

Journal of **Climate Policy** (JCP)

**Montée des Eaux du Lac Tanganyika : Conséquences et Stratégies
d'Adaptation à Kavimvira**



CARI
Journals

Montée des Eaux du Lac Tanganyika : Conséquences et Stratégies d'Adaptation à Kavimvira



^{1,2*}Gilbert Bisimwa Ngulire, ^{1,2}Abel Mukunde Sabuni, ^{1,2}Mungweto Musafiri Jean-Paul, ^{1,2}Bihayo Mahulwa Séraphin, ^{1,2}Stéphane Bisinyaza Marega, ^{1,2}Muzigo Ramazani Raphaël, ^{1,2}Éphrem Balagizi

¹L'Institut Supérieur de Développement Rural de MBEO (ISDR-MBEO)

²L'Institut Supérieur de Développement Rural d'Uvira (ISDR-Uvira)

Accepted: 18th August, 2026, Received in Revised Form: 2nd September, 2026, Published: 18th September, 2026

Résumé

Objectif : Cet article analyse les impacts croissants de la montée des eaux du lac Tanganyika sur la commune de Kavimvira, en République démocratique du Congo, en mettant en lumière les perturbations subies par les populations, les infrastructures et les écosystèmes littoraux, dans un contexte marqué par le changement climatique et des phénomènes météorologiques extrêmes comme El Niño.

Méthodologie : Grâce à une approche qualitative fondée sur des entretiens, des focus groups et des observations de terrain, et en mobilisant les concepts de vulnérabilité, résilience et adaptation, l'étude identifie les facteurs socio-environnementaux qui accentuent les risques, les capacités d'absorption des communautés locales, ainsi que les stratégies qu'elles déploient pour faire face aux inondations.

Résultats : Les résultats montrent que les réponses institutionnelles demeurent quasi absentes, laissant les communautés porter seules l'essentiel de la réponse aux inondations. Les conséquences documentées dépassent la seule perte matérielle : insécurité alimentaire, maladies d'origine hydrique, déscolarisation d'enfants et dépendance croissante à l'aide humanitaire. Les interactions entre le lac, le marais Nyangara et les infrastructures de Kavimvira restent par ailleurs peu étudiées.

Contribution originale à la théorie, à la pratique et aux politiques (Recommandations) : L'étude propose des pistes pour articuler les initiatives communautaires à une gouvernance locale structurée, plutôt que de s'en remettre à la seule résilience des populations, en combinant relocalisation, entraide et aménagements locaux.

Mots clés : Montée des eaux, Vulnérabilité, Adaptation locale, Résilience communautaire et Changement climatique



Abstract

Purpose: This article examines the growing impacts of the rising waters of Lake Tanganyika on the commune of Kavimvira, in the Democratic Republic of the Congo, highlighting the disruptions experienced by populations, infrastructure, and coastal ecosystems, in a context marked by climate change and extreme weather events such as El Niño.

Methodology: Drawing on a qualitative approach based on interviews, focus groups, and field observations, and on the concepts of vulnerability, resilience, and adaptation, the study identifies the socio-environmental factors that heighten risk, the absorptive capacities of local communities, and the strategies they deploy to cope with flooding.

Findings: Findings show that institutional responses remain nearly absent, leaving communities to bear the bulk of the response to flooding on their own. Documented consequences extend beyond material loss alone: food insecurity, waterborne illness, children's school dropout, and growing dependence on humanitarian aid. The interactions between the lake, the Nyangara marsh, and Kavimvira's infrastructure remain understudied.

Unique Contribution to Theory, Practice and Policy (Recommendations): The study proposes ways to connect community initiatives to more structured local governance, rather than relying solely on the resilience of the population, combining measures such as relocation, mutual aid, and local infrastructure works.

Keywords: *Rising water levels, Vulnerability, Local adaptation, Community resilience, Climate change*

1. Introduction

Le lac Tanganyika structure depuis longtemps la vie de ses populations riveraines. Il soutient l'agriculture par un climat propice, fait vivre une pêche artisanale dense, et facilite le commerce frontalier par sa proximité avec Bujumbura, au Burundi. Ces atouts ont attiré une population croissante sur ses rives, faisant de la région un espace d'activités économiques intenses et de biodiversité unique. C'est ce même lac qui, depuis 2019-2020, menace désormais directement les communautés qu'il a fait prospérer.

Les reconstitutions paléogéographiques disponibles montrent que le niveau du lac Tanganyika est resté relativement stable sur le temps long (Cohen, Lezzar, Tiercelin, & Soreghan, 1997). Cette stabilité a cédé la place, depuis 2019-2020, à une hausse rapide et continue : le suivi altimétrique par satellite, opéré depuis 1992, montre que le niveau du lac dépasse 770 m depuis 2020 et qu'un nouveau record a été atteint en 2024, environ 0,65 m au-dessus du précédent record de 2021 (Gbetkom et al., 2024). Gooding (2023) rappelle toutefois que cette hausse, bien qu'amplifiée par des précipitations abondantes et des perturbations climatiques telles qu'El Niño, ne peut être réduite à un phénomène purement climatique : des choix d'aménagement et des décisions politiques, prises à différentes échelles, transforment cette variation hydrologique en catastrophe pour les riverains. À Kavimvira, en République démocratique du Congo, cette montée des eaux s'est traduite par des pertes de moyens de subsistance, des déplacements de populations et la destruction d'infrastructures vitales, comme l'illustrent les relevés de terrain présentés ci-dessous.

Trois cadres conceptuels structurent la littérature sur les inondations en zone riveraine. L'approche par la vulnérabilité identifie les facteurs qui exposent davantage certaines populations aux risques environnementaux, qu'il s'agisse de la précarité des infrastructures, de la densité de l'habitat ou de la faiblesse des services publics (Cutter, Boruff, & Shirley, 2003 ; Ndimele et al., 2024). L'approche par la résilience s'intéresse à la capacité des systèmes sociaux et écologiques à absorber les chocs et à se réorganiser après une perturbation (Folke, 2006), tandis que l'approche par l'adaptation met l'accent sur les réponses intentionnelles que les communautés déploient pour réduire les effets des inondations, qu'elles relèvent des ménages ou des autorités locales (Fayombo, 2024).

Ces trois cadres éclairent des dynamiques comparables observées ailleurs en Afrique, notamment dans des mégapoles côtières comme Lagos, mais ils n'ont pas été mobilisés de façon articulée pour le cas du lac Tanganyika. Les travaux hydrologiques disponibles sur le lac documentent avec précision l'évolution de son niveau (Cohen et al., 1997 ; Gbetkom et al., 2024), sans toutefois traiter des conséquences sociales de cette évolution ni des réponses que les populations lui apportent. À Kavimvira plus particulièrement, les interactions entre le lac, le marais Nyangara et les infrastructures communales restent peu documentées, et aucune étude systématique n'a, à ce jour, recensé les stratégies d'adaptation effectivement mises en œuvre par les habitants ni évalué la cohérence des réponses institutionnelles apportées jusqu'ici.

C'est ce double manque, empirique et analytique, que la présente étude cherche à combler. Elle analyse les conséquences socio-économiques, environnementales et sanitaires de la montée des eaux dans la commune de Kavimvira, et documente les stratégies d'adaptation que les

populations y déploient, qu'elles soient individuelles, familiales ou communautaires. En articulant les cadres de la vulnérabilité, de la résilience et de l'adaptation à partir d'une enquête de terrain qualitative, l'article vise à dégager des pistes d'action adaptées à ce contexte spécifique, susceptibles d'éclairer aussi bien la gouvernance locale que les interventions des partenaires extérieurs.



Figure 1. *Bâtiment public submergé et traversé par une passerelle de fortune (à gauche), et embarcations regroupées pour assurer la mobilité des habitants dans les rues inondées de Kavimvira (à droite).*



Figure 2. *Travaux de remblai destinés à rehausser le terrain (à gauche), et installation de tentes pour héberger les ménages déplacés à Kavimvira (à droite).*

2. Cadre théorique et revue de littérature

La revue qui suit approfondit les trois notions annoncées en introduction (vulnérabilité, résilience, adaptation) en les rattachant à leurs fondements théoriques respectifs, avant de proposer un cadre intégrateur propre au cas de Kavimvira.

a) Le risque comme rencontre entre aléa et vulnérabilité

Le risque ne se réduit pas à l'aléa lui-même. Cette distinction, désormais classique en sciences de l'environnement, structure le modèle de la Pression et du Relâchement (Pressure and Release, PAR) proposé par Wisner, Blaikie, Cannon et Davis (2004) : une catastrophe naît de la rencontre entre un aléa physique et une progression de la vulnérabilité, qui part de causes profondes, telles que la pauvreté, la marginalisation politique ou l'accès inégal aux ressources ; elle se traduit ensuite par des pressions dynamiques, comme l'urbanisation non planifiée, la dégradation environnementale ou l'absence de mécanismes locaux de protection ; elle se cristallise enfin en conditions d'insécurité : habitat fragile, localisation en zone basse, économie

de subsistance. Le lac Tanganyika constitue ici l'aléa ; documenter la progression de la vulnérabilité qui transforme sa montée en catastrophe pour Kavimvira est précisément l'objet de cette étude. Cette lecture rejoint le cadre plus large proposé par Turner et al. (2003) pour l'analyse des systèmes couplés humains-environnementaux, où la vulnérabilité ne se limite pas à l'exposition à un danger mais dépend aussi de la sensibilité du système affecté et de sa capacité à s'ajuster.

b) La vulnérabilité : déterminants et mesure

L'approche par la vulnérabilité met en lumière les facteurs qui rendent certaines populations plus exposées que d'autres aux risques environnementaux. Cutter, Boruff et Shirley (2003), dans leur indice de vulnérabilité sociale, montrent que cette exposition différenciée tient à des déterminants identifiables (statut socio-économique, âge, composition du ménage, accès aux infrastructures) plutôt qu'au hasard. Ndimele et al. (2024), dans une revue de littérature portant sur les communautés côtières de Lagos, au Nigeria, retiennent la faible altitude du site, la perte des zones humides, la pollution et la pression démographique comme des facteurs qui aggravent l'exposition des populations aux inondations. Ces éléments trouvent une résonance particulière à Kavimvira, où les quartiers les plus touchés par les inondations, tels que Kilomoni, sont aussi les plus pauvres et les moins équipés en infrastructures de protection, ce qui correspond, dans les termes du modèle PAR, à des conditions d'insécurité déjà constituées avant même la montée des eaux. Cette étude porte toutefois sur un contexte mégapolitain ouest-africain et ne documente ni le cas spécifique du lac Tanganyika ni les dynamiques liées au marais Nyangara.

Adger (2006) propose une définition plus économe, qui recoupe et précise celle de Turner et al. (2003) : la vulnérabilité est l'état de susceptibilité au dommage qui résulte de l'exposition à des tensions environnementales et sociales, combinée à l'absence de capacité à s'y adapter. Cette formulation a l'intérêt de rattacher explicitement la vulnérabilité à l'adaptation plutôt que de la traiter comme un état statique : un ménage n'est pas vulnérable dans l'absolu, il l'est relativement à sa capacité à mobiliser des ressources face à une menace donnée. C'est précisément ce que Wisner, Blaikie, Cannon et Davis (2004) formalisent, dans le prolongement du modèle PAR, à travers leur modèle de l'accès : deux ménages exposés au même aléa peuvent connaître des issues très différentes selon leur accès inégal aux ressources, aux réseaux sociaux et aux moyens d'existence, ce qui explique pourquoi la vulnérabilité varie à l'intérieur même d'un quartier aussi touché que Kilomoni, et non seulement entre quartiers.

Au-delà des déterminants, la question de la mesure divise la littérature. Cutter, Boruff et Shirley (2003) ont construit leur indice de vulnérabilité sociale (SoVI) par analyse factorielle : 42 variables socio-démographiques y sont réduites à onze facteurs indépendants, qui expliquent ensemble environ 76 % de la variance observée, puis agrégés en un score unique comparable d'un comté à l'autre. Cette démarche quantitative suppose des données socio-démographiques désagrégées et systématiques, qui n'existent pas pour Kavimvira. La présente étude ne construit donc pas d'indice composite ; elle documente les mêmes dimensions (précarité de l'habitat, faiblesse des revenus, localisation en zone basse, accès aux services) par l'observation directe et le témoignage, au prix d'une comparabilité statistique moindre mais avec un ancrage contextuel que l'indice agrégé ne permet pas.

c) La résilience des systèmes socio-écologiques

Le concept de résilience déplace le regard de l'exposition vers la capacité de réponse. Pour Folke (2006), la résilience désigne la capacité d'un système socio-écologique à absorber une perturbation, à se réorganiser, et à conserver pour l'essentiel sa structure, son fonctionnement et son identité. Cette définition invite à ne pas confondre résilience et simple retour à l'état antérieur : un système peut se réorganiser en évoluant, ou au contraire se maintenir dans un état dégradé qui n'a de résilient que le nom.

Portant spécifiquement sur le lac Tanganyika, Gooding (2023) apporte un contrepoint utile à la lecture strictement climatique de la crise actuelle. En comparant la hausse de 2019-2020 aux variations historiques du niveau du lac sur cent cinquante ans, l'auteur montre que le réchauffement climatique n'explique qu'une partie du phénomène : ce sont surtout des choix structurels et politiques, pris à différentes échelles, qui transforment une variation hydrologique en catastrophe pour les populations riveraines. Cette lecture rejoint directement le constat dressé plus loin dans cet article : l'absence de réponse institutionnelle structurée à Kavimvira ne résulte pas seulement d'un manque de moyens, mais aussi de choix d'aménagement et de gouvernance qui restent à documenter.

d) L'adaptation et la capacité adaptative

L'adaptation, enfin, désigne les ajustements que les individus, les ménages ou les institutions apportent, par anticipation ou en réaction, pour réduire les effets négatifs d'un changement (Smit & Wandel, 2006 ; IPCC, 2014). Smit et Wandel (2006) insistent sur le fait que la capacité d'adaptation d'une communauté ne dépend pas seulement de ressources matérielles : l'accès à l'information, les réseaux sociaux et la reconnaissance institutionnelle des initiatives locales y contribuent tout autant. Fayombo (2024), dans une étude portant sur des communautés à faibles revenus de Lagos, au Nigeria, montre que les réponses aux inondations s'organisent simultanément au niveau des ménages et à celui des autorités, et que des initiatives locales peuvent, dans certains cas, faire évoluer la répartition des responsabilités avec les pouvoirs publics. Si cette lecture est pertinente, elle reste ancrée dans un contexte métropolitain doté d'une administration urbaine structurée, ce qui limite sa transposition directe à une commune semi-rurale comme Kavimvira, où les réponses observées reposent presque exclusivement sur des initiatives communautaires spontanées, sans articulation formalisée avec les autorités locales.

À Uvira même, Greenwood et al. (2026) montrent, à partir d'une enquête menée auprès de 148 ménages douze semaines après l'inondation d'avril 2020, qu'une part importante des foyers a changé de source d'approvisionnement en eau potable à la suite de la destruction du principal point de captage du réseau. Cette réponse rapide traduit une capacité d'adaptation immédiate, mais fragile, reposant sur des solutions de repli précaires : exactement le type de capacité adaptative étroite que Smit et Wandel (2006) associent à l'absence de ressources institutionnelles de soutien. Leur étude, centrée sur la chaîne d'approvisionnement en eau, ne documente cependant pas l'ensemble des pratiques observées à Kavimvira, notamment le renforcement de l'habitat ou la migration temporaire, qui restent à ce jour peu systématisées dans la littérature locale.

e) Repères hydrologiques sur le lac Tanganyika

D'un point de vue hydrologique, les reconstitutions paléolimnologiques de Cohen, Lezzar, Tiercelin et Soreghan (1997) documentent la stabilité relative du niveau du lac Tanganyika sur le temps long. Les travaux récents de Gbetkom et al. (2024), fondés sur l'altimétrie satellitaire et le bilan hydrologique du bassin entre 2003 et 2021, confirment la hausse rapide et inédite du niveau du lac depuis 2019-2020 et la fréquence accrue des inondations qui en résulte. Ces études fournissent une base empirique solide pour situer l'aléa lui-même, mais elles ne traitent ni des conditions de vulnérabilité qui le précèdent, ni des réponses communautaires qui lui font suite.

Ces reconstitutions ne se situent toutefois pas à la même échelle temporelle, et la distinction importe pour interpréter correctement l'expression « stabilité relative ». Cohen, Lezzar, Tiercelin et Soreghan (1997) travaillent à l'échelle géologique : leurs profils sismiques et carottages révèlent des cycles de hauts et bas niveaux (les « cycles de Capart ») associés aux grandes phases glaciaires et interglaciaires du Pléistocène, avec des amplitudes qui peuvent dépasser la centaine de mètres sur des dizaines de milliers d'années. La stabilité qu'ils documentent est donc une stabilité de tendance longue, qui n'exclut nullement des épisodes de hausse rapide à l'échelle humaine.

Gbetkom et al. (2024) opèrent à une tout autre échelle, celle du suivi contemporain par télédétection. En croisant les variations du stock d'eau du bassin versant, mesurées par altimétrie satellitaire depuis 1992, avec les flux de précipitations, d'évaporation et d'évapotranspiration, et en cartographiant l'extension des inondations à partir de l'indice spectral MNDWI calculé sur des images Sentinel-2, ils établissent que le bassin du lac Tanganyika, qui concentre 17 % de l'eau douce liquide de surface de la planète et fait vivre environ 13 millions de personnes, a connu, entre 2003 et 2021, des pertes en eau qui n'expliquent pas à elles seules la hausse du niveau observée depuis 2019-2020. Cette précision méthodologique invite à la prudence : la montée récente du lac résulte d'une combinaison de facteurs hydro-climatiques que la seule série altimétrique ne suffit pas à démêler intégralement, ce qui renforce, par un autre chemin, la mise en garde de Gooding (2023) contre une lecture climatique univoque de la crise.

f) Un cadre intégrateur pour Kavimvira

Ces cadres ne s'excluent pas : ils éclairent des moments différents d'un même processus. Le modèle PAR situe la vulnérabilité en amont de l'aléa, comme une condition préexistante ; la résilience qualifie la manière dont le système absorbe le choc lorsque l'aléa survient ; l'adaptation désigne les ajustements, délibérés ou empiriques, que les acteurs déploient dans la durée. Articulés ensemble, ces trois cadres invitent à examiner, pour Kavimvira, non seulement l'ampleur du choc hydrologique documenté par les travaux limnologiques, mais aussi les conditions d'insécurité qui le précèdent, les capacités d'absorption dont dispose la commune, et les réponses effectivement mises en œuvre, qu'elles soient individuelles, communautaires ou institutionnelles. C'est cette articulation, rarement mobilisée de façon systématique dans la littérature sur les grands lacs est-africains, que la présente étude propose d'opérationnaliser.

En somme, la littérature disponible fournit des cadres théoriques robustes : le modèle PAR, la vulnérabilité sociale, la résilience des systèmes socio-écologiques et la capacité adaptative. Mais ils ont surtout été mobilisés, ensemble ou séparément, dans des contextes mégapolitains comme Lagos, ou pour l'étude hydrologique du seul aléa. Les interactions entre le lac, les marais littoraux tels que Nyangara, et les infrastructures communales restent sous-étudiées dans le cas spécifique de Kavimvira, de même que les stratégies d'adaptation qu'y déploient effectivement les populations. Cette étude se propose de combler cette lacune en articulant les cadres présentés ci-dessus à travers une analyse de terrain contextualisée, afin de produire des données empiriques nouvelles et de dégager des pistes d'action adaptées aux réalités locales.

3. Milieu et méthodologie d'étude

3.1. Milieu d'étude

La commune de Kavimvira, située dans la province du Sud-Kivu en République Démocratique du Congo (RDC), borde la rive sud-ouest du lac Tanganyika, à proximité immédiate de la frontière burundaise. Elle constitue un carrefour stratégique entre la ville d'Uvira (RDC) et la capitale Bujumbura (Burundi), avec une densité démographique élevée. Le quartier de Kilomoni, en particulier, représente un point névralgique de circulation des biens et des personnes, et concentre d'importantes activités économiques.

L'économie locale repose principalement sur l'agriculture vivrière, la pêche artisanale, et le petit commerce transfrontalier, tous sévèrement affectés par les inondations successives. Le marais Nyangara, situé en contrebas du quartier, joue un rôle écologique essentiel dans la régulation hydrologique locale, mais il est débordé par les précipitations intenses et la montée du niveau du lac. Cette situation accentue la fragilité des infrastructures, entraîne l'érosion des berges et multiplie les risques d'accidents ou d'attaques d'animaux aquatiques, notamment des crocodiles.

Ce contexte environnemental et socio-économique complexe constitue un terrain d'analyse pertinent pour étudier les impacts différenciés de la montée des eaux et les réponses adaptatives développées par les populations locales.

3.2. Méthodologie d'étude

a) Type d'étude

L'étude adopte une approche qualitative de type exploratoire, permettant une compréhension approfondie des effets multiformes de la montée des eaux sur les communautés de Kavimvira. Cette approche privilégie la restitution des perceptions, des récits et des pratiques locales face à une crise environnementale en évolution.

b) Période et techniques de collecte des données

La collecte des données s'est déroulée de novembre 2024 à janvier 2025, en combinant plusieurs techniques qualitatives :

- Entretiens semi-directifs : menés auprès de 7 informateurs clés (chefs de quartier, leaders communautaires, commerçants, agents de santé, représentants d'ONG), ils ont permis

d'identifier les principaux impacts subis, les dynamiques de réponse locale, ainsi que les difficultés institutionnelles rencontrées.

- Focus groups : au total, 9 groupes de discussion ont été organisés avec des groupes hétérogènes de sinistrés (femmes, jeunes, déplacés, commerçants). Ces discussions ont favorisé l'émergence de représentations collectives sur les causes, les conséquences et les stratégies de survie ou de relocalisation.
- Observations de terrain : des visites ont été conduites dans les quartiers inondés de Kavimvira (principalement Kilomoni et Kasenga). Les observations ont porté sur l'état des habitats, les zones de stagnation d'eau, les moyens de déplacement utilisés, et les adaptations spontanées mises en place.
- Données secondaires : un tableau officiel fourni par le 2^e Bureau urbain de la Mairie d'Uvira, intitulé « *Populations congolaises et étrangères sinistrées dans la ville d'Uvira du 04/04/2024 au 30/07/2024* », a été exploité à titre illustratif. Il donne un aperçu global de l'ampleur des sinistres dans plusieurs quartiers de la ville.

c) Analyse des données

Les données qualitatives ont été traitées manuellement, sans recours à un logiciel d'analyse assistée. Une matrice Excel a été conçue pour regrouper les informations en fonction des catégories analytiques dérivées des objectifs de l'étude :

- Impacts (économiques, sociaux, sanitaires, environnementaux),
- Mécanismes d'adaptation communautaire,
- Réponses institutionnelles,
- Facteurs aggravants de la vulnérabilité.

Le codage s'est appuyé sur les verbatims significatifs issus des entretiens et focus groups, croisés avec les constats de terrain. Ce traitement a permis une lecture transversale des tendances et divergences observées.

Concrètement, l'analyse s'est déroulée en trois temps. Les transcriptions d'entretiens et les comptes rendus de focus groups ont d'abord fait l'objet d'une lecture flottante destinée à se familiariser avec l'ensemble du corpus avant tout classement. Chaque extrait jugé significatif a ensuite été reporté dans la matrice Excel et rattaché à l'un des quatre axes présentés ci-dessus, en conservant sa source (entretien, focus group ou observation de terrain) et le quartier d'origine (Kilomoni ou Kasenga). Ce type de tableau de données, où chaque ligne correspond à un extrait et chaque colonne à une dimension d'analyse, correspond à ce que Miles, Huberman et Saldaña (2014) désignent comme un display matriciel : une mise en forme qui rend visibles, pour un même axe, les convergences et les contradictions entre sources et entre quartiers, sans recourir à un traitement statistique.

Une fois les extraits répartis, chaque axe a été relu horizontalement : les impacts rapportés en entretien ont été comparés à ceux observés sur le terrain, les mécanismes d'adaptation décrits par les focus groups ont été confrontés aux pratiques effectivement constatées, et les réponses

institutionnelles évoquées par les informateurs clés ont été mises en regard des données secondaires du 2^e Bureau urbain (Tableau 1). Cette confrontation systématique entre sources, plutôt qu'une simple juxtaposition de citations, est ce qui a permis de dégager les convergences et les divergences présentées dans les résultats.

d) Critères d'analyse

L'évaluation des conséquences de la montée des eaux s'est basée sur les éléments suivants :

- Le nombre de ménages sinistrés et déplacés ;
- Les pertes déclarées en matière d'infrastructures, d'activités économiques et de conditions de vie ;
- Les stratégies d'adaptation mobilisées, notamment les relocalisations temporaires, les renforcements d'habitat, et les mécanismes de solidarité ;
- Les perceptions communautaires sur le rôle des autorités, des ONG et des partenaires humanitaires.

Tableau 1. Population sinistrée

Quartier	Population totale	Ménages	Pop. sinistrée	Ménages sinistrés	Sans abris
Kavimvira	20 676	3 446	13 142	1 352	1 287
Kasenga	19 749	8 292	6 024	2 576	945
Kakombe	24 261	9 043	5 010	3 638	345
Rombe 2	16 860	6 810	3 256	2 012	1 083
Kimanga	22 940	3 823	624	624	126
Kalundu	39 924	6 654	108	75	162
Kilibula	22 351	3 725	102	208	78
Namianda	23 492	3 915	890	531	189
Total	167 902	45 708	29 156	11 016	4 215

Source : 2^e Bureau urbain, Mairie d'Uvira, 2024.

3.3. Limites méthodologiques

Cette étude comporte plusieurs limites, exposées ici sans détour. Sur le plan physique, l'absence de données topographiques précises et de séries chronologiques sur les niveaux d'eau a empêché toute analyse fine de l'exposition différenciée des quartiers selon l'altitude ou la proximité du lac ; les chiffres mobilisés à ce sujet restent d'ordre illustratif, et aucune analyse statistique poussée n'a été conduite, l'étude demeurant ancrée dans une logique qualitative assumée plutôt que dans une prétention à la représentativité.

Sur le plan du traitement des données, le codage manuel, réalisé sans logiciel d'analyse assistée, expose à une part de subjectivité dans la sélection et l'interprétation des extraits retenus, un risque inhérent à toute analyse thématique menée par un nombre restreint de chercheurs, que la triangulation entre sources décrite plus haut atténue sans l'éliminer complètement. L'instabilité sécuritaire de certaines zones périphériques de Kavimvira a par ailleurs restreint l'accès à certains sites, ce qui a réduit la diversité géographique des observations de terrain.

Cette contrainte d'accès rejoint une limite plus structurelle : le tableau 1 couvre l'ensemble des huit quartiers recensés par le 2^e Bureau urbain, mais les entretiens, focus groups et observations propres à cette étude n'ont porté que sur Kilomoni et Kasenga. Les résultats qualitatifs présentés dans les sections suivantes ne peuvent donc pas être généralisés aux six autres quartiers du tableau, dont les impacts demeurent documentés par la seule source administrative secondaire.

4. Résultats

4.1. Vulnérabilité des populations face aux inondations

Les données collectées mettent en évidence une vulnérabilité structurelle des habitants de Kavimvira, qui recoupe précisément les conditions d'insécurité identifiées par le modèle PAR présenté en section 2. Les entretiens menés auprès des informateurs clés et les observations conduites à Kilomoni et à Kasenga convergent d'abord sur la précarité du bâti : une part importante des habitations y est construite en matériaux peu résistants à l'humidité, ce qui les expose directement à l'érosion et à l'infiltration lors des crues. À cette fragilité physique s'ajoute une contrainte économique : la faible capacité financière des ménages limite leur accès à des solutions durables d'adaptation, qu'il s'agisse de se reloger, d'améliorer l'habitat ou simplement d'acquérir une pirogue pour se déplacer en période d'inondation.

Le tableau 1 en donne une mesure concrète : à Kasenga, sur 19 749 habitants recensés, 6 024 ont été identifiés comme sinistrés, dont 2 576 ménages ayant subi une perte directe, un ordre de grandeur qui confirme, au-delà des témoignages recueillis, l'ampleur réelle de l'exposition. La densité de l'habitat dans les zones basses, en particulier à proximité du marais Nyangara, et l'insuffisance des services publics d'évacuation des eaux, d'alerte précoce et d'aménagement urbain achèvent de composer une vulnérabilité à la fois physique, économique et sociale, où chaque facteur renforce les autres plutôt qu'il ne s'y ajoute simplement.

4.2. Conséquences observées à Kavimvira

Au-delà des dynamiques structurelles de vulnérabilité qui viennent d'être décrites, les conséquences concrètes de la montée des eaux à Kavimvira sont documentées à la fois par des sources humanitaires externes et par les témoignages recueillis directement auprès des ménages sinistrés au cours des entretiens et des focus groups. L'Organisation internationale pour les migrations recense Kavimvira (Kanvinvira) parmi les sept quartiers d'Uvira directement touchés par la conjonction de la montée du lac Tanganyika, de la crue du marais de Nyangara et du débordement de plusieurs cours d'eau (rivières Mulongwe, Kalimabenge et Kabimba). Son évaluation rapide du 18 au 21 avril 2024 dénombre, à l'échelle de la ville d'Uvira, 6 861 ménages déplacés, soit 34 358 personnes, et plus de 2 800 maisons inondées (OIM DTM RDC, 2024). Ce constat rejoint largement ce que les personnes interrogées à Kavimvira ont elles-mêmes rapporté, en décrivant la perte de leur logement ou de leurs biens essentiels comme le point de départ de leur situation actuelle.

Une partie des habitants a dû quitter les zones inondées pour rejoindre des secteurs plus sûrs, donnant naissance à des sites d'accueil pour les sinistrés. La présence d'un tel site à Kavimvira-Kilomoni est documentée : en septembre 2024, il figurait encore parmi les trois sites d'hébergement ciblés pour l'assistance aux enfants des familles victimes des inondations, ce

qui indique que la situation de déplacement, loin de se résorber rapidement, s'est prolongée plusieurs mois après les inondations initiales. Les ménages rencontrés sur ce site ou dans son voisinage ont décrit cette expérience comme un déracinement durable plutôt que comme un simple épisode transitoire.

L'insécurité alimentaire constitue une conséquence à laquelle les entretiens et les focus groups accordent une place récurrente. Les ménages sinistrés rapportent une perte d'accès à leurs champs, à leurs stocks vivriers ou à leurs activités génératrices de revenus, un constat que corrobore l'OIM à l'échelle d'Uvira, où plus de 120 hectares de terres agricoles ont été inondés et où la population déplacée, jusque-là dépendante du petit commerce, du commerce transfrontalier et de l'agriculture, se retrouve pour partie contrainte à la mendicité ou à des emplois précaires (OIM DTM RDC, 2024). Localement, cette perte de revenu s'est traduite, selon les termes mêmes des personnes interrogées à Kavimvira, par une réduction du nombre de repas quotidiens et par un recours accru à des aliments de moindre qualité. L'OIM signale par ailleurs plus de 500 cas de malnutrition parmi les enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes dans les zones touchées d'Uvira, sans toutefois permettre d'isoler la part propre à Kavimvira. Cette insécurité alimentaire n'est pas rapportée par les personnes interrogées comme un effet secondaire, mais comme l'une des conséquences les plus directement ressenties de la catastrophe qu'elles ont vécue.

La dégradation des conditions d'assainissement a par ailleurs exposé la population à des maladies d'origine hydrique. À l'échelle d'Uvira, l'OIM relève que plus de 800 points d'eau potable ont cessé de fonctionner correctement et que la submersion des latrines a favorisé le recours à la défécation en plein air, exposant la population au paludisme, au choléra et à la diarrhée chez les enfants de moins de cinq ans (OIM DTM RDC, 2024) ; Kavimvira figure explicitement parmi les quartiers touchés par la recrudescence du choléra observée en mars-avril 2024, sans que les sources disponibles permettent d'isoler le nombre de cas propre à ce quartier. Cette exposition, documentée statistiquement à l'échelle de la ville, est confirmée au niveau vécu par les entretiens et focus groups : plusieurs ménages sinistrés rapportent des épisodes de diarrhée ou d'autres troubles digestifs survenus après un contact prolongé avec les eaux stagnantes, qu'ils relient directement à l'absence d'accès à une eau potable pendant la période d'inondation.

La scolarité des enfants a également été affectée, à la fois dans les faits rapportés par les familles et dans les données humanitaires disponibles. À l'échelle d'Uvira, l'OIM recense 17 écoles primaires, 20 écoles secondaires, 7 écoles maternelles et 3 universités endommagées par les inondations, une situation qui a entraîné une baisse de la fréquentation scolaire et conduit certains enfants à abandonner leurs études (OIM DTM RDC, 2024). À la rentrée scolaire 2024-2025, des enfants vivant en particulier sur le site de Kavimvira-Kilomoni ont dû recevoir des kits scolaires, ce qui traduit l'incapacité de certains ménages à assurer normalement cette rentrée plusieurs mois après les inondations. Les entretiens vont plus loin : plusieurs parents interrogés à Kavimvira indiquent que certains enfants ont purement et simplement cessé de fréquenter l'école, faute de moyens pour couvrir les frais de scolarité ou en raison de l'éloignement du site de relocalisation par rapport à l'établissement d'origine, une

décolarisation vécue par les familles comme une perte difficilement réversible plutôt que comme une interruption temporaire.

Les femmes et les filles sinistrées présentent des besoins spécifiques, identifiés par une évaluation multisectorielle de la Croix-Rouge relayée par l'Agence congolaise de presse (2024). En juin 2024, lors de la deuxième journée de distribution, 446 femmes et filles de la commune de Kavimvira ont reçu des kits de dignité, contre 334 pour les communes de Mulongwe et Kalundu réunies, un écart qui ne rend pas nécessairement compte de la totalité des victimes féminines de Kavimvira, mais qui constitue un indicateur concret de l'ampleur des besoins humanitaires identifiés dans ce quartier.

L'ensemble de ces pertes, qu'il s'agisse du logement, des biens productifs, de l'accès à l'alimentation, de la santé ou de la scolarité des enfants, a conduit une partie des ménages sinistrés à une dépendance déclarée à l'aide humanitaire pour couvrir leurs besoins de base, faute de pouvoir reconstituer seuls leurs moyens de subsistance. Les personnes interrogées présentent cette dépendance non comme un choix, mais comme la conséquence directe de pertes qu'elles n'ont pas les moyens de compenser par leurs propres ressources. Il n'existe cependant pas, à ce jour, de données quantitatives suffisamment désagrégées pour mesurer la perte de revenu spécifique aux ménages de Kavimvira ; par prudence scientifique, cette dégradation socio-économique est documentée ici dans son mécanisme et dans son vécu, sans qu'aucun chiffre de perte de revenu ne lui soit associé.

4.3. Manifestations de la résilience communautaire

Malgré cette vulnérabilité, les communautés de Kavimvira font preuve d'une résilience qui correspond, dans les termes de Folke (2006), à une capacité à absorber le choc et à se réorganiser sans perdre leur cohésion. Cette résilience se manifeste d'abord par la solidarité : les focus groups rapportent de façon récurrente l'hébergement de sinistrés par des familles d'accueil, parfois dans des conditions elles-mêmes précaires, ce qui traduit un partage du risque plutôt qu'un geste isolé.

Les habitants ont par ailleurs développé des initiatives locales d'adaptation que les observations de terrain permettent de documenter directement : construction artisanale de ponts en bois pour rétablir la circulation, surélévation des maisons à l'aide de remblais, achat de bottes en plastique, aménagement de lits en briques cuites pour limiter l'humidité. Ces pratiques illustrent une créativité technique qui ne doit rien à un appui extérieur. Une résilience proprement écologique complète ce tableau : certaines communautés ont engagé des opérations de reboisement en bambous pour stabiliser les berges et les sols, et sont allées jusqu'à interdire localement l'extraction de pierres dans la rivière Rutemba afin de réduire l'érosion, une mesure qui suppose une capacité d'auto-organisation et de régulation collective rarement documentée dans ce type de contexte.

4.4. Stratégies d'adaptation mises en œuvre

Les stratégies observées se déploient à trois niveaux, qui correspondent chacun à un palier différent de la capacité adaptative décrite par Smit et Wandel (2006). Au niveau individuel et familial, l'évacuation temporaire vers des tentes ou des familles d'accueil offre un abri de

substitution aux ménages dont l'habitation est submergée ou devenue inhabitable. Les pirogues, achetées ou empruntées par les familles, remplissent une double fonction : elles servent de moyen d'évacuation pour les ménages contraints de quitter leur domicile, mais aussi de moyen de transport ordinaire pour les habitants qui restent sur place et doivent continuer à rejoindre le marché, leur lieu de travail ou l'école malgré la montée des eaux. Les bottes en plastique protègent quant à elles les pieds du contact prolongé avec une eau stagnante et souvent polluée, réduisant le risque de blessures et d'infections cutanées lors des déplacements quotidiens. Ces équipements individuels se combinent à un ajustement plus durable de l'habitat : la construction de maisons surélevées ou l'usage de remblais vise à porter le niveau du sol habitable au-dessus de la ligne d'eau, plutôt que d'en subir passivement la hausse à chaque saison.

Au niveau collectif, le reboisement et la protection des berges cherchent à stabiliser les sols et à limiter l'érosion provoquée par le ressac et le ruissellement. Les ponts artisanaux en bois rétablissent la circulation piétonne là où les rues ou les axes naturels sont coupés par l'eau, tandis que les canaux d'évacuation creusés par les habitants visent à drainer les eaux stagnantes hors des zones habitées plutôt que de les laisser s'y accumuler. Ces aménagements matériels s'accompagnent d'actions de sensibilisation à la gestion de l'environnement et à la résistance climatique, destinées à diffuser ces pratiques au-delà des ménages qui les ont initiées. L'ensemble suppose une coordination qui dépasse le seul ménage, sans pour autant s'appuyer sur un cadre institutionnel formel.

C'est précisément cette absence de cadre qui borne l'efficacité des stratégies observées. Le manque d'assistance externe, l'absence de toute planification institutionnelle de relocalisation, et le caractère largement réactif des réponses, pensées après la crise plutôt qu'en anticipation, limitent la capacité de ces initiatives à s'inscrire dans la durée. Elles relèvent d'une adaptation empirique plutôt que d'une adaptation planifiée au sens de l'IPCC (2014), une distinction dont la discussion qui suit tire les implications pour la durabilité des réponses apportées à Kavimvira.

5. Discussion des résultats

5.1. Vulnérabilité : une confirmation du modèle qui n'épuise pas le phénomène

Les résultats confirment, dans l'ensemble, la validité du modèle PAR et de l'indice de vulnérabilité sociale de Cutter, Boruff et Shirley (2003) : la précarité du bâti, la faiblesse des revenus et l'implantation en zone basse, à proximité du marais Nyangara, se combinent exactement comme le prédit la littérature pour produire les conditions d'insécurité qui transforment la montée du lac en catastrophe. Cette convergence s'étend au constat de Ndimele et al. (2024) à Lagos, où la faible altitude et la pression démographique jouent un rôle structurellement comparable, avec toutefois une différence contextuelle notable : à Kavimvira, c'est l'empiètement de l'habitat sur une zone humide non aménagée, plutôt que la pollution urbaine, qui domine, ce qui suggère que le modèle général se décline différemment selon que le contexte est mégapolitain ou semi-rural.

Un résultat mérite cependant d'être discuté au-delà de cette confirmation : les communautés de Kavimvira se montrent pleinement conscientes des risques auxquels elles sont exposées, sans que cette connaissance ne se traduise par une réduction significative de leur exposition. Ce

constat pourrait, à première vue, sembler contredire l'idée selon laquelle l'information sur le risque constitue en soi un levier d'adaptation. Il s'explique en réalité mieux par le modèle PAR lui-même : la connaissance du risque relève de sa surface, tandis que les causes profondes qui le sous-tendent (pauvreté, absence d'alternative de logement, dépendance à des activités économiques attachées au littoral) ne sont pas affectées par le seul fait de savoir. Smit et Wandel (2006) formulent le même argument autrement : la capacité d'adaptation ne se réduit pas à l'accès à l'information, elle suppose des ressources matérielles et institutionnelles que la seule connaissance ne procure pas. Le cas de Kavimvira illustre ainsi une limite pratique importante des politiques de sensibilisation aux risques lorsqu'elles ne s'accompagnent pas de leviers d'action correspondants.

5.2.Résilience : une capacité réelle, mais qui interroge le concept lui-même

Les manifestations de résilience recensées à Kavimvira, qu'il s'agisse de l'hébergement solidaire, du reboisement en bambous ou de l'interdiction locale d'extraction de pierres, correspondent bien à la définition que propose Folke (2006) d'une capacité à absorber la perturbation et à se réorganiser sans perdre sa cohésion. Ce résultat confirme empiriquement, dans un contexte est-africain jusqu'ici peu documenté, une thèse déjà bien établie dans la littérature sur les systèmes socio-écologiques.

Il invite cependant à une lecture plus critique du concept lui-même. Cannon et Müller-Mahn (2010) ont souligné que le glissement du vocabulaire de la vulnérabilité vers celui de la résilience comporte un risque : celui de transformer en vertu communautaire ce qui est d'abord l'absence de réponse institutionnelle. Les initiatives observées à Kavimvira, bien réelles et souvent ingénieuses, se déploient précisément là où aucune autorité publique ne semble intervenir ; les qualifier de résilience sans le préciser pourrait laisser penser que la situation est maîtrisée, alors qu'elle traduit une prise en charge par défaut plutôt qu'un choix organisationnel. Reconnaître la réalité et l'ingéniosité des pratiques communautaires observées n'empêche donc pas de refuser d'en faire un substitut acceptable à l'absence de politique publique de gestion des risques.

Cette résilience présente par ailleurs une fragilité intrinsèque que Folke (2006) anticipe également : reposant sur des ressources locales non renouvelées de l'extérieur, elle s'érode à mesure que les épisodes d'inondation se répètent, ce qui pose la question de sa durabilité si la fréquence des crues venait à s'accroître, comme le suggèrent les tendances hydrologiques rapportées par Gbetkom et al. (2024).

5.3.Adaptation : une capacité sociale qui compense, sans l'annuler, l'absence de capacité institutionnelle

Les stratégies d'adaptation recensées à Kavimvira confirment la distinction proposée par l'IPCC (2014) entre adaptation empirique et adaptation planifiée : la quasi-totalité des réponses observées sont réactives, engagées après la crise plutôt qu'en anticipation. Ce résultat rejoint celui de Fayombo (2024) à Lagos, où les ménages à faibles revenus déploient également des réponses immédiates, peu coordonnées avec l'action publique.

La comparaison avec Lagos fait toutefois apparaître une divergence significative. Fayombo (2024) documente une évolution progressive des rapports entre initiatives locales et autorités urbaines, ces dernières finissant par intégrer certaines pratiques communautaires à leur propre réponse. Rien de comparable n'est rapporté à Kavimvira, où les stratégies communautaires et l'action publique semblent évoluer sur deux plans disjoints, sans rétroaction de l'une vers l'autre. Cet écart tient sans doute moins à une différence de capacité des communautés elles-mêmes qu'à la différence de contexte institutionnel entre une mégapole dotée d'une administration urbaine structurée et une commune semi-rurale où cette administration reste embryonnaire, un facteur que Smit et Wandel (2006) identifient précisément comme une composante déterminante de la capacité d'adaptation, distincte des ressources propres des ménages.

Cette absence de rétroaction institutionnelle est ce qui, en définitive, borne la portée des résultats obtenus : les initiatives locales, aussi créatives soient-elles, ne suffisent pas à elles seules à transformer une adaptation empirique en adaptation planifiée. C'est précisément l'articulation entre ces deux niveaux, plutôt que le seul renforcement des pratiques communautaires, que les recommandations qui suivent cherchent à établir.

6. Recommandations

C'est cette articulation manquante entre les initiatives locales et l'action publique qui doit désormais guider la réponse à apporter à Kavimvira. Une cartographie des zones à haut risque d'inondation, assortie d'un plan de gestion intégrée incluant la surveillance des incursions d'animaux aquatiques déjà signalées autour du marais Nyangara, donnerait aux autorités locales les moyens d'anticiper plutôt que de réagir. Les pratiques que les communautés ont elles-mêmes engagées, qu'il s'agisse du reboisement en bambous, de l'interdiction locale d'extraction de pierres dans la Rutemba ou de la construction artisanale de digues et de canaux, méritent d'être reconnues et appuyées techniquement plutôt que laissées à leur seule initiative, en les intégrant à un véritable plan de restauration du marais.

Cet appui ne peut toutefois se substituer à une mobilisation plus large des institutions et des partenaires extérieurs : inscrire la question des inondations dans les politiques publiques provinciales et nationales, et organiser la coopération entre ONG, autorités locales et bailleurs autour de projets de relocalisation durable, sont les conditions sans lesquelles les efforts communautaires resteront, comme aujourd'hui, cantonnés à l'urgence. Cette mobilisation gagnerait enfin à s'appuyer sur les groupes qui portent aujourd'hui l'essentiel de la réponse sur le terrain, à savoir les femmes, les jeunes et les personnes âgées, en les associant directement aux décisions plutôt qu'en le traitant comme de simples bénéficiaires d'une assistance ponctuelle.

7. Conclusion

La présente étude met en évidence l'ampleur des défis auxquels sont confrontées les populations riveraines du lac Tanganyika à Kavimvira face à la montée des eaux. En articulant les cadres de la vulnérabilité, de la résilience et de l'adaptation, elle montre que cette vulnérabilité tient moins à un manque de conscience du risque qu'à l'absence de ressources et

de relais institutionnels capables de transformer cette conscience en action. Face aux inondations récurrentes, les habitants développent des réponses réelles et souvent ingénieuses, du reboisement des berges à la construction de logements surélevés, mais ces réponses restent des adaptations empiriques plutôt que planifiées, faute d'un cadre institutionnel capable de les soutenir et de les inscrire dans la durée.

Références

- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268–281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
- Agence congolaise de presse. (2024, juin). *Sud-Kivu : distribution des kits de dignité aux femmes victimes des inondations du lac Tanganyika*. ACP. <https://acp.cd/province/sud-kivu-distribution-des-kits-de-dignite-aux-femmes-victimes-des-inondations-du-lac-tanganyika/>
- Cannon, T., & Müller-Mahn, D. (2010). Vulnerability, resilience and development discourses in context of climate change. *Natural Hazards*, 55(3), 621–635. <https://doi.org/10.1007/s11069-010-9499-4>
- Cohen, A. S., Lezzar, K. E., Tiercelin, J. J., & Soreghan, M. (1997). New palaeogeographic and lake-level reconstructions of Lake Tanganyika: Implications for tectonic, climatic and biological evolution in a rift lake. *Basin Research*, 9(2), 107–132. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2117.1997.00038.x>
- Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*, 84(2), 242–261. <https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002>
- Fayombo, O. (2024). Everyday adaptations to flooding at the micro-levels of low-income communities and macro levels of authorities in the megacity of Lagos, Nigeria. *Urban Resilience and Sustainability*, 2(2), 151–184. <https://doi.org/10.3934/urs.2024008>
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253–267. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>
- Gbetkom, P. G., Crétaux, J.-F., Biancamaria, S., Blazquez, A., Paris, A., Tchilibou, M., Gal, L., Kitambo, B., Oliveira, R. A. J., & Gosset, M. (2024). Lake Tanganyika basin water storage variations from 2003–2021 for water balance and flood monitoring. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 34, Article 101182. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2024.101182>
- Gooding, P. (2023). Historic lake level variability and current disasters on the shores of Lake Tanganyika. *Environment & Society Portal, Arcadia*, (22). <https://doi.org/10.5282/rcc/9745>
- Greenwood, E. E., Isundwa, F. K., Mufitini Saidi, J., Shetebo, J., Azman, A., Cumming, O., & Gallandat, K. (2026). Understanding vulnerabilities to extreme flooding along the

- drinking water supply chain in an urban, complex-emergency setting: Analyses of satellite imagery, water utility, and household survey data [Résumé de communication]. *EGU General Assembly 2026*, EGU26-17379. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu26-17379>
- IPCC. (2014). *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Ndimele, P. E., Ojewole, A. E., Mekuleyi, G. O., Badmos, L. A., Agosu, C. M., Olatunbosun, E. S., Lawal, O. O., Shittu, J. A., Joseph, O. O., Osotimehin, K. M., Ndimele, F. C., Ojewole, C. O., Abdulganiy, I. O., & Ayodele, O. T. (2024). Vulnerability, resilience and adaptation of Lagos coastal communities to flooding. *Earth Science, Systems and Society*, 4, Article 10087. <https://doi.org/10.3389/esss.2024.10087>
- Organisation internationale pour les migrations, Matrice de suivi des déplacements (OIM DTM RDC). (2024). *Évaluation rapide – Suivi des urgences (EET), République démocratique du Congo : Dashboard n° 114* (Période du 18 au 21 avril 2024). https://dtm.iom.int/sites/g/files/tmzbd11461/files/reports/ETT-SUD%20KIVU-MINOVA_rapport_114_FINAL.pdf
- Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282–292. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>
- Turner, B. L., II, Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., Eckley, N., Kasperson, J. X., Luers, A., Martello, M. L., Polsky, C., Pulsipher, A., & Schiller, A. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(14), 8074–8079. <https://doi.org/10.1073/pnas.1231335100>
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters* (2nd ed.). Routledge.

