

Analyse des aspects épidémiologiques du choléra dans la région de Zinder au Niger en 2021

Zaratou Ali

Faculté des sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey

Sahada Moussa Saley

Faculté des sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey ;

Hôpital national de Niamey/Niger

Balkissa Salissou Labo

4Service de néonatalogie, Maternité Issaka Gazobi de Niamey/Niger

Doutchi Mamane

Hôpital National de Zinder, Université André Salifou , Zinder/Niger

Doi: [10.19044/esipreprint.5.2024.p600](https://doi.org/10.19044/esipreprint.5.2024.p600)

Approved: 25 May 2024

Posted: 28 May 2024

Copyright 2024 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Zaratou A., Sahada M.S., Balkissa S.L. & Doutchi M. (2024). *Analyse des aspects épidémiologiques du choléra dans la région de Zinder au Niger en 2021*. ESI Preprints.

<https://doi.org/10.19044/esipreprint.5.2024.p600>

Resume

Contexte : Le choléra reste à l'échelle mondiale une menace pour la santé publique. Il évolue sur un mode endémo-épidémique. L'objectif de l'étude était d'analyser les aspects épidémiologiques de choléra dans la région de Zinder en 2021. **Méthodologie :** Il s'est agi d'une étude transversale descriptive et analytique menée à partir des données collectées sur les cas suspects de choléra en 2021 entre les semaines épidémiologiques 27 et 42 dans 5 districts sanitaire de la région de Zinder. L'analyse des données a été faite sur les logiciels SPSS. En bivariée, le test de Chi Carré de Pearson a été utilisé au seuil de significativité de 5% à la recherche d'éventuelles associations entre le décès dus au choléra et les variables explicatives. **Résultats :** Au total, 600 cas suspects de choléra ont été notifiés. La moyenne d'âge était 26,39 ans avec des extrêmes allant de 0 à 95 ans. L'âge ≥ 15 ans représentait 65,5%. Parmi les patients, 59,5% étaient de sexe féminin avec un ratio de 1,46. Le district sanitaire de Mirriah avait notifié 68,8% des cas. A la semaine 34, 18,8 % de cas ont été déclarés. Sur les 27 cas testés, 24 étaient positifs (88,88%). Le taux de létalité était de

3,3%. L'âge ($p = 0,020$), les districts sanitaires de provenance ($p < 0,001$) et les semaines épidémiologiques ($p = 0,020$) étaient statistiquement associés au décès des patients. Parmi les 20 patients décédés, 14 soit 70% provenaient du district sanitaire de Mirriah. **Conclusion** : La prise en charge médicale et communautaire précoce a permis de réduire la létalité dans notre étude. La mise en œuvre des mesures de promotion de l'hygiène, la surveillance, le renforcement du système d'approvisionnement en eau potable et la vaccination sont les piliers de lutte contre le choléra.

Mots clés : Choléra, semaine épidémiologique, Zinder, Niger

Analysis of epidemiological aspects of cholera in the Zinder region of Niger in 2021

Zaratou Ali

Faculté des sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey

Sahada Moussa Saley

Faculté des sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey ;

Hôpital national de Niamey/Niger

Balkissa Salissou Labo

4Service de néonatalogie, Maternité Issaka Gazobi de Niamey/Niger

Doutchi Mamane

Hôpital National de Zinder, Université André Salifou , Zinder/Niger

Abstract

Context: Cholera remains a global threat to public health. It evolves in an endemo-epidemic mode. The aim of the study was to analyze the epidemiological aspects of cholera in the Zinder region in 2021.

Methodology: This was a descriptive and analytical cross-sectional study based on data collected on suspected cases of cholera in 2021 between epidemiological weeks 27 and 42 in 5 health districts of the Zinder region. Data analysis was performed using SPSS software. In bivariate analysis, Pearson's Chi-Square test was used at the 5% significance level to search for possible associations between cholera deaths and explanatory variables.

Results: A total of 600 suspected cholera cases were reported. The average age was 26.39 years, with extremes ranging from 0 to 95 years. Age ≥ 15 years accounted for 65.5%. Of the patients, 59.5% were female, with a sex ratio of 1.46. The Mirriah health district had notified 68.8% of cases. By week 34, 18.8% of cases had been reported. Of the 27 cases tested, 24 were positive (88.88%). The case-fatality rate was 3.3%. Age ($p = 0.020$), health district of origin ($p < 0.001$) and epidemiological week ($p = 0.020$) were

statistically associated with patient death. Of the 20 patients who died, 14 or 70% came from the Mirriah health district. **Conclusion:** Early medical and community management reduced case fatality in our study. The implementation of hygiene promotion measures, surveillance, reinforcement of the drinking water supply system and vaccination are the pillars of the fight against cholera.

Keywords: Cholera, epidemiological week, Zinder, Niger

Introduction

Indicateur de l'absence d'équité et d'un développement social insuffisant, le choléra reste à l'échelle mondiale une menace pour la santé publique. Il est une infection intestinale aiguë provoquée par l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminés par le bacille *Vibrio cholerae* dont on peut mourir en quelques heures en l'absence de traitement (OMS, 2023).

Maladie extrêmement virulente, touchant les enfants comme les adultes, On estime qu'il y a chaque année 1,3 à 4 millions de cas de choléra, et 21 000 à 143 000 décès dus à la maladie dans le monde (Ali M et al, 2015). Il existe de nombreux sérogroupes de *V. cholerae* mais 2 sérogroupes seulement, O1 et O139, sont à l'origine des flambées épidémiques. La majorité des flambées récentes sont dues à *V. cholerae* O1, tandis que O139 est identifié pour la première fois au Bangladesh en 1992. La maladie causée par les deux sérogroupes reste la même (OMS, 2023). Aussi, il existe un lien étroit entre la transmission du choléra et un accès inadapté à l'eau potable et à des installations d'assainissement. Les endroits à risque sont les bidonvilles périurbains, ainsi que les camps pour personnes déplacées à l'intérieur du pays ou les réfugiés. Le nombre de cas de choléra notifiés à l'OMS est resté élevé au cours des dernières années. L'Afrique reste le continent le plus touché avec plus de 90 % du nombre total mondial (Yatala Tambwe N, 2014).

Le Taux moyen de létalité du choléra à l'échelle mondiale en 2021 était de 1,9% dont 2,9% en Afrique qui est le taux le plus élevé enregistré depuis plus de 10 ans (OMS, 2022).

Le Niger n'échappe pas à ce fléau. Bien qu'aucune situation épidémiologique de choléra ne soit connue depuis 2018, en 2021 à l'échelle nationale, 5343 cas de choléra dont 156 décès ont été notifié avec un taux de létalité de 3% (OCHA 2021). Cette recrudescence d'épidémies de choléra notamment dans la région de Zinder qui partage la frontière avec le Nigéria où 50% des cas ont été notifiés (OMS,2022), constitue une question préoccupante pour les autorités et les acteurs intervenant dans le domaine de la santé. D'où l'intérêt de cette étude dont le but était d'analyser les aspects épidémiologiques de choléra dans la région de Zinder en vue de contribuer à

diminuer de 90% les décès liés à cette infection conformément à la stratégie mondiale de lutte qui a été lancée en 2017 jusqu'en 2030 (OMS, 2023).

Méthodologie

Cadre d'étude

La région de Zinder, située au centre-est du Niger et limitée par la région d'Agadez au nord, à l'est par la région de Diffa, à l'ouest par la région de Maradi et la République Fédérale du Nigéria au sud nous a servi de cadre d'étude, précisément au niveau de 5 districts sanitaire à savoir : Mirriah, Tanout, Dungass, Magaria et Damagaram Takaya.

Type et période d'étude : il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique qui s'était déroulée en 2021 de la semaine 27 à 42 correspondants aux semaines épidémiologiques.

Population d'étude : les cas de choléra notifiés sur la base d'un diagnostic clinique présomptif dans les 5 districts sanitaires de la région de Zinder chez les patients résidents ou de passage.

Échantillonnage : le recrutement consécutif de tous les cas suspects de façon consécutive dans les districts sanitaire concernés a été la technique d'échantillonnage adaptée dans cette étude.

Variables étudiées : elles étaient extraites de la base des données (liste linéaire 2021) de choléra de la Direction de Surveillance et de la Riposte Epidémiologique et avaient concerné les caractéristiques sociodémographiques, semaines épidémiologiques, aspects cliniques et évolutifs des cas.

Collecte de spécimens et technique de laboratoire : les échantillons de selles ont été collectées par les participants et formolées sur le terrain. La confirmation des cas présomptif a été faite par l'identification de *V cholerae* dans les échantillons des selles ou l'utilisation de tests de diagnostic rapide. Et la confirmation biologique au laboratoire a été réalisée par culture bactérienne ou par test PCR. Le germe isolé était le Vibrio 01 Ogawa.

Analyse des données : les données recueillies ont été saisies sur Excel et traitées avec le logiciel SPSS version 25.0. Les variables quantitatives étaient exprimées en moyenne avec leur écart type. Et pour les variables qualitatives les fréquences ont été calculées entourées de leur Intervalle de Confiance. Pour l'analyse bi variée, le test de Chi Carré de Pearson a été utilisé au seuil de significativité de 5% à la recherche d'éventuelles associations entre les décès dus au choléra et les variables explicatives (âge, sexe, semaines épidémiologiques et la provenance des cas, caractéristiques cliniques).

Résultats

Fréquence

En 2021, de la semaine 27 à 42, 600 cas suspects de choléra ont été enregistrés dans 5 districts sanitaire de la région de Zinder. Et parmi eux 577 ont été prélevés dont 25 cas positifs sur 27 prélèvements traités biologiquement soit une prévalence estimée de 92,6% de cas positifs et le germe isolé était le vibrion cholerae 01 du sérotype Ogawa dans 100% des cas.

Caractéristiques sociodémographiques

Tableau I : Caractéristiques sociodémographiques des patients

Variables	n	%
Tranche d'âge		
0-11 mois	14	2,3
1-4 ans	85	14,2
5-14 ans	108	18,0
≥15 ans	393	65,5
Sexe		
Masculin	243	40,5
Féminin	357	59,5
Pays de provenance		
Nigéria	1	0,2
Niger	599	99,8
Districts sanitaire déclarants		
Dungass		
Damagaran Takaya	6	1
Tanout	7	1,2
Magaria	20	3,3
Mirriah	154	25,7
	413	68,8

La moyenne d'âge des enquêtés était de 26,39 ans \pm 21,59 avec des extrêmes allant de 0 à 95 ans. La tranche d'âge 5-14 ans représentait 18%, 59,5% étaient de sexe féminin avec un sexe ratio (F/M) de 1,46. Le pays de provenance était le Niger pour 99,8% des cas et 68,8% provenaient du district sanitaire de Mirriah.

Semaines épidémiologiques

A la semaine 34, 113 cas suspects de choléra soit 18,8 % ont été notifiés et 85 cas (14,2 %) à la semaine 33 comme décrit dans la figure 1 ci-après.

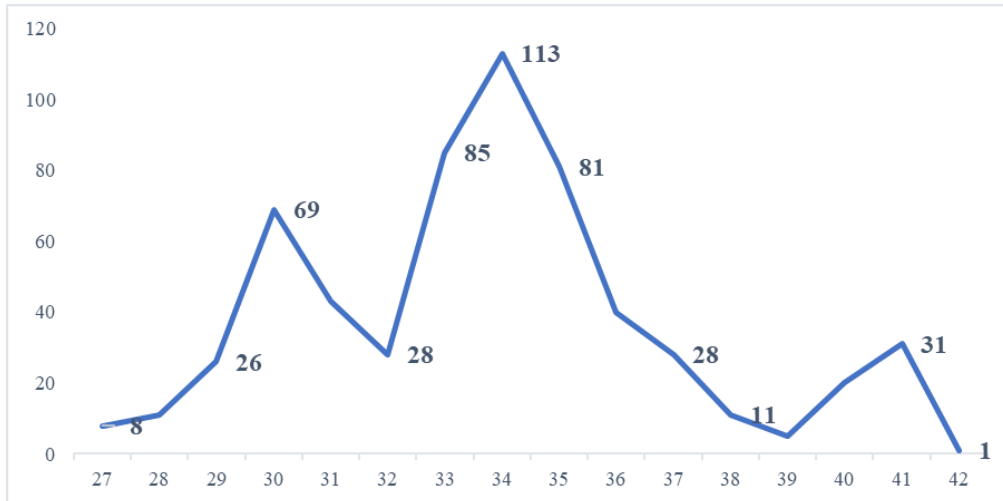


Figure 1 : Répartition des cas selon les semaines de pic épidémiologiques

Caractéristiques cliniques et évolution des cas

Tableau II : Caractéristiques cliniques et évolution des cas

Variables	n	%
Caractéristiques cliniques		
Diarrhée-Vomissements et Déshydratation Modérée	358	59,7
Diarrhée et Vomissements		
Fièvre et Diarrhée	234	39
Vomissements et Déshydratation Modérée	3	0,5
Diarrhée-Vomissements- Déshydratation Sévère (état de choc)	3	0,5
	2	0,3
Evolution des cas		
Sortie vivant	579	96,5
Décédé	20	3,3
Evadé	1	0,2

La diarrhée et vomissements représentaient dans 39% les caractéristiques cliniques observées Parmi les cas notifiés, 3,3% des patients sont décédés.

Liens entre les caractéristiques des enquêtés et le décès**Tableau III** : Caractéristiques des enquêtés et décès (analyse bivariée)

Variables	Décès		P-value
	Oui (%)	Non (%)	
Tranche d'âge			0,020
0-14 ans	2 (10)	204 (35,2)	
≥ 15 ans	18 (90)	375 (64,8)	
Sexe			0,60
Féminin	13 (65)	342 (59,2)	
Masculin	7 (35)	236 (40,8)	
DS de provenance			< 0,001
Damagaran Takaya	2 (10)	5 (0,9)	
Dungass	0 (0)	6 (1)	
Magaria	1 (5)	152 (26,3)	
Mirriah	14 (70)	399 (68,9)	
Tanout	3 (15)	17 (2,9)	
Semaines épidémiologiques 27^{ème}-			0,020
33 ^{ème} Semaines	14 (70)	255 (44)	
34 ^{ème} - 42 ^{ème} Semaines	6 (30)	324 (56)	
Signes cliniques			0,900
Diarrhée et Vomissements et Déshydratation Modérée	10 (50)	348 (61,1)	
Diarrhée-Vomissements	10 (50)	222 (38,9)	

Il y avait un lien statistiquement significatif entre l'âge des patients ($p=0,020$) avec 90% de décès chez les sujets âgés de 15 ans et plus et la survenue de décès. Les districts sanitaires de provenance ($p < 0,001$) et les semaines épidémiologiques ($p=0,020$) étaient également associés aux décès des patients.

Discussion

La présente étude réalisée dans la région de Zinder est associée à certaines difficultés qui sont inhérentes à la plupart des travaux rétrospectifs à savoir : des données anamnestiques incomplètes et la non prise en compte des données portant sur la qualité des soins préventifs ou éducatifs. De même la proportion importante des cas suspects pour lesquels l'exploration biologique n'a pas été faite constitue une limite dans cette étude.

Ainsi le sérotype isolé était le vibron cholerae O1 du sérotype Ogawa dans 100% des cas positifs, résultats similaires à ceux d'Amoudou O et al (2020) et Fouda et al (2012) qui ont trouvé le sérotype Ogawa également dans 100% des cas respectivement.

La tranche d'âge de 15 ans et plus est la plus touchée avec 65,5% de cas, la même tendance a été observée par l'étude de Legba et al (2017) avec 75,86 % et celle d'Amadou O et al (2020) qui ont trouvé une proportion de 68,60% pour cette tranche d'âge. Dans l'étude de Cameroun les jeunes âgés 16 à 34 ans étaient les plus touchés avec 42,2% (Justin N et al, 2016).

En général tous les âges sont touchés par l'affection dans tous les pays touchés mais, ce sont surtout les adultes qui payent le plus lourd tribut.

Concernant le sexe des patients, l'étude a révélé un sexe ratio (F/M) de 1,46. Ce qui signifie que les femmes courent 1,46 fois plus de risque de contracter le choléra que les hommes dans la région de Zinder. Similaire au résultat observé de sexe ratio (F/H) de 1,39 par Dan-Nwafor et al (2019). Par contre l'étude de Ndour et al (2006) à Dakar a rapporté le sexe ratio de 1,33 en faveur plutôt des hommes et le sexe ratio de 1,4 en faveur des hommes est également trouvé en côte d'ivoire (OMS,2022). On peut affirmer au regard de ces statistiques, qu'aucun sexe n'est la cible privilégiée du choléra.

Concernant le pays de provenance des cas, malgré la porosité des frontières, seul un cas suspect sur les 600 provenait du Nigéria. Et sur les 5 districts sanitaires ayant déclaré les cas, 68,8% provenaient du district de Mirriah qui est plus dense en population dans la région ce qui pourrait expliquer une forte proportion des cas due à la promiscuité de la population, qui est un facteur favorisant le déclenchement d'un foyer épidémique. La flambée épidémique de choléra en Afrique de l'Ouest met en évidence le risque de transmission transfrontalière, notamment dans les sous régions où la mobilité des populations est importante (OMS, 2022).

Dans cette étude, à la semaine 34, 113 cas ont été notifiés sur les 600, 85 cas à la semaine 33 et 81 cas à la semaine 35 qui correspondaient aux semaines de pics épidémiologiques. L'étude de Cameroun a rapporté également des pics épidémiologiques dans les périodes similaires, aux semaines 35, 36 et 39 (Justin N et al, 2016). Ces pics correspondaient à la saison de pluies, période pendant laquelle il y a une circulation du vibron cholérique, et probablement une agglomération de la population consécutive à une inondation qui favoriserait la contamination aussi. Dans l'étude de Douala au Cameroun les pics étaient observés à la 41^{ème} et 45^{ème} semaines (Fouda A et al, 2012).

Dans ce travail le tableau clinique est dominé par la triade diarrhée-vomissements-déshydratation modérée dans 59,5% des cas. Le tableau diarrhée-vomissements-déshydratation sévère évoluant vers l'état de choc est aussi observé avec une proportion de 0,3%. Cependant la quasi-totalité des patients avait présenté diarrhée-vomissement avec ou sans déshydratation modérée traduisant la symptomatologie classique du choléra. Ces résultats corroboraient ceux de McCrickard et al (2017) en Tanzanie et d'Amadou O

et al (2020) à Maradi au Niger qui observaient le même tableau clinique (Diarrhée + vomissements) dans respectivement 75% et 86,4%.

En ce qui concerne l'évolution, une létalité de 3,3% est observée, taux largement supérieur à la recommandation de l'OMS qui doit être en dessous de 1% (oms, 2006) et de ceux rapportés par plusieurs auteurs dont 1,2% pour l'étude de Cameroun (Justin N et al, 2016) et 1,27% pour Fouda A *et al.* (2012). L'étude de Lubumbashi a trouvé un taux de létalité de 2,9% avec un risque de décès augmenté de 2,3 fois si un délai de plus de 24h entre l'apparition des signes et la prise en charge est observée (Okitandjate AD et al, 2020). A Maradi, un taux de létalité supérieur est rapporté par Amadou et al (2020) qui était de 4,09%. L'arrivée des cas tardivement dans les services de soins pourrait expliquer la prise en charge tardive qui se soldait par une létalité élevée dans notre série si bien que seulement 0,3% des sujets avaient présenté un état de choc. Les patients étaient admis dans un état de déshydratation sévère dans 43,7% (Fouda et al, 2012) ce qui pourrait réduire les chances de survie.

En analyse bivariée dans cette étude, l'âge des patients était statistiquement associé au décès lié au choléra ($p=0,020$) avec 90% de décès chez les sujets âgés de 15 ans et plus. Cilundika MP et al (2014) ont également trouvé un lien statistiquement significatif entre l'âge et l'issue des patients ($p=0,0002$).

Hormis le fait que le sexe ratio était de 1,46 en faveur des femmes, il n'y avait pas d'association statistiquement significatif entre le sexe des patients et la létalité du choléra dans ce travail. Néanmoins, sur les 20 sujets décédés, 13 soit 65% étaient de sexe féminin ; ceci pourrait être due par la proportion élevée des sujets féminins dans l'étude mais aussi par le retard dans la prise en charge du fait du délai souvent long de recours aux soins pour les femmes en raison de leur manque de pouvoir décisionnel culturellement. Elimian et al (2020) au nigéria ont rapporté une association positive entre le sexe masculin et le décès lié au choléra dans leur étude.

Il y avait également une association entre les districts sanitaires de provenance ($p < 0,001$) et le décès des patients, avec le district sanitaire de Mirriah qui a notifié 70% de décès chez les cas suspects de choléra. En effet, le district sanitaire de Mirriah est le plus dense en population et en notification des cas par voie de conséquence le taux de létalité est plus élevé. La létalité d'une épidémie de choléra reflète la qualité des soins y compris leur accessibilité et disponibilité (Guévert E et al, 2006).

Les semaines épidémiologiques ($p=0,020$) étaient également associées aux décès des patients, en effet entre la semaine 27 et 33 (correspondant au pic épidémiologique), 70% des décès ont été notifiés. Cela peut être due par non seulement le fait que c'est le début de l'épidémie qui est caractérisé par le recours tardif aux soins mais aussi par le nombre élevé

des cas entre ces semaines sus-citées qui est la période de saison pluvieuse. L'étude du Nigéria a également rapporté un lien entre l'infection pendant la saison des pluies et le décès lié au choléra (Elimian KO et al, 2020).

Conclusion

Ce travail a permis de constater que malgré la prise en charge médicale et communautaire, le taux de létalité (3,3%) est nettement supérieur à celui préconisé par l'Organisation Mondiale de la Santé qui est en dessous de 1%. Une maîtrise durable de la flambée épidémique passe nécessairement par la mise en œuvre des mesures de promotion de l'hygiène individuelle et collective, la surveillance, le renforcement du système d'approvisionnement en eau potable, l'assainissement du milieu et la vaccination.

Toutefois, une étude épidémiologique orientée vers la collecte d'informations détaillées sur les sources d'infection et le mode de transmission est nécessaire afin de mieux orienter les actions de santé publique.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. Ali M, Nelson AR, Lopez AL, Sack D. (2015). Updated global burden of cholera in endemic countries. *PLoS Negl Trop Dis.*; 9(6) : e0003832. Doi: 10.1371/journal.pntd.0003832.
2. Amadou O, Biraima A. Harouna MLA, Salifou IA. (2020). Les Épidémies de Choléra dans la Région de Maradi (Niger) de 2000 à 2016. *Health Sciences and Disease.* 21(3). <https://doi.org/10.5281/hsd.v21i3.1782>
3. Cilundika MP, Muse KE, Longombe NL, Nkumba IA, Mwelwa MC, Katanga M., Mukomena SE, Mukalay MA, Mashini NG, & Luboya NO. (2014). Facteurs de létalité du choléra á Lubumbashi dans la Province du Katanga, en République Démocratique du Congo. *Rev. méd. Gd. Lacs* ; 3(3) : 345-360.
4. Dan-Nwafor CC, OgbonnaU, Onyiah P, Gidado S, Adebobola B, Nguku P and Nsubuga P. (2019). A cholera outbreak in a rural north central Nigerian community: an unmatched casecontrol Study. *BMC Public Health*; 19:112 <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6299-3>

5. Elimian KO, Ochu CL, Onwah SS, Oyebanji O, Yennan S. (2020). Identifier et quantifier les facteurs associés aux décès liés au choléra lors de l'épidémie de 2018 au Nigéria. *Pan Afr Med J.* 22(37):368. Doi : 10.11604/pamj.2020.37.368.20981
6. Fouda A, Kollo B, Ngomba A, Dissongo J, Manga L, Essomba N, Sume G, Deli Vet Ngambi M. (2012). Épidémie de choléra à Douala en 2011. *Revue de Médecine et de Pharmacie.* Vol. 2 :113-120
7. Guévart E, Noeske J, Sollé J, Essomba JM. (2006). Amélioration de la qualité par l'analyse des décès au cours de l'épidémie de Choléra de 2004 à Douala. *Cahiers Santé.* 16:149-54.
8. Justin N, Bayoro I, Takoukam I, Wina P. (2016). Étude Des Aspects Épidémiologiques Du Choléra dans Le District De Santé De Tcholliré (Nord-Cameroun). *European Scientific Journal.* Vol.12, No.15 ISSN: 1857 – 7881. Doi: 10.19044/esj.2016.v12n15p278
9. Legba Christian S, Yabi I, Azonhe T, Oseini A. (2017). Analyse Des Déterminants Du Choléra Dans La Ville De Djougou Au Bénin. *European Scientific Journal* Vol.13, No.18 ISSN : 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431. Doi: 10.19044/esj.2017.v13n18p171
10. McCrickard LS, Massay AE, Narra R, Mghamba J, Mohamed AA, Kishimba RS, Urio LJ, Rusibayamila N, Magembe G, Bakari M, Gibson JJ, Eidex RB, & Quick RE. (2017). Cholera Mortality during Urban Epidemic, Dar es Salaam, Tanzania. August 16, 2015–January 16, 2016. *Emerging Infectious Diseases* Vol. 23, Supplement to December 2017. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid2313.170529>.
11. Ndour CT, Manga M, Diabadiane NM, Fortez L, Seydi M. (2006). L'épidémie de choléra de 2004 à Dakar : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques. *Med. trop.* 66 : 33-38.
12. OCHA (2021). Niger : Aperçu de l'épidémie de choléra en 2021. [en ligne]. [Cité le 11 mai 2024]. Disponible sur <https://www.unocha.org/>.
13. Okitandjate AD, Okenge L, Lunguya O, Mwembo A, Aruna A, Minikulu L, Bitilasi J-F, Mbuyi G, Mbutiwi F, Mulangu F & Chenge F. (2022). Déterminants de la morbidité et de la mortalité due au choléra à Lubumbashi, République démocratique du Congo : étude cas-témoins non appariée. *European Scientific Journal, ESJ,* 18 (21), 65. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n21p65>
14. OMS. (2006). Flambées de cholera : évaluation des mesures mises en œuvre en cas de flambée et amélioration de la préparation. Genève. WHO/CDS/CPE/ZFK/2004.4.
15. OMS / Département de lutte contre les maladies épidémiques. (2022). Choléra, 2021. Relevé épidémiologique hebdomadaire, no 37 ; pp 453-464

16. OMS. (2023). Choléra : principaux faits [internet]. [Cité 28 avril 2024]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cholera>
17. Rapport annuel 2022 sur le choléra. (2023). Relevé épidémiologique hebdomadaire N° 38, Vol. 98 ; pp 431-452.
18. Yatala Tambwe N. (2014). Évaluation de niveau de connaissance des femmes de l'aire de sante de Kituku sur les voies de contamination de maladies diarrhéiques. In *Revue Université Sans Frontières pour une Société Ouverte* de l'université Distant Production House Vol. 2. PP. 128-132. ISSN 2313-285X.