
Un modèle hydrologique ouvert pour évaluer l'impact cumulé des petites retenues dans un bassin versant

Bruno J. Lemaire^{*1,2}, Santos Léonard¹, Rania Louafi^{1,3}, Myriam Soutif-Bellenger^{1,3}, David Dorchies⁴, and Guillaume Thirel¹

¹Hydrosystèmes continentaux anthropisés : ressources, risques, restauration – Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement – France

²AgroParisTech – Ministère de l'alimentation de l'agriculture et de la pêche – France

³AgroParisTech – Ministère de l'alimentation de l'agriculture et de la pêche – France

⁴Gestion de l'Eau, Acteurs, Usages – Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Institut de Recherche pour le Développement, AgroParisTech, Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement, Institut Agro Montpellier – France

Résumé

Ces dernières décennies, les petites retenues ont proliféré dans de nombreux bassins versants, dans un contexte de sécheresses plus fréquentes et plus intenses. Les retenues réduisent le débit des cours d'eau et peuvent nuire à la santé de ces écosystèmes, tandis que le réchauffement climatique pourrait rebattre les cartes du partage de l'eau et compromettre leur utilisation. À l'échelle du bassin versant, plusieurs modèles de complexité variable permettent de quantifier l'impact cumulé des retenues et l'efficacité de règles de gestion (restrictions de pompage, débit réservé, etc.) ou de mesures incitatives (par ex., changement de rotation de cultures), à la fois dans la situation actuelle et pour différents scénarios de changement climatique. Notre objectif est de développer un modèle libre que les gestionnaires de bassins versants pourraient utiliser pour la planification à long terme et pour la gestion courante. Il s'agit du modèle conceptuel semi-distribué airGRiwrn, une variante du modèle pluie-débit GR. Le travail a porté sur la manière adéquate d'inclure dans le modèle les petites retenues d'eau, d'irrigation, piscicoles et de loisir, pour fournir des informations pour la prise de décision. Le site d'étude, le bassin versant de la Sèvre Nantaise (2350 km²), ne possède pas de grands aquifères. Nous avons complété la base de données des retenues existante, configuré le modèle airGRiwrn avec une description détaillée de chaque retenue agricole, en particulier pour la demande en irrigation, et l'avons calé avec succès sur les débits observés entre 2008 et 2020 sur 13 sous-bassins versants. Nous avons ensuite étudié l'évolution de la performance de calage pour différentes hypothèses : sur relation entre la surface, le niveau d'eau et le volume stocké dans les retenues, sur le regroupement des retenues par classes, sur le calcul des termes de leur bilan hydrique, en particulier la demande en irrigation et l'évaporation. Les résultats indiquent la précision suffisante des données d'entrée pour reproduire les débits d'étiage, un préalable pour simuler des scénarios de gestion ou de climat.

*Intervenant

Mots-Clés: irrigation, pisciculture, loisirs, hydrologie, modélisation, gestion des ressources en eau, sécheresse