Facteurs aggravants des risques sanitaires des catastrophes naturelles dans les zones de santé du Sud-Kivu en RDC

[Aggravating factors of health risks from natural disasters in the health zones of South Kivu, Democratic Republic of the Congo]

Elias Bashimbe Raphaël¹⁻², Mishika Lukusa Patricia³, Bitongwa Masumbuko Jacques Kapiteni Woolf⁴, Kamundu Kahima Amos², Wembonyama Okitotsho Stanis²⁻⁵, Tsongo Kibendelwa Zacharie⁵, Barhwamire Kabesha Théophile⁶, Mutombo Kabamba André⁷, and Ruremesha Kinyata Sylvestre²

¹Institut Supérieur d'Agroforesterie et de Gestion de l'Environnement de Kahuzi, Bièga, RD Congo

²Ecole de Santé Publique, Université de Goma, RD Congo

³Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

⁴Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kirotshe, RD Congo

⁵Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

⁶Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo

⁷Université Officielle de Mbuji-Mayi, Mbuji Mayi, RD Congo

Copyright © 2025 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: *Introduction:* The South Kivu province faces increasing health risks due to recurrent natural disasters. In 2023, floods caused hundreds of deaths and disappearances in Kalehe, while Uvira experienced a resurgence of cholera cases. In 2024, the situation worsened with a rise in waterborne and infectious diseases, severely impacting the health of local populations. *Methodology:* This cross-sectional analytical study was conducted in the Uvira and Kalehe health zones in the Democratic Republic of Congo (DRC). The sample included 768 randomly selected households. Data collection was carried out using survey questionnaires, with statistical analysis performed using SPSS 27. *Results:* The results indicate that several factors significantly exacerbate health risks in these disaster-affected areas. Among them are population displacement, the destruction of homes and health infrastructure, the loss of material goods, water source contamination, overcrowding in temporary shelters, psychological distress, and diarrheal diseases ($p < 0.05$). Additionally, the disruption of healthcare services and supply chains further complicates the health response. *Conclusion:* These findings highlight the urgent need for an adaptive response to strengthen the health system against natural disasters and improve the care of affected populations.

KEYWORDS: aggravating factors, health risks, natural disasters, South Kivu.

RESUME: *Introduction:* La province du Sud-Kivu est confrontée à des risques sanitaires croissants en raison des catastrophes naturelles récurrentes. En 2023, des inondations ont causé des centaines de décès et de disparus à Kalehe, tandis qu'Uvira a enregistré une recrudescence du choléra. En 2024, la situation s'est aggravée avec une hausse des cas des maladies hydriques et infectieuses, impactant gravement la santé des populations locales. *Méthodologie:* L'étude est transversale à visée analytique a été menée dans les zones de santé d'Uvira et Kalehe, en RDC. L'échantillon comprend 768 ménages sélectionnés

aléatoirement. La collecte des données a été réalisée à travers le questionnaire d'enquête avec une analyse statistique sous SPSS 27. *Résultats*: Les résultats montrent que plusieurs facteurs aggravent significativement les risques sanitaires dans ces zones touchées par les catastrophes naturelles. Parmi eux: les déplacements de population, la destruction des habitations et des infrastructures sanitaires, la perte de biens matériels, la contamination des sources d'eau, la promiscuité dans les milieux d'accueil, ainsi que les troubles psychologiques et les maladies diarrhéiques ($p < 0,05$). De plus, la désorganisation des soins et la perturbation des chaînes d'approvisionnement compliquent davantage la réponse sanitaire. *Conclusion*: Ces conclusions soulignent la nécessité d'une réponse adaptée pour renforcer le système de santé face aux catastrophes naturelles et améliorer la prise en charge des populations affectées.

MOTS-CLEFS: facteurs aggravants, risques sanitaires, catastrophes naturelles, Sud-Kivu.

1 INTRODUCTION

Dans le monde, en 2023, selon le Centre de recherche sur l'épidémiologie des désastres [1], 399 catastrophes naturelles ont causé 86 473 décès et affecté 93,1 millions de personnes à travers le monde. Le changement climatique a intensifié les événements extrêmes, favorisant la propagation de maladies infectieuses telles que la dengue, dont le risque de transmission par *Aedes albopictus* a augmenté de 46 % depuis les années 1950 [2]. L'urbanisation rapide, notamment dans les pays en développement, a conduit à des infrastructures sanitaires insuffisantes, augmentant la vulnérabilité des populations [3]. Les inégalités socio-économiques limitent l'accès aux soins de santé, exacerbant les impacts des catastrophes naturelles, comme l'a souligné l'Organisation météorologique mondiale en 2024 [4]. De plus, la destruction des infrastructures de santé lors de catastrophes, telle que celle causée par l'ouragan Helene aux États-Unis en octobre 2024, entrave l'accès aux soins médicaux essentiels [5].

En 2024, l'Afrique a connu une augmentation significative des urgences sanitaires liées au climat, les inondations représentant 33 % de ces événements, affectant des millions de personnes et exacerbant les risques de maladies hydriques et vectorielles. Les maladies hydriques ont constitué 40 % de ces urgences, tandis que les maladies à transmission vectorielle, comme la fièvre jaune, ont représenté 28 % [6]. En 2024, des recherches ont montré que les inondations ont causé la propagation du choléra et du paludisme dans des zones comme le Sud-Soudan et le Nigéria, impactant gravement les infrastructures sanitaires locales [7]. Les sécheresses en Éthiopie ont également aggravé les crises alimentaires et les épidémies de maladies, entraînant des décès liés à la malnutrition et à la déshydratation [8].

En 2024, la République Démocratique du Congo (RDC) a été confrontée à des catastrophes naturelles majeures, dont des inondations dévastatrices touchant plusieurs provinces, affectant plus de 169 000 ménages et causant 300 décès et 839 blessés [9]. Ces événements ont favorisé la propagation de maladies infectieuses, avec plus de 20 000 cas de choléra signalés, principalement dans les provinces du Nord-Kivu et de l'Équateur [10]. La RDC a également observé une augmentation des cas de rougeole, avec plus de 65 000 cas enregistrés en 2024, entraînant 1 523 décès [11], [12]. Les déplacements massifs de populations, en particulier dans les zones en conflit comme le Kasaï et le Nord-Kivu, ont contribué à l'aggravation des conditions sanitaires, exposant plus de 200 000 déplacés aux maladies hydriques et aux risques d'épidémies [13]. Les inégalités sociales et l'insuffisance des infrastructures sanitaires limitent l'accès aux soins et exacerbent les effets de ces catastrophes sur les populations vulnérables.

Les zones de santé d'Uvira et de Kalehe au Sud-Kivu sont confrontées à des risques sanitaires accrus en raison des catastrophes naturelles. En mai 2023, des inondations ont causé la mort d'au moins 270 personnes et fait plus de 300 disparus dans le territoire de Kalehe [14]. De plus, en octobre 2023, la zone de santé d'Uvira a enregistré 311 cas de choléra, entraînant deux décès, en grande partie en raison du manque d'eau potable. En 2024, la situation s'est aggravée, avec plus de 400 cas de choléra et trois décès à Uvira depuis janvier, ainsi que des inondations affectant 86 000 personnes, détruisant plus de 7 200 maisons et augmentant les risques sanitaires dans la région [15], [16]. À Kalehe, les pluies torrentielles de novembre 2024 ont causé au moins 11 morts et 3 blessés, affectant plus de 120 personnes et compromettant les infrastructures sanitaires locales [17]. Face à cette problématique inquiétante au niveau des zones de santé d'Uvira et de Kalehe et au regard des risques que ces catastrophes posent niveau communautaire, tout au long de ces réflexions, il était de se poser la question principale, quels sont les facteurs aggravants des risques sanitaires des catastrophes naturelles dans les zones de santé de la province du Sud-Kivu ?

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 CADRE DE L'ÉTUDE

L'étude s'est déroulée dans les zones de santé d'Uvira et de Kalehe, situées dans la province du Sud-Kivu, en RDC.

Zone de santé d'Uvira: Elle est bordée au nord par la zone de santé rurale de Ruzizi, au sud par Nundu, à l'est par le Burundi via le lac Tanganyika, et à l'ouest par les Hauts Plateaux. La zone a subi une déstabilisation économique due aux guerres, entraînant la destruction des infrastructures et la déforestation. L'économie repose sur le petit commerce, l'agriculture, l'élevage, la pêche artisanale et le travail rémunéré. Sur le plan sanitaire, elle compte 22 aires de santé, un Hôpital Général de Référence (HGR), un hôpital secondaire, plusieurs Centres Hospitaliers (CH) et Centres de Santé (CS).

Zone de santé de Kalehe: Elle est limitée au nord par Minova, au sud par Katana, à l'ouest par Bunyakiri et à l'est par le lac Kivu. L'économie locale repose sur l'agriculture, la pêche, l'élevage, le commerce et l'exploitation artisanale des minerais. La population est composée de plusieurs groupes ethniques, notamment les Havu, Twas, Shi, Tembo et Rwandophones. La couverture sanitaire comprend 15 aires de santé, un HGR, 2 CH, 2 Centres Médicaux (CM), 15 CS et 8 Postes de Santé (PS).

2.2 TYPE D'ÉTUDE

Cette étude transversale à visée analytique permet d'évaluer, à un moment donné, les facteurs aggravant les risques sanitaires liés aux catastrophes naturelles. Elle analyse les liens entre ces facteurs et leurs impacts sur la santé des populations affectées.

2.3 POPULATION DE L'ÉTUDE

Elle est composée des ménages des zones de santé d'Uvira et de Kalehe, affectés par les catastrophes naturelles.

2.4 CHOIX ET TAILLE DE L'ÉCHANTILLONNAGE

2.4.1 CHOIX DE L'ÉCHANTILLON

il repose sur la sélection des ménages vivant dans les aires de santé des zones de santé d'Uvira et de Kalehe. Ces ménages ont été retenus en raison de leur exposition aux catastrophes naturelles et de leurs impacts sur la santé. L'échantillonnage visait à obtenir des données représentatives des populations affectées.

2.4.2 TAILLE DE L'ÉCHANTILLON

$$n = \frac{Z^2 \alpha \cdot P(1-P)}{d^2} = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,5(1-0,5)}{(0,05)^2} = \frac{3,8416 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,0025} = \frac{0,9604}{0,0025} = 384,16 \approx 384$$
 ménages dans chaque zone de santé, ce qui fait qu'on ait 768 ménages pour les zones deux zones ciblées (384 pour la zone de santé d'Uvira et 384 ménages pour la zone de santé de Kalehe).

2.5 TECHNIQUES DE COLLECTE DES DONNÉES

- a. **La revue documentaire:** Elle a permis d'examiner divers ouvrages et articles scientifiques liés à la recherche, établissant un état des lieux de la problématique. Cette technique a également soutenu l'analyse des résultats.
- b. **Questionnaire d'enquête:** Le questionnaire comprenait des questions ouvertes et fermées, adressées aux chefs de ménage des aires de santé d'Uvira et de Kalehe (Sud-Kivu). Il portait sur les facteurs aggravant des risques sanitaires des catastrophes naturelles sur les communautés affectées. L'administration du questionnaire s'est faite en face-à-face avec les enquêtés.

2.6 COLLECTE DES DONNÉES

Une formation de 20 enquêteurs, issus des domaines de la santé publique, de la médecine et des sciences sociales, a été réalisée avant la collecte des données. L'échantillonnage, de type aléatoire stratifié, s'est basé sur trois niveaux: les aires de santé, les quartiers/villages et les ménages. Pour déterminer le premier ménage à enquêter, la méthode du « flying pen » a été utilisée, suivie d'un tirage au sort. Les ménages suivants ont été sélectionnés selon un pas de sondage, atteignant ainsi 768

ménages dans les deux zones de santé concernées. En cas d'absence du chef de ménage, une nouvelle visite était effectuée le jour même, et si l'absence persistait, un ménage voisin était enquêté.

2.7 PLAN DE TRAITEMENT ET ANALYSE DES DONNÉES

Les données collectées ont été saisies et traitées à l'aide de Microsoft Excel 2016, puis analysées avec le logiciel SPSS 27. Pour étudier la relation entre la variable dépendante et les variables indépendantes, nous avons utilisé le test de Student pour les données continues et le test du chi carré pour les données catégoriques. Nous avons également calculé les rapports des cotes (Odds ratios) et leurs intervalles de confiance à 95% pour évaluer cette relation. Le seuil de signification statistique a été fixé à une valeur de p inférieure à 0,05.

2.8 CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES

L'étude a été approuvée par le comité éthique de l'université de Goma, avec l'autorisation portant le numéro UNIGOM:/CEM/003/2024. Les objectifs de l'étude ont été expliqués aux chefs de ménage afin d'obtenir leur consentement éclairé. La participation à l'étude était volontaire et sans aucune contrainte. Les données ont été collectées de manière anonyme, et la confidentialité des résultats a été garantie.

3 RÉSULTATS

Tableau 1. a. Facteurs aggravant les risques sanitaires des catastrophes naturelles dans les zones de santé d'Uvira et de Kalehe au Sud-Kivu

Variabiles	ZS d'Uvira n=384	ZS de Kalehe n=384	Total n=768	OR (IC à 95%)	p-value
Déplacement des populations dus aux catastrophes naturelles.					
Oui	295(76,8)	323(84,1)	618(80,5)	0,62(0,4-0,8)	0,014
Non	89(23,2)	61(15,9)	150(19,5)		
Perte biens matériels pendant les catastrophes naturelles survenues					
Oui	199(51,8)	234(60,9)	433(56,4)	0,69(0,5-0,9)	0,013
Non	185(48,2)	150(39,1)	335(43,6)		
La proximité dans les milieux d'accueil des victimes des catastrophes naturelles.					
Oui	254(66,1)	207(53,9)	461(60,0)	1,67(1,2-2,2)	0,001
Non	130(33,9)	177(46,1)	307(40,0)		
Conséquence majeure enregistrée pendant les catastrophes naturelles survenues					
Lésions phoques certaines victimes	2(0,5)	2(0,5)	4(0,5)	---	0,000
Décès ou perte des vies humaines	225(58,6)	220(57,3)	445(57,9)		
Destruction des sources d'eau	52(13,5)	9(2,3)	61(8,0)		
Destruction des maisons d'habitation	81(21,1)	137(35,7)	218(28,4)		
Destructions des champs	7(1,8)	7(1,8)	14(1,8)		
Troubles psychologiques	6(1,6)	4(1,1)	10(1,3)		
Résurgence des maladies diarrhéiques.	11(2,9)	5(1,3)	16(2,0)		

Les résultats de ce tableau renseignent que les déplacements des populations dus aux catastrophes naturelles, la perte biens matériels, la proximité dans les milieux d'accueil des victimes, ainsi que l'enregistrement des lésions physiques de certaines victimes, les décès, la destruction des sources d'eau potable et des maisons d'habitation, la destruction des champs,

les troubles psychologiques parmi les populations affectées et la résurgence des maladies diarrhéiques étaient aussi autant d'autres facteurs aggravant significativement les risques sanitaires des catastrophes naturelles incriminés par les communautés des zones de santé d'Uvira et de Kalehe au Sud-Kivu, $p < 0,05$.

Tableau 1.b. Facteurs aggravant des risques sanitaires des catastrophes naturelles dans les zones de santé d'Uvira et de Kalehe au Sud-Kivu

Variables	ZS d'Uvira n=384	ZS de Kalehe n=384	Total n=768	OR (IC à 95%)	p-value
Observation de l'incidence sur des chaînes d'approvisionnement et des flux logistiques lors des catastrophes naturelles survenues dans la zone					
Oui	338(88,0)	199(51,8)	537(69,9)	6,83(4,7-9,8)	0,000
Non	46(12,0)	185(48,2)	231(30,1)		
Endommagement des infrastructures sanitaires (les centres de santé, les hôpitaux, les cliniques, et les postes de santé) pendant les catastrophes naturelles.					
Oui	217(56,5)	157(40,9)	374(48,7)	1,87(1,4-2,5)	0,000
Non	167(43,5)	227(59,1)	394(51,3)		
Endommagement des équipements sanitaires (des centres de santé, des hôpitaux, des cliniques, et des postes de santé) pendant les catastrophes naturelles					
Oui	198(51,6)	148(38,5)	346(45,1)	1,69(1,2-2,2)	0,000
Non	186(48,4)	236(61,5)	422(54,9)		
Impacts des catastrophes naturelles survenues sur les acteurs de la santé (médecins, pharmaciens, infirmiers, aides-soignants, ambulanciers)					
Oui	169(44,0)	163(42,5)	332(43,2)	1,06(0,8-1,4)	0,716
Non	215(56,0)	221(57,5)	436(56,8)		
Nature d'impact subie par les personnels de santé					
Autres impacts non connus	2(1,2)	2(1,2)	4(1,2)	0,5(0,0-6,6)	0,999
Incapacité de rejoindre leur lieu de travail (en raison de routes bloquées)	78(41,2)	28(17,2)	106(31,9)	1,3(0,2-8,0)	0,657
Difficulté d'accès aux victimes	42(24,8)	50(30,7)	92(27,7)	0,4(0,0-2,4)	0,415
Manque de matériels et de médicaments	43(25,5)	80(49,1)	123(37,1)	0,2(0,0-1,5)	0,109
installations de fortune après dégradation des infrastructures	4(2,3)	3(1,8)	7(2,1)		
Constatation d'une désorganisation de l'offre de soins pendant les catastrophes naturelles survenues dans la ZS					
Oui	76(19,8)	113(29,4)	189(24,6)	0,59(0,4-0,8)	0,003
Non	308(80,2)	271(70,6)	579(75,4)		

Il a été trouvé de ces résultats que l'observation de l'incidence sur des chaînes d'approvisionnement et des flux logistiques au niveau communautaire, l'endommagement des infrastructures sanitaires (les centres de santé, les hôpitaux, les cliniques, et les postes de santé), et l'endommagement des équipements sanitaires (des centres de santé, des hôpitaux, des cliniques, et des postes de santé), et la désorganisation de l'offre de soins dans les aires de santé affectées étaient parmi les facteurs

aggravant les risques sanitaires des catastrophes naturelles incriminés significativement par les communautés des zones de santé d'Uvira et Kalehe au Sud-Kivu, $p < 0,05$.

4 DISCUSSIONS

Au cours de cette étude basée sur la collecte des données communautaires auprès des chefs des ménages des zones de santé d'Uvira et de Kalehe au Sud-Kivu, les résultats avaient relevé que les déplacements massifs des populations au cours des catastrophes naturelles avaient aggravé significativement les risques sanitaires au sein des populations affectées et sur le système de santé dans ces zones, $p < 0,05$. Ces résultats confirment les observations de Reed et al. [18], qui soulignent que les migrations forcées dues aux catastrophes naturelles entraînent une surpopulation dans les camps d'accueil et augmentent la transmission des maladies infectieuses. Guha-Sapir et al. [19] montrent également que le déplacement massif de populations aggrave les crises sanitaires en raison du manque d'accès aux soins de santé et à l'eau potable. Bien plus, dans cette étude, il a été montré que la perte de biens matériels par la population victimes des catastrophes naturelles était à la base des risques sanitaires identifiés pendant cette crise, $p < 0,05$. De ce fait, la perte de biens matériels lors de catastrophes naturelles était étroitement liée à une augmentation des risques sanitaires pendant les catastrophes naturelles pour les populations affectées et cette corrélation a été démontrée dans plusieurs études récentes en l'occurrence où l'on montre que la destruction des biens essentiels accroît la vulnérabilité des ménages, comme l'indiquent Cutter et al [20]. Mais aussi, ces effets des catastrophes naturelles sont souvent exacerbés par la perte de biens matériels, qui limite l'accès aux ressources essentielles et aux services de santé, aggravant les risques sanitaires pour les enfants [21]. Dans une autre étude menée en Inde rurale révélait que l'exposition à des catastrophes naturelles, même de petite ou moyenne envergure, augmentait la probabilité de maladies aiguës chez les enfants de moins de cinq ans, notamment la diarrhée, la fièvre et les infections respiratoires aiguës. Ces problèmes de santé sont souvent liés à la perte de logements et à la détérioration des conditions sanitaires suite à la destruction des biens matériels. [22]. Ces recherches confirment que la perte de biens matériels due aux catastrophes naturelles constitue un facteur déterminant dans l'augmentation des risques sanitaires, soulignant l'importance de stratégies de résilience et de soutien aux populations affectées pour atténuer ces impacts. Les résultats de cette étude ont relevé que la proximité dans les milieux d'accueil des victimes, avait augmenté significativement les risques sanitaires des catastrophes naturelles dans la province du Sud-Kivu, $p < 0,05$. L'entassement dans des espaces réduits a été identifié par Sphere Project [23] comme un facteur favorisant la propagation rapide des infections respiratoires et gastro-intestinales. Selon Mugabe et al., en 2024, les zones de refuge surpeuplées dans les contextes de catastrophe augmentent la propagation des maladies infectieuses, mettant ainsi en danger la santé publique [24]. De plus, Karekezi et Mutesa en 2024 ont souligné que l'absence d'infrastructures sanitaires adéquates dans ces milieux favorise l'apparition de nouvelles épidémies [25]. Ces facteurs rendent crucial l'aménagement efficace des sites d'accueil pour limiter les risques sanitaires. Ces études confirment la nécessité d'une approche intégrée pour gérer les risques dans les zones touchées par les catastrophes naturelles.

Dans cette étude, il a été trouvé également que l'aggravation significativement des risques sanitaires des catastrophes naturelles survenues dans les zones de santé d'Uvira et de Kalehe était traduite par l'enregistrement des lésions physiques de certaines victimes, les décès enregistrés parmi les populations affectées, la destruction des sources d'eau potable et des maisons d'habitation, la destruction des champs malgré que la plus grande partie de la population vit de ces activités en milieu rural, le développement des troubles psychologiques suite à ces événements malheureux parmi les populations affectées et la résurgence des maladies diarrhéiques, $p < 0,05$. Les travaux de Noji [26] confirment que les catastrophes naturelles augmentent significativement le nombre de traumatismes physiques et de décès, en particulier lorsque les infrastructures médicales sont endommagées. Watson et al. [27], mettaient en avant l'importance de l'eau potable pour la santé publique post-catastrophe. La contamination des sources d'eau favorise la résurgence de maladies hydriques, comme le choléra. Cependant, comme le notent Kelman et Gaillard [28], la perte d'habitat aggrave la précarité et compromet l'accès aux soins, ce qui est conforme à nos résultats. Bien plus, la destruction des moyens de subsistance, notamment les champs agricoles, est documentée par FAO [29], qui souligne l'impact des catastrophes naturelles sur l'insécurité alimentaire et ses conséquences sanitaires. Les résultats de cette étude sont en accord avec les études de Norris et al. [30], qui montrent une prévalence élevée du stress post-traumatique et de la dépression chez les populations exposées aux catastrophes naturelles.

Il a été trouvé de ces résultats l'incidence observée sur des chaînes d'approvisionnement et des flux logistiques au niveau communautaire au cours des catastrophes naturelles avait significativement aggravé les risques sanitaires dans ces zones concernées par l'étude, $p < 0,05$. La rupture des chaînes d'approvisionnement en médicaments et en équipements médicaux est mise en évidence par Paul et al. [31], qui soulignent son rôle dans l'aggravation des crises sanitaires post-catastrophe. Selon la FAO en 2024, ces événements entraînent des pertes agricoles majeures, compromettant la sécurité alimentaire et augmentant la vulnérabilité des populations aux maladies liées à la malnutrition [32]. De plus, une analyse de Converge (2024)

souligne que les catastrophes climatiques perturbent les réseaux logistiques, retardant la distribution de fournitures médicales essentielles et limitant l'accès aux soins de santé. Ces perturbations logistiques, combinées à une demande accrue de services médicaux en période de crise, amplifient les risques sanitaires. Ainsi, il est impératif de renforcer la résilience des chaînes d'approvisionnement pour atténuer ces impacts et protéger la santé des communautés vulnérables [33]. Dans cette étude, l'endommagement des infrastructures sanitaires (les centres de santé, les hôpitaux, les cliniques, et les postes de santé), et des équipements sanitaires (des centres de santé, des hôpitaux, des cliniques, et des postes de santé) était l'un des facteurs aggravant significativement les risques sanitaires dans ces zones affectées par les catastrophes naturelles, $p < 0,05$. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Kruk et al. [34], qui démontrent que la destruction des hôpitaux réduit considérablement la capacité de réponse aux urgences sanitaires. Une étude de Mugabe et al. (2024) sur le cyclone Idai au Mozambique montre qu'une destruction accrue des infrastructures de santé augmente l'incidence du paludisme de 7,3 % [24]. De plus, cette dégradation des infrastructures perturbe l'accès aux services de santé, affectant particulièrement les populations vulnérables. Une revue de 2024 souligne aussi que ces catastrophes perturbent l'accès aux soins, aggravant les maladies chroniques [25]. Ces recherches confirment la nécessité de renforcer la résilience des systèmes de santé face aux catastrophes naturelles, tout en priorisant la reconstruction rapide des infrastructures critiques.

Cette étude a relevé une désorganisation de l'offre de soins dans les aires de santé affectées était parmi les facteurs aggravant les risques sanitaires des catastrophes naturelles incriminés significativement par les communautés des zones de santé d'Uvira et Kalehe au Sud-Kivu, $p < 0,05$. Comme le montrent Jha et al. [35], les catastrophes naturelles désorganisent durablement les services de santé, rendant difficile la prise en charge des patients. Il faudra savoir que cette situation est corroborée par l'étude d'Altare et al. (2021) qui ont identifié trois principaux facteurs par lesquels l'insécurité affecte la prestation et la qualité des services de santé dans l'est de la République Démocratique du Congo: la violence, les restrictions de mobilité et la disponibilité des ressources. Ces facteurs entraînent une diminution de la disponibilité du personnel de santé et un accès limité aux médicaments et équipements essentiels, compromettant ainsi la continuité des soins en période de crise [36]. Ces recherches mettent en évidence la nécessité de renforcer les systèmes de santé face aux catastrophes naturelles, notamment en améliorant la coordination des services, en assurant la disponibilité des ressources humaines et matérielles, et en élaborant des plans de contingence efficaces pour maintenir l'accès aux soins pour les populations vulnérables.

5 CONCLUSION

En somme, les résultats de cette étude soulignent que les catastrophes naturelles ont des impacts multidimensionnels sur les communautés des zones de santé d'Uvira et de Kalehe au Sud-Kivu. Ces événements exacerbent de manière significative les risques sanitaires, non seulement en raison des pertes matérielles et des dommages physiques, mais aussi à travers des facteurs tels que la destruction des infrastructures sanitaires, la perturbation des chaînes d'approvisionnement en soins de santé, et l'augmentation des maladies diarrhéiques. La proximité des milieux d'accueil des victimes et l'enregistrement de troubles psychologiques parmi les populations affectées ont également aggravé la situation, $p < 0,05$. Ce qui démontre l'urgence de mettre en place des stratégies de prévention et de gestion des risques sanitaires adaptées aux réalités locales pour mieux protéger les populations vulnérables face à de telles catastrophes et de réduire leurs impacts sur la santé.

6 CONTRIBUTION DES AUTEURS

Elias Bashimbe Raphaël est l'auteur principal ayant conçu et piloté l'étude, Kapiteni Woolf; Bitongwa Masumbuko Jacques, Kamundu Kahima Amos et Mishika Lukusa Patricia ont relu le manuscrit avant sa soumission à la revue, Wembonyama Okitotsho Stanis, Tsongo Kibendelwa Zacharie ont encadré l'étude. Barhwamire Kabesha Théophile, Mutombo Kabamba André et Ruremesha Kinyata Sylvestre ont également apporté leurs orientations. L'ensemble des auteurs a contribué à l'amélioration du contenu de cet article.

CONFLIT D'INTERET: Aucun.

REFERENCES

- [1] Centre de recherche sur l'épidémiologie des désastres (CRED), «Les catastrophes naturelles ont tué plus de 86 000 personnes dans le monde en 2023,» 2023. [Online]. Available: <https://www.temoignages.re/developpement/environnement/article/les-catastrophes-naturelles-ont-tue-plus-de-86-000-personnes-dans-le-monde-en-2023>, lu le 2/04/2025.
- [2] Le Monde, «Le réchauffement climatique entraîne des menaces de plus en plus pressantes sur la santé humaine,» 2024, [Online]. Available: https://www.lemonde.fr/planete/article/2024/10/30/le-rechauffement-climatique-entraîne-des-menaces-de-plus-en-plus-pressantes-sur-la-santé-humaine_6366130_3244.html, lu le 2/04/2025.
- [3] Frontiers in Public Health, «Urbanization and Infectious Diseases: A Systematic Review,» 2023, [Online]. Available: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2023.1215929/full>, lu le 02/04/2025.
- [4] Organisation météorologique mondiale, «Alors que le changement climatique nuit à la santé, les services climatologiques sauvent des vies,» 2024, [Online]. Available: <https://public.wmo.int/fr/news/media-centre/alors-que-le-changement-climatique-nuit-la-santé-les-services-climatologiques-sauvent-des-vies>, consulté le 02/04/2025.
- [5] The Guardian, «Hurricane Helene damaged infrastructure and health effects,» 2024, [Online]. Available: <https://www.theguardian.com/us-news/2024/oct/06/helene-damaged-infrastructure-health-effects>, lu le 02/04/2025.
- [6] WHO Africa, «L'Afrique est confrontée à une hausse des urgences sanitaires liées au climat,» 2024, [Online]. Available: <https://www.afro.who.int/fr/news/lafrique-est-confrontee-une-hausse-des-urgences-sanitaires-liees-au-climat?utm>.
- [7] Lancet Global Health, «Impact des inondations sur la propagation du choléra et du paludisme en Afrique,» 2024, [Online]. Available: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(23\)00281-1/fulltext?utm](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(23)00281-1/fulltext?utm).
- [8] Nature Sustainability, «Les sécheresses en Éthiopie aggravent les crises alimentaires et les épidémies de maladies,» 2024, [Online]. Available: <https://www.nature.com/articles/s41599-023-02115-0?utm>.
- [9] Banque Mondiale, «Risque des catastrophes naturelles et renforcement des infrastructures en RDC,» 2024.
- [10] Organisation mondiale de la Santé, «Réponse sanitaire aux crises en RDC : Un bilan de l'année 2024,» 2024.
- [11] Santé Canada, «L'environnement et la santé, partenaires pour la vie, Ottawa,» pp. 35-51, 1997. [Online]. Available: https://espum.umontreal.ca/fileadmin/espum/documents/DSEST/Environnement_et_santé_publique_Fondements_et_pratiques/45Chap39.pdf, lu en Janvier 2024.
- [12] PNUD, «Impact des catastrophes naturelles et des conflits sur la santé publique en RDC,» 2024.
- [13] Frontiers in Public Health, «Impact des catastrophes naturelles sur les systèmes de santé en Afrique centrale.» [Online]. Available: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2024.00001/full>.
- [14] ONU News, «RDC : Les inondations au Sud-Kivu font plus de 270 morts et des centaines de disparus,» 2024. [Online]. Available: <https://news.un.org/fr/story/2023/05/1134887?utm>, lu le 17 Mars 2025.
- [15] RNDTRDC, «Sud-Kivu : Plus de 400 cas de choléra enregistrés à Uvira depuis janvier 2024,» 2024, [Online]. Available: <https://rndt-rdc.com/2024/07/20/santé-uvira-plus-de-400-cas-de-cholera-dont-3-deces-communautaires-recenses-dans-la-zone-de-santé-duvira-depuis-debut-janvier-2024-a-ce-jour-interview-bcz-uvira/?utm> lu le 17/03/2025.
- [16] KivuTimes, «Sud-Kivu : Inondations affectent 86 000 personnes, plus de 7 200 maisons détruites,» 2024, [Online]. Available: <https://kivutimes.com/uvira-le-bilan-des-inondations-salourdit-a-86-000-personnes-affectees-selon-ocha-sud-kivu/?utm>, lu le 17/03/2025.
- [17] Congorassure, «Sud-Kivu : Kalehe frappé par des pluies meurtrières et des glissements de terrain en mai 2024,» 2024, [Online]. Available: <https://congorassure.cd/societe/2024/11/26/sud-kivu-kalehe-frappe-par-des-pluies-meurtrieres-et-des-glissements-de-terrain?utm> lu le 17/03/2025.
- [18] Reed et al., «Migrations forcées dues aux catastrophes naturelles et transmission des maladies infectieuses.,» 2012, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/261157865_Forced_Migrations_and_Health_Consequences
- [19] Guha-Sapir et al., «Déplacement massif de populations et aggravation des crises sanitaires.,» 2018.
- [20] Cutter et al., «Impact de la destruction des biens essentiels sur la vulnérabilité des ménages.,» 2016, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420916302353>.
- [21] K. Noble, E., Radunovich, H. L., & Martin, «The influence of natural disasters on violence, mental health, food insecurity, and stunting in the Philippines: Findings from a nationally representative cohort. *SSM - Population Health*, 15, 100825.,» 2021, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100825>.
- [22] C. Datar, A., Liu, J., Linnemayr, S., & Stecher, «The impact of natural disasters on child health and investments in rural India.,» *Soc. Sci. Med.*, vol. 76, no. 1, pp. 83–91., 2013. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.10.008>.
- [23] Sphere Project, «Entassement dans des espaces réduits et propagation rapide des infections.,» 2018.

- [24] G. Mugabe, T., Chideme, P., & Nhamo, «Impact of Cyclone Idai on Health Infrastructure and Malaria Incidence in Mozambique: A Longitudinal Study,» *Malar. Journal*, vol. 23, no. 1, p. 164, 2024.
[Online]. Available: <https://malariajournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12936-024-05164-x>.
- [25] E. Karekezi, J., & Mutesa, «Natural Disasters and Healthcare Disruptions in Low-Income Settings,» *Int. J. Disaster Med.*, vol. 15, no. 2, pp. 89-102., 2024, [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38881293/>.
- [26] Noji, «Augmentation des traumatismes physiques et des décès en cas de catastrophes naturelles,» 2005, [Online]. Available: <https://www.cambridge.org/core/journals/disaster-medicine-and-public-health-preparedness/article/impact-of-natural-disasters-on-the-physical-health-of-victims/5C2A5DB98C77447048AE056EF6A4B5A1>.
- [27] W. et Al., «Importance de l'eau potable pour la santé publique post-catastrophe,» 2007.
[Online]. Available: https://www.who.int/water_sanitation_health/emergencies/technicalnotes/en/
- [28] K. et Gaillard, «Impact de la perte d'habitat sur la précarité et l'accès aux soins,» 2008.
[Online]. Available: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01436590801952495>.
- [29] FAO, «Impact des catastrophes naturelles sur l'insécurité alimentaire et ses conséquences sanitaires,» 2020.
[Online]. Available: <http://www.fao.org/disasters/>.
- [30] Norris et al., «Prévalence du stress post-traumatique et de la dépression après les catastrophes naturelles,» 2002,
[Online]. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/14034948211004477>.
- [31] Paul et al., «Rupture des chaînes d'approvisionnement en médicaments et équipements médicaux,» 2018.
[Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352668817302852>.
- [32] Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), «L'Impact des catastrophes sur l'agriculture et la sécurité alimentaire 2023 : Prévenir et réduire les pertes en investissant dans la résilience, Rome,» 2024.
[Online]. Available: <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cc7900fr>.
- [33] Converge, «L'impact des catastrophes climatiques sur la chaîne d'approvisionnement,» 2024.
[Online]. Available: <https://www.converge.com/fr/resources/news/impact-of-climate-disasters-on-the-supply-chain/>.
- [34] Kruk et al., «Destruction des hôpitaux et réduction de la capacité de réponse aux urgences sanitaires,» 2010.
[Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2923727/>.
- [35] Jha et al., «Désorganisation des services de santé après les catastrophes naturelles,» 2013.
[Online]. Available: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1202485>.
- [36] T. Altare, C., Khalifa, A., & Mollet, «Impact of insecurity on health service delivery: A qualitative study in the eastern Democratic Republic of the Congo,» *Confl. Health*, vol. 15, no. 1, p. 87, 2021.
[Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8691875>.