
Caractérisation des voies d'écoulements et du stockage des eaux souterraines au sein d'un aquifère montagneux : cas d'étude de la Kahule Khola (Népal)

Kapiolani Teagai^{*1}, John Armitage , Léo Agélas , Christoff Andermann , and Niels Hovius

¹IFP Energies nouvelles – IFP Energies Nouvelles, IFP Energies Nouvelles – France

Résumé

Les montagnes de l'Himalaya sont généralement considérées comme une ressource en eau pérenne souvent appelé "water towers of Asia". Chaque année, cet important réservoir d'eau se recharge par les précipitations pendant la mousson puis se vide lentement pendant la saison sèche. Or, les processus qui régissent le bilan hydrique au sein de ces systèmes géologiques fracturés, restent encore mal compris. Dans cette étude, nous examinons le couplage entre les eaux de surface et souterraines afin de caractériser les chemins préférentiels d'infiltration de l'eau à l'échelle du bassin versant. L'objectif est de comprendre où et comment l'eau est stockée dans les hydrosystèmes himalayens. Ce travail se concentre donc sur le bassin versant de la Kahule Khola (33 km²) situé entre 1000 et 3500 m d'altitude. Après deux campagnes de terrain réalisées avant et après mousson, une cartographie de l'emplacement des sources ; une estimation de la capacité d'infiltration de surface et de la perméabilité du sol ; ainsi que de multiples relevés de tomographie électrique de résistivité (ERT) ont été réalisés jusqu'à 3000 m d'altitude. Les taux d'infiltration et la perméabilité du sol sont élevés, avec une moyenne supérieure à 1 m/j, suggérant une domination de l'infiltration sur le ruissellement de surface pendant la mousson. Les profils ERT montrent des contrastes de résistivités, avec une couche d'altération en surface correspondant à une gamme allant de ~ 100 à $\sim 1000 \Omega.m$. Sous cette couche se trouvent à la fois des résistivités plus élevées allant de ~ 1000 à $\sim 50000 \Omega.m$, au niveau des crêtes et de plus faibles résistivités au niveau des ravines. De plus, nous constatons une migration des sources en fonction des fluctuations saisonnières de la nappe, traçant ainsi l'intersection topographique des eaux souterraines avec la surface. Ces observations suggèrent un stockage de l'eau important dans le socle rocheux fracturé mais également dans les ravins où se sont accumulés des débris issus de glissement de terrain. Ces derniers pourraient constituer de potentiels aquifères perchés. Cette étude permettra d'apporter une meilleure connaissance du fonctionnement hydrogéologique des aquifères montagneux dans l'Himalaya.

Mots-Clés: Hydrogéologie, Aquifère montagneux, Himalaya, Recharge, Stockage

^{*}Intervenant