



Tendances de la recherche sur les inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau potable : analyse bibliométrique

AHODJIDE Soulémane^{1*}, KOMBIENI M. Frédéric² et VODOUNOU K. Jean-Bosco^{1,2}

1. Laboratoire des Géosciences de l'Environnement et de Cartographie (LaGECA), Université de Parakou, Bénin

2. Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT), Université de Parakou, Bénin, BP 123 Parakou.

Abstract: Access to water has been the subject of several research studies that have continued to grow over the years. The in-depth bibliometric analysis of the Scopus database highlights that this topic is not new enough and has not been fully studied. The methodological approach adopted is based on the use of R software and aims to take stock of knowledge on inequalities in access to drinking water. This work reports on an approach for scientific production through bibliometric analysis. A total of 170 journals published between 2002 and 2023 were exported from Scopus in July 2024 and analyzed with the bibliometrix package and the biblioshiny interface of R 4.3.3 software. The main results of this research showed that scientific production on socio-spatial inequalities in access to water is generally on the rise between 2002 and 2023. The analysis of keywords and the evolution of themes reveal that drinking water, water supply and accessibility were the most developed topics in the literature. The results provide clues for future research on: i) information management, ii) social vulnerability of access to drinking water.

Keywords: drinking water, inequalities, access, bibliometric analysis, scopus.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.15496435>

1 Introduction

L'accès à l'eau potable constitue un enjeu majeur pour le développement humain durable et à la réduction des inégalités. Toutefois, ce droit fondamental est pourtant loin d'être garanti pour une large partie de la population mondiale, notamment dans les pays en développement. Comme le souligne Boisson de Chazournes (2008), la répartition de l'eau n'est pas naturellement équilibrée, avec des inégalités d'approvisionnement exacerbées par des facteurs climatiques, économiques et sociaux. Dans ce contexte, les dynamiques d'inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau potable sont devenues un sujet de recherche central, en particulier en Afrique subsaharienne, où la situation est souvent critique.

Ouédraogo et Ouédraogo (2023 : 178) mettent en évidence les disparités importantes qui existent au Burkina Faso entre 2010 et 2021, où l'accès à l'eau varie non seulement entre régions, mais également entre provinces et villages au sein d'une même région. Ces inégalités sont souvent influencées par les caractéristiques des ménages, comme la taille ou la composition familiale, ce qui reflète des schémas de pauvreté endémiques. Ce constat rejoint ceux de Ndikumana et Pickbourn (2017), qui ajoutent que les facteurs démographiques tels que le sexe et la taille des ménages jouent un rôle significatif dans l'accès à l'eau, en particulier dans les contextes où l'eau doit être collectée à l'extérieur du domicile, un fardeau qui repose souvent sur les femmes.

Au niveau continental, les inégalités dans l'accès à l'eau potable entre les milieux urbains et ruraux sont bien documentées. Debela *et al.* (2022) soulignent que ces disparités se creusent en Afrique subsaharienne, où les infrastructures hydrauliques, souvent insuffisantes ou inadéquates, contribuent à cette inégalité croissante. En effet, comme l'indiquent Baron et Bonnassieu (2011), les ménages pauvres des zones rurales africaines rencontrent d'importantes difficultés économiques et logistiques pour accéder à l'eau potable. Ces inégalités sont encore plus flagrantes dans les villes, comme l'observe Bousquet (2006), qui souligne que dans les capitales africaines telles que Nairobi ou Dar es Salaam, seuls les ménages les plus aisés peuvent se permettre des connexions privatives au réseau d'eau, tandis que les populations vivant dans les quartiers informels doivent souvent payer des prix plus élevés pour un raccordement plus éloigné et moins fiable.

Le lien entre pauvreté et accès à l'eau est également renforcé par les inégalités socio-économiques, comme l'expliquent Cosgrove et Loucks (2015). Les populations rurales, globalement les plus pauvres, sont souvent les plus touchées par ces inégalités, car elles dépendent de sources d'eau plus éloignées et moins fiables. De plus, ces populations sont particulièrement vulnérables aux changements climatiques, qui impactent la disponibilité de l'eau et augmentent les disparités entre les régions, comme l'a observé Boisson de Chazournes (2008).

Ainsi, les tendances de la recherche sur les inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau potable révèlent un problème complexe et multidimensionnel. Il ne s'agit pas seulement d'un manque d'infrastructures, mais aussi d'un enjeu de justice sociale, où les inégalités économiques, démographiques et géographiques se rejoignent pour accentuer la marginalisation des populations les plus vulnérables.

L'analyse bibliométrique est une méthode de recherche appropriée pour fournir un aperçu complet et une classification de la recherche, ainsi que pour développer davantage les domaines de recherche émergents (Chen *et al.*, 2021). Basée sur la cartographie des citations, l'analyse bibliométrique peut synthétiser quantitativement un sujet de recherche et donner un aperçu des principales orientations de recherche (Zupic et Čater, 2015 : 21). C'est également une méthode scientifique bien acceptée et utilisée qui combine des techniques mathématiques et statistiques pour évaluer la recherche (Cabeza *et al.*, 2020 : 2). Cette revue bibliométrique vise à examiner les principales tendances dans la recherche sur les inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau potable, en mettant en lumière les avancées théoriques et méthodologiques récentes. Elle se propose d'analyser les pistes de solutions palliatives dans l'accès à l'eau équitables et durable des populations.

2 Méthodologie

2.1 Source de données

Pour identifier les études pertinentes, une analyse bibliométrique de la littérature (Mengist *et al.*, 2019 : 17 ; S. M. D. Kinnoumè *et al.*, 2023 : 34) a été adoptée. Les données bibliométriques des publications relatives aux inégalités d'accès à l'eau potable ont été téléchargées depuis la base de données Scopus. Le choix d'utilisation de ce moteur réside dans le fait que ce moteur est connu comme l'une des bases de données les plus fiables et dignes de confiance avec que grand volume de données bibliométriques de la recherche évalués par les pairs et utilisée par de nombreux chercheurs (Velasco-Munos, *et al.*, 2018 : 3 ; Sacré *et al.*, 2021 : 8 ; Abiola *et al.*, 2023 : 3). Cette base de données internationales a pour avantage de combiner de manière unique une base de données complète (Nowak-Olejnik *et al.*, 2022 : 2) et organisée de manière experte sur les résumés et les citations avec des données enrichies et de la littérature scientifique portant sur une grande variété de disciplines. L'accès à Scopus a été rendu possible grâce à AGORA à travers le lien <https://agora.research4life.org/>. Plusieurs étapes ont permis de réaliser la recherche documentaire. La première étape a consisté à mobiliser la littérature existante sur Scopus via le lien <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic> en utilisant les mots clés et synonymes identifiés qui émanent de la question de recherche et des éléments précisés dans le modèle PICO ou l'un de ses dérivés (Sacré *et al.*, 2021 : 9). En identifiant chaque élément du modèle et ses synonymes, une équation de recherche a été élaborée à l'aide des opérateurs booléens (AND, OR). Les mots-clés utilisés dans le cadre de la présente recherche sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Mots-clés utilisés dans la recherche documentaire

Éléments inclus dans l'équation	Mots-clés
Public ciblé	--
Diffusion de la pratique	inequal*, social inequal*, spatial inequal*, socio-spatial inequal*
Objet de recherche	drinking water
Objectif visé	access*

Source: S. Ahodjidé, 2024

Ainsi, l'équation de recherche construite est la suivante :

TITLE-ABS-KEY(drinking AND water) AND (access*) AND (inequal* OR social AND inequal* OR spatial AND inequal* OR socio-spatial AND inequal*). La recherche a été effectuée le 23 juillet 2024.

Au total, 235 publications ont été identifiées. En reprenant la recherche sur seulement le résumé (ABS) on obtient 170 publications de 2002 à 2023. Les métadonnées exportées par publication ont porté sur :

- Informations sur la citation (auteurs, titre du document, année, titre de la source, volume, numéro, page, nombre de citations, titre de la source et du document, stade de publication, DOI)
- Informations bibliographiques (affiliations, identifiants de séries, éditeurs, titre court de la source)
- Résumé et mots-clés (résumé, mots-clés de l'auteur, mots-clés de l'index)
- Détails du financement (sponsor, texte du financement)
- Autres informations (inclure les références)

Par la suite, les publications ont été exportées aux formats CSV pour constituer la collection de documents en vue d'un traitement et d'une analyse appropriée.

2.2 Analyse des données

Les métadonnées collectées ont été analysées pour extraire des connaissances potentielles de la littérature scientifique sur les inégalités socio-spatiale d'accès à l'eau. Les résultats ont été visualisés à l'aide du package Bibliometrix de R version 4.3.3 et de son biblioshinyinterface web. Le logiciel R fonctionne dans un environnement intégré et se compose de bibliothèques ouvertes, d'algorithmes ouverts et de logiciels graphiques ouverts. Bibliometrix, l'un des packages R, est très adapté aux analyses bibliométriques des données Scopus (Janik *et al.*, 2020).

Pour comprendre la structure intellectuelle des connaissances sur les inégalités d'accès à l'eau potable, il est nécessaire de procéder à une analyse documentaire pour identifier la quantité et l'autorité de la littérature citée. De plus, les mots-clés de l'index ont été analysés pour mieux apprécier les tendances de la recherche.

3 Résultats et discussion

3.1 Productions scientifiques sur les inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau potable

L'accès à l'eau potable est primordial et varie considérablement selon les régions et les contextes socio-économiques. Les productions scientifiques sur l'inégalité d'accès à cette ressource, varient selon des années et les pays. La figure 1 présente l'évolution de la production scientifique sur les inégalités socio-spatiale de 2002 à 2023.

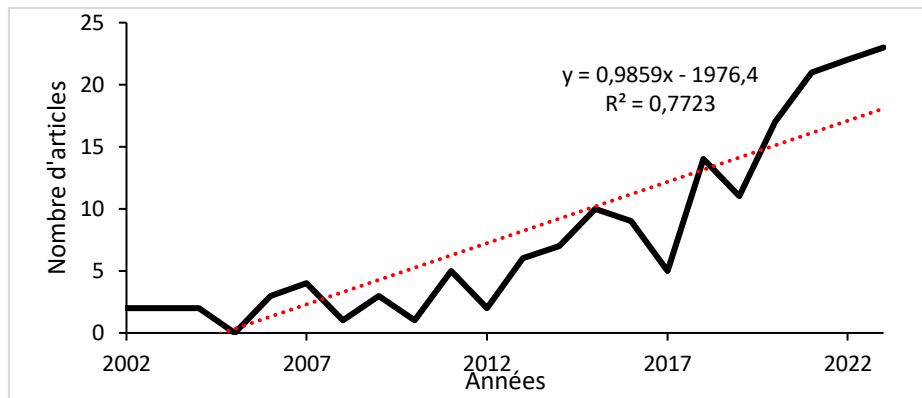


Figure 1 : Productions scientifiques annuelles

L'examen de la figure révèle qu'entre 2002 et 2023, le nombre d'articles scientifiques publiés sur les inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau potable est globalement à la hausse. Cette tendance affiche que 77,23 % de l'augmentation des publications sur la thématique sont expliqués par l'évolution des années. Pour mieux comprendre cette évolution, la période de référence (2002-2023) a été subdivisée en trois phases distinctes :

Phase 1 : stagnation relative (2002-2012)

Durant cette décennie, la production scientifique sur le sujet reste relativement faible et fluctue sans tendance claire. Le nombre d'articles publiés annuellement oscille entre 2 et 4, avec un pic à 4 en 2007 suivi d'une baisse. Cela suggère un intérêt encore limité pour la question des inégalités d'accès à l'eau potable durant cette période.

Phase 2 : croissance progressive (2012-2018)

A partir de 2012, il est observé une augmentation progressive du nombre d'articles publiés chaque année. Cette tendance à la hausse culmine en 2016 avec un pic à 10 articles. Ce qui témoigne d'une prise de conscience grandissante de l'importance de la thématique.

Phase 3 : forte accélération (2018-2023)

Après une légère baisse entre 2017 et 2018, la production scientifique sur le sujet connaît une forte accélération à partir de 2019. Le nombre d'articles publiés annuellement augmente de manière significative, passant de 11 en 2019 à 23 en 2023. Cette augmentation exponentielle met en évidence l'attention accordée à la thématique ; ce qui est probablement dû à une prise de conscience accrue des enjeux liés au changement climatique et à la justice sociale. La pandémie de COVID-19 a joué un rôle crucial dans cette intensification (Mondal et Karmakar, 2021 : 114 ; Dibyachintan *et al.*, 2023 : 133), mettant en lumière l'importance de l'accès à l'eau potable pour la santé publique et la prévention des maladies. La figure 2 présente la carte mondiale de la répartition des productions scientifiques.

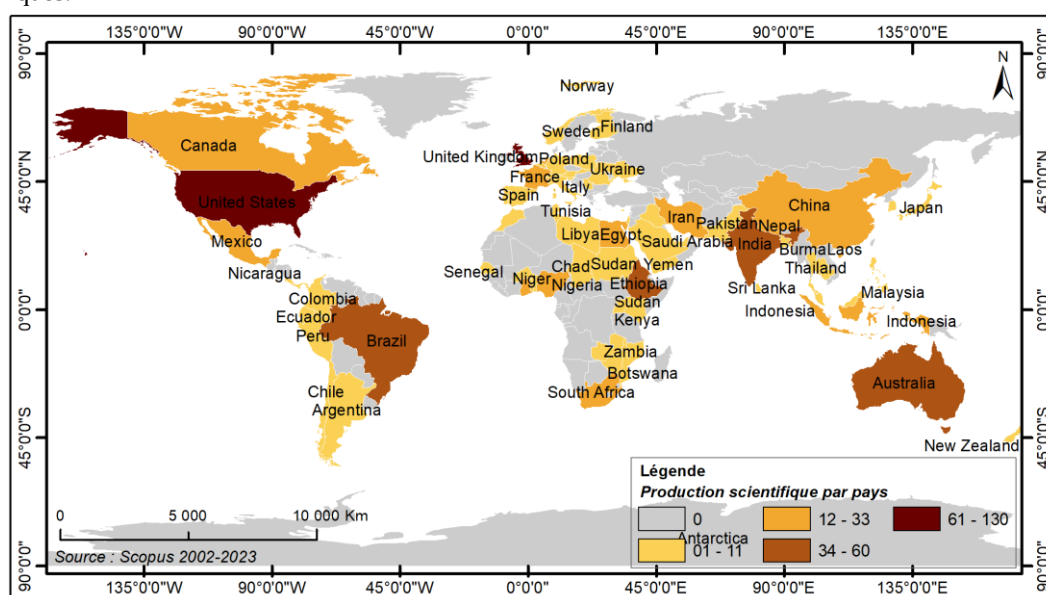


Figure 2 : Répartition des productions scientifiques par pays

La carte de la production scientifique par pays révèle une disparité géographique importante dans la recherche sur les inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau potable publiée dans les revues indexées Scopus. Une concentration de la production scientifique est observée dans les pays développés, notamment en Amérique du Nord, en Europe occidentale et en Australie. Les Etats-Unis se distinguent comme le principal producteur de connaissances dans ce domaine. Cette concentration géographique de la recherche soulève plusieurs questions cruciales dans le contexte d'une revue systématique. En effet, la surreprésentation des études menées dans les pays développés peut conduire à un biais géographique dans la littérature. Les réalités et les défis spécifiques aux pays en développement comme le Brésil (de Jesus *et al.*, 2023 : 1), l'Inde (Ghosh et Mishra, 2023 : 1028), l'Ethiopie (Kassie et Mengistu, 2022 : 1) et la plupart des pays d'Afrique subsaharienne (Dongzagla *et al.*, 2022 : 869), où les inégalités d'accès à l'eau potable sont souvent plus criantes, risquent d'être sous-représentés. Les solutions proposées par des études menées dans des contextes géographiques et socio-économiques différents peuvent ne pas être adaptées aux pays en développement. La faible production scientifique dans certaines régions du monde, notamment en Afrique subsaharienne, peut refléter un manque de données et de recherches sur le terrain, ce qui limite la compréhension globale du problème. Il est donc essentiel d'adopter une approche critique lors de l'analyse de la littérature et de tenir compte de ces biais géographiques potentiels. Il est important de rechercher activement des études menées dans les pays du Sud et de privilégier une approche intersectionnelle qui prend en compte les spécificités locales et les facteurs socio-économiques.

3.2 Collaboration scientifique et réseau de citation

3.2.1 Collaboration scientifique

La collaboration scientifique implique le travail conjoint de chercheurs ou d'institutions sur des projets de recherche communs pour atteindre des objectifs partagés. La figure 3 présente la collaboration des auteurs par pays en fonction des documents publiés.

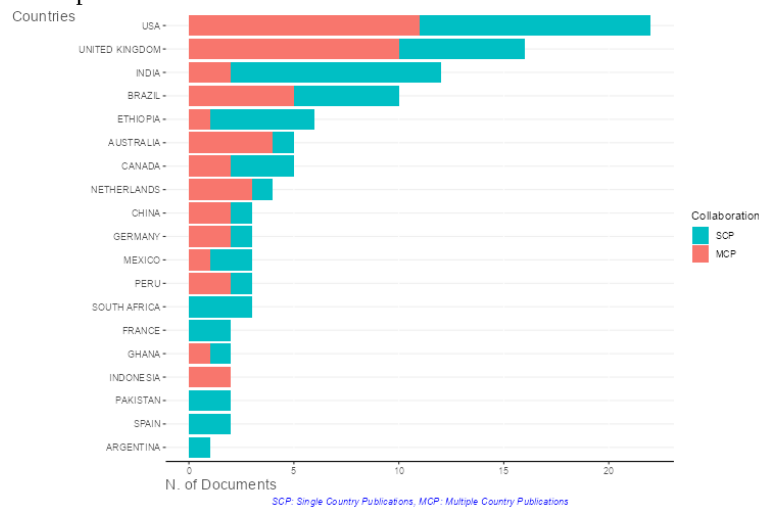


Figure 3 : Collaboration des auteurs par pays

Une prédominance des auteurs correspondants provenant de pays développés comme les Etats-Unis, le Royaume-Uni, l'Australie et le Pays-Bas est observée. Ces pays sont également ceux qui publient le plus d'articles en collaboration avec d'autres pays. En revanche, les pays en développement, souvent les plus touchés par les inégalités d'accès à l'eau potable, sont sous-représentés. Bien que certains pays comme l'Inde et le Brésil affichent un nombre non négligeable de publications, la majorité des pays du Sud apparaissent peu, voire inexistant.

3.2.2 Réseau de citation

Un réseau de citation est un système dans lequel les publications scientifiques se réfèrent mutuellement, créant un lien entre les travaux de différents auteurs et institutions. La figure 4 présente les références citées par année de publication.

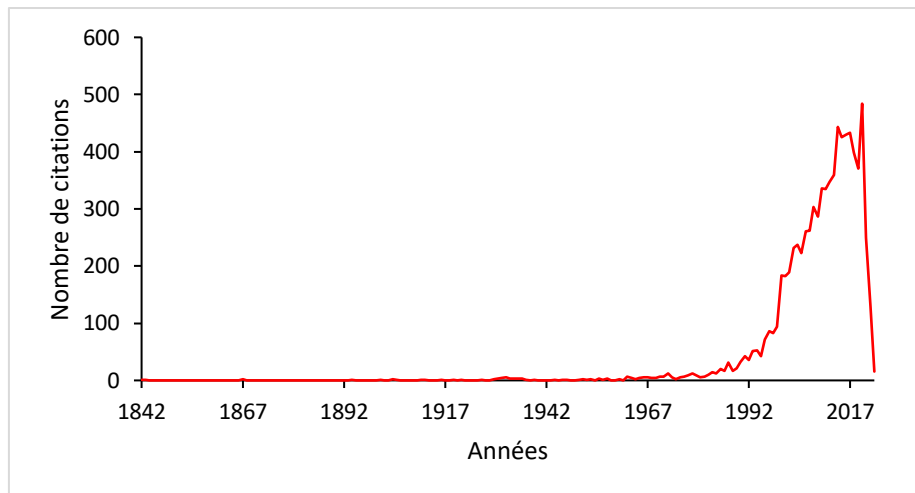


Figure 4 : Références citées par année

La figure 4 illustre que la plus ancienne référence citée date de 1842 de Chadwick Edwin qui porte sur « Rapport au Secrétaire d'État principal de Sa Majesté pour le ministère de l'Intérieur, des commissaires de la loi sur les pauvres, sur une enquête sur l'état sanitaire de la population ouvrière de Grande-Bretagne : avec annexes ». Il est constaté une augmentation exponentielle du nombre de citations à partir des années 1990, ce qui témoigne d'un intérêt croissant de la recherche pour cette thématique. Cette tendance pourrait s'expliquer par une prise de conscience accrue de l'importance de l'accès à l'eau comme enjeu social et environnemental majeur. La forte augmentation du nombre de citations ces dernières années suggère que le sujet est plus que jamais d'actualité et que la recherche continue d'explorer les multiples facettes de cette problématique complexe. La figure 5 présente le réseau de co-citation entre les auteurs.

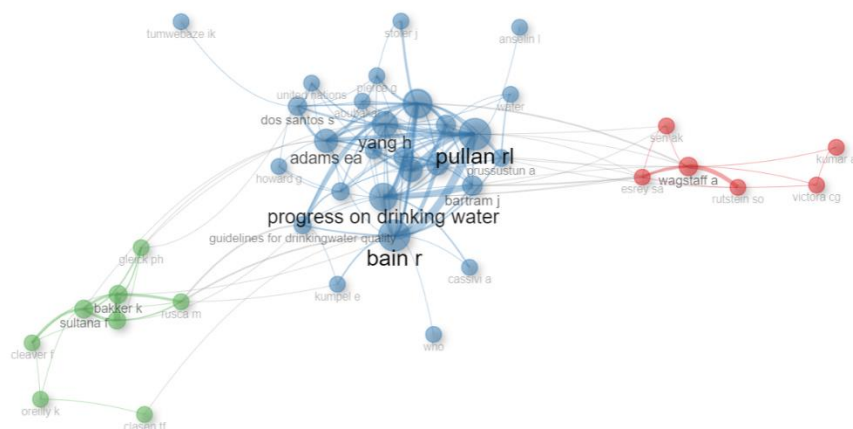


Figure 5 : Réseau de co-citation

La figure 5 montre que les auteurs, comme Bain, Pullan et Adams, occupent une position centrale dans le réseau, avec de nombreuses connexions à d'autres études. Cela indique qu'ils sont des auteurs clés dans le domaine, dont les travaux sont fréquemment cités et qui influencent la recherche sur les inégalités socio-spatiales dans l'accès à l'eau potable. La problématique traitée par ce groupe de chercheurs repose sur l'hygiène et l'assainissement dans l'accès à l'eau potable (Bain et Slaymaker, 2018 : 3). Les clusters en vert représenté par Bakker et Sultana et en rouge par Wagstaff, sont peu représentés en matière de co-citation. C'est deux groupes travaillent respectivement sur les politiques d'accès à l'eau, la contamination de l'eau (Sultana, 2007 : 494) et l'évaluation des inégalités d'accès en fonction du type de source d'eau améliorée, de l'utilisation d'eau potable et du statut socio-économique (Yang *et al.*, 2013 : 1222).

3.3 Evolution des thématiques

La réalisation d'une revue de littérature nécessite une analyse approfondie des thématiques abordées au fil du temps (figure 6).

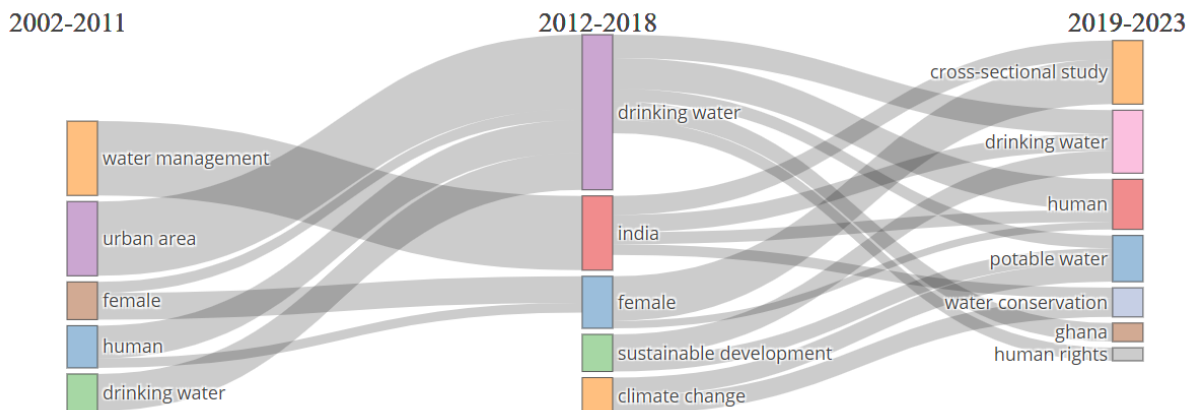


Figure 6 : Evolution des thématiques de 2002 à 2023

Entre 2002 et 2011, les recherches se concentraient principalement sur la gestion de l'eau, les zones urbaines et l'impact sur les femmes. Les publications mettent en évidence d'importantes inégalités géographiques révélées par des différences significatives dans les revenus, les conditions de vie et l'accès aux services en fonction des indicateurs clés basés sur des données agrégées (Arteaga, 2002 : 374). L'absence d'informations hydrologiques accessibles aux communautés affecte gravement leurs moyens de subsistance, entraînant des externalités négatives, telles que l'épuisement des ressources en eau et des crises économiques, et qu'une meilleure diffusion de ces informations, associée à des interventions politiques adéquates, pourrait atténuer ces problèmes et promouvoir une gestion durable des ressources en eau (Reddy, 2012 : 279). L'accent était mis sur les aspects fondamentaux de l'accès à l'eau.

De 2012 à 2018, un recentrage sur l'eau potable en elle-même est observé, avec une attention particulière portée sur l'Inde. Comme preuve, l'année 2015 était ciblée comme une année où près de 605 millions de personnes devraient encore manquer d'une source d'eau améliorée, et la hausse de la population mondiale dans les villes en développement risque d'aggraver la situation des maladies liées à l'eau et à l'assainissement (Stoler, 2013 : 181). Très vite les Nations Unies ont fixé en 2015 l'Objectif de Développement Durable (ODD) 6, qui appelle à un accès à l'eau potable et à l'assainissement pour tous d'ici 2030 (Qadir *et al.*, 2018 : 372). Mais, certaines politiques sectorielles semblent produire des inégalités dans l'accès à l'eau, mettant en évidence la nécessité d'aborder la qualité de l'eau en relation avec l'accès à l'eau dans les pays du Sud (Rusca *et al.*, 2017 : 138). Des thèmes comme le changement climatique et le développement durable émergent, soulignant une prise de conscience croissante des enjeux globaux liés à l'eau (Yenneti *et al.*, 2016 : 124).

Entre 2019 et 2023, l'accent se déplace vers des études transversales portant sur l'eau potable. La dimension humaine prend une place prépondérante, avec l'apparition de thèmes comme l'eau potable, la conservation de l'eau, le Ghana et les droits humains. La question de conservation de l'eau est une adaptation aux changements climatiques (Waly, 2021 : 1056). En général, il est noté une évolution des thématiques de recherche, passant d'une approche centrée sur la gestion de l'eau et les disparités entre les sexes et les zones urbaines à une perspective plus globale intégrant les dimensions humaines, les droits, la conservation et les impacts du changement climatique. L'émergence du Ghana comme sujet d'étude augure d'un intérêt croissant pour les inégalités d'accès à l'eau dans des contextes géographiques (Tetteh *et al.*, 2022 : 46). La figure 7 se concentre sur le degré de développement suivant la pertinence des thématiques pendant la dernière période.

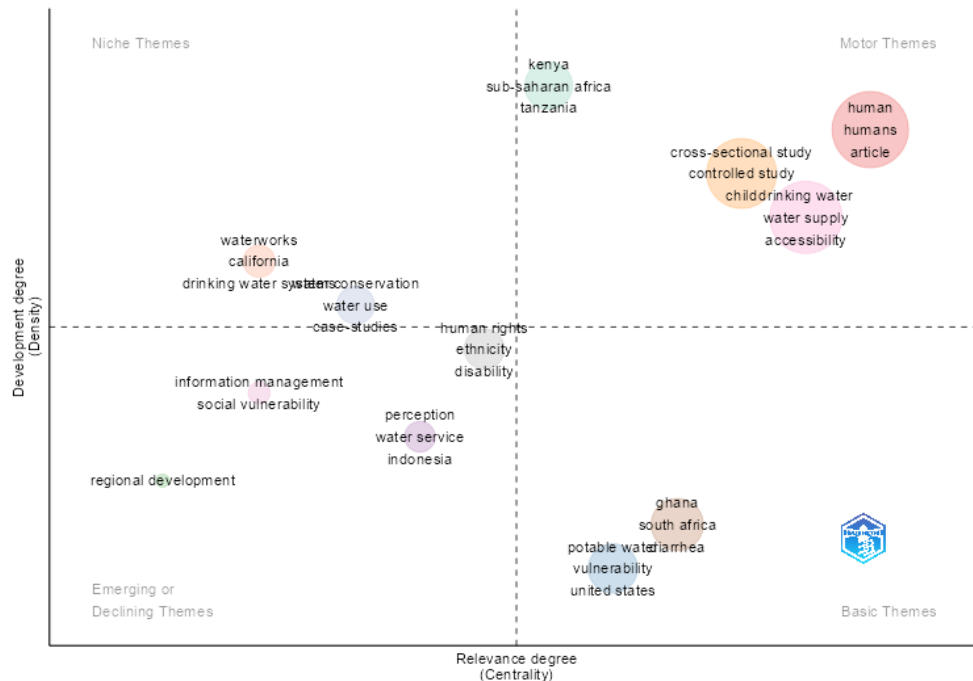


Figure 7 : Développement et pertinence des thématiques

Cette figure est divisée en quatre quadrants en fonction de deux axes : le degré de développement (densité) sur l'axe vertical et le degré de pertinence (centralité) sur l'axe horizontal.

- **Thèmes moteurs (en haut à droite) :** Ce quadrant regroupe les thèmes les plus centraux et les plus développés dans la littérature. Il s'agit de thèmes fondamentaux et récurrents dans les recherches sur l'accès à l'eau potable. On y retrouve des termes généraux comme "eau potable", "approvisionnement en eau" et "accessibilité". La présence de "études transversales" et "études contrôlées" indique que les recherches quantitatives sont prédominantes dans ce domaine.
- **Thèmes de base (en bas à droite) :** Ce quadrant représente les thèmes centraux mais peu développés. Ils constituent le socle de la recherche sur le sujet, mais nécessitent d'être approfondis. La présence de termes comme « vulnérabilité » et « diarrhée hydrique » suggère un intérêt croissant pour les inégalités d'accès à l'eau potable dans des contextes géographiques et sanitaires au Ghana, en Afrique du Sud et aux Etats-Unis.
- **Thèmes de niche (en haut à gauche) :** Ce quadrant regroupe les thèmes très développés mais peu pertinents. Ils correspondent à des sujets de recherche spécifiques et pointus, souvent liés à des contextes géographiques précis (Kenya, Afrique subsaharienne, Tanzanie, Californie). On y retrouve des exemples comme « réseaux d'eau », « conservation de l'eau » et « étude de cas ».
- **Thèmes émergents ou en déclin (en bas à gauche) :** Ce quadrant représente les thèmes peu développés et peu centraux. Il s'agit de sujets de recherche nouveaux ou en perte de vitesse. On y trouve des termes comme "développement régional", "gestion de l'information", "vulnérabilité sociale", "perception", "service d'eau" et "Indonésie".

Ce graphique met en évidence la prédominance des thèmes généraux et des approches quantitatives dans la recherche sur les inégalités d'accès à l'eau potable. Cependant, on observe un intérêt croissant pour des contextes géographiques et sanitaires spécifiques, ainsi que pour des thématiques émergentes comme la perception des services d'eau et la vulnérabilité sociale.

Au demeurant, la figure 8 vient en appui pour présenter le nuage de mots-clés sur les inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau potable. L'épaisseur d'un mot illustre sa fréquence. Les mots les plus épais sont les plus utilisés et les mots les plus fins sont moins fréquents.



Figure 8 : Nuage de mots-clés les plus fréquents sur les inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau potable

3.4 Tendances méthodologiques d'évaluation des inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau potable

L'eau et l'assainissement sont reconnus comme des droits humains par les Nations Unies. Mais, force est de constater que ces droits sont bafoués à travers le monde au regard des résultats alarmants issus de l'évaluation des inégalités d'accès des peuples à l'eau potable et à l'assainissement (Yang *et al.*, 2013 : 1222). Plusieurs méthodes sont utilisées pour évaluer les inégalités d'accès à l'eau et à l'assainissement. Parmi ces méthodes, il y a le calcul d'indice de statut socio-économique corrélé par rapport au type de source d'eau améliorée et à l'utilisation d'eau potable (Yang *et al.*, 2023 : 1222). Plusieurs autres auteurs se sont appuyés sur les travaux de Yang *et al.*, (2013) pour améliorer le cadre méthodologique de l'évaluation des inégalités d'accès à l'eau potable. Ainsi, on a l'utilisation des données de recensement géoréférencées et non-géoréférencées pour calculer les variantes de l'indice de dissimilarité en vue d'estimer les inégalités géographiques d'accessibilité à l'eau potable et à l'assainissement (Yu *et al.*, 2014 : 5). Les statistiques descriptives et inférentielles notamment le test de Chi carré et la régression logistique ont permis d'explorer les facteurs qui influencent l'accès des ménages à l'eau potable à l'aide des enquêtes démographiques et de santé (Abubakar, 2019 : 40). Ces facteurs sont le lieu de résidence, la zone géopolitique, l'éducation, l'indice de richesse, l'origine ethnique, l'accès à l'électricité et le sexe. En utilisant les courbes de concentration et l'indice de concentration d'Erreygers (ECI), Hernández-Vasquez *et al.* (2021 : 7) ainsi que Oskam *et al.* (2021 : 1), soulignent que globalement le facteur explicatif des inégalités d'accès à l'eau potable est l'inégalité socioéconomique de chaque localité. La régression de Poisson modifiée a été utilisée par Bain *et al.* (2021 : 1) pour explorer les facteurs de risque de contamination par *E. coli* au sein des ménages et de la communauté. Pour eux, les facteurs de contamination qui varient d'un ménage à un autre et d'une communauté à une autre, sont aussi des sources d'inégalité d'accès à l'eau potable. La variation d'équipement d'assainissement et de la variation des comportements d'hygiène sont des sources d'inégalité d'accès à l'eau potable. Les inégalités d'accès à l'eau potable s'expliquent aussi par le schéma spatiotemporel de la distribution d'eau courante entre le milieu urbain, intra-urbain et le milieu rural (Mutono *et al.*, 2022 : 1). Les méthodes d'analyse spatiale employées sont la réalisation de carte complète d'accès des localités en eau potable, le calcul de l'indice global de Moran, l'analyse des points chauds et l'interpolation par krigeage (Al-kassab-Córdova, 2023 : 527). A ces méthodes s'ajoute le calcul de l'indice d'accès à l'eau potable et les inégalités d'accès à l'aide de microdonnées du recensement démographique ; l'analysées d'indices dérivés de la courbe de Lorenz (indice de Gini, coefficient de concentration et indice de dissimilarité) (de Jesus *et al.*, 2023 : 1). Par ailleurs, à ces méthodes suscitées, s'ajoute les deux types d'indices de Theil d'estimation d'obtenir des perspectives différentes : l'approvisionnement en eau et la pondération de la population (Malakar *et al.*, 2018 : 341). Les auteurs concluent que les indices de Theil pondérés par la population offrent des perspectives différentes de l'inégalité entre les villes ; mais l'indice pondéré par la population est souvent meilleur et pragmatique.

3.5 Dispositions palliatives des inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau potable

L'inclusion de l'eau potable embouteillée (EPE) dans l'Objectif 6.1 des Objectifs de Développement Durable (ODD) met en lumière le rôle de plus en plus important de cette ressource dans les villes où l'eau courante est souvent contaminée. À Jakarta, par exemple, l'absence d'une eau potable de qualité souligne comment les inégalités d'accès à cette ressource essentielle impactent la vie quotidienne des citoyens. Les choix individuels concernant l'achat d'eau embouteillée sont souvent influencés par des relations de pouvoir inégales, où les plus pauvres sont généralement contraints de payer des prix élevés pour une eau qu'ils devraient pouvoir obtenir gratuitement (Kooy et Walter, 2019 : 15). Cela met en évidence la nécessité de politiques publiques qui garantissent un accès équitable à l'eau potable, afin de réduire les inégalités et d'améliorer la qualité de vie des populations. En Éthiopie rurale, la situation est tout aussi préoccupante. Des inégalités géographiques significatives existent dans l'accès aux sources d'eau potable améliorées, ce qui souligne l'urgence d'établir des politiques ciblées pour soutenir les régions les plus vulnérables (Kassie et Mengistu, 2022 : 1). Dans ces zones, les communautés souffrent souvent de pénuries d'eau, exacerbées par des défis environnementaux tels que la sécheresse et la pollution. Une réponse politique efficace doit donc inclure des initiatives qui tiennent compte des spécificités locales et qui visent à construire des infrastructures hydrauliques durables. Un autre aspect essentiel à considérer est l'intégration des considérations de genre dans les politiques de gestion de l'eau, surtout en Inde rurale. Les femmes, en particulier, sont souvent les principales responsables de la collecte d'eau pour leurs familles. Cela les expose à divers risques, notamment des dangers physiques lors de leurs déplacements et des impacts sur leur santé et leur bien-être. Pour garantir un avenir durable des ressources en eaux souterraines, il est essentiel de répondre aux défis uniques auxquels les femmes sont confrontées tout en promouvant l'égalité et le respect (Swaraj et Maheshwari, 2022 : 116). En intégrant les perspectives de genre dans la planification et la gestion de l'eau, les gouvernements peuvent non seulement améliorer l'accès à l'eau, mais aussi renforcer le statut des femmes dans la société. L'accès inégal aux services d'eau potable en Éthiopie représente également un défi critique pour la santé publique. Ce problème est aggravé par des facteurs tels que la pollution des ressources en eau et la croissance démographique rapide, qui rendent la situation encore plus précaire (Alemayehu *et al.*, 2023 : 13). Le manque d'accès à l'eau potable entraîne des maladies hydriques, qui touchent particulièrement les enfants et les populations vulnérables. Il est donc impératif que les gouvernements et les organisations internationales mettent en place des mesures basées sur des données probantes pour améliorer l'accès à des sources d'eau potable de qualité. Cela pourrait inclure des programmes de sensibilisation, des investissements dans des infrastructures d'eau et d'assainissement, et des efforts pour réduire la pollution. Les menaces climatiques et l'urbanisation non planifiée exacerbent également la vulnérabilité sociale des communautés marginalisées, comme on le voit à Alexandrie. Les communautés qui vivent dans des zones à risque, souvent en raison de leur situation géographique ou socio-économique, sont les plus touchées par les effets du changement climatique et d'une urbanisation rapide. Il est donc nécessaire de développer des outils d'analyse pour identifier les zones les plus à risque et promouvoir un développement résilient (Waly *et al.*, 2021 : 1059). Des stratégies telles que la planification urbaine intégrée, la protection des ressources en eau et le renforcement des infrastructures peuvent contribuer à atténuer ces risques. Pour faire face à ces enjeux, des politiques visant à améliorer les installations d'eau et d'assainissement doivent être mises en œuvre. Cela inclut des efforts pour renforcer l'alphabétisation des femmes et promouvoir leur participation dans les processus décisionnels liés à la gestion de l'eau (Singh *et al.*, 2019 : 1). En éduquant les femmes sur les questions de gestion de l'eau et en les impliquant activement dans la prise de décisions, on peut améliorer non seulement l'accès à l'eau, mais aussi la durabilité des solutions mises en place. Enfin, la dépendance aux exportations a eu un impact initialement positif sur l'accès à l'eau potable en Chine, mais cet effet s'est inversé à mesure que le pays a continué à se développer. L'impact de l'inégalité des revenus sur l'accès à l'eau propre demeure également mitigé (Yahia *et al.*, 2021 : 179). Cela met en lumière la complexité des interactions entre développement économique, inégalités sociales et accès aux ressources essentielles comme l'eau. Une approche intégrée qui considère ces facteurs de manière holistique est indispensable pour garantir un accès équitable à l'eau potable pour tous. La question de l'accès à l'eau potable est multidimensionnelle, impliquant des considérations sociales, économiques et environnementales. Pour faire face à ces défis, il est nécessaire de mettre en place des politiques inclusives et équitables qui tiennent compte des différentes réalités vécues par les populations, notamment les femmes et les communautés marginalisées. Cela permettra non seulement d'améliorer l'accès à l'eau potable, mais aussi de promouvoir un développement durable et équitable à l'échelle mondiale.

4 Conclusion

L'analyse bibliométrique des recherches sur les inégalités d'accès à l'eau potable met en lumière une production scientifique en constante progression entre 2002 et 2023. Bien que ce sujet ne soit pas nouveau, il n'a pas encore été entièrement exploré, laissant la voie ouverte à des travaux futurs. L'utilisation du logiciel R et des outils bibliométriques a permis de dégager les thématiques dominantes, notamment l'approvisionnement en eau et l'accessibilité, tout en pointant du doigt des lacunes dans la compréhension globale des inégalités socio-spatiales. Les résultats de cette étude offrent des pistes précieuses pour orienter les recherches futures, notamment en ce qui concerne la gestion de l'information et la vulnérabilité sociale liée à l'accès à l'eau potable. Ces perspectives soulignent l'importance de poursuivre les efforts pour mieux comprendre et atténuer les inégalités persistantes dans l'accès à cette ressource vitale, surtout dans les régions les plus touchées.

REFERENCES

- [1] Abiola, W.A., Diogo, R.V.C., Tovihoudji, P.G., Mien, A.K. and Schalla, A., (2023). Research trends on biochar-based smart fertilizers as an option for the sustainable agricultural land management: Bibliometric analysis and review. *Front. Soil Sci.*, 3, 1136327. <http://dx.doi.org/10.3389/fsoil.2023.1136327>
- [2] Abubakar, I.R. (2019). Factors influencing household access to drinking water in Nigeria. *Utilities Policy*, 58, 40-51. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2019.03.005>
- [3] Alemayehu, M., Asmamaw, A.M.C., Shewaye, D.A., Derseh, N.M., Aragaw, F.M. (2023). Spatial distribution and determinants of limited access to improved drinking water service among households in Ethiopia based on the 2019 Ethiopian Mini Demographic and Health Survey: spatial and multilevel analyses. *Front. Water*, 5(1166733), 1-13. <https://doi.org/10.3389/frwa.2023.1166733>
- [4] Al-Kassab-Córdova, A., Silva-Perez, C., Robles-Valcarcel, P., Guido, B.-Q., Insfrán, O. A. et Benites-Zapata, V.A. (2023). Spatial and socioeconomic inequalities in the access to safe drinking water in Peruvian households. *J Water Health*, 21 (4), 525–535. <https://doi.org/10.2166/wh.2023.316>
- [5] Arteag, Ó., Thollaug, S., Nogueira, A.C., Darras, Y.C. (2002). Información para la equidad en salud en Chile. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*, 11(5/6), 374-385
- [6] Bain, R. and Slaymaker, T. (2018). *Progress in Tracking Inequalities: Lessons from MDG monitoring*, 1st Edition, Routledge.
- [7] Bain, R., Johnston, R., Khan, S., Hancioglu, A. and Slaymaker, T. (2021). Monitoring Drinking Water Quality in Nationally Representative Household Surveys in Low- and Middle-Income Countries: Cross-Sectional Analysis of 27 Multiple Indicator Cluster Surveys 2014-2020. *Environmental Health Perspectives*, 129(9), 1-19, <https://doi.org/10.1289/EHP8459>
- [8] Baron, C. et Bonnassieu, A. (2011). Les enjeux de l'accès à l'eau en Afrique de l'Ouest : diversité des modes de gouvernance et conflits d'usages. *Mondes en développement*, 156(4), pp. 17–32. <https://doi.org/10.3917/med.156.0017>
- [9] Boisson de Chazournes, L. (2008). Le droit international de l'eau : tendances récentes. *Anuário brasileiro de direito internacional*, 2, 137-150.
- [10] Bousquet, A. (2006). *L'accès à l'eau des citoyens pauvres : entre régulations marchandes et régulations communautaires (Kenya, Tanzanie, Zambie)*. Thèse de Doctorat de Géographie, Université Panthéon-Sorbonne-Paris I.
- [11] Cabeza, L.F., Chàfer, M. and Mata, E. (2020). Comparative Analysis of Web of Science and Scopus on the Energy Efficiency and Climate Impact of Buildings. *Energies*, 13 (409), 1-24, <https://doi.org/10.3390/en13020409>
- [12] Chadwick, E. (1842). *Report to Her Majesty's Principal Secretary of State for the Home Department from the Poor Law Commissioners, on an Inquiry into the sanitary condition of the labouring population of Great Britain: with appendice*, Public Domain Mark. Source: Wellcome Collection.

- [13] Chen, C., Chitose, A., Kusadokoro, M., Nie, H., Xu, W., Yang, F., and Yang, S. (2021). Sustainability and challenges in biodiesel production from waste cooking oil: An advanced bibliometric analysis. *Energy Reports*, 7, 4022-4034, <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.06.084>
- [14] Chen, L., Baird, A. and Straub, D.W. (2019). An Analysis of the Evolving Intellectual Structure of Health Information Systems Research in the Information Systems Discipline. *JAIS Policy*, 20(8), 1023-1074. <https://doi.org/10.17705/1jais.00561>
- [15] Debela, B.K., Bouckaert, G. et Troupin, S. (2022). L'accès à l'eau potable en Afrique subsaharienne : la doctrine de l'État-promoteur est-elle pertinente ?, *Revue Internationale des Sciences Administratives*, 88(2), 411–430, <https://doi.org/10.3917/risa.882.0411>
- [16] De Jesus, F. S. M., Antonio, M. V. M. et Javier, T. (2023). Spatial Inequalities in Access to Safe Drinking Water in an Upper-Middle-Income Country: A Multi-Scale Analysis of Brazil. *Water*, 15(8), 1620, 1-18, <https://doi.org/10.3390/w15081620>
- [17] Dibyachintan, S., Nandy, P., Das, K., Vinjanampathy, S., Mitra, M. K. (2023). Unequal lives: a sociodemographic analysis of COVID-19 transmission and mortality in India. *Public Health*, 214, 133-139.
- [18] Dongzagla, A., Dordaa, F., Agbenyo, F. (2022). Spatial inequality in safely managed water access in Ghana. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 12 (12), pp. 869–882. <https://doi.org/10.2166/washdev.2022.099>
- [19] Ghosh, P. and Mishra, S.V. (2023). How Sustainable Are Indian Cities? *The Professional Geographer*, 75(6), 1028–1033. <https://doi.org/10.1080/00330124.2023.2183416>
- [20] Hernández-Vasquez, A., Rojas-Roque, C., Marques, S.D., Santero, M., Bendezu-Quispe, G., Barrientos-Gutiérrez, T. and Jaime, M. (2021). Inequalities in access to safe drinking water in Peruvian households according to city size: an analysis from 2008 to 2018. *International Journal for Equity in Health*, 20(133), 1-10.
- [21] Janik? A., Ryszko, A. and Szafraniec, M. (2020). Scientific Landscape of Smart and Sustainable Cities Literature: A Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 12 (3), article 3. <https://doi.org/10.3390/su12030779>
- [22] Kassie, A. W., Mengistu, S. W., (2022). Spatiotemporal Analysis of the Proportion of Unimproved Drinking Water Sources in Rural Ethiopia: Evidence from Ethiopian Socioeconomic Surveys (2011 to 2019). *Journal of Environmental and Public Health*, 2022(1), 1-12. <https://doi.org/10.1155/2022/2968756>
- [23] Kinnoumè, S.M.D., Gouwakinnou, G., Nounagnon, N. F., Kouton, B. N. et Natta, A. K. (2023). Impact des changements d'occupation du sol sur les services écosystémiques dans les corridors rivulaires : Une revue systématique. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)*, Septembre 2023, 33 (04), article 3, 32-47.
- [24] Kooy, M. and Walter, C. T. (2019). Towards A Situated Urban Political Ecology Analysis of Packaged Drinking Water Supply. *Water*, 11(2), 1-18. <https://doi.org/10.3390/w11020225>
- [25] Kugley, S., Wade, A., Thomas, J., Mahood, Q., Jørgensen, A-M. K., Hammerstrøm, K. and Sathe, N. (2017). Searching for studies: A guide to information retrieval for Campbell systematic reviews. *Campbell Systematic Reviews*, 13(1), 1-73. <https://doi.org/10.4073/cmg.2016.1>
- [26] Malakar, K., M. T. et Patwardhan, A., (2018). Inequality in water supply in India: an assessment using the Gini and Theil indices. *Environ Dev Sustain*, 20, 841–864. <https://doi.org/10.1007/s10668-017-9913-0>
- [27] Mengist, W., Soromessa, T., Legese, G. (2019). Method for Conducting Systematic Literature Review and Meta-Analysis for Environmental Science Research. *MethodsX*, <https://doi.org/10.1016/j.mex.2019.100777>
- [28] Mondal, S. and Karmakar, R. (2021). Caste in the Time of the COVID-19 Pandemic. *Contemporary Voice of Dalit*, 16(1), 114-121. <https://doi.org/10.1177/2455328X211036338>
- [29] Mutono, N., Wright, J., Mutembe, H., Thumbi, S.M. (2022). Spatio-temporal patterns of domestic water distribution, consumption and sufficiency: Neighbourhood inequalities in Nairobi, Kenya. *Habitat International*, 119(102476), 1-12, <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2021.102476>

- [30] Ndikumana, L. & Pickbourn, L. (2017). The impact of foreign aid allocation on access to social services in sub-Saharan Africa: The case of water and sanitation. *World Development*, 90, 104-114, <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.09.001>
- [31] Nowak-Olejnik, A., Schirpke, U. and Tappeiner, U. (2022). A systematic review on subjective well-being benefits associated with cultural ecosystem services. *Ecosystem Services*, 57, 101467. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101467>
- [32] Okaiyeto, K. and Oguntibeju, O.O. (2021). Trends in diabetes research outputs in south Africa over 30 years from 2010 to 2019: A bibliometric analysis. *Saudi J Biol Sci.*, (28), 2914–24. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.02.025>
- [33] Oskam, M.J., Pavlova, M., Hongoro, C. and Groot, W. (2021). Socio-Economic Inequalities in Access to Drinking Water among Inhabitants of Informal Settlements in South Africa. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(19), 10528; 1-19, <https://doi.org/10.3390/ijerph181910528>
- [34] Ouédraogo, H. et Ouédraogo, M. (2023). Evolution des inégalités sociale et spatiale d'accès à l'eau potable au Burkina Faso entre 2010 et 2021. *Lettres, Sciences, sociales et Humaines*, 39(2), 163-179.
- [35] Qadir, M., Jiménez, G.C., Farnum, R.L., Dodson, L.L. and Smakhtin, V. (2018). Fog Water Collection: Challenges beyond Technology. *Water*, 10(4), 372-382; <https://doi.org/10.3390/w10040372>
- [36] Reddy, V. R. (2012). Hydrological externalities and livelihoods impacts: Informed communities for better resource management. *Journal of Hydrology*, 412–413(4), 279-290. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2010.10.044>
- [37] Rusca, M., Boakye, A., Akosua, S., Loftus, A., Ferrero, G. and Van Der Zaag, P. (2017). An interdisciplinary political ecology of drinking water quality. Exploring socio-ecological inequalities in Lilongwe's water supply network. *Geoforum*, 84, 138-146.
- [38] Sacré, M., Lafontaine, D. et Toczek, M-C. (2021). Comprendre et concevoir des revues systématiques de la littérature en sciences de l'éducation et de la formation. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 23(2), 1–27. <https://doi.org/10.7202/1085361ar>
- [39] Singh, S., Srivastava, S. and Upadhyay, A.K. (2019). Socio-economic inequality in malnutrition among children in India: an analysis of 640 districts from National Family Health Survey (2015-16). *Int J Equity Health* 18, 203. 1-9, <https://doi.org/10.1186/s12939-019-1093-0>.
- [40] Stole, J. (2013). *The Sachet Water Phenomenon in Accra: Socioeconomic, Environmental, and Public Health Implications for Water Security*. In: Weeks, J., Hill, A., Stoler, J. (eds), *Spatial Inequalities. GeoJournal Library*, 110. Springer, Dordrecht. 181–190, https://doi.org/10.1007/978-94-007-6732-4_11
- [41] Sultana, F. (2007). Water, Water Everywhere, But Not a Drop to Drink: *Pani Politics* (Water Politics) in Rural Bangladesh. *International Feminist Journal of Politics*, 9(4), 494–502. <https://doi.org/10.1080/14616740701607994>
- [42] Swaraj, A. et Maheshwari, B. (2022). Understanding the role of groundwater in the lives of rural women in India. *World Water Policy*, 8(2), 116-131.
- [43] Tetteh, J. D., Templeton, M.R., Cavanaugh, A., Bixby, H., Owusu, G., Yidana, S. M., Moulds, S., Robinson, B., Baumgartner, J., Annum, S. K., Quartey, R., Mintah, S.E., Bawah, A. A., Arku, R. E., Ezzati, M. and Agyei-Mensah, S. (2022). Spatial heterogeneity in drinking water sources in the Greater Accra Metropolitan Area (GAMA), Ghana. *Popul Environ* 44, 46–76. <https://doi.org/10.1007/s11111-022-00407-y>
- [44] Velasco-Muñoz, J.F., Aznar-Sánchez, J.A., Belmonte-Ureña, L. J. and López-Serrano, M.J. (2018). Advances in Water Use Efficiency in Agriculture: A Bibliometric Analysis. *Water*, 10(377), 1-17, <https://doi.org/10.3390/w10040377>
- [45] Waly, N. M., Ayad, H. M. and Saadallah, D.M. (2021). Assessment of spatiotemporal patterns of social vulnerability: A tool to resilient urban development Alexandria, Egypt. *Ain Shams Engineering Journal*, 12(1), 1059-1072, <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.07.025>.
- [46] Yahia, A.A. M., Ahmed, I.A. M. et Alhassan, N.R.A. (2021). How Does the Degree of Export Dependence Affect China's Clean Drinking Water? *Asian Journal of Economic Modelling*, 9(2), 179–198, <https://doi.org/10.18488/journal.8.2021.92.179.198>

- [47] Yang, H., Bain, R., Bartram, J., Gundry, S., Pedley, S. and Wright, J. (2013). Water Safety and Inequality in Access to Drinking-water between Rich and Poor Households. *Environmental Science & Technology*, 47 (3), 1222-1230, <https://doi.org/10.1021/es303345p>
- [48] Yenneti, K., Tripathi, S., Wei Y. D., Chen, W., Joshi, G. (2016). The truly disadvantaged? Assessing social vulnerability to climate change in urban India. *Habitat International*, 56, 124-135
- [49] Yu, W., Bain, R., Mansour, S. and Wright, J.A. (2014). A cross-sectional ecological study of spatial scale and geographic inequality in access to drinking-water and sanitation. *Int J Equity Health* 13, 113, 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12939-014-0113-3>.
- [50] Zupic, I. and Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472, <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>.