

## **Modélisation prospective des flux d'eau et de nutriments sous contrainte de changements climatiques et anthropiques**

**Denis Ruelland**



**Résumé.** Pour répondre aux enjeux de la gestion des ressources en eau, les sciences de l'eau se doivent de concevoir des modèles qui permettent d'évaluer l'effet des contraintes (climat, occupation du sol, politique d'assainissement) sur les variables hydrologiques (écoulements, qualité de l'eau). Comme la gestion de l'eau se conçoit nécessairement à l'échelle de bassins de plusieurs centaines à milliers de km<sup>2</sup>, c'est à ces échelles que ces modèles doivent être mis en œuvre, tout en considérant de manière explicite l'hétérogénéité spatiale et la variabilité temporelle des phénomènes impliqués. Cette question est appréhendée à travers une synthèse d'expériences de modélisation prospective des flux d'eau et de nutriments. Le propos est illustré d'exemples de développements dans différents contextes géographiques : (i) modélisation de l'évolution des conditions hydro-climatiques à long terme sur un grand bassin soudano-sahélien (Mali) ; (ii) modélisation du transfert des apports diffus d'origine agricole dans des bassins ruraux en milieu tempéré (France) ; (iii) modélisation du transfert des apports diffus et ponctuels dans un grand bassin anthropisé en milieu tempéré (France) ; (iv) modélisation de la capacité à satisfaire les besoins en eau en Méditerranée et dans les Andes chiliennes. Ces expériences encouragent au développement de recherches interdisciplinaires et finalisées en lien avec les attentes des gestionnaires de l'eau et les stratégies d'adaptation possibles pour faire face aux changements climatiques et anthropiques en cours et à venir. Accompagnées de réflexions sur les limites et les incertitudes inhérentes à leur mise en œuvre, elles conduisent à invoquer la conception et l'utilisation de scénarios prospectifs complexes dans les démarches intégratives en sciences de l'eau.

**Dossier soutenu le 31 mai 2013 à 14H à HydroSciences Montpellier devant le jury suivant :**

Vazken Andréassian  
Isabelle Braud  
Patrick Durand  
Florence Habets  
Roger Moussa  
Pierre Ribstein

DR – IRSTEA, UR Hydrosystèmes et Bioprocédés – Antony  
DR – IRSTEA, UR Hydrologie, Hydraulique – Lyon  
DR – INRA, UMR SAS – Rennes  
DR – CNRS, UMR SISYPHE – Paris  
DR – INRA, UMR LISAH – Montpellier  
PR – Université Paris 6, UMR SISYPHE – Paris

Rapporteur  
Examineur  
Rapporteur  
Rapporteur  
Examineur  
Examineur



CNRS, UMR 5569 HydroSciences Montpellier (HSM)  
Université Montpellier 2  
Maison des Sciences de l'Eau  
34095 Montpellier Cedex 5, France  
[denis.ruelland@um2.fr](mailto:denis.ruelland@um2.fr)

