



Interprétation des images satellitaires SPOT, cartographie
des aptitudes au ruissellement et à l'infiltration des sols
et modélisation des ruissellements sur bassins versants sahéliens.
Burkina Faso - province de l'Oudalan - région d'Oursi

J.M. LAMACHERE

Institut Français de Recherche pour le Développement
en Coopération - O R S T O M -
Centre de Ouagadougou - B.P. 182 - Burkina Faso

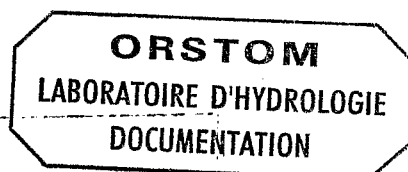
Résumé

Les mesures de ruissellement au mini-simulateur de pluies sur des surfaces au sol de un mètre carré, effectuées au nord du Burkina Faso (Chevalier - 1982 ; Albergel - 1987), ont servi à établir des relations hydrodynamiques primaires valables pour différents types d'états de surface de la zone sahélienne. Ces relations sont de la forme :

$$LR = a. P. IK + b. IK + c. P. + d$$

où LR est la lame ruisselée exprimée en millimètres
P est la hauteur pluviométrique au sol exprimée en millimètres,
IK est l'indice des précipitations antérieures, ou indice de Kohler,
a, b, c, d sont des constantes liées au type d'état de surface et à sa couverture végétale ou à son microrelief.

A l'échelle d'un versant ou d'un petit bassin versant, la connaissance de la répartition spatiale des états de surface a conduit plusieurs chercheurs (Albergel ; Casenave) à formuler des relations hydrodynamiques, combinaisons linéaires des précédentes, où chaque relation primaire est pondérée par un coefficient, fonction de la superficie occupée sur le versant ou le bassin versant par l'état de surface qui lui est associé.



Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: B*18212 Ex: unique



035000298

Ces relations expriment le potentiel de ruissellement sur un bassin versant, elles doivent être assimilées à des fonctions globales de production, abstraction faite des pertes occasionnées par le déplacement des eaux de la parcelle élémentaire jusqu'à l'exutoire du versant ou du bassin versant.

L'originalité de la méthode que nous avons développé dans la région d'Oursi consiste à perfectionner la description de la répartition spatiale des états de surface par une analyse visuelle et numérique des images satellitaires SPOT. Cette analyse permet l'identification de zones radiométriquement homogènes dont la répartition spatiale des états de surface est décrite au sol par des transects ou lignes d'observation.

Pour chaque ligne d'observation, on établit une relation hydrodynamique, combinaison linéaire des relations primaires propres aux états de surface rencontrés sur le transect. En comparant l'identification radiométrique des transects et l'identification radiométrique d'une zone homogène, on associe à toute surface fermée, circonscrite sur l'image SPOT, un transect susceptible de la représenter et une relation hydrodynamique qui joue ici le rôle d'une fonction de production des eaux de ruissellement et d'infiltration. Il est alors possible de dresser une carte régionale d'aptitude des sols au ruissellement et à l'infiltration, production qui constitue la première phase d'une modélisation des ruissellements à l'échelle des bassins versants.

Le ruissellement est un phénomène complexe où l'aptitude des sols à l'infiltration joue un rôle fondamental qui n'exclut pas l'influence d'autres facteurs tels que l'hétérogénéité spatiale des pluies, le relief et le micro-relief, la nature et la forme du réseau de drainage.

A l'échelle du mètre carré, les mesures au simulateur de pluies mettent en évidence, dans les régions sahéliennes, l'influence prépondérante de l'état de surface des sols sur leur aptitude au ruissellement ; elles permettent d'établir des relations hydrodynamiques liées à une description de la surface des sols.

A l'échelle des versants, sur des surfaces inférieures au kilomètre carré, on ne dispose que de très peu de mesures de ruissellement global et il apparaît difficile actuellement de dégager précisément l'influence des différents facteurs qui concourent à produire le ruissellement global, l'aptitude des sols à l'infiltration restant à cette échelle, en zone sahélienne, le facteur essentiel.

A l'échelle des bassins versants, de superficie supérieure à quelques kilomètres carrés, de nombreuses mesures de ruissellement global sont disponibles et il devient possible d'effectuer des calages de modèles hydropluviométriques. En améliorant la connaissance de la répartition des états de surface sur les bassins versants sahéliens, la méthode développée dans cet article, est susceptible de contribuer à une meilleure définition des fonctions de production utilisées dans les modèles déterministes, elle est susceptible également de fournir, en l'absence de toute mesure du ruissellement global, l'élément le plus déterminant des ruissellements sur les bassins versants en zone sahélienne.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBERGEL (J.) - Génèse et prédétermination des crues au Burkina Faso - Thème de doctorat de l'université - Paris 6, 341 pages, 1987.
- CHEVALIER (P.), CLAUDE (J.), POUYAUD (B.), BERNARD (A.) - Pluies et crues au Sahel - Hydrologie de la mare d'Oursi (Burkina Faso, 1976-1981). Editions de l'ORSTOM, Travaux et documents n° 190, 251 pages, 1985.
- CHEVALIER (P.), LAPETITE (J.M.) - Note sur les écarts de mesure observés entre les pluviomètres standards et les pluviomètres au sol en Afrique de l'Ouest. Hydrologie continentale, vol. 1, n° 2, 1986 : pages 111-119.
- CHEVALIER (P.) - Simulation de pluie sur deux bassins versants sahéliens (mare d'Oursi - Haute-Volta). Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, Abidjan, Côte-d'Ivoire 105 pages - 1982.
- VALENTIN (C.) - Organisations pelliculaires superficielles de quelques sols de région subdésertique (Agadez, république du Niger). Editions de l'ORSTOM, Etudes et Thèses, Paris, 259 pages, 1985.
- CASENAVE (A.) - Le minisimulateur de pluie : conditions d'utilisation et principe de l'interprétation des mesures. Cahiers ORSTOM, série hydrologie, volume XIX n° 4, 1982, pages 207 à 227.