# Tests de robustesse des modèles hydrologiques dans un contexte de changement climatique en Afrique de l’Ouest et Centrale

J.-E. Paturel1,2, S. Ouermi2 and H. Karambiri2

*1 IRD/HSM, 08 BP 3800, Abidjan 08, Côte d’Ivoire*

*2 2iE, rue de la Science, 01 BP 594, Ouagadougou 01, Burkina Faso*

Corresponding author: jean-emmanuel.paturel@ird.fr

# Résumé

La question de la transposabilité des paramètres d’un modèle hydrologique d’une période à une autre est primordiale en Afrique de l’Ouest et Centrale à plusieurs points de vue : depuis 1970, le climat et l’environnement ont sensiblement évolué modifiant en cela la relation Pluie-Débit ; l’information disponible pour une modélisation s’est raréfiée à partir de 1980 et la qualité des observations a diminué ; les incertitudes sont très grandes quant à l’évolution du climat dans les régions tropicales, surtout la pluviométrie, dans les prochaines décennies, ce qui est pénalisant pour les projets de développement dont ont besoin ces régions.

Rares sont les travaux traitant de cette question à avoir été faits sur des modèles au pas de temps mensuel pourtant très employés et suffisants pour des analyses d’impact sur la ressource en eau de la variabilité climatique ou environnementale à une échelle régionale. Pourtant, l’optique de la modélisation hydrologique vise actuellement à extrapoler au mieux l’impact des changements observés et devrait donc placer la question de la robustesse des modèles comme une problématique centrale.

Deux modèles hydrologiques de la famille GR ont été testés sur un grand nombre de bassins d’Afrique de l’Ouest et Centrale.

La variation de la variable pluie d’une période à l’autre est prépondérante lors de la transposabilité des paramètres d’un modèle d’une période à une autre. Elle apparait comme bien plus déterminante que celle de la variable écoulement. Les meilleures performances de transposabilité temporelle sont obtenues pour les modèles sur une période sèche et appliqués sur une période humide que le contraire. De même, il est plus facile pour les modèles calés sur une période à grande variabilité hydroclimatologique de prédire l’écoulement sur une période à faible variabilité hydroclimatologique que le contraire. Un calage des modèles sur la période après 1980 semble être le plus approprié pour effectuer des simulations dans un avenir incertain en termes de conditions climatiques car elle permet de mieux restituer, à la fois, des conditions sèches et humides. C’est un résultat primordial lorsque l’on sait qu’il y a beaucoup d’incertitudes quant à l’évolution du climat en Afrique de l’Ouest et Centrale.

Les deux variantes de GR donnent des résultats très semblables alors que leur architecture est fortement différente ; cela peut être une indication d’une certaine généralité des résultats obtenus pour des modèles conceptuels globaux et mensuels. Par contre, selon les critères de calage choisis (Nash et KGE), les résultats diffèrent et ne sont donc pas généralisables pour d’autres critères.

Ce travail a également exploré l’aspect sensibilité des modèles : approfondir l’étude de la relation entre la robustesse du modèle et la sensibilité des paramètres du modèle nous semble une voie qui devrait permettre de mieux comprendre et quantifier ces incertitudes.

Tous ces résultats indiquent que le transfert des paramètres du modèle d'une période à l'autre peut introduire une erreur importante dans les simulations d’écoulement, ce qui signifie une incertitude accrue pour des évaluations de l'impact de changements climatiques et environnementaux, question essentielle pour l'Afrique de l’Ouest et Centrale.