
Suivi et modélisation des eaux souterraines, un enjeu crucial dans une région semi-aride et peu documentée (sud de Madagascar)

Romane Berthelin^{*1}, Fara Pascale Rakotomandrindra², Chloé Ollivier³, Albert Oliosio⁴, Rojin Alimohammad Nejad¹, Matthieu Texier¹, Ludovic Oudin¹, Frédéric Satgé^{5,6}, Ony Nantenaina Andriamiandrisoa², Tsitola Benahy Ramananjato⁷, Simone Fonda⁸, and Simon Carrière^{1,3}

¹Sorbonne Université, Université PSL, EPHE, CNRS, Milieux Environnementaux, Transferts et Interactions dans les hydrosystèmes et les Sols, METIS, Paris, France – Sorbonne Université, Université PSL, EPHE, CNRS, Milieux Environnementaux, Transferts et Interactions dans les hydrosystèmes et les Sols, METIS, Paris, France

²Observatoire de Géophysique d'Antananarivo (IOGA), Antananarivo, Madagascar – Madagascar

³UMR 5569, HSM, Univ. Montpellier, CNRS, IMT, IRD, Montpellier, France Groundwater – Hydrosiences Montpellier (HSM), Université Montpellier, CNRS, IRD – France

⁴URFM, INRAE, Avignon, France – Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement, URFM, INRAE, Avignon, France – France

⁵ESPACE-DEV, University Montpellier, IRD, University Antilles, University Guyane, University Réunion, Montpellier, France – ESPACE-DEV, University Montpellier, IRD, University Antilles, University Guyane, University Réunion – France

⁶Instituto de Hidráulica e Hidrología (IHH), Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia – Bolivie

⁷Action Contre la Faim, Antananarivo, Madagascar – Madagascar

⁸Action Contre la Faim, Paris, France – Action Contre la Faim – France

Résumé

Les eaux souterraines jouent un rôle crucial pour l'accès à l'eau potable, en particulier dans les régions semi-arides où les eaux de surface sont rares une grande partie de l'année. Dans le sud de Madagascar, environ deux millions de personnes sont confrontées à l'un des taux de pauvreté les plus élevés au monde. Cela les rend particulièrement vulnérables aux sécheresses dont la fréquence et l'intensité croissent avec le changement climatique. Par conséquent, caractériser la dynamique des eaux souterraines constitue un enjeu majeur pour anticiper les crises humanitaires liées aux pénuries d'eau. Dans un contexte peu documenté, l'intégration de données de télédétection apparaît comme une solution pertinente pour pallier le manque d'informations de terrain.

Cette étude propose une comparaison entre deux approches complémentaires pour estimer la recharge des eaux souterraines. La première repose sur les suivis piézométriques de l'Observatoire des Ressources en Eau Souterraine du Sud-Ouest de Madagascar (GROSoM) créé en 2014. Il fournit des chroniques piézométriques au pas de temps horaire de 19 forages

*Intervenant

situés dans divers contextes hydrogéologiques. Ces données ont été exploitées pour estimer la recharge par la méthode des fluctuations piézométriques (Water Table Fluctuation, WTF). La seconde approche consiste à estimer la recharge potentielle en utilisant un modèle de bilan hydrique, alimenté par des produits issus de la télédétection. L'identification des produits les plus adaptés aux conditions de Madagascar, ainsi que les estimations d'évapotranspiration, seront validés par comparaison des résultats de la méthode WTF.

L'estimation de la recharge basée sur des données de télédétection apportera une vision spatialisée de la recharge à l'échelle régionale. Ce suivi de la dynamique des eaux souterraines, en lien avec des indicateurs de santé publique, pourra améliorer les systèmes d'alerte précoce face aux sécheresses et crises humanitaires.

Mots-Clés: eau souterraine, piézométrie, sécheresse, modélisation