

DEUX EXEMPLES D'HYDROLOGIE REGIONALE EN AFRIQUE DE L'OUEST: LES PROGRAMMES ERREAU ET ECOULEES

Eric SERVAT

Antenne Hydrologique ORSTOM, O6 BP 1203 CIDEX1, Abidjan, Côte d'Ivoire

RESUME

Les différents projets de développement élaborés et réalisés en Afrique de l'Ouest nécessitent une bonne maîtrise de la gestion des ressources en eau. C'est dans cette optique que le programme ERREAU a été lancé dans le Nord Ouest de la Côte d'Ivoire où ont été effectués des travaux de modélisation de la relation pluie-débit sur 20 bassins versants (100 à 4500 km²). L'objectif était de définir et d'évaluer des outils d'estimation des apports en eau en zone de savane soudanaise.

L'essentiel des données sur lesquelles nous avons pu travailler couvre la fin des années 1970 et les années 1980 jusqu'en 1985 ou 1986 selon les cas. Cette période est caractérisée par une forte variabilité des précipitations annuelles. L'année 1983 est caractérisée par une sécheresse très fortement marquée sur l'ensemble du territoire ivoirien (la période de retour de cet événement a été évaluée à environ cinquante ans).

Deux modèles globaux conceptuels et déterministes ont été utilisés pour mener à bien cette étude: CREC et GR3. Après calage, les valeurs des paramètres des modèles de relation pluie-débit au pas de temps journalier, utilisés dans ERREAU, ont été caractérisées afin de pouvoir utiliser ces algorithmes en simulation sur des bassins versants non jaugés ou mal connus. Dans un premier temps, les jeux de paramètres obtenus après calage année par année pour un bassin donné ont, ensuite, été systématiquement validés sur les autres années disponibles pour le bassin considéré. Nous en retiendrons que le nombre de situations où la validation conduit à de bons résultats est extrêmement faible, à savoir de l'ordre de 10 %. Il semble donc que les paramètres calés pour une station année particulière soient spécifiques et caractéristiques de celle-ci. Cette constatation amène à penser que le calage des modèles conceptuels utilisés ici est loin de n'être fonction que des seules caractéristiques physiques et géomorphologiques intrinsèques des bassins versants. Les caractéristiques climatiques et physiographiques des années et des bassins considérés ont assurément un rôle important, et doivent être nécessairement prises en considération dans toute tentative d'explication des valeurs prises par les paramètres des algorithmes pluie-débit.

Cette caractérisation s'est poursuivie par une recherche systématique des corrélations entre paramètres des modèles et différents descripteurs des bassins versants, tant physiques que climatiques ou physiographiques:

- (a) Variables caractéristiques du bassin versant: Superficie (km²), Indice de Compacité de Gravelius.
- (b) Variables caractéristiques de l'année considérée:
 - (i) Pluie Annuelle en mm (PA)
 - (ii) Pluies cumulées, en mm, du 1er Janvier aux dates suivantes: 15 Juin (Pc6), 15 Juillet (Pc7), 15 Août (Pc8), 15 Septembre (Pc9), 15 Octobre (Pc10).

- (iii) Pluies relatives (en %), définies par le rapport "Pluie cumulée du 1er Janvier à la date D/Pluie Annuelle", aux dates suivantes: 15 Juin (Pr6), 15 Juillet (Pr7), 15 Août (Pr8), 15 Septembre (Pr9), 15 Octobre (Pr10).
- (c) Variables caractéristiques de l'occupation des sols: pourcentages respectifs de savane, de forêt claire, de cultures et d'habitat.

L'utilisation des techniques d'analyse des données (Analyse en Composantes Principales, Analyse Factorielle des Correspondances, Régression multiple progressive ascendante) a permis d'établir des équations de prédétermination des paramètres des modèles, en vue de leur utilisation sur des bassins versants non jaugés. Ces équations sont d'une qualité tout à fait acceptable en ce qui concerne le modèle GR3. Cependant, dans une optique opérationnelle, il faudrait encore accroître leur fiabilité. Par la suite, le programme a été étendu au reste de la Côte d'Ivoire dans le cadre d'une approche journalière et mensuelle.

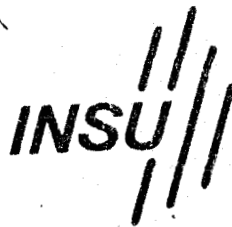
Forts de l'expérience et des résultats acquis lors du programme ERREAU, il nous a semblé nécessaire de nous intéresser à l'ensemble de la zone de savane de l'Ouest africain, mais toujours avec un souci d'utilisation possible des résultats dans le domaine de la gestion des ressources en eau. Ce qui a prévalu lors de la mise en place du programme ECOULEES (Estimation et Caractérisation dans l'Ouest africain des Lames d'Eau Ecoulees), qui s'inscrit, par ailleurs, dans la thématique de FRIEND-AOC. Ce projet, actuellement dans sa phase initiale, a pour objectif la détermination des lames d'eau écoulées annuelles et mensuelles dans l'ensemble de la zone de savane ouest africaine. Il couvre donc plusieurs pays et nécessite une approche différente comprenant la réalisation d'une véritable base de données ou encore le recours à des outils intégrateurs type S.I.G.

L'ensemble des résultats (paramètres de lois de distribution, paramètres de modèles, etc.) sera cartographié à l'échelle régionale et informatisé, constituant ainsi le volet hydrologique d'un Système d'Information Géographique (S.I.G.) concernant cette zone de savane soudanaise et guinéenne. Ces résultats informatisés et facilement accessibles seront d'une grande importance pour l'ensemble des services techniques (Directions de l'Eau ou de l'Hydraulique, Directions des Aménagements agricoles, Directions de l'Energie, etc.), et pour les différents projeteurs et aménageurs, privés ou non, devant intervenir dans cette zone dans le cadre d'opérations de développement.



CENTRE NATIONAL
DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Y. Boul



INSTITUT FRANÇAIS DE
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT
EN COOPÉRATION

PROGRAMME ENVIRONNEMENT GEOSPHERE INTERTROPICALE PEGI

COLLOQUE GRANDS BASSINS FLUVIAUX PÉRI ATLANTIQUES : CONGO, NIGER, AMAZONE

22, 23 et 24 NOVEMBRE 1993
Au siège de l'ORSTOM
213 rue La Fayette
75010 PARIS

PROGRAMME :

- . Hydroclimatologie du bassin congolais
- . Flux de matière du Fleuve Congo
- . Oubangui, Ngoko et autres affluents du Congo
- . Le Fleuve Niger
- . Le bassin Amazonien (Amazone, Madeira, Tocantins)
- . Approches couplées "hydrologie, géochimie, géophysique"
des transferts hydriques

Organisateurs : Jacques BOULEGUE, Jean-Claude OLIVRY

Secrétariat
Renseignements
et Inscriptions

Dr Bernard HIERONYMUS - Mme Geneviève LETEMPLIER
Laboratoire de Géochimie - Casier Postal 124, UPMC,
4, place Jussieu - 75252 PARIS CEDEX 05, FRANCE
Tél. : 44 27 50 06 Fax : 44 27 51 41

cliché : J. Boulègue . Rio Negro et Rio Solimoes