

Détermination expérimentale de la conductivité hydraulique à saturation dans les écosystèmes forestiers sud-camerounais.

L. Kengni¹, D. Kuitcha¹, J-L. Boeglin², G. Vachaud³, M.A. Fih, P. Tematio¹

¹Université de Dschang, Dépt des Sciences de la Terre, BP 67 Dschang, Cameroun
lkengni@yahoo.fr

²IRD, BP 1857 Yaoundé, Cameroun
jboeglin@camnet.cm

³Laboratoire d'étude des Transferts en Hydrologie et Environnement (LTHE), BP 53X, 38041 Grenoble, France
georges.vachaud@hmg.inpg.fr ou georges.vachaud@inpg-dir.fr

Cette note présente les résultats de l'identification hydrodynamique des sols dans les écosystèmes tropicaux forestiers du Sud-Cameroun. L'essai s'intègre dans la thématique "Transferts hydriques au sein des couvertures d'altération. Atelier Zoétélé-Cameroun" inscrite dans le programme international intitulé "Dynamique des sols et environnements tropicaux forestiers" soutenu par l'IRD, le CNRS et auquel sont associés de nombreux partenaires camerounais. L'objectif final est de déterminer, à travers une approche pluridisciplinaire en géosciences, les mécanismes principaux qui ont lieu dans les forêts tropicales humides et d'établir les bilans d'eau et de matières à l'échelle d'un bassin versant représentatif. Notre contribution à la stratégie est l'étude du mouvement de l'eau et de solutés dans les complexes latéritiques de la zone non saturée.

Le bassin versant situé à Nsimi (Zoétélé, Sud-Cameroun) est représentatif des environnements rencontrés dans le plateau sud-camerounais : collines basses (700 m d'altitude moyenne) à versants convexo-concaves qui en font un "modèle en demi-orange" caractéristique, sols latéritiques jaunes rouges très profonds, tandis que l'activité anthropique reste faible. Le climat est de type équatorial à 4 saisons, avec une pluviométrie moyenne annuelle comprise entre 1600 et 1700 mm pour une évapotranspiration potentielle de l'ordre de 1300 mm. Les températures moyennes mensuelles varient peu autour de 23.5 °C.

La méthode mise en œuvre utilise l'infiltromètre à double anneau pour la détermination de la conductivité hydraulique à saturation. Le principe consiste à mesurer l'infiltration (verticale) de l'eau dans le sol. Les données sont exprimées soit sous forme d'infiltration cumulée ou de vitesse d'infiltration en fonction du temps, soit sous forme de profils. La validité des calculs repose sur la vérification de certaines hypothèses, notamment l'uniformité du profil initial d'humidité, l'homogénéité du sol et l'absence de modification du réseau poral par colmatage ou gonflement.

Les courbes d'infiltration cumulée montrent une forte courbure à l'origine, suivie d'une portion rectiligne pour des temps d'essai longs. De ce fait, les vitesses d'infiltration sont décroissantes depuis l'origine et tendent pour des temps longs vers une valeur constante assimilée à la conductivité hydraulique à saturation. Les profils montrent des valeurs très variables suivant la profondeur prospectée, tant au sommet qu'à mi-versant. On remarque en particulier une décroissance des valeurs avec la profondeur. A l'échelle du bassin versant, la variabilité spatiale est également mise en évidence. Ainsi, on passe des valeurs moyennes proches de 50 cm/h dans l'horizon humifère de surface à 6 cm/h dans l'horizon nodulaire. L'une des particularités des profils réside donc dans le contraste élevé de conductivité hydraulique entre les horizons humifères et organo-minéraux de surface et ceux argileux humides plus profonds. La forte conductivité en surface peut être due à la forte porosité biologique et interstitielle à

travers la mise en culture, le développement racinaire et l'activité termitique ; il en résulte une porosité élevée, associée à un fort taux de matière organique. La diminution de la conductivité hydraulique avec la profondeur est due essentiellement à la modification des caractéristiques physiques : baisse de la porosité, diminution de la profondeur d'enracinement et de la matière organique, augmentation du taux d'argiles.

La combinaison des mesures de conductivité hydraulique à saturation, de l'étude des intensités de pluie, du niveau piézométrique, des enregistrements de l'écoulement et du comportement de la zone non saturée permettront d'appréhender la dynamique globale de l'eau à l'échelle du bassin.

Mots clés : infiltration, conductivité hydraulique, vitesse d'infiltration, lame d'eau, porosité, forêt, sol, saturation.