

LE CYCLE DE L'EAU EN AFRIQUE SAHELIENNE: APPROCHE MULTIDISCIPLINAIRE ET APPORT DE LA GRAVIMETRIE TERRESTRE ET SPATIALE

Julia Pfeffer, Institut de Physique du Globe, Université de Strasbourg

En regard de la variabilité climatique et des activités humaines, un intérêt croissant a été porté au cours des dernières décennies à l'observation des ressources en eau, leur évolution et leur quantification. Les méthodes géodésiques examinent la forme de la Terre et son champ de gravité. Elles sont sensibles à la redistribution des masses d'eau à la surface terrestre, à des échelles spatiales variant de la parcelle au continent et s'avèrent de ce fait être des outils de choix pour suivre la variabilité des ressources en eau. Dans le cadre des projets AMMA¹ et GHYRAF², une série d'actions en gravimétrie, géodésie, géophysique, et hydrologie a été orchestrée sur un site pilote situé au sud-ouest du Niger, à 70 km de sa capitale Niamey. L'influence de la mousson ouest africaine sur le champ de pesanteur est étudiée à l'échelle locale par des mesures in - situ et à l'échelle continentale par des mesures satellitaires. Le signal gravimétrique observé est interprété en terme de variabilité hydrologique, afin d'accéder aux paramètres hydrogéologiques locaux comme la porosité de drainage de l'aquifère. Les incertitudes liées à la présence d'eau dans les premiers mètres de sol sont évaluées à l'aide de mesures d'humidité in-situ. Les valeurs de porosité estimées par gravimétrie sont comparées aux valeurs estimées par résonance magnétique protonique, illustrant la cohérence de ces deux méthodes géophysiques de sensibilités différentes (résolution spatiale et temporelle, objet imagé). L'hétérogénéité spatiale des stocks d'eau est appréhendée, à l'échelle du bassin versant (~2.5 km²), par une saison de mesures intensives de microgravimétrie. Des variations dynamiques de la gravité de faible à moyenne amplitude ($\leq 220 \text{ nm s}^{-2}$) sont détectées et analysées avec minutie afin de mieux évaluer la variabilité intrasaisonnière des différents réservoirs hydriques en présence. L'hétérogénéité de stockage dans la zone de vadose apparaît comme la source principale de variabilité spatiale du signal gravimétrique à l'échelle locale (< 1 km).

Mots clés: Gravimétrie, hydrologie, Afrique sahélienne

¹ Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine

² Gravimétrie et Hydrologie en Afrique