

Gestion de la douzième épidémie de la maladie à Virus Ebola: Perceptions des acteurs de la province du Nord-Kivu, République démocratique du Congo

[Management of the twelfth Ebola virus disease outbreak: Actor's perceptions in North Kivu province, Democratic Republic of Congo]

Jean-Bosco Kahindo Mbeva¹⁻²⁻³, Mitangala Ndeba Prudence¹⁻²⁻⁴, Edgar Tsongo Musubao¹, Bives Mutume⁵, Cyrille Ngadjo⁶, Valentin Kisambi⁷, Pablo Paluku⁶⁻⁷, Mbusa Maliro⁷, Elizabeth Kahindo⁷, Guy Makele Kiusa⁶, Janvier Kubuya Bonane⁶, Nzanzu Syalita Eugène²⁻⁸, Aimé Kambale Saruti², Kasereka Kalondero Jimmy², Katembo Kalondero Philemon², Mughanda Muhindo², and Jean-Roger Syayipuma Kambere²

¹ULB Coopération, PADISS, Bureau de Goma, RD Congo

²Université Officielle de Ruwenzori (UOR), Butembo, RD Congo

³Université Libre des Pays des Grands Lacs (ULPGL), Goma, RD Congo

⁴Université Catholique de Bukavu (UCB), Bukavu, RD Congo

⁵Kampala International University, Ishaka, Bushenyi, Uganda

⁶Division Provinciale de la santé du Nord-Kivu, Goma, RD Congo

⁷Zone de santé du Nord-Kivu, RD Congo

⁸Ministère provincial de la santé du Nord-Kivu, RD Congo

Copyright © 2022 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:* This study aims to describe the perceptions of stakeholders involved in the management of the twelfth Ebola virus disease outbreak in North Kivu; in order to identify the contributing factors of its containment and management in less than 3 months. *Methods:* This descriptive and cross-sectional study used interviews guided by comprehensive questionnaire among all the stakeholders involved in the management of the twelfth Ebola virus disease, including health managers, healthcare providers, community leaders, health partners and any other actors involved in the emergency response to outbreaks. Data analysis was performed using IBM SPSS version 23.0 for both coding and statistical analyses of collected data. *Results:* Based on the perceptions of different stakeholders who compared the tenth and twelfth outbreaks, the management of the latter was characterized by fewer funding and training of staff; a better understanding of local socio-cultural variations and needs (97.2%, versus 9.1%; $p < 0,001$), a clear tracking and follow-up of contacted and/or suspected cases (91.5% versus 66.7%; $p < 0,001$), a greater community involvement and application of standard operating measures implemented by the emergency team (80.3% versus 66.7%; $p < 0,001$); and a proper management of cases of Ebola virus disease (both confirmed, suspected or contacted) (94.1% versus 66.7%; $p < 0,001$). *Conclusions:* Our findings reveal that the integrative approach response into the local health system, which strengthened community engagement and trust in the emergency response 'teams, enabled the rapid containment of the twelfth Ebola virus disease outbreak in North Kivu, in Democratic Republic of Congo. This approach is part of a new paradigm compatible with the health system resilience.

KEYWORDS: Ebola virus, Epidemic, health system, North-Kivu, Democratic Republic of Congo.

RESUME: *Introduction:* Cette étude décrit les perceptions des acteurs impliqués dans la gestion de la douzième épidémie de la maladie à Virus Ebola au Nord-Kivu, en République Démocratique du Congo, en vue d'identifier les facteurs ayant permis son endiguement en moins de 3 mois. *Méthodes:* Cette étude descriptive et transversale, a procédé par des entretiens. Le questionnaire a été administré auprès des acteurs cadres, professionnels de santé, communautaires, autorités et leaders locaux, partenaires et d'autres acteurs impliqués dans la riposte contre l'épidémie. L'encodage et l'analyse des données quantitatives ont été réalisés avec le logiciel SPSS version 23. *Résultats:* D'après les perceptions des acteurs, la gestion de la douzième épidémie, comparée à la dixième épidémie, a été caractérisée par moins de financements et de formations des personnels. En revanche, il a été perçu une meilleure prise en compte des sensibilités socioculturelles locales (97,2 %, versus 9,1%; $P < 0,001$), une meilleure surveillance épidémiologique et suivi des personnes suspectes (91,5% versus 66,7%; $P < 0,001$), une plus grande collaboration des populations aux mesures instaurées (80,3% versus 66,7%; $P < 0,001$) et une meilleure prise en charge des cas suspects et des patients (94,1% versus 66,7%; $P < 0,001$). *Conclusions:* L'approche inclusive et intégrative de la riposte dans le système de santé local, ayant renforcé la confiance des communautés vis-à-vis des équipes de riposte, a permis l'endiguement rapide de la douzième épidémie de maladie à Virus Ebola au Nord-Kivu. Cette approche s'inscrit dans un nouveau paradigme compatible avec la résilience du système sanitaire.

MOTS-CLEFS: Virus Ebola, Epidémie, système de santé, Nord-Kivu, République Démocratique du Congo.

1 INTRODUCTION

La maladie à virus Ebola (MVE), du fait de son niveau très élevé de contagiosité et de létalité pouvant atteindre 90%, constitue un défi sanitaire important au niveau mondial, et pour la région Afrique en particulier. Selon l'Organisation Mondiale de la santé (OMS), 10% des victimes de cette maladie sont constitués des professionnels de santé [1]. Cette maladie, qui a déjà endeuillé plusieurs pays, à travers le monde, et particulièrement sur le continent africain, nécessite des stratégies efficaces de mitigation incluant la surveillance en vue d'assurer une bonne prévention. Ces stratégies doivent être basées sur des évidences, afin de réduire la récurrence et l'impact social et humain de cette maladie sur les communautés.

Depuis la découverte du virus responsable des épidémies de MVE au Zaïre (République démocratique du Congo (RDC) actuellement) en 1976 lors de la première épidémie à Yambuku [2], [3], jusqu'en 2021, ce pays a connu à lui tout seul, l'effectif le plus élevé d'épidémies. La létalité en RDC a varié entre 34% et 88% selon les épidémies [2], [3], [4]. La compilation du nombre des cas et des décès au cours de treize épidémies survenues en RDC jusqu'en décembre 2021, ramène à 4.722 cas et 3.193 décès déclarés, soit une létalité globale de 67,6%.

Le Nord-Kivu, l'une des provinces situées dans la partie Est de la RDC, a été touché, pour la première fois, par la dixième épidémie ayant sévi entre 2018 et 2020. Cette dixième épidémie a été suivie de la douzième et la treizième épidémie de la MVE au cours de la même année 2021 au Nord-Kivu. De toutes les épidémies apparues en RDC, la dixième a été la plus longue et la plus coûteuse en termes de nombre de cas, des décès et probablement en termes de ressources utilisées, notamment financières. A elle-seule, elle a totalisé 68,4% de tous les cas et 67,5% de tous les décès de MVE enregistrés en RDC depuis 1976.

Apparue à l'Est de la RDC, dans un contexte critique marqué par l'insécurité et une forte mobilité des populations, la dixième épidémie a connu une forte mobilisation de la communauté internationale et des organisations à vocation humanitaire. En plus, la réponse à cette épidémie a été organisée selon un système de riposte parallèle au système de santé existant, d'après les investigations menées par le Groupe d'étude au Congo [5]. Selon les résultats de la même étude, le choix pour ce système de gestion d'épidémie, parallèle au système de santé existant, aurait été fait dans l'espoir d'apporter une prompt maitrise de l'épidémie, au regard de la fragilité du système de santé en vigueur en RDC. Malgré ce système parallèle, la dixième épidémie, officiellement déclarée au Nord-Kivu (RDC) le premier août 2018, s'est répandue jusqu'à atteindre les provinces voisines de l'Ituri et du Sud-Kivu, avec un bilan de 3220 personnes atteintes et 2150 décès, soit une létalité globale de 67% [4], [5]. Sur le registre des facteurs ayant contribué à un bilan si lourd, figurerait une implication peu structurée du personnel de santé œuvrant au sein des services de santé dans la province du Nord-Kivu, dont les capacités étaient à renforcer. En effet, une étude menée auprès des prestataires de santé de la ville de ville Butembo, au tout début de cette épidémie, avait révélé que ces derniers étaient très peu outillés, pour pouvoir faire face à une extension de cette épidémie dans cette ville [6].

La gestion de cette dixième épidémie s'était ainsi étalée sur une période de près de deux ans dans un contexte de résistance communautaire, de faible accès aux zones insécures lors du suivi des contacts du fait de la présence des groupes armés dans

la plupart des lieux épicentres de cette épidémie. En effet, ce contexte de violence avait été associé à un accroissement du risque de transmission du virus et de la longévité de cette dixième épidémie [7]. Dans certains cas, cette violence était orientée vers les personnels impliqués dans la riposte contre cette épidémie, ainsi qu'envers les équipements mobilisés et les centres de traitement Ebola [7]. En dépit de l'utilisation de vaccins et médicaments contre le virus Ebola, vaccin approuvé par la FDA (Food and Drug Administration), la dixième épidémie de la MVE en RDC, s'est apparentée à celle qui avait sévi en Afrique de l'Ouest entre 2014 et 2016, tant du point de vue de sa gestion, de la durée, de l'ampleur et gravité du phénomène que de la létalité, qui était de 67% pour la Guinée, pour ne citer que cet exemple [3].

L'analyse du bilan de la dixième épidémie en RDC a conduit certains auteurs à questionner l'efficacité de l'approche humanitaire parallèle au système de santé existant, qui a souvent été déployé, sous le prétexte de fragilité dudit système sanitaire, pour répondre à une épidémie de la MVE [5]. De façon similaire, Lamboray et Sherlaw, dans les suites de l'épidémie de la MVE en Afrique de l'Ouest, ont évoqué l'hypothèse d'un paradigme de riposte qui s'était éloigné d'une approche appréciative du système de santé, des acteurs et des communautés locaux, pour s'y appuyer en les renforçant [8].

Ce questionnement a abouti à un plaidoyer en faveur d'une approche de riposte contre les épidémies de la MVE qui intègre le système de santé existant dans la région affectée par l'épidémie, la multisectorialité et l'appropriation communautaire [9]. Cette approche rejoint, à plusieurs titres, les conclusions d'une revue de littérature sur les 40 ans de gestion des épidémies de maladie à virus Ebola [4].

Ces conclusions soulignent que la prise en compte des aspects socio-économiques et culturels, la bonne communication et mobilisation des communautés et du système de santé existant, constituent des éléments essentiels au cours de la gestion d'une épidémie de Maladie à Virus Ebola.

Pour la douzième épidémie de MVE, dont le premier cas a été notifié le 6 février 2021, le bilan fait état de 12 cas, dont un probable et 6 décès, soit une létalité de 50% exclusivement dans la province du Nord-Kivu [10]. La fin de la douzième épidémie a été déclarée, conformément aux procédures de gestion de la MVE, soit le 42^{ème} jour après négativation du test pour le dernier cas qui avait été notifié le 3 mai 2021 [10]. Cette douzième épidémie a été endiguée dans un délai assez court (moins de 3 mois), bien que survenue dans un contexte caractérisé par l'insécurité et la forte mobilité des personnes, comme pour la dixième épidémie.

Dans un contexte où la province du Nord-Kivu compte non seulement un réservoir animal potentiel mais aussi humain du Virus Ebola, constitué d'une portion de personnes guéries de la maladie à Virus Ebola, il est important de capitaliser les leçons de la gestion de cette douzième épidémie dont la durée a été bien limitée (85 jours), dans un contexte socio-sécuritaire local comparable à celui de la dixième épidémie.

La question essentielle est de savoir comment aura-t-il été possible, d'endiguer assez rapidement la douzième épidémie d'Ebola dans la province du Nord-Kivu, à l'Est de la RDC, alors que les phénomènes d'insécurité et de forte mobilité de la population dans la région touchée étaient bien présents comme au cours de la dixième épidémie ? Face à cette question, nous formulons l'hypothèse selon laquelle l'approche de la gestion de la riposte contre la douzième épidémie, intégrée dans le système de santé existant et recourant aux acteurs et communautés locaux, pourrait avoir contribué à obtenir des meilleurs résultats.

Cette étude cherche à mieux cerner la gestion de la douzième épidémie de la maladie à Virus Ebola; elle a pour objectifs d'identifier les facteurs ayant permis de juguler rapidement la propension de cette épidémie, en dépit d'un contexte adverse; la finalité étant de tirer les leçons nécessaires pour renforcer la résilience du système de santé du Nord-Kivu face aux épidémies en général et de la MVE en particulier.

2 METHODOLOGIE

TYPE D'ÉTUDE

Il s'est agi d'une étude transversale descriptive des perceptions des acteurs institutionnels, professionnels de santé et acteurs communautaires, ayant été impliqués dans la gestion de la douzième épidémie de la maladie à virus Ebola, dans la province du Nord-Kivu, à l'Est de la RDC. Elle a été menée entre octobre et le 30 novembre 2021.

LIEUX D'ÉTUDE

La province du Nord-Kivu, lieu d'étude, compte d'après les estimations faites en 2021, une population de près de 9,9 millions d'habitants. Elle est confrontée depuis près de trois décennies, à une situation critique quasi chronique liée aux activités menées par des groupes armés étrangers et locaux. Cette situation ponctuée de moments d'aggravation, a incité la présidence de la RDC à décréter un état de siège dans les deux provinces de l'Ituri et Nord Kivu et à partir de mai 2021. Malgré la situation socio-sécuritaire précaire, la population du Nord-Kivu reste en grande partie, caractérisée par un dynamisme pour sa survie, une forte mobilité et un niveau élevé d'engagement pour des actions de développement. De sa propre initiative ou en collaboration avec d'autres acteurs, quand la confiance est de mise, elle entreprend des actions visant à améliorer son quotidien, ses conditions d'existence; en bref, des particularités et des dynamiques qui sous-tendent une certaine résilience face à l'adversité qu'elle côtoie depuis près de trois décennies.

En 2021, le système de santé du Nord-Kivu compte, au niveau provincial, un ministère provincial en charge de la santé, une division de la santé, un hôpital de référence secondaire, une centrale régionale des médicaments essentiels, un laboratoire provincial, un centre provincial de formation continue et une inspection provinciale de la santé. Au niveau opérationnel, la province comprend 34 zones (districts au sens de l'OMS) de santé, couvrant chacune près de 300.000 habitants en moyenne, 33 hôpitaux de référence primaire, 106 autres structures hospitalières, 98 centres de santé de référence, 602 centres de santé et 263 postes de santé et dispensaires [11]. Les quatre zones de santé touchées par la douzième épidémie de la MVE sont: Biena, la zone de santé (ZS) rurale et forestière ayant notifié le cas index, et les zones de santé urbaines de Butembo et Katwa, et la zone semi urbaine de Musienene, où s'est étendue l'épidémie. Dans ces quatre zones de santé, six aires de santé ont été touchées: Masoya, Biambwe, Kaheku (ZS Biena), Tulizeni (ZS Katwa), Nduko (ZS Musienene) et Vutsundo (ZS Butembo).

ECHANTILLONNAGE ET COLLECTE DES DONNÉES

La collecte des données de l'étude, a été réalisée entre le 7 octobre et le 30 novembre 2021, par trois enquêteurs chercheurs d'université, démographe spécialisé en santé publique (n=1), spécialiste en santé publique (n=1) et diplômé en sciences sociales (n=1). Un questionnaire d'enquête et un guide d'entretien approfondi, améliorés au terme d'un prétest réalisé en milieu urbain (ZS Beni) et en milieu rural (ZS Vuhovi), ont servi de base pour la collecte des données. A noter que le guide d'entretien, a servi pour la partie qualitative de l'étude (non concernée par cet article).

L'échantillon des sujets auprès de qui l'enquête a été réalisé, a été constitué des acteurs impliqués directement ou indirectement dans la gestion de la douzième épidémie de MVE. Les sujets proches des 12 personnes ayant contracté la MVE en font partie. Le tableau 1 donne un aperçu de la taille et des critères d'inclusion dans l'échantillon des sujets d'enquête (n=159). Les principaux critères d'inclusion des sujets concernés par cette étude ont été: (i) la participation comme acteur de première ligne des actions de riposte contre la douzième épidémie et (ii) avoir été proche (premier, deuxième, ou autre degré ou un proche accompagnant) d'une personne vivante ou morte ayant contracté la MVE. Sur la base des critères d'inclusion (tableau 1), les sujets ont été sélectionnés au niveau de 4 zones de santé d'étude, par les équipes gestionnaires desdites zones de santé et le personnel gestionnaire des structures des soins et des centres de santé des aires de santé dans lesquelles vivaient les 12 personnes ayant contracté la MVE. Pour les autres acteurs hors des zones de santé, la sélection a été effectuée avec l'aide du chef d'antenne de la Division Provinciale de la santé (DPS) du Nord-Kivu et d'un cadre ayant activement participé à la coordination de la riposte contre cette douzième épidémie de MVE.

Tableau 1. Profil et critères d'inclusion des sujets dans l'échantillon d'étude; Nord-Kivu - RDC, octobre-novembre 2021

Niveaux/Acteurs	Critères d'inclusion dans l'échantillon d'étude (n=159)
Niveau Communautaire	Chef ménage/proche avec les cas (n=12) Relai communautaire Village/quartier (n=30) Chef village/avenue/cellule (n=12)
Niveau des formations sanitaires	Titulaire de CS ayant notifié les cas (n=6) Responsable de service du Cs ayant notifié les cas (n=6)
Niveau Hôpital général de référence (Matanda)	Responsables des services de base de l'Hôpital Matanda qui ont interagi dans la prise en charge des cas (urgences, soins intensifs, morgue, laboratoire, personnels de garde du jour) (n=18)
Niveau équipe cadre de zone (4 ZS)	Membres des ECZ des 4 zones de santé touchées par la Maladie (tous) (n=20)
Laboratoire dédié au test MVE /Butembo	Personnels en place pendant l'épidémie (n=2)
Niveau Division provinciale de la santé (DPS)	Chef DPS (n=1), Chef d'antenne DPS (n=1), Encadreurs des zones de santé (n=4), Chef bureau Info sanitaire (n=1), Chef bureau appui Zone de santé (n=1), Chef bureau Hygiène (n=1), Responsable commissions de riposte (n=8), Responsable bureau hygiène aux frontières (n=1), Responsables et cadres du Programme de vaccination (=4)
Partenaires	Personnels impliqués des organisations partenaires, des Organisations non gouvernementales (ONG) locales en appui aux 4 zones de santé, ainsi que de la société civile (n=20)
Autorités locales	Chef des localités, groupements, quartiers, bourgmestres, Maire Ville Butembo (n=17)

En plus des données en rapport avec le profil de l'enquêté (âge, sexe, profession, fonctions exercées au cours de la gestion de la dixième et la douzième épidémie de MVE, rémunérations, formations reçues), le questionnaire d'enquête a particulièrement abordé les perceptions des acteurs en rapport avec les trois thématiques suivantes: (i) l'efficacité des stratégies mobilisées au cours de la gestion de la dixième et de la douzième épidémie de MVE, (ii) les actions ayant permis d'endiguer assez rapidement la douzième épidémie de MVE, enfin, (iii) les leçons tirées de cette épidémie et de sa gestion.

ANALYSES DES DONNÉES

Les données quantitatives ont été encodées et analysées à l'aide du logiciel SPSS (Statistical Package for Social Sciences), version 23. Les comparaisons des proportions ont été faites avec le test du Chi-carré de Pearson ou le test exact de Fisher.

CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES

Avant la réalisation de l'enquête, le protocole de recherche avait été soumis au comité d'éthique de l'Université Catholique de Bukavu (UCB) et avait reçu son approbation N° UCB/CIES/NC/018/2021 du 28 juillet 2021.

Lors de la collecte des données, les sujets enquêtés ont été informés des objectifs et de l'intérêt de l'étude et leur consentement formel a été systématiquement requis. Au cours du processus de saisie et d'analyse des données, la confidentialité et l'anonymat ont été strictement observés.

3 RESULTATS

3.1 CARACTÉRISTIQUES SOCIOPROFESSIONNELLES DES ENQUÊTÉS ET LIENS AVEC L'ÉPIDÉMIE DE MVE

Au total, 144 sur 159 sujets avaient répondu au questionnaire d'étude, soit un taux de réponse de 90,6%. Les répondants étaient en majorité de sexe masculin (76,9%) (n=143). L'âge moyen (Ecart type) de 42,6 (11,1) ans (n=134). Le profil professionnel des répondants (n=144) était dominé par les professionnels de santé (45,8%), suivi de celui d'agriculteurs et éleveurs (16,7%), d'enseignants (6,9%), d'agents de l'administration publique (6,3%); les autres professions étant faiblement représentées: travailleurs humanitaires (5,6%), commerçants (3,15%) et d'autres catégories.

Par rapport à la gestion de la douzième épidémie de MVE (n=144), près du quart des enquêtés étaient constitués des relais communautaires et/ou des membres des comités de santé (24,4%), suivis des membres des équipes de gestion des zones de

santé (12,9%) et des prestataires des soins (11,5%). Les personnes proches ou ayant accompagné un malade de MVE représentaient 10,8% d'enquêtés, suivis des cadres de la division provinciale de la santé, y compris des encadreurs des zones de santé (8,7%), des partenaires d'appui au secteur santé (8,6%), des autorités locales (6,5%) et d'autres catégories.

Par rapport à la gestion de la douzième et la dixième épidémie de MVE, les fonctions exercées par les sujets enquêtés étaient dans plus de 50% des cas, la sensibilisation et la mobilisation communautaires, la surveillance épidémiologique et la prise en charge des patients et des personnes suspectes. Les détails des fonctions exercées dans le cadre de la gestion de 2 épidémies sont résumés dans le tableau 2.

Tableau 2. Fonctions exercées par les sujets enquêtés au cours de la dixième et la douzième épidémie de MVE; octobre-novembre 2021, Nord-Kivu - RDC

Fonctions principales exercées par l'enquêté au cours de la gestion des épidémies de MVE	Douzième épidémie MVE (n=139)	Dixième épidémie MVE (n=130)
Prise en charge des patients et suspects (%)	11,5	10,0
Surveillance épidémiologique et suivi des contacts (%)	14,4	19,2
Vaccination contre la MVE (%)	1,4	1,5
Sensibilisation et mobilisation communautaire (%)	44,6	40,0
Prévention et contrôle des infections, hygiène en milieu des soins (%)	5,8	4,6
Gestion de l'information (%)	2,2	0,8
Prestations de laboratoire (%)	1,4	1,5
Gouvernance et coordination de la riposte (%)	5,8	3,8
Gestion des ressources et logistique de la riposte (%)	5,0	6,2
Prise en charge et suivi des survivants (%)	2,9	2,3
Organisation des enterrements dignes et sécurisés (%)	2,2	0,8
Autres rôles (%)	1,8	9,3

Pour exercer ces fonctions, les sujets enquêtés avaient bénéficié des formations au cours des 2 épidémies consécutives. Le nombre médian (minimum – maximum) des formations reçues par enquêté au cours de la douzième épidémie de MVE était significativement plus faible, soit 2 (1-8), comparée à la dixième épidémie de MVE, à savoir 3 (1-30) ($p < 0,001$). La médiane (minimum – maximum) des rémunérations déclarées des personnels de riposte contre la douzième épidémie de MVE semblait nettement plus basse (150 (30-3000) USD) que celle des rémunérations accordées au cours de la dixième épidémie (450 (50-3600) USD) ($p < 0,001$).

3.2 PERCEPTIONS DES STRATÉGIES DE GESTION DE LA DOUZIÈME ÉPIDÉMIE DE MVE

Face à la douzième épidémie de MVE, des stratégies visant un endiguement rapide avaient été développées. Les perceptions de ces actions, comparées à celles déployées au cours de la dixième épidémie de MVE, avaient indiqué une plus grande efficacité en rapport avec la mobilisation des communautés, la prévention et la prise en charge des cas. En revanche, l'efficacité était faiblement perçue pour des actions relatives aux conditions de travail du personnel impliqué et à la logistique déployée au cours de la douzième épidémie de MVE comparativement à la dixième (tableau 3).

Tableau 3. *Perceptions des acteurs au sujet de l'efficacité des stratégies déployées dans la gestion de la douzième et la dixième épidémies de MVE; octobre-novembre 2021, Nord-Kivu - RDC*

Stratégies déployées	% Oui (n1, n2) *		p
	10 ^{ème} épidémie	12 ^{ème} épidémie	
Compétences du personnel dans l'organisation et la réalisation des actions de riposte (n=141, n2=138)	28,4	95,7	< 0,001
Adéquation des conditions matérielles de travail du personnel impliqué dans la riposte (n=125, n2=127)	48,8	33,1	0,011
Disponibilité des vaccins contre la maladie (n=135, n2=139)	68,9	93,5	< 0,001
Disponibilité des médicaments pour la prise en charge des cas de MVE (n=124, n2=134)	62,9	94,0	< 0,001
Disponibilité des protocoles d'usage pour la riposte et la prise en charge des cas (n=128, n2=128)	63,6	96,1	< 0,001
Prise en charge des patients et des cas suspects (n=140, n2=136)	55,7	94,1	< 0,001
Surveillance épidémiologique et suivi des contacts (n=141, n2=141)	66,7	91,5	< 0,001
Vaccination des contacts et des personnels de santé (n=141, n2=136)	69,5	81,6	0,019
Sensibilisation et mobilisation communautaire (n=142, n2=142)	38,7	94,4	< 0,001
Prévention et contrôle des infections/hygiène en milieu de soins (n1=141, n2=142)	78,7	94,4	< 0,001
Gestion de l'information relative à l'épidémie (n1=129, n2 = 142)	47,3	92,4	< 0,001
Contrôle sur les points d'entrée (n1=143, n2=131)	79,0	87,7	0,052
Implication du Laboratoire (n1=142, n2=138)	28,9	87,0	< 0,001
Coordination/Gouvernance de la riposte et sécurité (n1=126, n2=125)	32,5	67,2	< 0,001
Gestion de ressources/logistique (n1=134, n2=131)	50,0	42,0	0,19
Prise en charge et suivi des survivants MVE (n1=133, n2=123)	63,2	73,2	0,09
Organisation des enterrements dignes et sécurisés (n1=142, n2=142)	43,7	91,5	< 0,001

*n1, n2 sont les effectifs des enquêtés ayant répondu aux questions en rapport à la 10^{ème} épidémie (n1) et la 12^{ème} épidémie (n2).

Ces perceptions avaient, en outre, montré une plus grande prise en compte des sensibilités socio culturelles locales, une plus grande conscience des risques liés à cette épidémie au sein des communautés et une plus grande collaboration des communautés avec les personnels et les équipes mobilisées pour faire face à l'épidémie (tableau 4).

Tableau 4. *Perceptions des acteurs au sujet des effets des stratégies déployées dans la gestion de la douzième et la dixième épidémies de MVE sur la collaboration de la population; octobre-novembre 2021, Nord-Kivu - RDC*

Stratégies déployées	% Oui (n1, n2) *		p
	10 ^{ème} épidémie	12 ^{ème} épidémie	
Prise en compte des sensibilités socio-culturelles locales (n1=143, n2=142)	9,1	97,2	< 0,001
Conscience de la population par rapport à la létalité élevée de la maladie (MVE) (n1=144, n2=142)	11,8	91,5	< 0,001
Confiance de la population envers le personnel et équipes de riposte contre l'épidémie (n1=144, n2=142)	4,2	85,2	< 0,001
Soumission volontaire de la population aux procédures instaurées par le personnel de la riposte (n1=144, n2=142)	2,1	80,3	< 0,001

*n1, n2 sont les effectifs des enquêtés ayant répondu aux questions en rapport à la 10^{ème} épidémie (n1) et la 12^{ème} épidémie (n2).

Les mêmes tendances des perceptions de la prise en compte des sensibilités socio culturelles locales et des effets des stratégies déployées sur la collaboration des populations, étaient observées, tant pour les acteurs prestataires, les non-prestataires, les acteurs communautaires que les acteurs autorités locales, pris isolément.

3.3 PERCEPTIONS DES FACTEURS D'ENDIGUEMENT RAPIDE DE LA DOUZIÈME ÉPIDÉMIE DE MVE

D'après les perceptions des acteurs, les facteurs d'endiguement rapide de la douzième épidémie de MVE, étaient liés dans plus de 80% des cas, à la détection rapide du cas index, à l'implication des acteurs communautaires, au climat de confiance qui s'est installée entre la population et les acteurs impliqués dans la gestion de l'épidémie ainsi qu'à la qualité des services de prévention et de prise en charge des personnes suspectes et des patients (tableau 5).

Tableau 5. *Perceptions par les acteurs des facteurs d'endiguement rapide de la douzième épidémie de MVE; octobre-novembre 2021, Nord-Kivu - RDC*

Facteurs d'endiguement rapide de la 12 ^{ème} épidémie	% oui
Climat de confiance entre les acteurs impliqués et la population (n=142)	88,0
Implication du personnel de santé local (n=143)	97,2
Implication des acteurs et leaders communautaires (n=142)	93,7
Implication des autorités locales (n=140)	87,9
Implication des secteurs autres que la santé dans la riposte (n=141)	89,4
Portage de la riposte par les services de santé locaux de la zone de santé (n=138)	91,3
Détection rapide du premier cas (n=143)	93,0
Qualité de suivi des personnes contacts des cas (n=140)	87,9
Vaccination des personnes contacts (n=140)	82,9
Qualité de prise en charge des cas (n=138)	88,4
Rémunération spécifique du personnel/acteurs impliqués dans la riposte (n=139)	11,5

3.4 LES LEÇONS APPRIS DE LA DOUZIÈME ÉPIDÉMIE DE MVE

Enfin dans plus de 90% des cas, les perceptions des acteurs avaient indiqué, comme leçons apprises, le renforcement de la surveillance épidémiologique, y compris l'intégration du suivi des guéris d'Ebola dans les services de santé locaux, ainsi que le renforcement des capacités diagnostiques, de prévention et de protection contre les infections au sein des établissements des soins (tableau 6).

Tableau 6. *Perceptions par les acteurs des leçons de prévention tirées de la gestion de la douzième et la dixième épidémie de MVE; octobre-novembre 2021, Nord Kivu - RDC*

Leçons à capitaliser sur la prévention	% oui
Renforcer la surveillance épidémiologique et intégrer les activités de suivi des guéris d'Ebola dans les activités des services de santé des aires de santé qu'habitent les guéris (n=140)	92,9
Doter les formations sanitaires des locaux, équipements et intrants nécessaires pour isoler les malades très contagieux (n=141)	97,9
Renforcer la prévention et la protection contre les infections au sein des formations sanitaires (n=141)	99,3
Intégrer au sein des hôpitaux généraux de référence des capacités de diagnostic de laboratoire des cas de MVE (n=69)	97,2

4 DISCUSSION

Cette étude sur les perceptions des acteurs impliqués dans la gestion de la douzième épidémie de la maladie à virus Ebola, a permis de cerner les stratégies déployées et les facteurs ayant permis d'endiguer, en moins de trois mois, ladite épidémie dans la province du Nord-Kivu, à l'Est de la République Démocratique du Congo. En effet, les stratégies développées ont, selon les perceptions des acteurs, mieux pris en compte les sensibilités socioculturelles locales, renforcé la confiance des communautés et leur collaboration avec les acteurs et les personnels impliqués dans la gestion de l'épidémie.

Cette étude comporte certaines limites potentielles qu'il importe d'analyser, avant d'en discuter les principaux résultats. La première limite concerne le biais de désirabilité. Ce biais procède d'une tendance pour le sujet enquêté de plaire, voire, d'être bien évalué par l'enquêteur; ce biais est susceptible d'influer sur la validité externe de l'étude [12]. Dans le cas de cette étude, la diversité des enquêtés pourrait amenuiser ce biais. La deuxième limite concerne l'abstention de certains sujets inclus dans l'échantillon, dont certains pour des raisons dites personnelles, d'autres pour des raisons d'absence au Nord-Kivu, pendant la période de l'étude. L'importance de cette limite pourrait être nuancée, vu que le taux de non-réponse est de moins de 10% et que les sujets n'ayant pas répondu au questionnaire ne revêtent pas les mêmes caractéristiques. Enfin, notons que les acteurs du niveau central et les communautés, autres que les proches des patients, n'ont pas fait partie de l'échantillon de l'étude.

En dépit de ces limites, cette étude a le mérite d'avoir documenté de manière structurée les perceptions des acteurs directement impliqués dans la gestion de la douzième épidémie de MVE.

4.1 DES STRATÉGIES DE GESTION DE L'ÉPIDÉMIE INTÉGRÉES AU SYSTÈME SANITAIRE ET PLUS INCLUSIVES DES ACTEURS LOCAUX

Les stratégies déployées au cours de la gestion de la douzième épidémie de la maladie à Virus Ebola au Nord-Kivu, sont globalement inspirées de celles indiquées par l'OMS [1] et d'autres auteurs [13]. Ces stratégies s'inscrivent dans une logique multisectorielle. Elles visent: (i) une meilleure prise en charge psycho-clinique et sociale sécurisée des personnes touchées ou suspectes; (ii) la prévention des contaminations moyennant des investigations et la surveillance épidémiologique, qui intègrent le laboratoire; (iii) une plus grande mobilité et efficacité des équipes moyennant leur sécurisation et une logistique adaptée; (iv) des comportements favorables des communautés et leur implication dans la riposte, moyennant des actions d'information et de communication envers la population. Avec la mise au point du vaccin anti-Ebola rVSV-ZEBOV-GP, dont la réponse immunitaire est perceptible chez plus de 87% de sujets dès le 21^{ème} jour [14] et des thérapies expérimentales [15], comme le REGN-EB3 ou le mAb114 déjà suggérées chez les gestantes et les femmes allaitantes [16], les volets de prévention et de prise en charge sont en principe renforcés. L'efficacité de ces stratégies, n'est pas spontanée. En effet, le lourd bilan humain en termes de personnes touchées, de létalité et de déstabilisation sociale, de la huitième épidémie de la Maladie à Virus Ebola en Afrique de l'Ouest [17] et de la dixième à l'Est de la RDC [18], est là pour témoigner de l'efficacité des stratégies savamment conçues mais dont l'opérationnalisation sur terrain peut s'avérer problématique.

Au cours de la gestion de la douzième épidémie de MVE, bien que les conditions matérielles de travail relevant de la logistique aient été peu favorables, les principales stratégies visant la prise en charge des cas ainsi que la surveillance épidémiologique et la prévention des contaminations et l'implication communautaire, ont été perçues globalement plus efficaces. Cette efficacité, qui s'est traduite en partie par un nombre réduit de personnes contaminées, une durée globale de l'épidémie de 83 jours et une létalité de 50% [10], pourrait s'expliquer par le fait que les stratégies déployées ont impliqué fortement les acteurs locaux du système de santé, les acteurs locaux des secteurs connexes à la santé, et les leaders locaux. Le renforcement de la confiance perçu par 85,2% des acteurs, est un élément essentiel. En effet, la confiance entre les acteurs, aurait, dans ces conditions favorisé le dialogue entre les savoirs explicites et techniques apportés par les experts, savoirs relevant des stratégies classiques de riposte contre la MVE et les savoirs implicites expérimentiels et des contextes, apportés par les acteurs et les leaders locaux. En dehors du croisement des deux types de savoirs, il est illusoire d'espérer une efficacité et une efficience des stratégies de riposte contre une épidémie, qui se déroule souvent dans un contexte aussi complexe que celui marqué par l'adversité liée à l'insécurité endémique et par la forte mobilité des populations en quête de survie dans la région. Alors qu'au cours de la dixième épidémie, des croyances diverses se sont mêlées à la résistance des communautés [19] et à la violence contre les personnels et les centres de traitement Ebola [18], très peu de résistance et une forte collaboration des communautés ont été observés au cours de la gestion de la douzième épidémie de MVE [6]. Cette approche inclusive des acteurs locaux, par la confiance qu'elle a induite, aurait permis le développement des synergies indispensables pour rendre efficaces et efficaces les stratégies de riposte contre l'épidémie, dans ce contexte complexe.

4.2 LES LEVIERS D'ENDIGUEMENT RAPIDE DE L'ÉPIDÉMIE: ENTRE L'HÉRITAGE DE LA GESTION DE LA DIXIÈME ÉPIDÉMIE DE MVE ET UNE DYNAMIQUE POSITIVE BASÉE SUR LA CONFIANCE

Les résultats de cette étude montrent une perception importante du renforcement des capacités des acteurs impliqués dans la riposte contre la dixième épidémie. Comme l'a montré une étude réalisée auprès des prestataires de la ville de Butembo au début de la dixième épidémie [6], le renforcement des capacités du personnel de santé constituait un réel besoin. Bien que moins de formations aient été organisées et que les rémunérations ciblées aient été minorées au cours de la douzième épidémie comparativement à la dixième, les meilleures prestations techniques perçues au cours de la douzième épidémie, s'expliqueraient en partie par les capacités techniques acquises précédemment dans les domaines de la surveillance

épidémiologique, de la prise en charge des cas, de la vaccination et bien d'autres aspects techniques. Néanmoins, des capacités techniques, dans un contexte de ressources limitées et de méfiance engendrée lors de la gestion de la dixième épidémie, ne pouvaient permettre de vaincre cette épidémie. La confiance entre acteurs, perçue dans plus de 80% des cas, semble avoir compensé le déficit des ressources noté au cours de la gestion de la douzième épidémie. Les perceptions d'une meilleure prise en compte des sensibilités socio-culturelles locales, dans plus de 90% des cas, constitue un autre élément significatif. Visiblement, l'approche de gestion de la douzième épidémie, aurait capitalisé les leçons tirées de la gestion de la dixième épidémie, en impliquant davantage les acteurs locaux, en étant plus à l'écoute des communautés et en prenant le contre-pied des attitudes et des comportements de certains personnels impliqués dans la riposte contre la dixième épidémie. En effet, les allégations d'exploitation et d'abus sexuels par certains personnels, documentées dans le rapport d'une commission indépendante [[https://cdn.who.int › docs › default-source › ethics: Consulté sur le site de l'OMS le 12 avril 2022](https://cdn.who.int/docs/default-source/ethics/Consulté%20sur%20le%20site%20de%20l'OMS%20le%2012%20avril%202022)], auraient inmanquablement heurté les valeurs et les sensibilités socio-culturelles locales et contribué à grossir la spirale de la méfiance et l'inflation de la violence, décrites par certains auteurs au cours de la dixième épidémie de MVE [19], [20]. Au cours de la douzième épidémie, en revanche, la confiance qui s'est installée, aurait permis à faire émerger une dynamique plus vertueuse, ayant conduit à vaincre rapidement cette épidémie, en dépit des ressources limitées et d'un contexte toujours marqué par l'insécurité et la mobilité des personnes. Cette dynamique vertueuse pourra être documentée dans le cadre de l'étude qualitative.

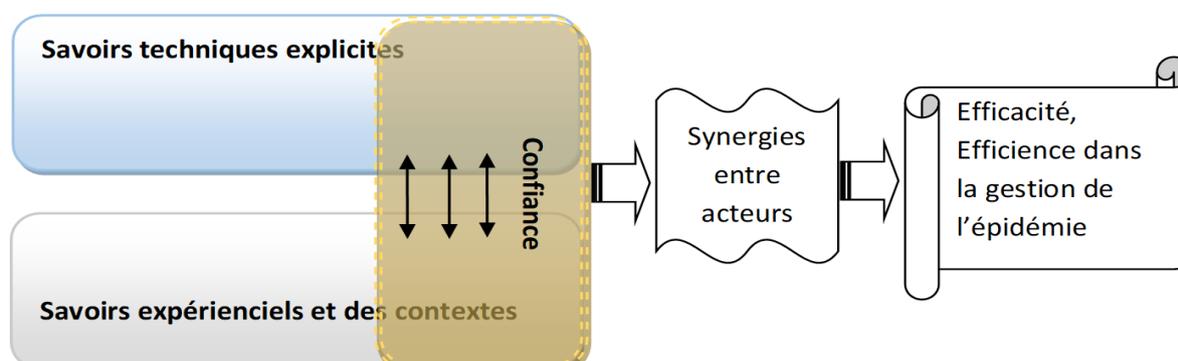


Fig. 1. Modélisation simplifiée d'une dynamique vertueuse de gestion de l'épidémie

4.3 DES LEÇONS TIRÉES POUR UN NOUVEAU PARADIGME VISANT UNE PLUS GRANDE RÉSILIENCE DU SYSTÈME SANITAIRE, NOTAMMENT FACE AUX ÉPIDÉMIES ?

Après quelques mois de sortie de la dixième épidémie, marquée au Nord-Kivu par un système parallèle de gestion selon le groupe d'étude sur le Congo [5], et plusieurs formes de résistance des communautés, l'endigement en quelques mois seulement de la douzième épidémie semble indiquer une tendance positive vers la résilience du système sanitaire face à l'épidémie de la MVE. La résilience du système sanitaire est comprise ici comme la capacité des acteurs du système sanitaire, des institutions sanitaires et des populations à répondre face à une crise et à maintenir les fonctions essentielles dudit système [21]. D'après une revue de littérature réalisée par Cuvellier [22], la résilience du système sanitaire suppose trois types de capacités: (i) celles axées sur le pilotage en vue d'une proactivité, (ii) celles axées sur l'apprentissage continu, et (iii) celles d'adaptation. Par rapport aux épidémies de la maladie à Virus, plusieurs auteurs sont unanimes sur le fait que là où est passé Ebola, il reviendra [8]. Cette indication s'explique en partie par deux faits: l'existence du virus au niveau du biotope animal [23] et la persistance du matériel génétique du virus Ebola auprès d'une certaine fraction de personnes guéries de la MVE [24]. Ces deux faits étant présents au Nord-Kivu, la province n'est donc pas à l'abri de prochaines épidémies éventuelles, comme ce fut le cas de la treizième épidémie survenue en octobre 2021, dans la zone de santé Beni, à peine quelques mois seulement après la douzième [25].

Les leçons tirées de la gestion de la douzième épidémie et qui reviennent dans plus de 90% des perceptions des acteurs, vont dans le sens du renforcement du dispositif et des capacités de surveillance épidémiologique, de diagnostic, de prise en charge des cas et de prévention des infections en milieu des soins. Ce renforcement devrait désormais s'inscrire dans une perspective de dialogue continue entre acteurs, ceux porteurs des savoirs techniques explicites et ceux porteurs des savoirs

implicites expérientiels et des contextes. En mettant en regard ces deux types de savoirs, la surveillance intégrée de la maladie et riposte, préconisée par l'OMS [26], qui s'appuie sur les indicateurs produits par les professionnels de santé et sur les événements repérés au sein et par la communauté, peut être effective comme illustrée sur la figure 1.

L'approche globale de gestion de la douzième épidémie de la Maladie à Virus Ebola, s'est également perpétuée dans la gestion de la treizième épidémie de la maladie à Virus Ebola, survenue à Beni en Octobre 2021. Pour cette dernière, le cas index a été détecté tardivement dans un contexte de grève du personnel de santé et le taux de mortalité s'est avéré très élevée (82%). Néanmoins, elle a été endiguée assez rapidement comme la douzième, en l'espace de 2 mois et 9 jours [25]. Cette approche, s'éloigne du paradigme de gestion de la dixième épidémie (approche verticale experte de type top-down). Elle s'inscrit dans un nouveau paradigme horizontal, plus inclusif des acteurs, qui reconnaît la symétrie des savoirs et intègre des postures plus humaines et d'apprentissage continue dans le feu de l'action. Ce nouveau paradigme doit pouvoir intégrer le fait qu'en matière d'épidémie, les contextes sont têtus et qu'il est quasi stupide de les ignorer. En outre, comme l'a indiqué Gasquet-Blanchard [27], une épidémie, constitue en soi un phénomène social, qui impose une approche intersectorielle. Le nouveau paradigme, qui intègre cette perspective intersectorielle, impose une gouvernance inclusive et adaptative, qui tire les leçons des expériences vécues et des processus actuels et qui capitalise la transdisciplinarité. Cette gouvernance adaptative, devrait pouvoir favoriser l'adaptation des méthodes, des outils et des interventions, pour préserver, voire améliorer l'exercice des fonctions essentielles de santé publique, face aux épidémies et aux autres défis sanitaires.

5 CONCLUSION

Notre étude a cerné les perceptions des acteurs sur les stratégies déployées et ayant permis d'endiguer en moins de trois mois la douzième épidémie de la Maladie à Virus Ebola au Nord-Kivu, à l'Est de la RDC. Ces stratégies se sont inscrites dans une approche inclusive et intégrative de la riposte dans le système de santé local.

Cette approche inclusive a permis de capitaliser les savoirs expérientiels et des contextes des acteurs locaux, et de renforcer la confiance et la collaboration des communautés vis-à-vis des équipes de riposte. L'approche de gestion de la douzième épidémie de la maladie à Virus Ebola en RDC, donne des indications sur un nouveau paradigme de gestion des épidémies de maladie à virus Ebola. Ce nouveau paradigme, compatible avec la résilience du système sanitaire, montre l'intérêt pour tous, de travailler au renforcement des capacités de résilience du système sanitaire face aux épidémies dont celles de la maladie à virus Ebola et aux autres défis sanitaires.

CONFLIT D'INTÉRÊT

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucune relation financière, ni personnelle pouvant les avoir influencés de quelque manière que ce soit dans la rédaction cet article.

CONTRIBUTION DES AUTEURS

Jean-Bosco Kahindo et Mitangala Ndeba ont coordonné les principales phases de réalisation de l'étude (formulation du protocole de recherche, collecte des données, analyse des données). Mitangala Ndeba, Kalondero Jimmy, Mughanda Muhindo et Jean-Roger Syayipuma Kambere ont participé à l'analyse des données. Jean-Bosco Kahindo a initié l'article et tous les autres auteurs ont participé à la révision du protocole et de l'article.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'Union Européenne et le Gouvernement Belge (DGD) pour le financement du PADISS (projet d'appui au développement intégré du système de santé au Nord-Kivu), projet dans le cadre duquel la collecte des données de cette étude a été réalisée. Ils remercient également tous les acteurs ayant participé à cette étude.

REFERENCES

- [1] Organisation mondiale de la Santé, Ebola: Flambées épidémiques de maladie à virus Ebola et Marburg: préparation, alerte, lutte et évaluation. Genève, Organisation Mondiale de la santé, 2014.
- [2] A. Rosello, M. Mossoko, S.Flasche, A. J. Van Hoek, P. Mbala, A. Camacho, S.Funk, A. Kucharski, B. Kebela Ilunga, W. J. Edmunds, P. Piot, M. Baguelin, J-J.T Muyembe, "Ebola virus disease in the Democratic Republic of the Congo, 1976-2014." *Epidemiology and global health*, 2015, eLife 2015; 4: e09015. DOI: 10.7554/eLife.09015.
- [3] S. Rugarabamu, L. Mboera, M. Rweyemamu, G. Mwanyika, J. Lutwama, J.Paweska, G. Misinzo, "Forty-two years of responding to Ebola virus outbreaks in Sub-Saharan Africa: a review,"; *BMJ Global Health* 2020; 5: e001955. doi: 10.1136/bmjgh-2019-001955.
- [4] P.M. Kingebeni, C-J. Villabona-Arenas, N. Vidal, J. Likofata, J. Nsio-Mbeta, S.M. Mandanda, D. Mukadi, P.Mukadi, C. Kumakamba, B. Djokolo, A. Ayouba, E. Delaporte, M. Peeters, J.J.T. Muyembe and S.Ahuka-Mundek, Rapid Confirmation of the Zaire Ebola Virus in the Outbreak of the Equateur Province in the Democratic Republic of Congo: Implications for Public Health Interventions. *Clinical Infectious Diseases*, CID 2019: 68 (15 January) • BRIEF REPORT.
- [5] Groupe d'étude sur le Congo (GEC), Ebola en RDC: système de santé parallèle, effets pervers de la réponse. New York, Center on International Cooperation, 2020.
- [6] A.N. Mapendo, JB.M. Kahindo, "Knowledge, attitudes, and behaviors of healthcare professionals at the start of an Ebola virus epidemic." *Infectious Diseases Now*, vol. 51, no.1, pp. 50-54, 2021.
- [7] S. R. Wannier, L. Worden, N. A. Hoff, E.Amezcu, B. Selo, C. Sinai, M. Mossoko, B. Njoloko, E. Okitolonda-Wemakoy, P. Mbala-Kingebeni, S. Ahuka-Mundek, J.J.T. Muyembe, E. T. Richardson, G. W. Rutherford, J. H. Jonesi, T. M. Lietmana, A. W. Rimoin, T. C. Porco, J. D. Kellya, "Estimating the impact of violent events on transmission in Ebola virus disease outbreak, Democratic Republic of the Congo, 2018–2019," *Epidemics*. 2019 September; 28: 100353. doi: 10.1016/j.epidem.2019.100353.
- [8] J-L. Lamboray, W. Sherlaw, "Ebola, question de confiance," *Santé publique*, vol. 28, no.1, pp. 123-126, 2016.
- [9] B.M. Vivalya, A.L. Piripiri, JB.M. Kahindo, "The resurgence of Ebola disease outbreak in North-Kivu: viewpoint of the health system in the aftermath of the outbreak in the Democratic Republic of Congo," *PAMJ - One Health*, 2021; 5: 5. [doi: 10.11604/pamj-oh.2021.5.5.28372] (12 mai 2021).
- [10] Ministère de la santé publique, Hygiène et Prévention de la RDC, Rapport de la douzième épidémie de la maladie à virus Ebola (MVE) dans la province du Nord-Kivu. Kinshasa, Ministère de la santé publique, Hygiène et Prévention de la RDC, 2021.
- [11] Division Provinciale de la Santé du Nord Kivu, Principaux indicateurs de la province au regard des cibles. In: *Bulletin du Système d'Information Sanitaire et de Surveillance Epidémiologique BUSISE semestriel 2021*. Goma, Division Provinciale de la Santé du Nord Kivu, 2021.
- [12] AP. Contadriopoulos, P. Champagne, L. Potvin, J-L. Denis, et P. Boyle, *Savoir préparer une recherche. La définir, la structurer, la financer*. Montréal, Presse Universitaire de Montréal-Gaëtan Morin éd., 2005.
- [13] F. Lamontagne, R.A. Fowler, N.K. Adhikari, S. Murthy, D.M. Brett-Major, M. Jacobs et al., "Public health evidence-based guidelines for supportive care of patients with Ebola virus disease," *Lancet*, Vol.391, no.10121, pp.700-7008, 2018.
- [14] N.A. Hoff, A. Bratcher, J. D. Kelly, K. Musene, J.P. Kompany, M. Kabamba, and al., "Immunogenicity of rVSVΔG-ZEBOV-GP Ebola vaccination in exposed and potentially exposed persons in the Democratic Republic of the Congo," *PNAS* 2022 Vol. 119 No. 6 e2118895119.
- [15] O.I. Kalenga, M. Moeti, A. Sparrow, V-K. Nguyen, D. Lucey, and T.A. Ghebreyesus, "The Ongoing Ebola Epidemic in the Democratic Republic of Congo, 2018–2019," *N Engl J Med*, vol. 381, no. 4, pp.373-383, 2019.
- [16] Organisation Mondiale de la Santé, Lignes directrices de l'OMS sur la prise en charge des cas de femmes enceintes et allaitantes dans le contexte de la maladie à virus Ebola. Genève, Organisation mondiale de la Santé (Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO), 2020.
- [17] F. Chabrol, "Ebola et la faillite de la santé publique en Afrique", *Revue Internationale et Stratégique*, no. 96, pp. 18-27.
- [18] M.U. G. Kraemer, D.M. Pigott, S.C. Hill, S. Vanderslott, R.C. Reiner, S. Stasse, and al., "Dynamics of conflict during the Ebola outbreak in the Democratic Republic of the Congo 2018–2019," *BMC Medicine*, Vol.18: 113, 2020, <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01574-1>.
- [19] C.K. Masumbuko and M.T. Hawkes, "The cat that kills people: ' community beliefs about Ebola origins and implications for disease control in Eastern Democratic Republic of the Congo," *Pathogens and Global Health*, vol. 113, no.4, pp.149-157.

- [20] C.K. Masumbuko, J. Unterschultz, and M.T. Hawkes, "Social resistance drives persistent transmission of Ebola virus disease in Eastern Democratic Republic of Congo: A mixed-methods study," *PLoS ONE*, vol. 14, no.9, pp.1-18, 2019 (Doi: e0223104. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223104>).
- [21] M. E. Kruk, M. Myers, S.T Varpilah, B. T Dahn, "What is a resilient health system ? Lessons from Ebola," *Lancet*, vol. 385, pp. 1910-1912.
- [22] L. Cuvellier, "L'ingénierie de la résilience: un nouveau modèle pour améliorer la sécurité des patients ? L'exemple de l'anesthésie," *Santé Publique*, Vol. 25, no. 4, pp. 475-482, 2013.
- [23] T.J. Shevin, I. Crozier, W. A. Fischer, A. Hewlett, C. S. Kraft, M-A. de La Vega, M. J. Soka, V.Wahl, A. Griffiths, L. Bollinger, J. H. Kuhn, "Ebola virus disease," *Nat Rev Dis Primers*, vol.6, no.1, pp.1-31, 2020; doi: 10.1038/s41572-020-0147-3.
- [24] M.S. Sow, J-F Etard, S. Baize, N. Magassouba, O. Faye, P. Msellati et al., "New Evidence of Long-lasting Persistence of Ebola Virus Genetic Material in Semen of Survivors," *The Journal of Infectious Diseases*, vol. 2014, no.10, pp. 1475–1476, <https://doi.org/10.1093/infdis/jiw078>.
- [25] Organisation Mondiale la Santé, CDC Atlanta, Guide pour la surveillance intégrée de la maladie et la riposte dans la région africaine. 2ème édition; Organisation Mondiale la Santé, CDC Atlanta, 2011.
- [26] Ministère de la santé publique, Hygiène et Prévention de la RDC, Rapport de la treizième épidémie de la maladie à virus Ebola (MVE) dans la province du Nord-Kivu. Kinshasa, Ministère de la santé publique, Hygiène et Prévention de la RDC, 2021.
- [27] C. Gasquet-Blanchard, "L'épidémie d'Ebola de 2013à 2016 en Afrique de l'Ouest: analyse critique d'une crise avant tout sociale," *Revue Santé Publique*, Vol.29, no. 4, pp.453-464, 2017.