en hydrologie. Nous présenterons les résultats de travaux récents qui explorent les performances de la prévision hydrologique obtenues à partir de la prévision saisonnière de précipitation et température issues de modèles climatiques (Crochemore *et al.*, 2016, 2017 ; Garnier, 2018). Ces travaux ont montré

que lors que nous utilisons les prévisions saisonnières météorologiques, une correction de biais des prévisions météorologiques saisonnières est souvent nécessaire avant son usage dans le modèle hydrologique. Cette étape permet, en effet, d'améliorer la fiabilité des prévisions et d'harmoniser les performances obtenues dans différents bassins versants.

Enfin, nous discuterons des outils d'évaluation de la qualité et de visualisation orientés vers des variables d'intérêt typiques en période d'étiages (le nombre de jours et le volume déficitaire sous un seuil de basses eaux) (Pushpalatha *et al.*, 2012 ; Nicolle *et al.*, 2014 ; Crochemore, 2016). Nous ouvrirons vers les perspectives qui se présentent aujourd'hui pour améliorer l'usage des prévisions saisonnières par différents secteurs liés à l'eau.

## Références

Crochemore, L., 2016. *Seasonal streamflow forecasting for reservoir management*. Thèse de doctorat, Irstea (Antony), AgroParisTech (Paris), 213 pp.

Crochemore, L., Ramos, M.-H., and Pappenberger, F., 2016: Bias correcting precipitation forecasts to improve the skill of seasonal streamflow forecasts, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 20, 3601-3618, doi:10.5194/hess-20-3601-2016.

Crochemore, L., Ramos, M.-H., Pappenberger, F., and Perrin, C., 2017: Seasonal streamflow forecasting by conditioning climatology with precipitation indices, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 21, 1573-1591, DOI: 10.5194/hess-21-1573-2017

Garnier, S., 2018. *Évaluation de la qualité des prévisions saisonnières de pluies, de températures et débits en France*. Mémoire de Master 2, Université Montpellier, Irstea, Antony, France, 59 pp.

Nicolle, P., Pushpalatha, R., Perrin, C., François, D., Thiéry, D., Mathevet, T., Le Lay, M., Besson, F., Soubeyroux, J.-M., Viel, C., Regimbeau, F., Andréassian, V., Maugis, P., Augeard, B., and Morice, E., 2014. Benchmarking hydrological models for low-flow simulation and forecasting on French catchments, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 18, 2829-2857, doi:10.5194/hess-18-2829-2014.

Perrin, C., Ramos, M.-H., Andréassian, V., Nicolle, P., Crochemore, L. et R. Pushpalatha (2015). Improved rainfall-runoff modelling tools for low-flow forecasting: application to French catchments. In: Andreu J., A. Solera, J. Paredes-Arquiola, D. Haro-Monteagudo, H. van Lanen (eds). *Drought: Research and Science-Policy Interfacing*, Taylor and Francis Group, CRC Press, London, UK, 259-265, ISBN 978-1-138-02779-4.

Pushpalatha, R., Perrin, C., Le Moine, N. and Andréassian, V., 2012. A review of efficiency criteria suitable for evaluating low-flow simulations. *Journal of Hydrology*, 420-421: 171-182, doi:10.1016/j.jhydrol.2011.11.055.

Wetterhall, F., I. G. Pechlivanidis, M.-H. Ramos, A. Wood, Q. J. Wang, E. Zehe, and U. Ehret, Editors (2018) Special issue: Sub-seasonal to seasonal hydrological forecasting. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 20-22. [https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/special\\_issue824.html](https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/special_issue824.html)