



Listes de contenus disponibles sur: [Scholar](#)

## FACTEURS EXPLICATIFS DE LA PERSISTANCE DU CHOLERA DANS LA VILLE DE GOMA

Journal homepage: [ijssass.com/index.php/ijssass](http://ijssass.com/index.php/ijssass)

### FACTEURS EXPLICATIFS DE LA PERSISTANCE DU CHOLERA DANS LA VILLE DE GOMA. ☆

KASHINDE MOSOMO TRESOIR <sup>a</sup>, KYOMBO MBELA GUILLAUME <sup>a</sup>, SENGHA BAKANGWA RAPHAEL <sup>a</sup>, KALONJI MUKENDI THIERRY <sup>a</sup>, MPANGI BASHELEBO SYLVIE <sup>a</sup>, KABESHA THEOPHILE <sup>a</sup>, TSONGO KIBENDELWA ZACHARIE <sup>a</sup>, WEMBONYAMA OKITOSHO S <sup>a</sup>, MAKOSO NIMI BLAISE <sup>b</sup>, NKEMBI NZUZI <sup>c\*</sup>

A. Ecole de Santé Publique, Université de Goma, Faculté de Médecine, République Démocratique du Congo

B. Département de Médecine Interne, Université Kasa vubu, Faculté de Médecine, République Démocratique du Congo

C. Ecole de Santé Publique, Université de Kinshasa, Faculté de Médecine, République Démocratique du Congo

Received 28 January 2023; Accepted 11 March 2023

Available online 26 March 2023

#### ARTICLE INFO

Keywords:

Facteurs explicatifs

Cholera

Goma

#### ABSTRACT

Le choléra est une toxi-infection intestinale grave, contagieuse, causée par l'enterotoxine de *V. cholerae* des sérogroupes O1 et O139 associées à des épidémies majeures. C'est une urgence de santé publique. L'objectif général de cette étude était de déterminer les facteurs explicatifs de la persistance de l'épidémie de choléra dans la ville de Goma.

**MATERIEL ET METHODE** : Une étude cas-témoins a été réalisée dans 2 zones de santé de la ville de Goma (Goma et Karisimbi). L'échantillon a été tiré de la liste linéaire de l'épidémie de 2017 (124 cas appariés aux 246 témoins), tirés au hasard au tour des ménages des cas. Les variables indépendantes étaient introduites dans le modèle de régression logistique par le logiciel SPSS 23.0 pour identifier les facteurs significativement associés à la persistance des épidémies de choléra dans la ville de Goma après ajustement des variables indépendantes les unes sur les autres. Il y a eu calcul d'OR : IC à 95%, le p au seuil de signification : de 5% de chaque variable indépendante retenue.

**RESULTATS** : Sur un total de 370 enquêtés (124 cas et 246 témoins), le choléra a touché toutes les tranches d'âge dans les 2 communes enquêtées de la ville de Goma. L'âge de moins de 5 ans était plus touché avec 28,8 % des cas, suivi de 5-14 ans soit 21,6 % et de 15-24 ans soit 17,6 %. La moyenne d'âge des cas et des témoins était de 19,06 ans pour les cas et 19,45 ans pour les témoins, avec un écart-type de 17,77 et 17,95. Le sexe masculin était plus touché avec 53,7% que le sexe féminin avec 46,3%. La persistance du choléra dans la ville de Goma est significativement associée au : non traitement de l'eau de boisson : [OR=10,721, IC à 95% : [8,14337,737] p=0,021] ; à la présence des mouches dans les toilettes : [OR=7,049 IC à 95% : [2,08216,421] p=0,037] ; à la source d'approvisionnement d'eau de boisson non améliorée : [OR : 4,689, IC à 95% : [1,57315,121] ; p : 0,008], à la présence des matières fécales tout autour du trou des toilettes [OR=2,864 IC à 95% : [2,2747,182] p=0,011]; à la consommation des aliments vendus le long de la rue non couvert. [OR=2,233 IC à 95% : [1,4015,735] p=0,001].

**CONCLUSION** : Les facteurs explicatifs de la persistance de cholera à Goma sont : non traitement de l'eau de boisson, la présence des mouches dans les toilettes, la source d'approvisionnement d'eau de boisson non améliorée, la présence des matières fécales tout autour du trou des toilettes, la consommation des aliments vendus le long de la rue non couvert.

## I. INTRODUCTION

Le choléra est une toxi-infection intestinale grave, contagieuse, causée par une enterotoxine de *V. cholerae* des sérogroupes O1 et O139 associées à des épidémies majeures, qui colonise l'intestin grêle. Maladie du péril fécal par excellence, véritable urgence de santé publique.

Les symptômes sont des vomissements spontanés, une diarrhée brutale, abondante et aqueuse entraînant une déshydratation sévère, une perte d'électrolytes et une augmentation de l'acidité sanguine. Les selles sont liquides, afécales, incolores et inodores d'aspect « eau de riz ». La mort survient vite, si la maladie n'est pas traitée efficacement [1, 2,3].

Une évidente recrudescence du choléra est estimée à 1,4 milliard de personnes à risque dans les pays endémiques, avec 3 à 5 millions de cas cliniques et 100 000 à 120 000 décès par an dans le monde [4]. Globalement en 2020 ; 27 pays ont notifié à l'OMS 323 320 cas de choléra avec 857 décès, soit un taux de létalité (TL) de 0,27% . A l'exclusion du Yémen, qui représentait 85% des cas déclarés à l'OMS dans le monde en 2020, les pays ont notifié 47 608 cas et 742 décès (TL: 1,5%).[5].

C'est une maladie des pauvres, des guerres, des famines et des catastrophes naturelles qui paraissait appartenir à l'histoire, mais cette maladie reste toujours d'actualité dans le monde. Le choléra peut survenir aussi dans un contexte de stabilité politique et à l'absence de toute calamité naturelle, lorsque les conditions des populations sont favorables à son développement [6].

Sur tous les continents, 48 pays au total dont 23 pays d'Afrique, ont notifié des cas de choléra à l'OMS en 2010 dont 317 534 cas signalés dans le monde avec un taux de létalité (TL) de 2,38%. Le nombre cumulé des cas a augmenté de 43% comparativement en 2009 et de 130% par rapport à celui de 2000 [6]. Dans l'ensemble, les chiffres en

Afrique ont reflété la baisse mondiale en 2020, avec 47256 cas et 741 décès au cours de l'année, contre 55 087 cas et 872 décès en 2019. [5].

La discordance entre ces chiffres et l'estimation de la charge de morbidité est dû à la sous notification des cas en raison des limitations des systèmes de surveillance et des craintes de répercussions négatives sur le commerce et le tourisme [7,8].

En 2012, 32.759 cas et 7072 décès de choléra (TL) de 2% ont été notifiés en RDC, dont 7.175 cas et 229 décès (3%) dans les provinces de l'Ouest, et 23.572 cas et 480 décès (létalité de 2%) ont été enregistrés dans les provinces de l'Est. Pour les 23.572 cas notifiés dans la partie Est de la RD Congo, seule la Province du Nord Kivu a connu 8080 cas de choléra dont la plus grande partie signalée dans les zones côtières Ouest du lac Edouard [9]. La RDC a signalé une diminution de plus de 30% du nombre de cas 19789 et de décès 354 en 2020 par rapport à l'année précédente avec 30304 cas et 514 décès [5]. .

L'interrogatoire de nombreux pêcheurs sur les différents lacs de l'EST de la RDC a de plus démontré que les activités de pêche constituaient un risque important pour le choléra et que leur rythme annuel coïncidait avec les pics saisonniers des épidémies. Un lien a été mis en évidence entre les départs d'épidémies dans les grandes agglomérations et les déplacements humains lors de conflits armés [9].

Le taux d'attaque global en 2012 était de 60 cas pour 100 000 habitants encore très loin du seuil d'élimination fixé à 1 cas pour 100 000 habitants avec une létalité de moins d'1%. En RDC, treize zones de santé lacustres ont été identifiées comme étant des zones sanctuaires du choléra dont les deux zones de la ville de Goma ( Goma et Karisimbi). Malgré toutes ces stratégies mises en place, le choléra persiste toujours [9 ,10].

La partie Est de la RDC plus précisément dans la ville de Goma où des épidémies de choléra ont un cycle annuel depuis les années 1994 avec l'arrivée massive des réfugiés Rwandais. Il y avait eu un désastre avec plus de 12000 décès en moins d'une semaine [8].

L'OMS avait publié la situation épidémiologique du choléra dans les provinces de l'EST de la RDC de 2015 à mars 2016, 22913 cas notifiés avec une létalité de 1%, (NORD-KIVU 4212 cas notifiés avec une létalité de 1,4 %.) [11].

Par ailleurs, les zones de santé de Goma et Karisimbi ont notifié 1872 cas avec une létalité de 1,2 % [11].

L'inadéquation de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement du milieu, les conditions sanitaires sous-jacentes, la prise de conscience limitée du public sur les risques effectifs pour la santé et la faiblesse des systèmes de santé pour détecter précocement les épidémies et d'organiser immédiatement la riposte contribuent à la persistance

et à la gravité des épidémies. A part ces différents facteurs incriminés d'autres sont probablement spécifiques pour la ville de Goma. Les résultats mitigés obtenus sur le terrain des différentes interventions dans la lutte contre la maladie ont motivé cette étude, dont les questions de recherche s'articulent comme suit :

Quel est la caractéristique socio-démographique et environnementales des ménages touchés par le choléra dans la ville de Goma ?

Quels sont les facteurs explicatifs de la persistance du choléra dans la ville de Goma ?

Cette étude avait comme objectifs spécifiques :

- Décrire les caractéristiques sociodémographiques et environnementales des ménages touchés par le choléra dans la ville de Goma ;
- Identifier les facteurs explicatifs de la persistance des épidémies de choléra dans la ville de Goma.

## II. MATERIEL ET METHODES

### II.1.1. Site d'étude



La ville de Goma est bâtie au pied des volcans Nyiragongo et Karisimbi, entièrement couverte des sols volcaniques avec un relief peu accidenté, un seul point plus élevé le Mont Goma.

Le climat est généralement tempéré, adouci par les vents soufflant de Lac Kivu et des volcans, avec

deux saisons :une saison pluvieuse de fin Août à mi-Mai, entrecoupée par une courte saison sèche qui va de mi-décembre à mi-février et; une saison sèche allant de mi-Mai à fin Août.

L'hydrographie est dominée par :le Lac Kivu, le Lac vert et le Lac noir.

La ville est subdivisée en deux communes, celles-ci

en quartier et ces derniers en avenues et cellules.

La commune de Goma a une superficie de 33,372 Km<sup>2</sup> et compte sept quartiers.

Alors que la commune de Karisimbi a une superficie de 33,452 Km<sup>2</sup> et comprend onze quartiers [12].

#### II.1.2. Description de la zone santé urbaine de Goma en 2017.

La zone de santé de Goma avait une superficie de 33,4 Km<sup>2</sup> avec une population de 260143 habitants (population dénombrée), une densité de 7789 habitants /Km<sup>2</sup>.

La zone comprenait 10 aires de santé avec (10 centre de santé, 1 centre de santé de référence, 1 Hôpital Général de Référence et 68 formations sanitaire privées).

Au cours de l'épidémie la zone de santé de Goma avait 2 centres de traitement de choléra à savoir l'Hôpital Provincial du Nord - Kivu et CS Buhimba.

#### II.1.3. Description de la zone santé urbano-rurale de Karisimbi en 2017.

La zone de santé de Karisimbi avait une superficie de 178 Km<sup>2</sup> avec une population de 521987 habitants (population dénombrée), densité : 2932 habitants/Km<sup>2</sup>.

La zone comprenait 16 aires de santé avec (16 Centres de santé, 2 Centre de santé de référence, un hôpital général de référence, 108 formations privées)

Pendant l'épidémie les malades étaient soignés dans l'UTC du CS Majengo et du CS KASIKA.

II.3. POPULATION D'ETUDE : la population des cas était constituée des sujets ayant souffert de choléra pendant l'épidémie de 2017 dans la ville de Goma et comme témoins les sujets dans la communauté n'ayant pas souffert de choléra.

#### II.4. UNITES STATISTIQUES

- Cas : tout cas de plus d'un an, ayant souffert

de choléra, se trouvant dans les listes linéaires, avec une adresse précise et répondant à la définition des cas de l'OMS en application dans les formations sanitaires.

- Les témoins étaient des voisins des cas dans la même avenue, de même sexe et âge mais qui n'avaient pas fait le choléra.
- Les prestataires intervenants dans la lutte contre le choléra au niveau de deux bureaux centraux, centres de traitement du choléra (CTC/UTC) et le laboratoire provincial.
- Les partenaires intervenant dans la lutte contre le choléra dans les deux zones de santé.

La taille de l'échantillon de la présente étude était de 335 sujets. En tenant compte de 10% de la proportion de non répondants, l'échantillon utilisé dans cette étude était de 370 sujets dont 124 cas et 246 témoins.

ZS de Karisimbi : cas 82 et 164 témoins ; ZS de Goma : cas 42 et témoins : 82 soit la somme de 370 sujets.

Ces différents éléments ont été considéré pour les analyses statistique à savoir l'intervalle de confiance (IC) : 95% ; seuil de signification : 5% ; proportion des sujets exposés parmi les témoins estimées à 50 % ; proportion des malades pour le facteur évoqué : 0,667% ; puissance : 80% ; ratio : 1cas pour 2 témoins.

L'estimation de la taille de l'échantillon a été obtenue par la formule :

$$p = \frac{0,5 + 0,667}{2} = 0,58$$

$$n \geq \frac{2(1,96 + 1,28)^2 \times 0,58 \times 0,42}{(0,5 - 0,667)^2}$$

$$= 124 \approx n \geq 124 \text{ cas}$$

Les cas ont été sélectionnés à partir des listes linéaires considérées comme base de sondage après exclusion de tous les cas n'ayant pas répondu aux critères d'inclusion. La sélection des témoins était

faite dans la communauté et orientée à partir des adresses des cas. Le chef de ménage d'un cas était apparié au chef de ménage de deux témoins. Un malade adulte était aussi apparié à deux témoins.

A l'aide du logiciel Epi Data version 3.1 les données ont été saisies et analysées par SPSS version 23.0. L'analyse bi variée a été faite pour le Khi-carré de Pearson pour dire s'il y a l'association statistique significative entre le facteur étudié et le choléra, (OR : IC95 %). Pour la régression logistique binomiale : les variables étaient introduites dans le modèle de régression logistique grâce au logiciel SPSS 23.0 pour identifier les facteurs significativement associés à la persistance des épidémies de choléra dans la ville de Goma après ajustement des variables indépendantes les unes sur les autres.

### III. RESULTATS

Tableau 1 : Répartition des enquêtés selon l'âge, le sexe, le niveau d'étude et la localisation de leurs adresses

Caractéristiques		Effectif Cas	Pourcentage	Effectif Témoins	Pourcentage
Tranche d'âge (an)	< 5	36	28,8	75	30,6
		27	21,6	46	18,8
	15 - 24	22	17,6	43	17,6
	25 - 34	19	15,2	38	15,5
	35 - 44	9	8,0	21	8,6
	≥ 45	11	8,8	23	9,0
	Total	124	100,0	246	100,0
Age (an)	Moyenne	19,06		19,45	
	Ecart type	17,77		17,95	
Sexe	Masculin	71	57,3	122	49,6
	Féminin	53	42,7	124	50,4
	Total	124	100,0	246	100,0

Ce chapitre présente les différents résultats obtenus durant l'étude.

Sur un échantillon de 372 enquêtés dont 124 cas et 248 témoins il a été démontré que le choléra a touché toutes les tranches d'âge dans les 2 communes de la ville de Goma. Les enfants de moins de 5 ans ont été les plus touchés avec 28,8 % des cas, suivi de la tranche d'âge de 5 -14 ans soit 21,6 % et la tranche d'âge de 15 – 24 ans soit 17,6 % des cas. La moyenne d'âge des cas et des témoins était de 19,06 ans pour les cas et 19,45 ans pour les témoins avec un écart-type de 17,77 et 17,95. Le sexe masculin des cas était plus touché avec 53,7% alors que le sexe féminin avait 46,3%. La moitié de cas et des témoins (46,8 % pour les cas et 54,5 % des témoins) avait un niveau d'étude secondaire. Les enquêtés vivaient plus dans les endroits secs avec 67 % des cas et 63,8% des témoins.

Niveau d'étude	Aucun	22	17,7	40	16,3
	Primaire	37	29,8	58	23,6
	Secondaire	58	46,8	134	54,5
	Supérieur/universitaire	7	5,7	14	5,6
	Total	124	100,0	246	100,0
Localisation de l'adresse	Le long des lacs	20	16,1	34	13,8
	Endroit marécageux humide	21	16,9	55	22,4
	Endroit sec	83	67	157	63,8
	Total	124	100,0	246	100,0

Il se dégage dans cette étude que 96% des cas et 99,6% des témoins ont déjà entendu parler du choléra dans leur vie.

Il ressort de cette étude que la connaissance des manifestations cliniques du choléra par les enquêtés était repartie de la manière suivante : 59,3% des cas et 53,9% des témoins connaissent la diarrhée d'aspect eau de riz, 22% des cas et 26,9% des témoins savent le vomissement, 8,9% des cas et 11,8% des témoins connaissent la déshydratation.

L'asthénie physique est connue par 7,3% des cas et 4,5% des témoins, la soif n'est connue que par 0,8% des cas et 0,4% des témoins et 1,6% des cas et 2,4% des témoins ne connaissent pas les manifestations cliniques du choléra.

Cette étude montre que 32,8% des cas et 34,7% des témoins s'approvisionnent en eau de boisson et d'usage domestique à partir de la borne fontaine publique, 28% des cas et 26,9% des témoins s'approvisionnent en eau de boisson et d'usage

domestique à partir de la borne publique.

Alors que 22,4 % des cas et 16,7% des témoins ont l'habitude de s'approvisionner en eau de boisson et d'usage domestique au niveau du lac Kivu/lac vert, alors que 4,8% des cas et 4,9% des témoins trouvent leur eau de boisson et d'usage domestique au niveau de point de chloration, ceci est presque pareil pour 4 % des cas et 4,9% des témoins qui s'approvisionnent au niveau de robinet de leur parcelle, 3,2% des cas et 2,4% des témoins ont comme source d'approvisionnement en eau de boisson et d'usage domestique la citerne publique, similaire à 2,4% des cas et 3,3% s'approvisionnent au Rwanda et il n'y a que 0,8% des cas et 0,8% des témoins qui utilisent l'eau de pluie pour la consommation et usage domestique.

L'étude montre que le service d'hygiène n'est pas opérationnel dans la ville de Goma, comme l'indique la déclaration de la majorité des répondants avec 68% chez les cas et 73,5% pour les témoins.



Tableau 2 : Association entre les caractéristiques environnementales et la survenue des cas de choléra

L'analyse de ce tableau montre que 4,9 % des cas et 8,6 % des témoins n'avaient pas des toilettes.

Caractéristiques		N	Cas	n	Témoins	OR	IC à 95%	p
Toilettes dans les parcelles	Oui	124	119 (95,2 %)	248	224 (90,3%)	1,859	[0,731 – 4,732]	0,133
	Non		5 (4,8 %)		24 (9,7 %)			
Matières fécales tout autour du trou des toilettes	Présence	119	57 (67,9%)	224	100 (44,6%)	1,740	[1,730 – 4,780]	0,000*
	Absence		62 (52,1%)		124 (55,4 %)			
Les mouches dans les toilettes	Présence	119	67 (56,3 %)	224	106 (47,3 %)	1,834	[0,917 – 3,243]	0,021*
	Absence		52 (43,7)		118 (52,7 %)			
Les odeurs malpropres dans les toilettes	Présence	119	71 (59,7%)	224	118 (52,7 %)	1,329	[0,847–2,085]	0,130
	Absence		48 (40,3 %)		106 (47,3 %)			
Accessibilité des matières fécales aux animaux et oiseaux domestiques	Présence	119	43 (36,1 %)	224	85 (37,9 %)	0,925	[0,583 – 1,467]	0,417
	Absence		76 (63,0 %)		139 (62,1 %)			
Couvercle dans les toilettes à fosses ordinaires	Oui	119	18 (15,1)	224	35 (15,6 %)	0,962	[0,519 – 1,785]	0,518
	Non		101 (84,9 %)		189 (84,4)			
Sources d'approvisionnement d'eau de boisson	Source non améliorée	124	96 (77,1 %)	248	202 (81,5 %)	5,739	[2,437 – 8,251]	0,001*
	Source améliorée		28 (22,9 %)		46 (18,5 %)			
Sources d'approvisionnement d'eau pour autres besoins de ménage	Source non améliorée	124	19 (15,3 %)	248	27 (18,9%)	0,691	[0,368– 1,299]	0,162
	Source améliorée		105 (84,7 %)		221 (89,1 %)			

Les matières fécales étaient retrouvées tout autour du trou des toilettes chez 67,9 % de cas et 44,6 % de témoins. Le risque d'apparition des cas de choléra était 2 fois plus élevé chez les personnes ayant les matières fécales tout autour du trou des toilettes que chez celles qui n'en avaient pas : (OR=1,740; IC à 95% [1,730 – 4,780] p : 0,000\*.

Il y avait la présence des mouches dans les toilettes soit 56,3 % des cas et 47,3 % des témoins. Le choléra a été respectivement plus remarqué chez les personnes dont leurs toilettes avaient des mouches avec OR=1,834; IC à 95% [0,917 – 3,243] p : 0,021\* était associé à l'apparition des cas de choléra. Les toilettes dégagent les odeurs malpropres dans 59,7 % des cas et 52,7 % des témoins et qui dégageaient des odeurs malpropres (OR=1,329; IC à 95% (0,847-2,085), p : 0,13.

Le manque de couvercle dans les toilettes à fosses ordinaires était dans 84,9 % des cas qui ont souffert du choléra. Cette absence n'était pas significativement associée à l'apparition de cas de choléra (OR=0,962; IC à 95%(0,519–1,785).

Les enquêtés avaient utilisé la source non améliorée pour leur besoin en eau de boisson soit 76,8 % des cas et 82,4 % des témoins (OR : 5,739IC à 95 %, [2,437 – 8,251] p : 0,001\*.

Tableau 3 : Facteurs associés à la persistance des cas de choléra dans la ville de Goma, 2017

Il ressort de ce tableau N°3 qu'à partir de la régression logistique, cinq facteurs étaient associés à la persistance de l'épidémie de choléra dans la ville de Goma.

Facteurs	Personne ayant souffert de cas de choléra						
	Analyse bi variée			Régression logistique			
	OR brut	IC à 95%	P	OR ajusté	IC à95%	p	
Matières fécales tout autour du trou des toilettes	Présence	1,740	[1,730 – 4,780]	0,000*	2,864	[2,274–7,182]	0,011*
	Absence	1					
Les mouches dans les toilettes	Présence	1,834	[0,917 – 3,243]	0,021	7,049	[2,082–16,421]	0,037
	Absence	1					
Sources d'approvisionnement d'eau de boisson	Source non améliorée	5,739	[2,437 – 8,251]	0,001*	4,689	[1,573–15,121]	0,008*
	Source améliorée						
Traitement de l'eau	Non	8,453	[6,949 – 22,226]	0,007	10,721	[8,143–37,737]	0,021
	Oui	1					
Consommation des aliments vendus dans le long de la rue	Oui	4,084	[2,651 – 9,805]	0,000*	2,233	[1,401–5,735]	0,001*
	Non	1					

(\*) Valeur statistiquement significative ( $p < 0,05$ )

- Le risque d'apparition de cas de choléra dans la ville de Goma a été 3 fois plus élevé chez les personnes dont les toilettes contenaient les matières fécales tout autour du trou des toilettes OR=2 IC à 95% : [1,730 – 4,780]  $p=0,000^*$ ;
- Il est 2 fois plus observée chez les personnes avec des toilettes ayant des mouches OR=2 ; IC à 95% : [0,917 – 3,243]  $p=0,021$ ;
- Le risque de Cette persistance de cas de choléra dans la ville de Goma a été 6 fois plus élevé chez les personnes qui utilisaient une source d'approvisionnement d'eau de

boisson non améliorée (OR=5,739; IC à 95% : [2,437 – 8,251] : p=0,001\*

- Le risque de la persistance de cas de choléra a été 8,453 fois plus élevé chez les personnes qui ne traitent pas l'eau de boisson (OR=8,453; IC à 95% : [6,949 – 22,226] p=0,007;
- Le risque de la persistance du choléra a été 4,084 fois plus élevé chez les personnes consommant des aliments vendus le long de la rue (OR=4,084 IC à 95% [2,651 – 9,805] p=

En rapport avec la régression logistique, 5 facteurs inclus, qui ont été retenus dans l'analyse bi variée ( $P < 0,05$ ) comme prédicteurs, ont été aussi identifiés comme facteurs associés à la persistance des cas de choléra dans la ville de Goma.

- Le non traitement de l'eau multiplie significativement le risque de la persistance des cas de choléra de 11, OR=10,721, IC à 95% : [8,143–37,737] 0,021
- Les mouches dans les toilettes multiplie significativement le risque d'apparition des cas de choléra par 7,049 contrairement aux toilettes hygiéniques avec cuve (OR=7,049 IC à 95% : [2,082–16,421] p=0,037
- La source d'approvisionnement d'eau de boisson non améliorée multiplie significativement le risque de la persistance de choléra dans la ville de Goma de 4,689 fois par rapport à la source d'approvisionnement améliorée OR : 4,689, IC à 95% : [1,573–15,121], p : 0,008\*
- La présence des matières fécales tout autour du trou des toilettes multiplie significativement le risque d'apparition des cas de choléra 2,864 fois comparativement à l'absence des matières fécales tout autour du trou des toilettes OR=2,864 IC à 95% : [2,274–7,182] p=0,011\*;
- La consommation des aliments vendus le long de la rue multiplie significativement le risque d'apparition des cas de choléra par 2 par rapport à la non consommation des aliments vendus le long de la rue OR=2,233 IC à 95% : [1,401 – 5,735] p=0,001\*

#### IV.DISCUSSION

Les résultats ont été présentés de façon comparative entre les cas et les témoins .

La majorité des enquêtés soit 96,4% ont déjà entendu parler du choléra étant donné que la maladie est endémique dans la ville. Ces résultats sont similaires à ceux de l'étude de Akpa Raphaël Gbary at all ayant porté sur les déterminants de la faible létalité de

l'épidémie de choléra dans le Littoral au Bénin en 2008, avec 99,5% des interrogés ayant l'information sur la maladie [13].

Il ressort de cette étude que la connaissance des manifestations cliniques du choléra par les enquêtés était répartie de la manière suivante : 59,3% des cas et 53,9% des témoins connaissent la diarrhée d'aspect « eau de riz » :22% des cas et 26,9% des témoins ont mentionné le vomissement. Ces deux signes ont été également évoqués par les enquêtés dans une étude menée en Haïti avec d'autres proportions à savoir la diarrhée d'aspect « eau de riz » avec 89,1% et le vomissement avec 83,4% [14].

Notre étude montre que 32,8% des cas et 34,7% des témoins s'approvisionnent en eau de boisson et d'usage domestique à partir de la borne fontaine publique, 28% des cas et 26,9% des témoins s'approvisionnent en eau de boisson et d'usage domestique à partir de la borne publique. Les résultats de cette étude démontrent aussi que 42,4% des répondants témoignent que la qualité de l'eau de lac était mauvaise dans la ville de Goma,

L'étude menée au Mali sur les facteurs de propagation de l'épidémie de choléra au Mali par DAO S F BOUGODOGO, MAIGA I. I, TOURE K, TRAORE AK , LUCIE NGAKA avait aussi démontré que 43,8% des enquêtés ont contracté la maladie à partir de la borne fontaine publique ou les conditions hygiènes n'étaient bonnes et la qualité d'eau n'était pas appréciable [15].

Alors que 22,4 % des cas et 16,7% des témoins ont l'habitude de s'approvisionner en eau de boisson et d'usage domestique au niveau du lac Kivu/lac vert. Didier Bompague l'a aussi évoqué dans son étude sur la dynamique des épidémies de choléra dans les régions de grands lacs. Il avait trouvé que 35,8% des gens qui avaient contracté le choléra s'approvisionnaient en eau au niveau du Lac.

Cette étude montre que le service d'hygiène n'était pas opérationnel dans la ville de Goma, comme l'indique la déclaration de la majorité des répondants

avec 68% chez les cas et 73,5% pour les témoins. Cette situation est similaire à l'enquête de l'Haïti selon laquelle la majorité des répondants avec 88,2% [14].

Durant la période d'étude, il a été remarqué un TL de 2% ce qui est élevé par rapport à l'épidémie qui a touché le littoral de Benin en 2008 avec un TL de 0,39% au cours de mois de juillet jusqu'à septembre [11].

Ce taux de létalité de 2% est justifié par un relâchement de prestataire dans la prise en charge suite à la démotivation (non paiement des prestataires) ainsi qu' à l'attitude de la communauté au traitement de produits indigènes avant d'aller aux CTC/UTC.

Le non traitement de l'eau de boisson est un facteur explicatif de la persistance des cas de choléra avec OR=10,721, IC à 95% : [8,143 – 37,737] p : 0,021. Ces résultats sont similaires à une étude menée en Oubangui en RCA où le risque était de 8 fois, OR : 8,12 IC à 95% : [12,43–42,63] p : 0,009\*. L'étude de Doudou Tubaya menée à Lubumbashi montre aussi que le non traitement de l'eau destinée à la boisson était un facteur de risque de choléra. (OR=8,6, IC à 95% :4,58-16,4) p=0,000 [16]. Par contre Gaston et Faye ont montré à travers leur étude que le traitement de l'eau de boisson était un facteur protecteur de choléra avec OR : 0,46 IC à 95% : [0,20–0,73] et par conséquent il réduisait l'incidence de cette maladie [17].

La présence des matières fécales au tour du trou des toilettes a été retrouvé même dans la toilette du cas index pour cette flambée, chose qui entraîne des mouche dans la toilette dont le résultat de cette étude est OR= 7,049, IC à 95% : [2,082–16,421], p : 0,037 et autres insectes qui à leur tour vont se poser sur les aliments vendus le long de la rue non couverts entraînant la propagation de *vibrio cholerae*.

A cela s'ajoute aussi la source d'approvisionnement d'eau de boisson non améliorée avec OR : 4,689, IC à 95% : [1,573 – 15,121], p :

0,008\*

Ces différents facteurs ont été aussi identifiés par plusieurs auteurs dans leurs études qui ont confirmé, que le choléra est une maladie qui surgit dans les milieux qui n'ont pas les infrastructures de base assurant un accès à une eau potable et l'assainissement de l'environnement avec des latrines hygiéniques.

Une recherche conjointe du Ministère de la santé publique et de la population (MSPP) haïtien et du *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) américain, conduite auprès des populations riveraines de l'Artibonite, a fournis les résultats similaires. La majorité de la population soit 89% disposaient des latrines non hygiéniques possédant les matières fécales au tour des toilettes, qui entraînaient des mouches et d'autres insectes. D'une manière générale, à la veille du séisme de 2010, seuls 39% de la population haïtienne avait accès à une eau potable et le reste de la communauté consommée l'eau venant de source non améliorée. [7] [18].

Ces différents facteurs ont été aussi identifiés dans les études réalisées à Djougou au Bénin par Legba Christian Senoumantin qui a démontré que la source d'approvisionnement en eau de boisson non améliorée ( $\text{Khi}^2 = 15,693$  p-value =0,047 < 0,05) [19]. Ainsi que Kone- Coulibaly et coll, ont démontré dans leur étude que le fait de consommer l'eau provenant d'une source non améliorée avec le résultat suivant OR : 12,08, IC à 95% : [5,46–26,4], p=0,002\* [20].

La présence des matières fécales tout autour du trou des toilettes [OR=2,864 IC à 95% : [2,274–7,182] p=0,011]; a été considéré comme un facteur associé à la persistance de l'épidémie de choléra. Cela a été aussi évoqué par une étude menée en Ouganda par Cummings JM et coll qui ont prouvé que la population qui avait des latrines avec des matières fécales aux alentours des trous avaient 7 fois le risque de choléra, OR :6,6 : IC à 95% : [2,8–15,7],

$p=0,000$ \*[21]. Alors qu'une étude menée au Mali a démontré que le fait d'avoir des latrines hygiéniques avec cuve OR :0,28, IC à 95% : [0,1–0,3],  $p :0,006$  a un effet protecteur contre le choléra [15].

La consommation des aliments vendus le long de la rue multiplie le risque de la persistance des cas de choléra par 2 par rapport à la non consommation des aliments vendus le long de la rue OR=2,233 IC à 95% : [1,401–5,735]  $p=0,001$ \*

Taylor DL et Dunkle SE dans leurs études respectives ont prouvé aussi que la consommation des aliments vendus le long de la rue multiplie le risque de la persistance des cas de choléra de 6 fois, OR=6,02 IC à 95% : [5,01–15,35]  $p=0,000$ \* [22].

## VI. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### VI.1. CONCLUSION

Cette étude réalisée dans les deux zones de la ville de Goma avait comme objectif spécifique de : déterminer les facteurs explicatifs de la persistance des épidémies de choléra dans la ville de Goma. Pour atteindre ces objectifs une étude cas – témoins a été réalisée à partir d'un échantillon de 124 Cas de choléra et 246 témoins. La létalité observée au cours de l'épidémie de choléra de 2017 reste élevée par rapport aux objectifs du plan national de l'élimination du choléra 2013 - 2017.

L'étude réalisée est arrivée aux conclusions ci-dessous la persistance des cas de choléra dans la ville de Goma est significativement associée : 1. au non traitement de l'eau destinée à la boisson avant sa consommation ; par la présence des mouches dans les toilettes ; à la source d'approvisionnement d'eau de boisson non améliorée ; à la présence des matières fécales tout autour du trou des toilettes et à la consommation des aliments non couverts vendus le long de la rue. La prévention des épidémies de choléra dans la ville de Goma reste multisectorielle. Celle-ci demande l'implication des autorités politico-administratives, de la communauté et des partenaires

œuvrant dans la lutte contre le choléra.

### VI.2. RECOMMANDATIONS

- Aux Autorités politico-administratives de la Province
  - De redynamiser le service d'hygiène publique à tout le niveau dans la ville de Goma.
  - D'instruire les propriétaires des parcelles gardées par les déplacés et les démunis dans les quartiers périphériques de construire les toilettes hygiéniques.
- A la Division Provinciale de la santé du Nord-Kivu
  - Elaborer un plan d'approvisionnement en eau potable en faveur du milieu à risque dans la ville de Goma.
  - De mobiliser les partenaires d'améliorer l'accessibilité en eau potable dans la ville de Goma.
- A la Regideso
  - D'augmenter la desserte en eau potable dans la ville de Goma.
- Au niveau deux Bureaux centraux de deux zones de santé
  - De réaliser les activités d'information, de sensibilisation et d'éducation sur le changement de comportement, sur les pratiques des mesures de prévention contre le choléra.
  - Vulgariser les moyens de traitement à domicile de l'eau de boisson et l'assainissement du milieu.
- Aux partenaires
  - D'appuyer les activités de la lutte contre le choléra planifiées par les zones de santé, au lieu de n'attendre que la survenue des épidémies pour agir en urgence.
- A la communauté

- D'éviter de consommer les aliments exposés et vendus le long de la rue.
- D'éviter de consommer l'eau de boisson non traitée.
- De construire les toilettes hygiéniques dans chaque ménage et de bien les protéger des mouches ainsi qu'aux insectes qui peuvent propager le *vibrio cholerae*.

## VII. REFERENCES

1. OMS, Choléra 2019. Relevé épidémiologique hebdomadaire, 2019, 85(31) : 293-308, choléra 3,
2. PEIFFER B. Le Choléra sur : [www.liste-hygiene.org/CHOLERA.html](http://www.liste-hygiene.org/CHOLERA.html), 2018.
3. NGAHA KWABIA L. Aspects épidémiologiques du choléra au Mali : à propos de 913 cas enregistrés dans les régions de SEGOU, KOULIKORO et MOPTI du 14 Août au 30 Novembre 2003. Thèse Med Bamako 2004 ; 63 : 67p.
4. Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Cholera – Aide-mémoire n° 107 Genève, Suisse, (2011),
5. Weekly epidemiological record, WHO NO 37, 17 SEPTEMBER 2021 (<https://www.gtfcc.org/fr/news/declaration-du-comite-directeur-du-groupe-de-travail-mondial-sur-la-lutte-contre-le-cholera-gtfcc/>)
6. Harris J.B. & al. Cholera. Lancet, 2012, 379, 2466-2476
7. OMS. Choléra, 2014. REH, 2015, 90, 517-544.
8. OMS. Choléra, 2012. REH, 2013, 88, 321 -334.
9. Didier Bompangue : Dynamique des épidémies de choléra dans la région des grands lacs africains: cas de la République Démocratique du Congo. Ecologie, Environnement. Université de Franche-Comté, thèse 2009.
10. Ministère de la Santé Publique (RDC) Plan stratégique de la lutte contre le choléra en 2013-2017.
11. Organisation Mondiale de la Santé (OMS) Rapport annuel sur le choléra en RDC, 2015 ; révélé épidémiologie hebdomadaire Mars 2016
12. Maire de la ville de Goma : [www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/ Carte\\_plan-Goma-\\_-Nord\\_Kivu- Republique\\_democratique\\_du\\_Congo\\_2011](http://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/ Carte_plan-Goma-_-Nord_Kivu- Republique_democratique_du_Congo_2011)
13. Akpa Raphaël Gbary, Roch Aristide Sossou, Jean-Paul Dossou, Virginie Mongbo, Achille Massougbodji: The determinants of the low case fatality rate of the cholera epidemic in the Littoral department of Benin in 2008.
14. Rolars VE, et al, attitudes, and practices related to treatment and prevention of cholera, Haiti 2010. Emerging infectious diseases 2011.
15. Ministère de la Santé Publique Rapport annuel sur le choléra en Iraq ,2015 ; Plan national de lutte contre les épidémies : MSP ; 2012
16. Doudou Tubaya : Facteurs de risque de choléra à Lubumbashi cas de district sanitaire de Lubumbashi, école de santé publique de Lubumbashi. 2007
17. Faye A, Ndiaye Nm, Faye D, Tal-Dia A: Qualité de l'eau et comportements hygiéniques des populations en milieu rural sénégalais, Med Trop: revue du corps de santé colonial. 2011 ; 71(1): 45-48
18. Cholera Epidemics, War and Disasters around Goma and Lake Kivu: An Eight-Year Survey, Didier Bompangue, Patrick Giraudoux, Martine Piarroux, Guy Mutombo, Rick Shamavu, Bertrand, Sudre, Annie Mutombo, Vital Mondonge, Renaud Piarroux 2004
19. Christian Senoumantin, Yabilbouraïma, AzonheThierry, Osseni Abdel-Aziz, :Analyse des déterminants du choléra dans la ville de Djougou Au Bénin Legba 10.19044/esj.2017.v13n18p171.
20. Kone Coulibaly et ses collaborateurs : les facteurs de risque de choléra à Harare city au Zimbabwe en 2008

21. Cummings JM et ses collaborateurs :  
déterminants de choléra dans les camps de  
réfugiés en Ouganda 2010.
22. Taylor DL, Kahawita TM, Cairncross S, Ensink  
JHJ the Impact of Water, Sanitation and Hygiene  
Interventions to Control Cholera: A Systematic  
Review. PLoSONE

\* FACTEURS EXPLICATIFS DE LA PERSISTANCE DU CHOLERA DANS LA  
VILLE DE GOMA

Received 28 January 2023; Accepted 11 March 2023

Available online 26 March 2023