

9^{ème} Conférence sur la Population Africaine

Analyse spatiale de la morbidité diarrhéique des enfants de moins de 5 ans dans le Bassin du Lac Tchad et enjeux socio-environnementaux

OLEMBA OLEMBA Prosper Fils

lamipros1@yahoo.fr

Doctorant IFORD

Introduction

Les maladies diarrhéiques demeurent parmi les principales causes de morbidité et de mortalité des enfants de moins de 5 ans dans le monde. Bien que qualifiée de maladies évitables et dont le traitement est relativement simple, les diarrhées constituent selon l'OMS (2020) la deuxième cause de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans. Elle est responsable de 1,7 milliard de cas de diarrhées et de 525 000 décès d'enfants de moins de 5 ans chaque année dans le monde. Première cause de mortalité infantile dans les pays en développement, les maladies diarrhéiques sont responsables d'une morbidité majeure avant l'âge de cinq ans. En Afrique subsaharienne, les diarrhées infantiles demeurent un problème de santé publique, en raison de la prolifération des germes entéropathogènes dans la nature. Ainsi, l'exposition à ces germes est favorisée non seulement par les conditions du milieu physique, mais aussi et surtout par le non-respect des mesures d'hygiène, l'insuffisance ou le dysfonctionnement des infrastructures sanitaires et des équipements collectifs destinés à l'évacuation et au traitement des eaux usées, l'approvisionnement insuffisant des ménages en eau potable, etc.

Pour qu'une maladie transmissible se manifeste dans une collectivité, toute une série de conditions doivent être simultanément réunies. Les différents acteurs de la transmission (l'agent pathogène et son réservoir, l'éventuel vecteur ou hôte intermédiaire, l'hôte réceptif) doivent être présents (Remy, 1992). Ces diverses conditions sont très variables dans l'espace et le temps et dépendent des interactions entre l'ensemble des faits et processus mis en jeu dans la transmission de chaque maladie et des propriétés, soit du lieu, soit des collectivités qui sont exposées au risque de transmission. Ainsi, l'ampleur des maladies diarrhéiques dans le Bassin du Lac Tchad pourrait s'expliquer par les caractéristiques environnementales du milieu de vie des populations associées aux conditions socio-culturelles et institutionnelles. L'objectif du présent article est de contribuer à la compréhension des interactions socio-environnementales des maladies diarrhéiques dans le Bassin du Lac Tchad au travers d'une analyse spatiale. Spécifiquement, il s'agit de décrire l'évolution de la distribution spatiale des maladies diarrhéiques des enfants de moins de cinq ans dans le Bassin du Lac Tchad, ainsi que d'analyser les enjeux socio-environnementaux et institutionnels liés à cette dynamique.

Les données des Enquêtes Démographiques et de Santé (EDS) sur la période de 1991 à 2018 seront mobilisées. Elles présentent l'avantage de fournir une formidable source de données sanitaires géolocalisées et s'y prête parfaitement aux méthodes d'analyse statistique spatiale.

Bref aperçu de la revue de la littérature

1. Les diarrhées en Afrique subsaharienne

Les diarrhées ont été estimées à l'origine de 15% de la mortalité toutes causes confondues chez les moins de 5 ans et représente environ 1,4 à 1,9 milliard de décès dans le monde (Nilima, et al., 2018 ; OMS, 2013). L'essentiel de ces décès se compte dans les pays en développement,

spécifiquement en Asie du Sud et en Afrique Subsaharienne (Fischer Walker, et al., 2013). Dans ces régions, on estime à cinq la moyenne annuelle des épisodes de diarrhée chez les enfants (Wilson, Ouédraogo, & Prince, 2012). Chaque épisode prive l'enfant de la nutrition nécessaire à sa croissance. En conséquence, la diarrhée est une cause majeure de malnutrition et les enfants malnutris sont plus susceptibles de tomber malades de la diarrhée, ce qui peut nuire à la croissance et au développement cognitif des enfants et accentuer leur vulnérabilité à d'autres maladies infectieuses et chroniques (Guerrant , DeBoer , Moore , Scharf , & Lima , 2013). Bien que le nombre de décès dus à la diarrhée soit en baisse de 4% annuellement, près de 800 000 enfants en meurent encore chaque année en Afrique subsaharienne (UNICEF, 2012a). Ceci est dû à l'incidence de la maladie qui est restée un problème majeur. D'où la nécessité de mieux comprendre les facteurs de risque d'exposition aux maladies diarrhéiques afin de mieux prévenir et pas seulement traiter les épisodes de diarrhée.

Les pays du sahel africain sont parmi les plus endémiques. Dans le classement des dix pays ayant les plus forts taux de mortalité diarrhéique en 2016, le Nigéria, le Niger et le Tchad occupent respectivement le premier, le sixième et le septième rang (DEFEATDD, 2017). Dans cette région, le choléra est l'une des principales maladies diarrhéiques, elle entraîne des diarrhées abondantes dont la forme sévère peut causer la mort en quelques heures suite à une déshydratation rapide, en absence de traitement approprié (Levade, 2018). Le Bassin du Lac Tchad est l'une des régions où le risque de morbidité diarrhéique reste encore très élevé dans le monde. Selon le Rapport sur l'état de l'écosystème du bassin du lac Tchad (CBLT, 2016) les maladies diarrhéiques sont la principale cause de mortalité infantile, et se manifestent par des épidémies récurrentes de choléra.

2. Le choléra dans le Bassin du Lac Tchad

Dans la littérature, les premiers cas de choléra apparaissent dans le Bassin du Lac Tchad dans les années 1970, en provenance de Guinée Conakry (Wilson A. , 1971 ; Felix, 1971). Ces cinq dernières décennies ont connu des phases d'épidémie de choléra de plus en plus forte. Tel que présenté dans l'Evaluation intégrée Eau-Assainissement et épidémiologie du choléra dans les pays du Bassin du Lac Tchad (Oger & Sudre, 2011), on peut retracer historiquement l'évolution des épidémies de choléra dans le Bassin du Lac Tchad en quatre périodes d'intensité croissante.

La période 1970 à 1974 : Elle est caractérisée essentiellement par trois épisodes diarrhéiques, notamment en 1971, 1972 et 1974. En 1971, deux foyers épidémiques sont déclarés au Tchad (Gélerie) et au Cameroun (Goulfey), ayant un bilan respectivement de 6040 cas de morbidité dont 2172 décès (35% de létalité) en quatre semaines et 758 cas. Un an plus tard, le Nigéria enregistre 1363 cas de maladie et 362 au Niger. Suite à de longues années successives de sécheresses, quatre foyers épidémiques ont été décrits aux abords du Lac Tchad en 1974. Dans les zones insulaires du Lac et de Ndjamena, on a dénombré 464 cas et 162 décès essentiellement en milieu rural.

La période 1975-1990 quant à elle est marquée par une recrudescence des épidémies. Malgré le peu de publications, renseignant sur l'ampleur des épidémies, sur la période, on pourrait noter que dès janvier 1975, des cas de maladie ont été signalés au Niger, au Nigéria. En 1976, une autre épidémie est déclarée, et les zones affectées au Nigéria sont plus nombreuses que ceux de l'année précédente. Le Cameroun aussi notifie des cas dans la zone côtière. En 1979, neuf états du Nigéria ont déclaré des cas, de même que le Cameroun. Cette tendance s'est poursuivie avec des épidémies déclarées en 1981 à Maroua, en 1982 à Katsina au nord du Nigéria, en 1984 et

1985, jusqu'en 1990. Durant cette période, la couverture régionale des épidémies de choléra s'est accrue, avec des épisodes plus rapprochés.

Durant la période 1991-2003, une augmentation de l'intensité des épidémies est observée. En 1991, une épidémie à caractère régional et d'une intensité plus forte que les précédentes a été observée. Au Tchad on a enregistré 13912 cas et 1344 décès, le Cameroun quant à lui a compté 1400 cas et 172 décès en trois mois (Félix, 1991), le Nigéria a été touché sur plus de onze états avec 7674 cas et 990 décès. Cette épidémie reste la plus importante du 20^{ème} siècle dans la région, car elle a provoqué 80000 cas de maladies et 9800 décès. A la suite, des épidémies ont été enregistrées entre autres au Cameroun en 1996 (6090 cas de maladie et 487 décès) et à la frontière Cameroun-Tchad 2001, causant 3557 cas et 113 décès.

Sur la période 2003-2010, les épidémies ont été rapportées sur les années 2004, 2006, 2009 et 2010 qui a eu une ampleur régionale. En 2010 spécifiquement, 57033 cas de choléra ont été notifiés entraînant 2428 décès. La durée des épidémies était de 47 semaines au Nigéria, 35 semaines au Cameroun, 28 au Tchad et 20 au Niger.

Au vue des tendances présentées, dans l'Evaluation intégrée Eau-Assainissement et épidémiologie du choléra dans les pays du Bassin du Lac Tchad, issues des données de surveillances sanitaires déclarées et donc très probablement sous-estimées, il ressort que la morbidité diarrhéique demeure un problème grave dans le Bassin du Lac Tchad malgré toutes les actions entreprises. La maîtrise de l'écologie de ces maladies dans cette zone pourrait permettre un meilleur ciblage des actions à mener.

3. Ecologie des maladies diarrhéiques

Les perturbations écologiques exercent une influence sur l'émergence et la prolifération de nombreuses maladies parasitaires. Ces changements peuvent altérer l'équilibre écologique au sein duquel les hôtes, les vecteurs et les parasites se reproduisent, se développent et transmettent les maladies (Patz, 2001). Ainsi, l'écologie microbienne est étroitement concernée par des problèmes de santé publique. Elle concerne les interactions entre les micro-organismes et leur environnement ou bien entre les microorganismes et les autres composantes biologiques des écosystèmes (Boulila, s. d.). L'écologie des maladies diarrhéiques vise à mettre en exergue les liens entre les agents pathogènes desdites maladies et leur environnement. Ainsi, il s'agit de s'intéresser à leurs conditions de survie. Le tableau 1 présente les réservoirs/habitats des agents pathogènes des maladies diarrhéiques et les températures optimum pour leur survie. Il ressort que l'essentiel des agents pathogènes des maladies diarrhéiques survivent dans l'environnement et à des températures ambiantes. Les principaux réservoirs sont l'eau douce, l'organisme humain, les végétaux et animaux. À titre illustratif, le principal habitat des Salmonelles est le tractus intestinal des humains et des animaux. Cependant, on les trouve constamment dans les échantillons environnementaux, car elles sont excrétées par les humains, les animaux de compagnie, les animaux d'élevage et les animaux sauvages. Les eaux usées et de ruissellement sont les principales sources de ces agents pathogènes dans le milieu naturel. Les salmonelles ne semblent pas se multiplier de manière significative dans l'environnement naturel, mais elles peuvent survivre plusieurs semaines dans l'eau et dans le sol si les conditions de température, d'humidité et de pH sont favorables. Le cycle des salmonelles dans l'environnement peut impliquer des coquillages, elles survivent aux traitements des eaux usées si des germicides appropriés ne sont pas utilisés lors du traitement. (Cabral, 2010). Les bactéries Shigella quant à elle, peuvent survivre dans l'eau pendant au moins six mois à température ambiante, et cette survie élevée favorise la transmission par l'eau.

Tableau 1 : Caractéristiques de survie de certains agents pathogènes des maladies diarrhéiques

Pathogène	Réservoir	Température optimale
Salmonelles	Animaux/Humain/Environnement	35-37°C
Vibrio cholerae	Sol/Eaux douce/Humain	37°C
Escherichia coli	Eau/Végétaux/Sol/Humain	37°C
Shigella	Humain/Eaux douce	37°C, survie plus longtemps aux PH alcalins
Campylobacter	Animaux	42°C
Aeromonas hydrophyla	Eau douce	28°C
Plesiomonas shigelloide	Eau douce/Animaux	8 - 44°C, PH de 4 à 8
Clostridium difficile	Sol/Végétaux	37°C
Yersinia	Animaux/Végétaux	28-37°C

Source : El Hachimi, 2020

Le vibrio cholerae a pour réservoir permanent les eaux saumâtres, chaudes et estuariennes, mais aussi dans les eaux douces. Les milieux humides, salés, alcalins et de température supérieure à 15°C sont les conditions optimales de sa survie et son développement dans l'environnement (Cabral, 2010; Janny, 2004). Si ces conditions sont réunies et que Vibrio cholerae se trouve dans l'environnement, il peut s'y pérenniser et permettre une contamination purement environnementale. Ces facteurs écologiques sont fortement influencés par les facteurs climatiques d'où le rapprochement effectué entre cycle environnemental et saisonnalité des épidémies.

Méthodologie

La population cible de la présente étude est constituée des enfants de moins de cinq ans, déclarés par les mères comme ayant connu des symptômes de maladies diarrhéiques durant les deux semaines avant l'enquête. Ces données sont issues des Enquêtes Démographiques et de Santé (EDS). Les enquêtes démographiques et de santé (EDS) représentent une formidable source de données sanitaires géolocalisées. Elles permettent de recueillir de nombreuses données relatives aux caractéristiques des ménages et des résidents, ainsi que sur les questions de santé telles que les maladies diarrhéiques des enfants de moins de cinq ans. Ces enquêtes sont répétées dans le temps selon les besoins et les contextes sociopolitiques des pays. Utilisant une méthode de sondage aléatoire en grappes à plusieurs degrés, elles sont réalisées dans un échantillon représentatif de la population.

Afin d'atteindre les objectifs poursuivis, les méthodes d'analyse spatiales associées à la recherche documentaire seront utilisées. L'analyse spatiale est une démarche méthodologique permettant de caractériser un phénomène indexé par des coordonnées géographiques en vue de le décrire, de l'expliquer et de modéliser son comportement dans l'espace et/ou dans le temps, tout cela dans le but d'identifier la tendance à former des structures particulières conduisant ainsi à la formulation des hypothèses et à la prise de décision. Contrairement à la statistique classique, la statistique spatiale offre la possibilité de prendre en compte la localisation précise des mesures, d'interpoler des valeurs à des points non observés et de s'affranchir des limites géographiques administratives. Par ailleurs, la statistique spatiale autorise la dépendance spatiale des observations alors que la statistique classique suppose généralement leur indépendance. Plus concrètement les méthodes d'interpolation spatiale locales et globales, ainsi que des régressions spatiales seront utilisées.