

Marti Giulia “Monitoring Spatial and Temporal Evolution of Water Security based on Earth Observations: A Global Analysis from 2003 to 2019” – ISE - Novembre 2021

Keywords

Water Security, Freshwater Sustainability, Social-Ecological System, Monitoring, Earth Observations, Sustainable Development Goals (SDG6)

Résumé

Les défis mondiaux liés à l'eau se multiplient et sont susceptibles de s'intensifier dans un futur proche. Ce travail de master a pour but d'explorer le potentiel des évaluations de la sécurité hydrique en vue d'une gestion plus durable des ressources en eau. Ce travail de mémoire propose une analyse mondiale et multidimensionnelle de la sécurité hydrique qui comprend une composante temporelle. La sécurité hydrique est conceptualisée tel un système socio-écologique, offrant une perspective holistique et interdisciplinaire sur l'univers de l'eau et ses interactions avec l'environnement et la société. Ces caractéristiques sont ensuite transposées dans un index de sécurité hydrique. Le recours aux observations de la Terre (Earth Observations) ainsi qu'aux produits dérivés comme source de données primaires, accroît de manière significative la disponibilité temporelle et spatiale des données. La quantification proposée a été réalisée pour les années 2003, 2007, 2012, 2017 et 2019. Les résultats mettent en évidence une faible sécurité hydrique générale en Afrique du Nord et en Asie. Pourtant, des zones critiques peuvent être détectées sur tous les continents, y compris en Europe et en Amérique du Nord. De 2003 à 2019, aucune tendance générale ne peut être distinguée et d'importantes disparités régionales en termes d'évolution de sécurité hydrique peuvent être observées. Néanmoins, les zones situées en haute altitude ou sous les latitudes nordiques ont tendance à être particulièrement affectées par une sécurité hydrique réduite. Ces résultats attirent l'attention sur des zones à risque et montrent que la dégradation ou l'amélioration de la sécurité hydrique peut être identifiée par des évaluations répétées. Ainsi, un suivi quantitatif de la sécurité hydrique pourrait contribuer à atteindre l'ODD 6, en mettant à disposition des informations utiles afin d'élaborer des politiques et mesures adaptées.

Summary

Water-related challenges are rising and are likely to further intensify. This master thesis explores the potential of Water Security assessments to support the transition to more sustainable management of freshwater resources. This work proposes a multi-criteria assessment for quantifying Water Security at global scale, including a temporal component. Water Security is conceptualized as a social-ecological system to provide a holistic and interdisciplinary perspective of the complex universe of water and its interactions with the environment and society. These characteristics are transposed in a Water Security Index. Temporal and spatial data availability is significantly increased by relying on Earth Observations and derived products as a primary data source. The proposed Water Security quantification covers the years 2003, 2007, 2012, 2017 and 2019. The results highlight widespread low Water Security in North Africa and Asia, but hotspots for low Water Security can be detected on all continents, including Europe and North America. From 2003 to 2019, no general tendency can be distinguished and important regional disparities of Water Security pathways can be observed. Nevertheless, areas in high altitudes or Northern latitudes tend to be particularly affected by reduced Water Security. These results draw attention on critical

zones and illustrate that repeated assessments can identify Water Security degradation or improvement. Thus, Water Security assessments could support progress towards achieving SDG 6 by delivering information for evidence-based policymaking and orienting future actions.