

Caractérisation des eaux souterraines de la plaine alluviale du fleuve Mono au Bénin dans un contexte d'agriculture irriguée

Auteur : Dresse, Camille

Promoteur(s) : Brouyère, Serge; Orban, Philippe

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil des mines et géologue, à finalité spécialisée en géologie de l'ingénierie et de l'environnement

Année académique : 2024-2025

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/23285>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Caractérisation des eaux souterraines de la plaine alluviale du fleuve Mono au Bénin dans un contexte d'agriculture irriguée

Camille Dresse

Promoteurs : Serge Brouyère – Philippe Orban

Master en ingénieur civil des mines et géologue, à finalité spécialisée en géologie de l'ingénieur et de l'environnement – Université de Liège

Année académique 2024–2025

Résumé

En raison des impacts croissants du réchauffement climatique sur les saisons de pluies, les producteurs de la plaine alluviale du fleuve Mono au Bénin ont de plus en plus recours à l'irrigation afin de garantir de bons rendements agricoles. Les eaux souterraines représentent alors une alternative prometteuse, celles-ci étant disponibles tout au long de l'année et, sous réserve d'une gestion durable, considérées comme inépuisables. Dans ce contexte, l'ONG *Join For Water* a entrepris l'installation d'une dizaine de forages à proximité de quatre zones humides : Ahoyo, Kpodji, Tozévé et Agbabadamè.

L'objectif principal de ce travail est d'améliorer la compréhension hydrogéologique de la plaine alluviale du fleuve Mono et d'évaluer la durabilité de l'exploitation de ses eaux souterraines pour l'irrigation.

L'étude des sous-sols des zones humides analysées a révélé une forte hétérogénéité des lithologies, en lien avec la nature même des dépôts alluviaux. Ceci complique par conséquent la planification de futurs ouvrages. Des essais de pompage de courte durée, similaire à celle d'une irrigation, et de longue durée ont été menés. Ceux-ci ont permis de mettre en évidence la probable absence de connexion entre des couches sableuses exploitées superficielles et profondes. De plus, les essais réalisés ont révélé une hétérogénéité de l'aquifère, marquée par des paramètres hydrauliques estimés et des temps de retour au niveau initial variables à l'échelle locale et régionale. Au cours des essais de courte durée, la stabilité des paramètres physico-chimiques de l'eau semblait indiquer l'absence d'une intrusion d'eaux issues du fleuve ou présentant un faciès hydrochimique distinct. L'analyse du suivi piézométrique mensuel réalisé par *Join For Water* n'a souligné, pour l'instant, aucune tendance à la baisse des niveaux d'eau. De plus, une première campagne hydrochimique été entreprise. Celle-ci est marquée par une importante diversité de la composition chimique des échantillons analysés et l'identification d'un échantillon présentant une conductivité et une teneur en chlorures particulièrement élevée, signe probable d'une pollution locale. En dehors de ce cas, la qualité de l'eau observée est jugée acceptable pour un usage en irrigation.

Ce travail a donc permis de conclure à une exploitation des eaux souterraines envisageable pour répondre aux besoins d'irrigation des cultures. Cependant, des recommandations sont proposées afin d'en assurer une gestion durable à long terme.

Mots-clés : eaux souterraines, Mono, Bénin, irrigation

Characterisation of groundwater in the alluvial plain of the Mono River in Benin in a context of irrigated agriculture

DRESSE Camille

Thesis supervisor : Serge Brouyère – Philippe Orban

Master of Science in Geological and Mining Engineering, professional focus in environmental and geological engineering – University of Liège

Academic year 2024–2025

Abstract

Due to the increasing impact of global warming on rainy seasons, farmers on the alluvial plain of the Mono River in Benin are increasingly resorting to irrigation in order to guarantee good crop yields. Groundwater represents a promising alternative, as it is available throughout the year and, provided it is managed sustainably, is considered inexhaustible. Against this backdrop, the Organization *Join For Water* has installed a dozen boreholes near four wetlands: Ahoyo, Kpodji, Tozévé and Agbobadamè.

The main aim of this work is to improve hydrogeological understanding of the alluvial plain of the Mono river and to assess the sustainability of using its groundwater for irrigation.

The study of the subsoils of the wetlands analysed revealed a high degree of heterogeneity in the lithologies, linked to the very nature of the alluvial deposits. This complicates the planning of future works. Short-term pumping tests, similar to irrigation, and long-term pumping tests were carried out. These highlighted the probable lack of connection between the surface and deep exploited sand layers. The tests also revealed the heterogeneity of the aquifer, with estimated hydraulic parameters and return times to the initial level varying locally and regionally. During the short-term tests, the stability of the physico-chemical parameters of the water seemed to indicate the absence of an intrusion of water from the river or with a distinct hydrochemical facies. Analysis of the monthly piezometric monitoring carried out by *Join For Water* has not yet revealed any downward trend in water levels. In addition, an initial hydrochemical campaign has been undertaken. This was marked by a significant diversity in the chemical composition of the samples analysed and the identification of a sample with a particularly high conductivity and chloride content, a probable sign of local pollution. Apart from this case, the water quality observed is deemed acceptable for irrigation use.

This work has therefore led to the conclusion that groundwater can be used to meet crop irrigation needs. However, recommendations are proposed to ensure long-term sustainable management.

Keywords: groundwater, Mono, Benin, irrigation
