THÈSE DE DOCTORAT

Diagnostic des vulnérabilités territoriales et gouvernance des épidémies des maladies infectieuses dans les pays à ressources limitées, cas des épidémies de choléra en République Démocratique du Congo

Présentée en vue de l'obtention du grade de docteure
en **géographie** de l'**Université de Montpellier Paul-Valéry**
en cotutelle avec l'**Université de Kinshasa**

Ecole Doctorale n° 60 : Territoires, Temps, Société et Développement (TTSD)

Présentée par **Nadège TATY MAKUNTIMA**

Dirigée par **Nancy MESCHINET DE RICHEMOND**
Co-encadrée par **Jean-Jacques MUYEMBE-TAMFUM** et **Didier BOMPANGUE**

Soutenue publiquement**,** le 28 novembre 2025 devant le jury composé de

Virginie CHASLES, Professeure de géographie, Université Jean-Monnet-Saint-Etienne, France	Rapporteure
Sana BENBELLI, Maître de conférences en sociologie, Université Hassan II de Casablanca, Maroc	Rapporteure
Elodie ROBERT, Chargée de recherche CNRS, LETG Nantes, France	Examinatrice
Blaise NGUENDO YONGSI H., Maître de conférences en géographie de la santé et Biostatistique, Université de Yaoundé II, Cameroun	Examinateur
Frédéric LEONE, Professeur de géographie, Université de Montpellier Paul-Valéry, France	Examinateur et Président du jury
Nancy MESCHINET DE RICHEMOND, Professeure de géographie, Université de Montpellier Paul-Valéry, France	Directrice de thèse
Jean-Jacques MUYEMBE-TAMFUM, Professeur de virologie, Université de Kinshasa, RDC	Co-directeur de thèse
Didier BOMPANGUE, Professeur d'éco-épidémiologie, Université de Kinshasa, RDC	Encadrant de thèse

Comité de suivi individuel

Le comité de suivi individuel (CSI) est déterminé par l'article 11 de l'arrêté du 26 août 2022 modifiant l'arrêté du 25 mai 2016 : *« Un comité de suivi individuel du doctorant veille au bon déroulement du cursus en s'appuyant sur la charte du doctorat et la convention de formation* ». Le rôle du comité de suivi individuel est d'assurer un accompagnement du doctorant pendant toute la durée du doctorat au regard de la charte de la convention de formation.

Pour la préparation de cette thèse, le comité de suivi individuel a été composé de :

Christophe Evrard, Maître de conférences, Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier, Université de Montpellier Paul-Valéry, France	Géographe spécialiste en géographie de la santé
Jean Paul Gonzalez, Professeur, Division de l'Organisation de recherche biomédicale supérieure, Université de Georgetown, Washington D.C, USA	Médecin spécialiste en microbiologie et immunologie
Pascal Handschumacher, Professeur, Institut de Recherches pour le Développement (IRD), Université Aix Marseille, en accueil à la Faculté de géographie, Université de Strasbourg, France	Géographe spécialiste en géographie de la santé
Frédéric Leone, Professeur, Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier, Université de Montpellier Paul-Valéry, France	Géographe spécialiste des catastrophes naturelles, gestion des risques et cartographie

A mes chers parents

À ma mère Elysée Ndundu Makuntima et à mon père Augustin Taty Baza.

Bien qu'ils ne soient plus à mes côtés, leur amour, leurs sacrifices et leur soutien inconditionnel m'accompagnent toujours. Cette thèse est le reflet de la force, de la persévérance et de la détermination qu'ils m'ont transmises.

La signature de ma charte de doctorant en novembre 2018, effectuée devant le cercueil de mon père (alors qu'il s'agissait du dernier jour pour déposer mon dossier d'inscription), a constitué l'une des motivations les plus profondes pour mener ce travail à son terme, malgré les nombreux obstacles rencontrés tout au long de ce parcours.

Je leur dédie ce travail, en témoignage de leur foi inébranlable en moi. Leur rigueur, leur bravoure et leur foi en Dieu qui demerent une source d'inspiration quotidienne.

La mort ne met pas fin à l'amour, mais elle nous apprend plutôt à vivre en l'absence de ceux que nous chérissons, à continuer sans pouvoir leur parler ni les serrer dans nos bras à chaque fois que nous en ressentons le besoin, comme en cet instant où j'écris cette dédicace.

Remerciements

Il m'est essentiel d'exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont, de près ou de loin, contribué à la réalisation de cette thèse. Ce parcours a été jalonné de nombreux défis et rebondissements qui ont mis à l'épreuve ma détermination et ma résilience. Cette expérience a non seulement façonné mon parcours académique, mais a également renforcé ma personnalité, me rendant plus forte. Je suis reconnaissante pour chaque instant vécu et chaque leçon apprise, et je me réjouis à l'idée de mettre en œuvre ces acquis dans les années à venir.

En premier lieu, une mention toute particulière s'impose pour les trois personnes sans lesquelles ce travail de recherche n'aurait jamais pu voir le jour : Nancy Meschinet de Richemond, ma directrice de thèse ; Jacques Muyembe, mon co-directeur de thèse ; et Didier Bompangue, mon encadrant. Je vous remercie sincèrement pour le temps consacré à mon encadrement, pour vos conseils avisés et, surtout, pour la confiance que vous m'avez accordée durant tout ce processus.

Une reconnaissance profonde est adressée à Nancy Meschinet de Richemond, qui a accepté de diriger ma thèse « à l'aveugle » et de sortir de sa zone de confort, celle de la géographie des risques dits « naturels » pour encadrer un travail portant sur une thématique de santé. Tout au long de ce parcours, elle a su me transmettre sa passion pour l'exploration de nouvelles idées. Son soutien indéfectible a été essentiel, tout comme son instinct maternel et sa présence constante dans les moments difficiles. Sa capacité d'écoute, son encouragement et sa bienveillance ont rendu cette expérience enrichissante sur le plan académique et personnel. Sa rigueur, sa patience, son sens du détail et sa pédagogie ont été déterminants jusqu'à la dernière étape de rédaction de cette thèse pour atteindre ce niveau d'accomplissement. Au-delà de la thèse, j'ai appris à ses côtés à devenir une encadrante engagée, mémorable, et j'espère transmettre à mon tour ce que j'ai appris à celles et ceux que j'aurai le privilège d'accompagner.

Une gratitude particulière est également adressée au professeur Jean-Jacques Muyembe, que l'on surnomme le patriarche et l'icône, pour ses conseils précieux. Bien que nos rencontres aient été peu fréquentes, chacune de nos discussions a été marquante ; parfois, une seule phrase suffisait à orienter significativement mon travail. C'est un immense honneur de l'avoir eu comme co-directeur.

J'adresse également mes rémerciements à Didier Bompangue, qui a cru en moi dès les débuts de mon parcours. Ma rencontre avec lui illustre combien certaines rencontres peuvent transformer des rêves en réalité. Je le remercie d'avoir cru en mes capacités dès mon stage en 2014 à l'URF-ECMI maintenant débaptisé INOHA, et pour les démarches entreprises afin d'obtenir le financement nécessaire à la réalisation de cette thèse. Grâce à lui, j'ai pu révéler des talents insoupçonnés et dévelloper un intérêt profond pour la recherche en écologie des maladies infectieuses, le choléra en particulier. Ma reconnaissance s'étend également à Joelle Bompangue, son épouse, ainsi qu'à leurs enfants, pour la bienveillance et le soutien qu'ils ont preuve durant mon master à Besançon.

Mes remerciements les plus vifs s'adressent aussi à Jean-Philippe Cherel, ingénieur de recherche au LAGAM, mon encadrant « officieux ». Si cela avait été possible, j'aurais souhaité voir son nom figurer officiellement parmi les encadrants de cette thèse. Mille mercis pour son apport inestimable à la réalisation de cette thèse, pour toutes les cartes produites ensemble depuis mon Master 2, ainsi que pour la relecture attentive du manuscrit. Même son hospitalisation n'a pas entravé son engagement à mes côtés ; je lui en suis profondément reconnaissante.

Je souhaite également remercier les rapporteurs de cette thèse, Virginie Chasles et Sana Benbelli, ainsi que les autres membres du jury, Elodie Robert, Blaise Nguendo Yongsi et Frédéric Leone, pour avoir accepté de lire et d'évaluer mon travail. Je remercie particulièrement Frédéric Leone pour son accompagnement constant et sa disponibilité depuis mon master 2, ainsi que lors de mes comités de suivi individuel de thèse.

Je tiens également à exprimer ma gratitude aux autres chercheurs ayant participé ponctuellement à mon comité de suivi individuel de thèse : Christophe Evrard, Jean Paul Gonzalez, Pascal Handschumacher et Jean-François Guegan. Leur soutien non négligeable, ainsi que leurs conseils et recommandations, ont été essentiels à l'aboutissement de cette thèse. Je remercie aussi les chercheurs rencontrés ou sollicités en première année pour affiner ma problématique de recherche : Patrick Zylberman, Alice Declaux, Jean-François Guegan et Olivier de Sardan. La bibliographie transmise par Zylberman a constitué une base majeure de ma revue de la littérature sur la gouvernance des maladies infectieuses. Merci à eux pour leurs conseils, orientations et le partage d'articles scientifiques pertinents. Merci également Marie-Hélène Durand qui a facilité la plupart de ces prises de contact.

Mes remerciements vont également à l'ensemble des membres du laboratoire LAGAM pour leur accueil et leur soutien administratif tout au long de ce parcours doctoral. Je remercie particulièrement Monique Gherardi qui était aux petits soins pour s'assurer à chaque fois que tout allait bien. Merci à Stéphanie Defossez et Marion Le Texier pour leur contribution précieuse à la construction méthodologique de cette thèse, ainsi que pour leur disponibilité sans faille. Je remercie aussi tous les personnels de l'école doctorale 60 (Temps, Territoires, Sociétés et Développement) pour leur accompagnement administratif tout au long de ce processus doctoral, depuis l'inscription jusqu'à la soutenance.

Je remercie aussi toutes les personnes qui m'ont apporté une aide précieuse face aux difficultés rencontrées en marge du colloque de Cayenne en octobre 2023, à la suite de la discrimination liée au dispositif « 100 % contrôle », tant sur le plan juridique que pratique. J'exprimer ma gratitude à Antoine Coppolani, Vice-Président de l'UMPV délégué aux Relations Internationales, à la Francophonie et aux relations avec les collectivités territoriales ; à Céline Savonitto, directrice DAJI (Direction des Affaires Juridiques et Institutionnelles) à l'UMPV, à Christophe Rémond, directeur des Relations Internationales et de la Francophonie, au directeur de la cité Universitaire de Boutonnet, ainsi qu'à Thierry Nicolas, Maître de conférences en géographie, Laboratoire MINEA (UR 7485), Université de Guyane, Cayenne. Pour les difficultés rencontrées à Cayenne, je remercie également Claire

Palmiste, William Dimbour, Marc Alexandre Tareau, tous enseignants-chercheurs à l'université de Cayenne pour leur soutien inestimable.

Ma profonde gratitude s'adrenne également aux doctorants du LAGAM avec lesquels nous avons partagé la salle 108 à Saint-Charles et vécu des riches échanges scientifiques et humains. Certains comme Samuel, Nesrine, Adrien, Maelle, Jean-Clément et Baptiste ont déjà soutenu leurs thèses. Lewelle poursuit encore le parcours. Merci à tous pour l'accueil et le soutien durant tout ce parcours doctoral. Je remercie aussi Helsa-Mignonne Mengue Medzegue, qui nous a rejoins par la suite, pour son soutien inestimable dans les préparatifs de la soutenance.

Je souhaite rendre hommage aux ainés scientifiques : Doudou Batumbo, Bien-aimé Mandja et Serge Mazamay pour les conseils et orientations. Je n'oublie pas non plus les collègues de l'INOHA avec qui j'ai partagé les vicissitudes de la recherche doctorale : Harry Kayembe, Germain Kapour, Eric Bokabo, Papy Ansobi, Julien Ntaongo et Clémence Kavira. Ma gratitude s'étend à l'ensemble des collègues de l'INOHA, trop nombreux pour être cités individuellement. Je remercie également les personnels administratifs : Fanny Mvioki, Josué Indeko, Leon Tshimi, Grace Kutumbakana et Farida Mwanza pour leur soutien dans les démarches adminsitratives depis ma prémière année de thèse.

Ma reconnaissance va également aux organisations qui ont soutenu financièrement cette thèse : l'ambassade de France à Kinshasa, la fondation L'Oréal UNESCO et la Fondation VEOLIA. Merci tout particulièrement à Thierry de Vandevelde et Sandy Moore de la Fondation VEOLIA pour leur appui lors de la publication de mes deux premiers articles. Merci Sandy pour l'édition de ces articles.

Je tiens aussi à exprimer ma gratitude à mes supérieurs au Programme National d'Élimination du choléra et de Lutte contre les autres Maladies Diarrhéiques : Placide Welo, Didier Gisigwa et Guy Mamina pour leur compréhension et leur soutien constant. Je remercie l'ensemble des collègues du PNECHOL-MD, ainsi que tous les acteurs impliqués dans la lutte contre le choléra en RDC à tous les niveaux central, provincial et opérationnel qui m'ont facilité l'obtention des données particulièrement les points focaux du PMSEC. Certains ont même accepté d'être interviewés dans le cadre de cette étude. Je leur exprime toute ma reconnaissance.

Je remercie également tous les amis et proches qui m'encourageaient continuellement : Stany Mukendi, Crispin Lufu, Sandrine Mako, Isabelle Ekoko et particulièrement Tonton Vita qui m'a introduit à l'URF lors du stage ayant marqué le point de départ de cette thèse. Je remercie de tout cœur mon époux, Boris Mekontchou, pour son soutien indéfectible. Sa compréhension sa patience face à mon absence et son amour qui m'ont permis d'arriver au bout de ce processus en toute sérénité. Mille merci, mon ange nous pourrons enfin, je l'espère, respirer ensemble et savourer des vacances sans ordinateur, tranquille, de douceur et pleines des moments doux.

Merci également à la grande famille Taty pour l'affection et le soutien multiforme qui m'ont permis de surmonter les épreuves et de rester concentrée sur mes objectifs. Grand merci à

Thérèse, Restauré, Josiane, Claude, Fabrice, Darnelle, Harris, Arche, Roxy et Charlène. Je remercie tout particulièrement Josiane Taty et Harris Taty qui ont mené un parcours doctoral en sciences sociales en parallèle du mien. Nos échanges méthodologiques et le partage des lectures ont constitué l'un des moments les plus stimulants de cette expérience. Harris, je te rejoins enfin. Josiane, bon courage pour la suite, et merci à toi d'avoir mis ta propre thèse en pause pour relire la mienne. Merci également à ton fils Giovanni pour ses talents d'infographiste et son aide précieuse sur certains schémas complexes. J'exprime enfin ma profonde gratitude à Fabrice pour la mise en forme finale du manuscrit de ma thèse.

Je n'oublie pas mes beaux-frères et belles-sœurs, particulièrement les professeurs Jean Masiala et Charles Mbadu, mais aussi Michael Lhoir, Aimé Ngola, Sylvie Mabiala, Peguy Mabila, Ange Nsimire. Mes pensées vont également à mes nombreux neveux et nièces, que je ne peux pas citer individuellement. J'adresse également ma gratitude à ma tante Micolette Bemi Ntwadi ainsi qu'à son fils Arnaud Ntwadi pour leur accueil chaleureux lors de mes séjours de recherche à Paris.

Enfin, je dédie ce travail à toutes les femmes et jeunes filles de la RDC qui, pour diverses raisons (difficultés financières, traditions sociales ou instabilité politique), n'ont pas eu la possibilité d'accéder à l'éducation ou de poursuivre de longues études. Je me souviens encore de cette jeune fille que j'ai rencontrée dans un centre de santé de Lukafu en province de Haut-Katanga, retenue à l'hôpital après avoir donné naissance à des jumelles faute de moyens financiers. Les larmes aux yeux, elle m'a regardée et m'a dit : « *Tu as des enfants ?... Vous au moins vous avez la chance d'aller à l'école. Ici, presque toutes les filles deviennent mère avant 18 ans*». Elle avait donné à ses filles le nom de TATY ; j'espère avoir un jour l'occasion de les revoir.

Enfin, je rends hommage et dédie cette thèse à toutes les femmes et jeunes filles de l'Est de la RDC, victimes innocentes d'injustices et d'atrocités persistantes depuis des décenies. Beaucoup d'entre elles n'ont jamais connu la paix. Bien que leur situation soit largement évoquée, aucune solution durable ne leur garantit encore une vie sereine.

Résumé

Le choléra, maladie diarrhéique aiguë, très contagieuse et strictement humaine, est l'un des fléaux qui dans l'inconscient collectif paraissent antiques, mais qui demeurent encore d'actualité dans les pays en voie de développement où le choléra est endémique dans certaines zones. Selon l'OMS, 1,4 à 4,3 millions de cas entraînent de 28 000 à 142 000 décès par an dans le monde (le nombre de cas notifiés à l'OMS par les différents pays est bien inférieur à celui-ci, cette maladie étant largement sous-déclarée). L'Afrique est actuellement le continent le plus touché, notamment la République démocratique du Congo (RDC). En 2023, la RDC occupait le 3e rang à l'échelle mondiale et le 1er rang en Afrique avec près d'un quart des cas rapportés par 21 pays du continent. Pourtant, ce pays a mis en place depuis 2008 un Plan Multisectoriel (PMSEC) pour éliminer cette maladie. Après plus de quinze années de mise en œuvre de ce plan, la situation est loin de s'être améliorée, comme le montrent les données épidémiologiques récentes. Cette recherche propose donc de réaliser, par une approche transdisciplinaire, un diagnostic des vulnérabilités territoriales et de la gouvernance face au choléra, afin d'identifier les facteurs qui font que ce PMSEC reste pour l'heure inefficace. Elle propose notamment des stratégies susceptibles de renforcer la résilience des territoires et des communautés. Différentes approches méthodologiques innovantes et exploratoires ont été mobilisées en transposant les méthodes et les outils développés par différentes disciplines pour recueillir et analyser les données tout en valorisant l'ancrage territorial et le changement d'échelles. Ainsi, l'enquête de terrain s'est appuyée sur une méthode de collecte des données mixte (qualitative et quantitative) avec cinq techniques dont les entretiens semi-directifs, l'enquête par questionnaire, le récit de vie, l'observation participante et l'analyse des documents. Nous avons recueilli des données primaires comprenant 2700 enquêtes ménages dans six provinces de la RDC, 86 entretiens avec des acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux, ainsi que 50 parcours de vie de malades. En ce qui concerne les données secondaires, nous avons collecté des informations épidémiologiques sur les cas, les décès et le nombre d'épidémies de choléra allant de 1973 à 2022. De plus, nous avons obtenu des données sur les facteurs de vulnérabilité qui favorisent les épidémies de choléra : données démographiques, socio-économiques, environnementales, épidémiologiques, liées à l'instabilité géopolitique et les données relatives à la capacité d'action. Les résultats des analyses réalisées démontrent et confirment que la mise en place du PMSEC n'a pas permis de changer de manière significative la situation épidémiologique du pays. Les facteurs de vulnérabilité sont distribués de manière hétérogène et montrent combien le risque choléra est une construction hybride qui résulte de l'interaction entre la nature et les sociétés ; toutes les zones de santé (endémiques ou non endémiques) sont exposées au risque des flambées épidémiques de choléra. Toutefois, la tendance globale fait état de vulnérabilités humaines plus marquées à l'Ouest et de vulnérabilités territoriales plus marquées à l'Est. On note partout une prépondérance des facteurs humains, organisationnels et ceux liés aux comportements (sociaux et jeux d'acteurs), plaçant les individus au centre du processus de production du risque choléra et certains lieux également (marchés, gares, mobilités liées aux camps de pêche, …). Une triple fragmentation se révèle dans la gestion du choléra : fragmentation des facteurs de vulnérabilité, fragmentation des acteurs, fragmentation des trajectoires individuelles des malades. La gestion actuelle du choléra ne réduit pas ces fragmentations mais les accroît, en y ajoutant des fragmentations liées à une gestion de type « one shot » relevant d'acteurs internationaux dont la cohérence des plans d'action est davantage faite à l'échelle de leur réseau que de celle du pays. Le tableau est certes sombre, mais cela ne fait pas du choléra en RDC une fatalité. Pour renforcer la résilience des territoires et des communautés, l'étude propose divers leviers visant à réduire cette fragmentation multidimensionnelle qui empêche une gestion territorialisée efficace : l'amélioration de la production des données, une gestion des épidémies de choléra renforcée à l'échelle nationale avec un leadership politique et technique accru, l'adaptation des stratégies de lutte au contexte de la RDC. Cela devrait se faire en mettant en avant des actions de développement durables prenant en compte les trois cycles de la gestion des risques et des crises (prévention, crise et post-crise) et ciblées selon les échelles (jour/horaire du porte-à-porte pour les campagnes de sensibilisation par exemple).

Mots-clés : **Diagnostic, Risques, Vulnérabilités, Gouvernance, Territoire, Choléra, Épidémies, RDC.**

Abstract

Cholera, an acute diarrhoeal disease that is highly contagious and strictly human, is one of those scourges that seem ancient in the collective unconscious but are still relevant today in developing countries, where cholera often becomes endemic in certain areas. According to the WHO, 1.4 to 4.3 million cases result in 28,000 to 142,000 deaths per year worldwide. Africa is currently the most affected continent, particularly the Democratic Republic of Congo (DRC). In 2023, the DRC ranked third globally and first in Africa, accounting for nearly a quarter of cases reported by 21 countries on the continent. However, since 2008, the country has implemented a Multisectoral Plan (PMSEC) to eliminate the disease. After more than fifteen years of implementing this plan, the situation is far from improving, as recent epidemiological data show. This research, therefore, proposes to employ a transdisciplinary approach to diagnose territorial vulnerabilities and governance in relation to cholera, with the aim of identifying the factors currently preventing the PMSEC from being effective. In particular, it proposes strategies likely to strengthen the resilience of territories and communities. Various innovative and exploratory methodological approaches were used, transposing methods and tools developed by different disciplines to collect and analyse data while emphasising local roots and changes in scale. The field survey was based on a mixed data collection method (qualitative and quantitative) using five techniques, including semi-structured interviews, questionnaires, life stories, participant observation, and document analysis. We collected primary data comprising 2.700 household surveys in six provinces of the DRC, 86 interviews with governmental and non-governmental actors, and 50 life stories of patients. In terms of secondary data, we collected epidemiological information on cases, deaths, and the number of cholera epidemics from 1973 to 2022. In addition, we obtained data on the vulnerability factors that contribute to cholera epidemics: demographic, socio-economic, environmental, epidemiological, geopolitical instability, and capacity for action. The results of the analyses carried out demonstrate and confirm that the implementation of the PMSEC has not significantly changed the epidemiological situation in the country. Vulnerability factors are distributed unevenly and show how cholera risk is a hybrid construct resulting from the interaction between nature and societies; all health zones (endemic or non-endemic) are exposed to the risk of cholera outbreaks. However, the overall trend shows greater human vulnerabilities in the West and greater territorial vulnerabilities in the East. Human, organisational and behavioural factors (social and stakeholder interactions) are predominant everywhere, placing individuals at the centre of the cholera risk production process, as well as certain locations (markets, stations, mobility linked to fishing camps, etc.). A triple fragmentation is evident in the management of cholera: fragmentation of vulnerability factors, fragmentation of actors, and fragmentation of the individual trajectories of patients. Current cholera management does not reduce these fragmentations but increases them, adding fragmentations linked to a ‘one-shot’ type of management by international actors whose action plans are more consistent at the level of their network than at the level of the country. The picture is certainly bleak, but that does not mean cholera in the DRC is inevitable. To strengthen the resilience of territories and communities, the study proposes various levers aimed at reducing the multidimensional fragmentation that prevents effective territorial management: improving data production, strengthening cholera epidemic management at the national level with increased political and technical leadership, and adapting control strategies to the context of the DRC. This should be achieved by promoting sustainable development actions that consider the three cycles of risk and crisis management (prevention, crisis, and post-crisis) and are targeted according to scale (e.g., door-to-door awareness campaigns at specific times of day). Keywords: **Diagnosis, Risks, Vulnerabilities, Governance, Territory, Cholera, Epidemics, DRC.**

Financements

Ce projet de thèse a été financé par une bourse doctorale en alternance attribuée par le Ministère des Affaires étrangères français, gérée par Campus France, obtenue à l'Ambassade de France en République démocratique du Congo.

Les missions de terrain en République démocratique du Congo ont été menées avec l'appui financier de la Fondation VEOLIA via l'organisation SOLENA.

Cette recherche a également reçu le Prix Jeunes Talents d'Afrique Subsaharienne décerné par la Fondation L'Oréal Unesco en 2020. (https://www.fondationloreal.com/fr/nos-programmes-pour-les-femmes-et-la-science-prix-jeunes-talents-nationaux-et-regionaux/jeunes).

De plus, elle a bénéficié de l'appui financier du Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier (LAGAM) de l'Université de Montpellier Paul-Valéry en France.

Avertissement aux lecteurs

Cette thèse, caractérisée par sa transdisciplinarité, a emprunté des concepts, des outils ou des méthodes à différentes disciplines. Des avertissements explicitant ces choix sont donc nécessaires.

- ✓ La bibliographie est citée dans le texte entre parenthèses plutôt qu'en note de bas de page. Les noms des auteurs et l'année de publication sont cités dans le texte entre parenthèses selon le système *Harvard*. Lorsque le nombre d'auteurs dépasse trois, seul le premier est cité, suivi de la mention « *et al.* ». Pour les références complètes, le lecteur est invité à se référer à la bibliographie. Cette présentation de la bibliographie se conforme à la norme largement appliquée dans des disciplines telles que la géographie.
- ✓ Les notes de bas de page fournissent des définitions ou des commentaires permettant d'approfondir une idée en parallèle du texte principal.
- ✓ Le terme « Homme » fait référence à l'espèce humaine dans toute sa diversité et ses différentes composantes.

Sommaire

Remerciements ……. 3

Résumé …… 7

Financements……..... 9

Avertissements ……10

Introduction générale ……...12

Partie I - Le choléra, objet d'étude hybride et complexe à la croisée de plusieurs disciplines 27

Partie II - Vulnérabilités territoriales et gouvernance du choléra, jeux d'échelle, innovation et adaptation méthodologique …….. 173

Partie III - La négligence de la diversification des facteurs de vulnérabilité et du jeu d'acteurs à différentes échelles spatio-temporelles, frein pour la gestion des épidémies de choléra en RDC …….. 321

Conclusion générale ……..485

Bibliographie…….496

Liste des publications et communications scientifiques sous-tendant la thèse et autres … 538

Liste des abréviations et acronymes ……..540

Tables des figures ……. 542

Tables des tableaux ……550

Table des matières …… 552

Liste des annexes……560

« Ainsi la tâche n'est point de contempler ce que nul n'a encore contemplé mais de méditer comme personne n'a encore médité sur ce que tout le monde a devant les yeux »

Schopenhauer cité par Madeleine Grawitz, 1979

Introduction Générale

Des observations à l'origine des questions de recherche

Imaginons un monde dans lequel le choléra ne constitue plus un problème de santé publique ! C'est la raison d'être de la feuille de route mondiale mise en place depuis 2017 pour éliminer le choléra dans 20 pays du monde, notamment la République démocratique du Congo (RDC), à l'horizon 2030 (GTFCC, 2017). Le choléra est une toxi-infection entérique épidémique contagieuse, causée par une infection de l'intestin grêle par la bactérie *Vibrio cholerae*. La bactérie est transmise par voie oro-fécale par l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés par les déjections. Dans environ 80 % des cas, l'infection est asymptomatique ou bénigne. Entre 10 et 20 % des personnes infectées vont déclarer une forme sévère. L'incubation est de quelques heures à cinq jours. La production de la toxine cholérique par la bactérie entraîne de violentes diarrhées (jusqu'à 1 litre par heure) et des vomissements entraînant une déshydratation majeure. La forme majeure peut causer la mort ; dans plus de la moitié des cas, le décès survenant entre 1 et 3 jours. Les principaux facteurs favorisant la transmission de l'infection sont le niveau socio-économique et les conditions de vie des populations. Les fortes concentrations de population associées à une hygiène défectueuse jouent un rôle important dans l'apparition et le développement d'une épidémie de choléra (Harris *et al.,* 2012).

Le choléra a été repéré dès l'antiquité en Inde. Alors qu'elles sévissaient initialement en Asie (Inde, Chine et Indonésie), les épidémies de choléra ont pu se muer en véritables pandémies au XIXe siècle, en se propageant au Moyen-Orient, en Europe et sur le continent américain (Pollitzer *et al.,* 1960). On dénombre à ce jour un total de sept pandémies de

choléra depuis la toute première en 1817. La dernière pandémie a débuté en 1961 en Indonésie, avant d'envahir le reste de l'Asie (dès 1962), puis l'Afrique (1970) et l'Amérique latine (1991) et est toujours en cours (Safa, Nair et Kong, 2010). La gravité de ce mal a même laissé dans le langage courant l'expression « *choisir entre la peste et le choléra* », un dilemme qui place côte à côte ces deux maladies en soulignant leur immense virulence. Cette expression ramène à l'esprit le souvenir du caractère dévastateur de deux importantes pandémies du XIXe siècle, lié à la fulgurance des morts en série entraînés par ces pandémies.

Le choléra figure sur la liste des « menaces » oubliées dans certaines régions du monde qui l'ont déjà éliminé (Institut Pasteur, 2016). Pourtant, l'Afrique continentale, l'une des dernières régions atteintes par la diffusion des pandémies de choléra à partir de l'année 1970, est encore en proie à cette maladie qui y sévit de manière endémique dans certains pays, notamment en RDC (Remy et Dejours, 1988). Maladie inexistante dans ce pays avant 1970, les premières épidémies de choléra documentées ont été signalées dans ce pays en 1973 (Carme, Ngwak et Yala, 1983). Depuis cette période, plusieurs épidémies se sont succédées, causant des milliers de cas et de décès.

C'est à partir de 1994 que cette maladie est devenue endémique en RDC. De 1973 à 2005, elle fut considérée comme une fatalité, avec des épidémies imprévisibles, donc impossibles à éliminer. Ainsi, les actions de lutte consistaient en des actions humanitaires, essentiellement des ripostes ponctuelles aux flambées épidémiques ciblant les territoires touchés. Toutefois, les premières études conduites sur l'éco-épidémiologie du choléra en RDC de 2005 à 2007 ont mis en évidence une logique spatiale, en identifiant les espaces les plus exposés aux risques épidémiques de choléra appelés « sites sanctuaires » (Bompangue, 2009b).

Il s'agit des zones géographiques d'où les épidémies redémarrent avant de se propager le long de voies de mobilité bien établies, empruntées par des personnes spécifiques comme les pêcheurs et les commerçants, ainsi que par des marchandises vers des zones éloignées (Bompangue, 2009b ; Kayembe *et al.*, 2023). Ces études ont aussi mis en évidence une périodicité de ces épidémies (Bompangue, 2009b; Bompangue *et al.*, 2012). Toutes ces nouvelles connaissances sur le choléra ont été à l'origine du changement de paradigme dans la

gouvernance des épidémies de choléra en RDC, passant du « paradigme contrôle [1]» des épidémies par des actions humanitaires « curatives » ponctuelles en réponse aux flambées épidémiques, au paradigme « élimination [2]» par l'association des actions ponctuelles et durables ciblant prioritairement ces « zones sanctuaires » (Muyembe *et al.*, 2013).

De ce nouveau paradigme, à partir de 2008, est née l'initiative d'un Plan Multisectoriel d'Elimination du Choléra et de lutte contre les autres Maladies diarrhéiques (PMSEC) en RDC. Environ huit ans après la mise en place de ce projet ambitieux, soit en 2017, le Programme National d'Élimination du Choléra et de Lutte contre les autres Maladies Diarrhéiques en RDC (PNECHOL-MD) a été mis en place. Ce programme est spécifiquement dédié au pilotage du PMSEC au sein du Ministère de la Santé Publique, Hygiène et Prévoyance Sociale (MSPHPS).

Car force est de constater que malgré tous ces efforts et l'espoir suscité par la mise en place de ces plans d'élimination du choléra basé sur des faits scientifiques, la situation épidémiologique globale du choléra en RDC n'a pas changé malgré trois plans quinquennaux élaborés et mis en œuvre sur le terrain (2008 – 2012 ; 2013 - 2017 et 2018 - 2022). Le seuil d'élimination du choléra en RDC fixé à 1 cas confirmé par la culture pour 100 000 habitants en une année reste de fait et encore un objectif lointain (Taty *et al.*, 2023).

Face à cette situation, il s'installe non seulement un doute sur l'idée d'une possible élimination, mais aussi une lassitude de différents acteurs qui interviennent dans la lutte contre le choléra ainsi que celle des bailleurs de fonds. Cela soulève finalement la question de la gouvernance et des jeux d'acteurs, ainsi que celle des temporalités de l'action. L'échelle temporelle constitue en effet un élément important (et souvent implicite) chez les acteurs qui la jugent nécessaire, tant pour la mise en place d'une action que pour juger de son efficacité.

---

[1] Le contrôle d'une maladie : « Le contrôle d'une maladie consiste en la réduction à un niveau acceptable, de l'incidence ou de la prévalence des cas et/ou de la mortalité attribuables à cette pathologie, par la mise en œuvre de mesures adaptées. Cette réduction doit être entretenue par des interventions pérennes. » (Antona, 2002).

[2] L'élimination d'une maladie est le résultat des mesures ayant permis une réduction du nombre de cas de la maladie jusqu'à une incidence nulle. Elle est géographiquement limitée (à l'échelle d'un pays, d'une région, d'un continent). Les mesures d'intervention doivent être maintenues. Pour certaines pathologies, on peut aller jusqu'à cibler l'élimination de l'infection. Dans ce cas, il s'agit en plus d'éliminer de l'environnement le micro-organisme responsable. Les interventions mises en place doivent alors empêcher toute possibilité de reprise de la transmission de l'infection (toujours dans une zone géographique limitée) (Antona, 2002). Le seuil d'élimination du choléra en RDC fixé à 1 cas confirmé par la culture pour 100 000 habitants en une année reste de fait, et encore un objectif lointain.

De ce constat émergent de nouveaux questionnements, notamment sur les facteurs pouvant expliquer le non changement de la situation épidémiologique du choléra en RDC malgré la mise en place d'un dispositif (PMSEC) basé sur des faits scientifiques depuis 2008. C'est ainsi qu'est née l'idée de la nécessité de réaliser un diagnostic des vulnérabilités territoriales dans la caractérisation et l'identification des zones prioritaires afin de bien ajuster les actions de lutte contre cette maladie. Cette vision des choses a émergé en 2016 lors d'une réunion de réflexion sur la situation du choléra en RDC réunissant des chercheurs et acteurs de terrain des disciplines différentes.

Cette rencontre était principalement destinée aux chercheurs de l'Unité de Recherche et de Formation sur l'Écologie et Contrôle des Maladies Infectieuses de Kinshasa - transformée en Institut One Health pour l'Afrique (INOHA) en 2024 - ainsi qu'aux enseignants-chercheurs de l'équipe mixte de recherche GRED (Gouvernance, Risque, Environnement et Développement (Université Paul Valéry, Montpellier / IRD) enseignants-chercheurs regroupés depuis 2020 au sein du LAGAM (Laboratoire de Géographie et de l'Aménagement de Montpellier) qui rassemble entre autres des géographes spécialisés dans les risques et la santé. Cette rencontre a débouché sur l'importance de réaliser un diagnostic des vulnérabilités territoriales pour mieux appréhender les épidémies de choléra en RDC. En effet, l'approche basée sur le diagnostic des vulnérabilités territoriales offre l'avantage de prendre en compte tous les facteurs de vulnérabilités à différentes échelles spatiales et temporelles non pris en compte dans l'élaboration et la mise en œuvre de différents PMSEC et de les replacer dans leur dynamique territoriale (incluant les jeux d'acteurs) sur plusieurs décennies. Les conclusions de cette réunion ont fait l'objet en 2017 de notre mémoire du Master 2 « Écosystème, contaminant et santé » de l'Université de Bourgogne Franche-Comté à Besançon. Un article tiré de ce mémoire « *Dynamique du choléra et diagnostic des vulnérabilités des zones de santé de la province du Haut-Lomami en République démocratique du Congo* », a été publié dans la Revue marocaine de la recherche géographique en 2024, et mis en ligne sur HAL en 2025 **(**https://hal.science/hal-04976300v1**).**

Les prémices de l'investigation des hypothèses sur le diagnostic des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra en RDC

Dès 2017, lors de mon master, une première phase de vérification de ces hypothèses de travail a été réalisée en initiant les premiers travaux de diagnostic des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra dans la province du Haut-Lomami, l'une des provinces

où le choléra est devenu endémique en RDC. Il s'agissait d'une première étape d'un projet innovant, pilote et exploratoire appliquant des concepts de géographie des risques naturels à la compréhension des risques épidémiques sur les territoires.

Cette première tentative consistait à faire le transfert d'une approche méthodologique innovante et très spécifique, le modèle AEVC (Aléa, Enjeu, Vulnérabilité et Capacité de résilience), dérivée de l'analyse des vulnérabilités territoriales aux risques naturels, analyse développée depuis plusieurs années au sein du Laboratoire GRED puis LAGAM dont la compétence est largement reconnue dans ce domaine (Defossez, Vinet et Leone, 2018). Les conclusions de ce travail inaugural ont permis de conforter l'hypothèse selon laquelle le diagnostic des vulnérabilités territoriales est l'étape cruciale pour optimiser et rationaliser la gestion des risques épidémiques de choléra à travers des approches mieux ciblées.

Cette approche est applicable même dans des contextes de moyens réduits, par le fait que le diagnostic des vulnérabilités territoriales permet de définir des espaces pour lesquels des actions de prévention des risques (naturels) auraient une plus grande efficacité. Elle prend ainsi le contre-pied des interventions basées sur une approche urgentiste, le plus souvent ponctuelles et choisies de manière contingente (D'Ercole et Metzger, 2009).

Le diagnostic des vulnérabilités territoriales est nécessaire pour mieux orienter les politiques de prévention, de préparation ou de lutte contre le risque épidémique de choléra. Mais ce diagnostic n'est pas suffisant, car la connaissance du profil épidémiologique des territoires, de la périodicité et des facteurs de vulnérabilité qui influent sur les trajectoires spatialisées de ces épidémies n'est pas une condition suffisante pour améliorer la gestion des épidémies. Encore faut-il que les modes de gouvernance de ces risques, tant à l'échelle nationale qu'internationale, soient à la hauteur des problèmes posés par ces risques.

De manière générale, le contrôle, l'élimination ou l'éradication[3] des maladies infectieuses émergentes vont au-delà de la biologie et de l'infectiologie. Il est donc nécessaire d'intégrer les autres disciplines, notamment les sciences sociales, pour la bonne compréhension de ces maladies et pour bien orienter les actions de lutte. Cela nécessite une

[3] L'éradication consiste en une réduction permanente de l'incidence de l'infection à zéro cas avec élimination du germe de l'environnement, à l'échelle de la planète entière. Le micro-organisme responsable ne peut persister, de manière confinée, que dans un nombre restreint de laboratoires retenus par les autorités sanitaires au niveau international. Les mesures d'intervention et de prévention ne sont plus nécessaires (Antona, 2002).

véritable transdisciplinarité[4] et pas seulement de la pluridisciplinarité[5] ou de l'interdisciplinarité[6]. Cela permet de mieux appréhender les contours du phénomène étudié en recherchant, dans la vaste sphère des comportements humains contextualisés et à la croisée du spatial et du social (diagnostic territorial), des facteurs pouvant expliquer leur émergence et leur propagation (Meha, 2013). En ce qui concerne les épidémies de choléra, il a déjà été démontré que les facteurs à l'origine des épidémies sont beaucoup plus d'ordre socio-économique, environnemental et anthropologique plutôt que biologique au vrai sens du mot (Lavallée, 2012 ; Janny, 2004).

Cela fait du choléra un objet d'étude hybride (Tavenne, 2019) dont la compréhension nécessite de mobiliser plusieurs disciplines. Dans le cadre de cette étude, nous avons donc croisé des approches relevant de plusieurs disciplines, principalement la géographie, l'épidémiologie, l'écologie, la sociologie et l'anthropologie pour mieux appréhender le risque épidémique de choléra en RDC dans ses dynamiques territoriales. Les résultats de ce premier diagnostic ont été associés et confrontés à nos propres observations de terrain en qualité d'experte en charge de la surveillance épidémiologique et du développement de la surveillance environnementale au sein du Programme National d'Élimination du Choléra et de lutte contre les autres Maladies Diarrhéiques en RDC depuis 2017[7].

La confrontation de ces différents éléments avec notre expérience en tant que consultante à l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2018 lors de l'épidémie d'Ebola en RDC dans la province de l'Equateur, a fait germer les deux axes principaux d'investigation de cette thèse. Ils constituent les axes nécessaires pour mieux comprendre le fonctionnement

[4] Transdisciplinarité : la transdisciplinarité est « ce qui est au-delà de toute discipline et ce qui traverse toutes les disciplines possibles ». Elle consiste en la mise en œuvre d'une méthode fondamentale commune à toutes les disciplines.

[5] Pluridisciplinarité : elle réside dans l'association de « disciplines qui concourent à une réalisation commune, mais sans que chaque discipline ait à modifier sa propre vision des choses et ses propres méthodes ».

[6] Interdisciplinarité : C'est l'interaction entre plusieurs spécialistes et plusieurs disciplines pour travailler dans un domaine de connaissance précis. Elle implique nécessairement des relations entre les éléments constitutifs d'au moins deux disciplines telles que les méthodes, les techniques, les contenus, etc.(Claverie, 2010).

[7] Depuis 2027, après son Master 2 à Besançon, Nadège Taty Makunkima occupe le poste de Chef de Bureau de surveillance épidémiologique et développement de la surveillance environnementale au sein du Programme National d'Élimination du Choléra et de lutte contre les autres Maladies Diarrhéiques en RDC. Ce poste implique plusieurs responsabilités clés, dont la collecte des données à l'échelle de la RDC, la gestion et l'analyse des données pour orienter les actions sur le terrain, ainsi que l'élaboration des plans stratégiques et opérationnels relatifs à la surveillance. Il comprend de plus le soutien aux provinces pour la préparation et la réponse aux épidémies, ainsi que la formation et la supervision d'acteurs infranationaux (provinciaux et des zones de santé).

territorial et les trajectoires des épidémies de choléra en RDC afin d'ajuster les stratégies de lutte :

(1) Premièrement, réaliser le diagnostic des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra en adaptant les méthodes utilisées dans la gestion des risques naturels en géographie aux risques des épidémies de choléra. Ce diagnostic permet d'identifier les espaces les plus pertinents à cibler par l'ajustement des stratégies opérationnelles.

(2) Deuxièmement, ce diagnostic de vulnérabilité territorial doit être dynamique, incluant les processus de gouvernance, la complexité des jeux d'acteurs et questionnant l'efficacité des moyens de lutte mis en œuvre pour comprendre la trajectoire territoriale du risque épidémique de choléra.

Un diagnostic de vulnérabilité territorial doit en effet intégrer l'analyse du processus de gouvernance, car la gouvernance est indissociable de la vulnérabilité. Cela, parce que le modèle PAR (*Pressure and Release*, autrement dit « *Pression et Libération »)* proposé par l'équipe Blaikie en 1994 (Annexe 1) décrit bien un faisceau hiérarchisé de facteurs de vulnérabilités. Ce modèle inclut les facteurs relatifs à ce qu'on appelait idéologies et qui renvoie aujourd'hui à la gouvernance, notamment des facteurs sociaux, économiques et politiques reliés entre eux à différentes échelles spatiales et temporelles. D'après l'équipe de Blaikie, les facteurs liés à l'idéologie constituent des causes profondes ou structurelles de vulnérabilité aux risques dans lesquels on peut inclure les épidémies ou pandémies.

En suivant ces auteurs, on peut considérer que le virus constitue un aléa, « *hazard »* en anglais au même titre que l'inondation, l'éruption volcanique ou le tremblement de terre. (Blaikie*et al.*, 1994). En 2019, dans son livre intitulé *Épidémiologie et géographie*, Marc Souris va dans le même sens en élargissant le concept de l'aléa qui correspond non seulement au virus, mais aussi à tout agent pathogène, le vecteur, le réservoir et également le polluant, la substance nocive, le bruit, la présence industrielle à risque, etc. Tous ces éléments considérés comme aléas sont nécessaires, mais jamais suffisants pour le développement des problèmes de santé (Souris, 2019).

Toutefois, ces causes profondes sont souvent ignorées dans la gestion des crises sanitaires. Cela pourrait se justifier par le fait que les crises sanitaires ne sont pas nécessairement considérées comme risque à part entière, distinct des autres risques dits naturels. La pandémie de Covid-19 et ses mesures exceptionnelles de gestion mondialisée ont accéléré la prise de conscience large qu'un virus est un aléa au même titre qu'un cyclone. Cependant, il demeure encore plusieurs points de controverse portant par exemple sur la

qualification d'un virus ou d'une bactérie comme un « aléa ». Ces points sont aussi en lien avec la construction disciplinaire des savoirs (Perrin-Glorian, 2010). Dans le domaine de la santé publique ou de l'épidémiologie, la riposte contre les épidémies se concentre le plus souvent sur l'agent pathogène et parfois sur ses conséquences directes, laissant généralement de côté les autres composantes de la gestion des risques développées en géographie de risques naturels qui ont fait preuve de leur efficacité.

En matière de risques « naturels », on est progressivement passé à la charnière des années 1980-1990, d'une conception très aléa-centrée (qui reste encore documentée dans les pratiques, même si les discours évoluent plus vite) à une approche par la vulnérabilité. Cette dernière est plus orientée sur les dimensions sociales, en prenant en compte les facteurs structurels et fonctionnels des sociétés exposées aux aléas (Veyret, Reghezza, 2006 ; Vinet, Leone, 2006 ; Becerra, 2012). L'approche par la vulnérabilité a permis de mieux cerner le rôle de la structure des territoires. Ainsi, la démarche « aléas centrée » a laissé place à une approche plus intégrée explorant la complexité des territoires pour en dégager les vulnérabilités au moyen de leurs enjeux majeurs (Defossez, Vinet et Leone, 2018).

Dans ces approches géographiques centrées sur le territoire, le risque est composite et dynamique. Il est généré non seulement par la coexistence, mais par l'interaction dans un espace et en un laps de temps donné de ces quatre composantes : aléas, vulnérabilité, enjeux (exposition) et capacité de résilience (Benitez, 2018 ; Defossez, Vinet et Leone, 2018 ;Pigeon, 2005). Le risque est compris comme le produit des interactions entre une société et son environnement dans un espace donné. Il est à rechercher non pas dans l'aléa mais dans la société et dans les conditions du mal développement (Maskrey, 1993). Il est inhérent au système territorial et évolue sous l'effet conjugué des dynamiques « naturelles », sociales, spatiales et des adaptations réciproques (volontaires ou involontaires, conscientes ou non) (Meschinet de Richemond, 2010).

Ces dynamiques révèlent l'interaction complexe de facteurs de vulnérabilité directs ou indirects à des échelles territoriales différentes. Cet angle de lecture du risque intégrant ses différentes composantes complète l'approche traditionnelle du risque encore majoritairement centrée sur les aléas. Il apparaît donc justifié de le prendre en compte dans l'analyse du risque épidémique de choléra. La vulnérabilité comme composante du risque comprend aussi quatre composantes en interaction (aléas, enjeu, représentations et gestion) (Metzger, 2017 ; Meur-Ferec *et al.*, 2020). Il est par conséquent prometteur d'intégrer les facteurs de vulnérabilité des

modes de gestion dans le diagnostic des vulnérabilités. Cela est d'autant plus nécessaire qu'aujourd'hui, dans un contexte de mondialisation et globalisation, il renvoie à une lecture systémique, endogène et dynamique des risques à l'échelle des territoires (Reghezza-Zitt, M., 2006a et b ; Reghezza et Ruffat, 2015b). Le risque est ainsi compris de manière endogène, notamment sous l'angle des vulnérabilités des modes de gestion.

En effet, le risque épidémique de choléra ne devrait pas être exclu de cette logique. Ozer en 2008, dans son ouvrage sur l'introduction aux risques naturels, a apporté une avancée sur la compréhension des risques naturels en les catégorisant en quatre grandes familles distinctes : le risque d'origine technique, le risque d'origine sociale et politique, le risque relevant du vivant et le risque d'origine naturelle. Les épidémies ou les pandémies relèvent dans ce cas de la catégorie des risques relevant du vivant. Le constat est que les épidémies et pandémies sont rarement considérées au même titre que les autres risques dits « risques naturels », alors qu'elles sont de loin les plus meurtrières (Ozer, 2009).

Un exemple frappant est l'épidémie de grippe de 1918, qui a entraîné la mort de 50 à 100 millions de personnes dans le monde en un peu plus d'un an. Ce nombre de victimes est deux fois supérieur à celui des pertes humaines durant la Première Guerre mondiale de 1914 à 1918 (Vinet, 2028). Bien que cette épidémie ne soit pas toujours bien ancrée dans les mémoires, l'Alliance du Vaccin (anciennement connue sous le seul nom de GAVI pour *Global Alliance for Vaccines and Immunization*) indique que la pandémie de Covid-19 figure également parmi les sept pandémies les plus dévastatrices (GAVI, 2022).

La pandémie de Covid-19 a bien montré que le monde n'est pas encore au bout de l'émergence de nouvelles maladies infectieuses dévastatrices et inconnues. Pourtant, il n'y est pas suffisamment préparé pour y faire face (Imade, 2023). De ce fait, le monde doit faire face à de futurs périls. D'après le rapport annuel sur l'état de préparation mondiale aux urgences sanitaires publié en septembre 2019, il y a un risque important que le monde connaisse des épidémies ou des pandémies régionales ou mondiales dévastatrices qui auront comme conséquences de très nombreuses pertes en vies humaines, le bouleversement de l'économie et un chaos social (GPMB, 2019).

Le caractère nouveau, inconnu, dévastateur de certaines crises sanitaires associées à la mondialisation et à la globalisation qui favorisent leur diffusion illustre le défi majeur de la gestion intégrée des crises sanitaires en tenant compte de toutes les échelles spatiales et de tous les acteurs. Par conséquent, dans le contexte actuel d'intensification et d'accélération des

changements globaux, la maîtrise de la dynamique territoriale des épidémies ou pandémies devient un enjeu sociétal majeur pour anticiper et mieux répondre à ces fléaux afin de réduire l'influence socio-politique ou économique de ces problèmes de santé.

Au niveau global, les négociations pour des accords internationaux en matière de lutte contre de futures pandémies s'accélèrent. Face à ce diagnostic qui peut avoir une allure « apocalyptique », il n'est plus possible de faire comme si de rien n'était. Il est nécessaire de prendre du recul, de s'interroger sur les stratégies actuellement en cours pour répondre à ces épidémies et proposer des ajustements courageux et innovants pour renverser la tendance de la situation actuelle. Il est question de mieux se préparer et anticiper les potentielles occurrences épidémiques futures. En prenant conscience aussi qu'elles sont le fruit d'une co-construction sociétés-environnements qui justifie de mettre en lumière les processus humains de construction de risques trop souvent encore vus comme naturels (Vinet *et al.*, 2012).

Pour contribuer à la compréhension du fonctionnement territorial des épidémies de choléra en RDC, cette thèse se propose d'adopter une approche transversale et transdisciplinaire pour réaliser un diagnostic des vulnérabilités territoriales et analyser la gouvernance de ces épidémies. Il a fallu pour cela faire appel principalement aux outils et concepts de la géographie, de l'épidémiologie et de l'écologie. Elle s'est aussi appuyée sur la sociologie et l'anthropologie. En outre, en s'orientant vers la caractérisation des espaces en fonction de leur niveau de vulnérabilité, cette thèse est l'un des premiers travaux à tenter un transfert méthodologique entre la géographie des risques naturels et l'épidémiologie.

Ce transfert part du diagnostic de vulnérabilité développé sur les risques naturels vers la gestion des risques sanitaires. L'idée est de construire des indices de vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra à travers des enquêtes de terrain. Il s'agit également de s'intéresser à la perception des acteurs ainsi qu'aux pratiques sociales qui entourent les questions d'épidémies à chaque échelon de la gouvernance.

Cette thèse vise ainsi à améliorer la résilience des territoires et des systèmes de gestion des épidémies à travers le ciblage des zones vulnérables et la mise en évidence des jeux d'acteurs et des limites de gouvernance à tous les échelons de la gestion des épidémies de choléra, récurrentes en RDC. Le choléra étant un objet d'étude hybride, il est nécessaire pour y arriver d'intégrer différentes échelles d'analyse, ce qui permettra de montrer combien le choléra est bien un objet d'étude hybride, bien plus complexe et dynamique que sa réduction à sa dimension *Vibrio cholerae* (Chouquer 2008 ; Meschnet de Richemond, 2016). Ainsi, cette

étude s'appuie principalement sur un jeu d'échelles spatiales, temporelles et le jeu d'acteurs par une approche méthodologique mixte de traitement quantitatif et qualitatif des données obtenues par plusieurs techniques de recueil des données. Pour analyser ces données fragmentées en provenance de sources diverses, une transposition et un croisement des méthodes issues des disciplines différentes ont été réalisés.

Au-delà de la thèse, les résultats obtenus devraient servir à poser des bases sur lesquelles des travaux ultérieurs viendront se greffer pour bâtir une stratégie nationale de lutte contre les épidémies en RDC à travers l'amélioration de la résilience du système global de surveillance et de riposte aux épidémies dans les pays à ressources limitées. Cela passe par la proposition d'un modèle de plan de préparation, de prévention et de riposte aux épidémies de choléra intégrant les connaissances sur le profil des zones affectées et l'ajustement des modes de gouvernance à tous les niveaux. Ce modèle adapté à la RDC est pensé de manière à être potentiellement transposable dans d'autres pays à ressources limitées.

Evolution de la thématique de recherche

Afin d'anticiper les discussions de futures explorations issues de l'investigation de ces hypothèses sur les épidémies de choléra en RDC, lors de la première année de thèse en 2018, il avait été jugé utile d'inclure dans cette investigation un deuxième modèle basé sur la Maladie à virus Ebola (MVE). Ces deux maladies, choléra et Ebola, sont de fait des maladies émergentes en RDC ; elles sont apparues en RDC depuis le début des années 1970 (choléra en 1973 et MVE en 1976). De manière générale, ce sont les mêmes acteurs qui interviennent dans la gestion de ces deux maladies, même si ces dernières n'ont pas le même profil épidémiologique.

Si le choléra est endémique en RDC (il sévit de manière quasi permanente dans différents territoires du pays), la maladie à virus Ebola est de nature épidémique (on note des épidémies ponctuelles intermittentes). Le constat est qu'à chaque nouvelle épidémie de choléra ou de la MVE, le système de réponse est surpris, voire dépassé. La thématique de départ de cette étude a dû subir cependant un certain nombre de modifications, l'une d'entre elles liée notamment à la pandémie de Covid-19 qui a non seulement changé les conditions d'enquête, mais a également transformé la vision des acteurs (à toutes les échelles) sur les risques sanitaires et leur gestion. Il n'était dès lors plus possible après 2019 d'enquêter sur le choléra ou la MVE sans tenir compte de la pandémie de Covid-19.

Vers la fin de l'année 2020, une troisième étude de cas portant sur la Maladie à Corona Virus (COVID-19) a donc été ajoutée lors de la troisième année de thèse, juste avant la collecte officielle des données sur le terrain. Le Covid-19 constituait en effet un événement de santé majeur pour les différents acteurs qui ont été interviewés sur les aspects liés à la gouvernance. Cela pouvait constituer un biais dans les réponses aux questionnaires initialement prévus. En effet, en 2020, la pandémie de Covid-19 démarrait en RDC sur fond de plusieurs épidémies y sévissant déjà, dont des épidémies de choléra et d'Ebola qui constituaient nos objets d'étude de départ.

Fin 2020, il était envisagé que l'étude de COVID-19 soit moins approfondie et ne soit développée que sous l'angle de la gouvernance. Toutefois, en juin 2023, lors de la réunion du comité individuel de suivi de thèse, force a été de constater que la masse de toutes les données collectées pour répondre aux premiers objectifs de la thèse était devenue trop importante. Le caractère pionnier et pilote de la thèse nécessitait de bien hiérarchiser les objectifs du travail. Le comité a finalement suggéré de circonscrire le traitement des données sur le choléra uniquement.

Des choix ont donc été opérés ; au sujet de la MVE et de Covid-19, seules certaines données relatives à la gouvernance ont été analysées pour identifier les facteurs qui pourraient expliquer la divergence des modes de gouvernance entre les trois maladies (choléra, MVE et Covid-19). Les données qui n'ont pas été analysées dans cette thèse seront utilisées pour des études ultérieures afin d'approfondir les analyses amorcées par cette étude.

Itinéraire proposé dans cette étude pilote

Il s'agit d'une étude pilote, innovante et exploratoire sur un objet d'étude hybride « le choléra » et dans un contexte territorial complexe. En effet, la RDC est un immense pays de l'Afrique centrale avec des potentialités naturelles énormes (géologiques, hydrologiques, écologiques, électriques, agricoles, etc.) qui peuvent faire développer rapidement le pays et le classer au rang des puissances mondiales. Mais ces ressources ne profitent pas à sa population. Ce pays est subdivisé en 26 provinces et 519 zones de santé, mais ces entités territoriales ont des écarts de taille et de densité importants (figure 54), ce qui justifie la mobilisation des approches transdisciplinaires.

Il a de ce fait été nécessaire de croiser et de transposer des méthodes utilisées dans la gestion des risques naturels vers la gestion des risques sanitaires. Tous les éléments précédents alimentent la complexité de l'étude. Cette complexité fait que l'objet de l'étude pourrait être abordé de beaucoup de manières différentes. En plus, il y a le risque d'une dispersion foisonnante et d'un manque de clarté pour le lecteur. Ainsi, nous avons décidé que le plan se décline en axes thématiques clés pour nous permettre de problématiser le sujet autour d'un point central : le caractère hybride de notre objet d'étude, le choléra.

Cette problématisation assure le déploiement de l'éventail des complexités et permet de faire dialoguer les différents concepts mobilisés selon le contexte local des épidémies de choléra en RDC. Au final, nous débouchons sur une thèse qui s'inscrit en géographie territoriale, appliquée, dynamique (systémique) tout en revendiquant une approche transdisciplinaire en s'appuyant sur les apports et méthodes d'autres disciplines citées plus haut. Cette thèse est subdivisée en trois parties comptant chacune trois chapitres en plus de l'introduction générale et de la conclusion générale.

La première partie se consacre premièrement à démontrer l'importance de la transdisciplinarité pour mieux appréhender les problèmes sanitaires d'une manière générale, le choléra en particulier. Elle revient aussi sur l'importance de distinguer les différents concepts mobilisés. Cette partie se décline en trois chapitres : le premier montre que le choléra, maladie émergente en RDC, est un objet hybride et complexe dont l'appréhension nécessite une approche transdisciplinaire. Cette dernière nécessite de distinguer ou de préciser les concepts mobilisés par cette étude, pour la plupart polysémiques (risque, vulnérabilités, aléas, catastrophes, territoire, gouvernance, maladie émergente, etc.) et que les disciplines concernées n'utilisent pas toujours dans le même sens, loin s'en faut.

Le deuxième chapitre souligne le caractère récent du choléra en RDC. Pour identifier tous les facteurs de vulnérabilité qui définissent les trajectoires de ses épidémies, il est nécessaire d'analyser ses trajectoires historiques depuis son réservoir d'origine sud-asiatique en 1817 jusqu'à son arrivée en RDC au cours de l'année 1973. Cette première analyse des trajectoires historiques a dû être associée à la compréhension de différents mécanismes de contamination des humains jusqu'aux flambées épidémiques sur un territoire. Ces deux analyses ont donc permis d'identifier certains facteurs de vulnérabilité souvent non pris en compte lors de l'élaboration des stratégies ou politiques de lutte.

Le dernier chapitre de la première partie montre que la situation du choléra « objet hybride » en RDC est particulière. Dans ce pays, on note un contexte paradoxal (tension entre richesses des ressources et pauvreté des populations sur un territoire immense) qui favorise les flambées épidémiques de choléra. L'étude de cet objet hybride dans un territoire complexe a nécessité une démarche scientifique particulière.

Ainsi, la deuxième partie décrit la démarche méthodologique utilisée dans cette thèse pour étudier un objet hybride dans un territoire complexe. Cette deuxième partie est également subdivisée en trois chapitres (4e, 5e et 6e chapitre de la thèse). Le premier chapitre de cette partie retrace comment la complexité du sujet de recherche et de la zone d'étude ont orienté la méthode de collecte des données. Le chapitre suivant, le deuxième, détaille la transposition et le croisement des approches utilisées entre la gestion des risques naturels et la gestion des risques sanitaires à travers l'exemple des épidémies de choléra**.** L'objectif visé est d'explorer le premier axe de cette étude, qui se concentre principalement sur le diagnostic des vulnérabilités territoriales. Le dernier chapitre de cette deuxième partie se consacre aux méthodes utilisées pour analyser le deuxième axe développé dans cette étude, celui de la gouvernance.

Enfin, la troisième et dernière partie entend démontrer comment la diversification des facteurs de vulnérabilité et le jeu d'acteurs à différentes échelles spatio-temporelles qui ne sont pas pris en compte dans la gestion définissent pourtant les trajectoires territoriales des épidémies de choléra en RDC et nourrissent leur complexité. Elle est aussi subdivisée en trois chapitres (7e, 8e et 9e de la thèse). Le premier chapitre de la troisième partie explique en quoi les flambées épidémiques de choléra en RDC sont liées à des combinaisons instables de plusieurs facteurs. Le chapitre suivant permet alors de décrire la construction anthropique des vulnérabilités territoriales du choléra en RDC liée à un système de gestion inadapté et fragmenté. Il y a une fragmentation de la gestion du choléra d'une manière générale, fragmentation des facteurs de vulnérabilité, fragmentation des acteurs, fragmentation des trajectoires individuelles des malades, etc. Ces fragmentations multiples et dynamiques interagissent à différentes échelles et temporalités, rendant la gestion particulièrement complexe et nécessitant une prise en compte de cette incertitude (Reghezza-Zitt 2015b, 2019).

Dans ces conditions, comment intégrer dans la gestion le constat de la complexité liée aux différentes fragmentations pour arriver à éliminer le choléra en RDC ? C'est à cette question que répond le dernier chapitre consacré aux perspectives pour l'amélioration de la

gestion des épidémies de choléra en RDC afin de l'éliminer. Cette partie décline les résultats sous forme d'orientations stratégiques pour améliorer la gouvernance des épidémies de choléra en RDC et ancrer cette gouvernance dans le contexte territorial réel et particulier de ce pays.

La synthèse de l'itinéraire proposé par cette étude est reprise au schéma 1 ci-après sur l'itinéraire de l'étude :

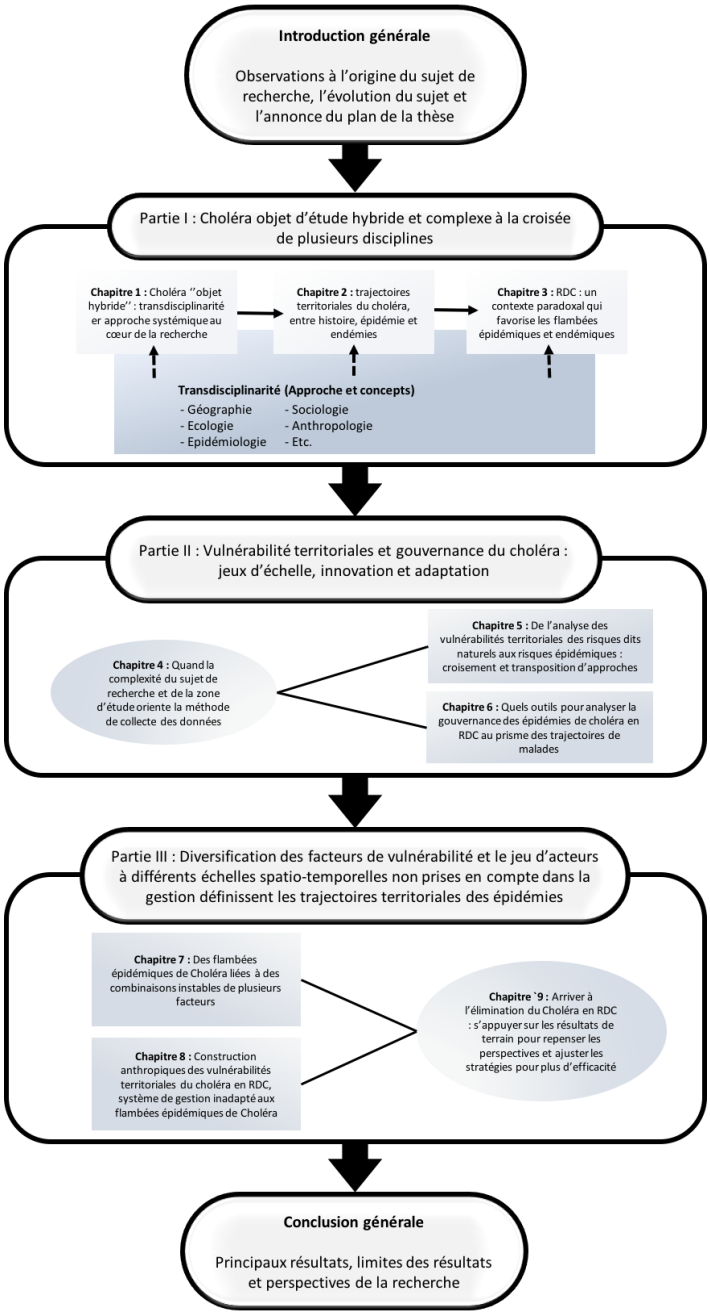


Figure 1 : l'itinéraire de l'étude

Partie I : Le choléra, objet d'étude hybride et complexe à la croisée de plusieurs disciplines.

“ Le choléra est la face cachée de l'aventure humaine. À mesure que nous nous sommes répandus sur le globe, que nous avons conquis notre place dans le monde, domestiqués les éléments, le choléra est venu nous rappeler les limites de notre force et de notre courage. À ceux qui peuvent se croire quittes avec le progrès, il vient sans cesse en encaisser le prix. Il règne sur les laissés-pour-compte de la misère, sur les sacrifiés de nos batailles, sur toutes les victimes de notre audace conquérante ”.

Le parfum d'Adam (2007) *de* ***Jean-Christophe Rufin***

Cette première partie se consacre premièrement à démontrer l'importance de la transdisciplinarité pour mieux appréhender les problèmes sanitaires de manière générale, le cas du choléra en particulier. Les approches médico-centrées dans la gestion des maladies infectieuses ont de fait montré leurs limites. En effet, les facteurs à l'origine de l'émergence de ces maladies sont multidimensionnels et varient en fonction de l'échelle spatiale ou temporelle. Par conséquent, pour prévenir ou lutter efficacement contre ces infections, il est indispensable de comprendre leurs déterminants. Toutefois, la compréhension de ces déterminants exige de les identifier au préalable et d'analyser leur fonctionnement et leurs interactions spatio-temporelles.

En effet, les facteurs à l'origine des épidémies à différentes étapes du processus de leur émergence sont multifactoriels (Dufour, 2017), multiscalaires, imbriqués et en interrelation dynamique (Rodhain, 2003). Il peut s'agir des facteurs directement liés à l'humain, notamment les facteurs socio-économiques, politiques, culturels, etc., ou à des facteurs externes, facteurs écologiques ou environnementaux (Morse, 1995). Les facteurs cités ci-dessus figurent dans le modèle PAR (« *Pressure and Release* », autrement dit « Pression et Libération »), en annexe 1, parmi les facteurs de vulnérabilité aux maladies établis par Blaikie et collaborateurs en 1994. Ces facteurs peuvent être des causes profondes à l'origine des pressions dynamiques qui créent les conditions directes de vulnérabilité (Blaikie, Cannon, Davies *et al.*, 1994).

La diversité des facteurs de vulnérabilité à l'origine de l'émergence et de la propagation des maladies infectieuses et leur interrelation complexe à différentes échelles spatio-temporelles plaident en faveur d'une transdisciplinarité pour leur meilleure identification et pour la compréhension de leur dynamique sur un territoire. En ce qui concerne le choléra en RDC, il a été démontré que les approches « indisciplinées », c'est-à-dire celles qui intègrent les contributions de chaque discipline, sont essentielles pour mieux comprendre le fonctionnement des épidémies et pour orienter les stratégies de lutte en vue de leur élimination (Bompangue, 2022). C'est pourquoi des concepts issus de diverses disciplines, notamment la géographie, l'écologie, l'épidémiologie, l'anthropologie et la sociologie, ont été mobilisés dans le cadre de cette étude.

Cela impose de distinguer dès le début de la rédaction de cette thèse les différents concepts clés utilisés. En effet, selon les disciplines et parfois même au sein d'une même discipline, certains mots ne recouvrent pas les mêmes réalités, n'ont pas le même sens et ne

traduisent pas la même chose. En retour, des mots différents peuvent dire exactement la même chose (Tavenne, 2019). De plus, la précision des concepts est indispensable dans cette étude, car la plupart des concepts mobilisés sont polysémiques (risque, vulnérabilité, aléa, catastrophe, territoire, gouvernance, maladie émergente, etc.).

Cette première partie contextualise l'étude en soulignant l'importance d'identifier tous les facteurs de vulnérabilité liés aux trajectoires des épidémies de choléra. Cela inclut l'analyse de leur origine sud-asiatique en 1817 jusqu'à leur apparition en RDC en 1973. Ce recul historique est essentiel pour mieux comprendre et évaluer les vulnérabilités actuelles (Meschinet de Richemond, 2012).

Cette première partie abordera aussi les différents modes d'adaptation de la bactérie «*Vibrio cholerae* » à l'origine du choléra dans son environnement pérenne, l'écosystème aquatique et chez son hôte temporaire, l'Homme. Ceci, afin de déceler les facteurs de vulnérabilité liés à l'environnement naturel de la bactérie et aux sociétés humaines (actuelles, individuelles et collectives). Il est important de faire le recensement de tous ces facteurs de vulnérabilité et d'analyser leurs interactions dynamiques par un diagnostic de vulnérabilités territoriales.

En effet, la prise en compte d'un grand nombre de facteurs de vulnérabilité, ou mieux de tous les facteurs de vulnérabilité, « idéal souhaité », constitue un gage pour comprendre le fonctionnement territorial des épidémies de choléra afin de contextualiser les stratégies de lutte et de les ajuster dans l'objectif de les éliminer en RDC. Concrètement, plusieurs facteurs s'imbriquent dans l'émergence et dans la diffusion des épidémies de choléra. Malheureusement, ces facteurs ne sont pas toujours pris en compte, que ce soit lors de l'élaboration des stratégies de lutte, comme pendant leur mise en œuvre sur le terrain. Parmi ces facteurs de vulnérabilité, il est important de souligner aussi le contexte paradoxal du pays, la RDC étant d'une très grande richesse en ressources naturelles alors que sa population est dans l'ensemble d'une très grande pauvreté, pauvreté qui génère indiscutablement certains facteurs de vulnérabilité qui favorisent son exposition aux épidémies de choléra. La nécessité de réaliser un diagnostic des vulnérabilités territoriales est donc avérée.

Chapitre 1 : Le choléra « objet hybride », transdisciplinarité et approche systémique au cœur de la recherche

Parce que cette étude est conduite en République démocratique du Congo (RDC), un territoire au contexte complexe, et qu'il porte sur un objet d'étude complexe qui est le choléra, il s'avère important de faire appel comme nous l'avons déjà évoqué à la transdisciplinarité et à une approche systémique dans sa conduite. Pour venir à bout des épidémies de choléra qui résultent d'une multiplicité de facteurs, il est en effet nécessaire de sortir des sentiers battus que sont les approches monodisciplinaires ou trop cloisonnées.

En dépassant les paradigmes disciplinaires traditionnels, les approches transdisciplinaires offrent de fait une meilleure compréhension de la complexité des problèmes en intégrant la diversité des perspectives scientifiques et sociétales. Elles combinent des connaissances à la fois abstraites et spécifiques à chaque situation, tout en se concentrant sur la résolution des enjeux perçus comme relevant du bien commun (Hadorn *et al*., 2008). Ces approches ont comme objectif ambitieux de rassembler le savoir au-delà des disciplines. De cette manière, la transdisciplinarité permet d'élargir la compréhension des problèmes en les abordant dans leur complexité par la construction des contenus, la production de nouveaux concepts et le développement de nouvelles méthodes (Lenoir, 2003 ; Darbellay et Paulsen, 2008).

Cette étude est de ce fait innovante et exploratoire, car elle se situe à la croisée de plusieurs disciplines, notamment des disciplines issues des sciences sociales, des sciences humaines et des sciences environnementales. Les disciplines mobilisées se révèlent indispensables pour une meilleure connaissance et la prévention des risques de toute nature : risques collectifs comme individuels, naturels comme industriels et technologiques, mais aussi sociaux, sanitaires, économiques ou géopolitiques (Meschinet de Richemond, 2012). Ces disciplines s'avèrent utiles pour d'une part comprendre le fonctionnement des épidémies de choléra sur le territoire congolais, et d'autre part pour réaliser un diagnostic des vulnérabilités du pays face à ces épidémies.

Pour y arriver, il est nécessaire d'établir un pont entre les disciplines mobilisées en facilitant leurs communications. Cela passe par la construction de nouveaux concepts ou en se positionnant par rapport aux concepts existants pour mieux appréhender le cas des épidémies de choléra en RDC. Pour ce faire, le dialogue entre les principales disciplines mobilisées s'est

imposé, car ces disciplines utilisent en général des méthodes, des lexiques et des échelles spatiales ou temporelles différentes (Tavenne, 2019). Aussi, d'après l'historique de l'évolution des disciplines, plusieurs ont été développées sur la base de concepts et de méthodes si différentes qu'elles ne peuvent que très difficilement ou même pas du tout communiquer entre elles (Giraudoux, 2022).

Cela est d'autant plus important dans cette étude que les concepts clés utilisés sont pour la plupart polysémiques, ayant subi des transferts divers entre les disciplines. Nous allons principalement nous positionner pour les concepts suivants : risque, aléa, enjeu, vulnérabilité, crise, catastrophe, territoire, gouvernance et maladie émergente. Nous souhaitons nous inscrire dans une démarche clairement complémentaire en reprenant des termes utilisés largement aujourd'hui et en renvoyant le lecteur aux publications existantes, plutôt que d'en reformuler une partie, et en évoquant plutôt des aspects peu développés par ailleurs (Meschinet de Richemond, 2012).

1.1. Comment construire la connaissance systémique et territorialisée du choléra : une place prépondérante de l'interdisciplinarité, mais peu de transdisciplinarité

D'une manière générale, la résolution durable des risques sanitaires nécessite des approches systémiques et intégrées qui ne sont réalisables que par la collaboration entre les disciplines. On constate de fait qu'une grande part de la production scientifique aborde des thématiques communes sur les maladies infectieuses par une approche en « silo », notamment en géographie, épidémiologie, écologie, anthropologie, etc. Ces thématiques partagées sont traitées à l'aide de vocabulaires propres à chaque discipline, ce qui complique des ambiguïtés qui ne sont souvent pas prises en considération dans la majorité des recherches actuelles sur le choléra.

Pour faciliter la communication entre les disciplines, il est souhaitable de placer la transdisciplinarité au centre des questions qui nécessitent d'être traitées de manière intégrée, car elle permet de construire des vocabulaires par-delà les frontières disciplinaires (Lenoir, 2003). Elle permet d'élaborer des concepts intégrateurs établissant des ponts entre disciplines en vue d'éclairer une situation ou un problème. Un lien se tisse alors entre les différents domaines de recherche en s'intéressant aux dimensions, aspects ou thèmes qui sont peu ou pas étudiés. Pour ce faire, la construction de ces concepts intégrateurs passe par la

décontextualisation et la recontextualisation en problématisant les différents concepts développés de manière cloisonnée par des disciplines distinctes (Roy, Schubnel et Schwab, 2019).

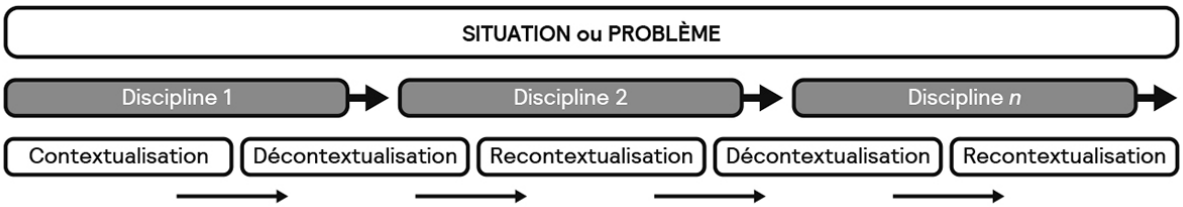


Figure 2: Configuration de la transdisciplinarité selon Roy, Schubnel et Schwab en 2019.

1.1.1. Encourager les approches transdisciplinaires pour améliorer la recherche sur les maladies infectieuses émergentes

Les savoirs en matière de gestion des épidémies sont encore trop fragmentés. Les connaissances et les méthodes des sciences sociales, humaines, environnementales ou de la santé qui abordent les questions de santé publique le font trop souvent de manière mono-disciplinaire. Les analyses sont encore trop peu croisées pour orienter une gestion intégrée des risques sanitaires. Pourtant, depuis une vingtaine d'années, l'approche intégrative qui sous-tend le concept « *One health* » fait ressortir des liens inextricables entre l'état de santé de toutes les espèces et leurs environnements (Gibbs, 2014), en mettant l'accent sur l'importance des approches systémiques et intégrées pour résoudre durablement des problèmes sanitaires. La figure 3 ci-dessous qui porte sur l'ensemble des causalités et des disciplines liées à la résolution en amont de l'émergence d'une maladie en est l'illustration (Giraudoux, 2019).

Les études médicales portent classiquement sur la seule chaîne causale figure 3 en rouge (pathogène-infection-maladie) (Giraudoux, 2022). Pourtant, la résolution d'un risque sanitaire sur un territoire ne peut se résumer à étudier d'une manière linéaire la triade agent pathogène-infection-maladie en laissant de côté tous les paramètres et facteurs qui induisent cette situation « à risque ». Si les actions de lutte ne ciblent que cette seule chaîne, elles ne peuvent être efficaces, même reposant sur des preuves scientifiques solides, car elles ne ciblent qu'une partie du problème. Il est donc indispensable de prendre en compte le contexte des facteurs d'émergence de l'agent pathogène et de la maladie qui est généralement complexe, multifactoriel et multiscalaire **(**en jaune sur la figure 3) par une approche transdisciplinaire. À

noter ici que le poids respectif de ces facteurs peut varier selon les échelles d'analyse et le territoire de référence : c'est tout l'apport des analyses géographiques.



Figure 3 : Ensemble des causalités et des disciplines liées à la résolution en amont d'une question de santé, d'après Giraudoux, 2019.

La prévention et l'élimination d'une maladie comme le choléra supposent donc de comprendre et de prendre des mesures concernant les facteurs de vulnérabilité clés du « système de production du risque » épidémique de la maladie concernée (Vinet *et al.*, 2012). D'où l'importance de pouvoir mobiliser à des degrés divers (en bleu sur le graphique) tout un ensemble de disciplines s'avérant complémentaires (Giraudoux, 2022).

1.1.2. Le fonctionnement socio-éco-systémique des épidémies de choléra impose une approche transdisciplinaire

Le choléra est une maladie infectieuse difficile à endiguer, et ce pour plusieurs raisons. En premier lieu, l'acquisition de la pathogénicité du « *Vibrio cholerae* », son agent pathogène, est un mécanisme complexe. Tous les *Vibrio cholerae* ne sont pas en effet pathogènes. Pour le devenir, la bactérie doit notamment acquérir la capacité à produire la toxine cholérique, responsable des diarrhées mortelles du choléra. C'est l'acquisition d'îlots de pathogénicité du *Vibrio cholerae* qui contribue à la virulence de la bactérie (Cannac et Petit, 2020). En second lieu, les facteurs qui favorisent l'émergence des épidémies sont eux-mêmes complexes, de même que leur diffusion et leur persistance dans un territoire donné.

Ainsi, la gestion des crises liées aux épidémies de choléra, que ce soit avant, pendant et après la crise, nécessite une compréhension approfondie de son fonctionnement et l'adoption de mesures qui prennent en compte toutes les dimensions de ce risque épidémique. Cette façon d'aborder la question est à même d'assurer une gestion à la fois plus efficace et plus durable. Cependant, nous l'avons vu, il est constaté que lors de la réponse aux épidémies de choléra, les acteurs se concentrent trop souvent sur la seule triade « agent pathogène-infection-maladie », en négligeant les autres aspects du risque (GTFCC, 2025 ; MSF, 2018). De plus, ils omettent parfois de considérer l'interconnexion et l'imbrication de différents facteurs de vulnérabilité et d'appartenance des acteurs à diverses échelles spatio-temporelles dans le cadre de la gestion.

C'est l'une des causes qui favorisent le foisonnement des études et des analyses en « silo », savoirs découpés en « solo » sur les maladies infectieuses. Il est temps d'aller au-delà des frontières disciplinaires pour identifier les facteurs de vulnérabilité à l'origine de l'émergence d'une maladie comme le choléra et les facteurs qui influencent les trajectoires territoriales des épidémies.

Cette étude s'inscrit donc dans une approche transdisciplinaire pour mieux orienter l'ajustement des stratégies de lutte contre les épidémies et ainsi contribuer au processus d'élimination du choléra en RDC. L'intérêt du croisement des disciplines pour comprendre les épidémies de choléra sur un territoire n'est plus à démontrer. Au XIXe siècle déjà, plus précisément en 1854, John Snow, médecin britannique, l'avait démontré en dressant une carte

qui associait spatialement les cas de choléra à une même pompe à eau contaminée d'un quartier de Londres (Tulckinsky, 2018) .

Bien que médecin, en faisant appel à la géographie, à la cartographie, il a pu établir le lien entre l'eau contaminée de la pompe de *Broad Street* et les cas de choléra qui sévissaient alors dans le quartier (l'épidémie a causé 616 décès). À l'époque pourtant, on associait encore les cas de choléra aux « miasmes »[8] (Dab, 2021). Sa théorie d'une contamination par l'eau, bien que contestée au départ dans le milieu médical, amènera à des changements significatifs dans la santé publique par la mise en place des mesures d'assainissement, comme la réalisation des systèmes d'évacuation des eaux usées et de purification de l'eau dans les villes et villages au cours des décennies suivantes. On est ainsi parvenu à réduire considérablement les menaces dues au choléra et à de nombreuses autres maladies d'origine hydrique (Tulchinsky, 2018 ; Dab, 2021).

1.1.3. Puiser dans un concept ancien pour résoudre des phénomènes contemporains

Dans la perspective de mener correctement une recherche transdisciplinaire, le lien entre les différentes disciplines mobilisées pourrait être tissé par un thème constituant le centre de gravité du problème, soit le fil rouge de la problématique. En développant ce thème, il est nécessaire de garder à l'esprit que les concepts mobilisés ne sont pas neutres, ni statiques. Il y a des évolutions conceptuelles dans le temps entre les disciplines et même au sein d'une seule discipline. La contextualisation est donc importante. Il est aussi nécessaire d'utiliser un vocabulaire dont la signification sera partagée pour toutes les disciplines avec le moins d'implicites divergents possibles.

L'évolution du concept « complexe pathogène », développé en 1933 par Maximilien Sorre (1880-1962) qui s'est fait le promoteur d'une écologie humaine en géographie, illustre bien nos propos. En effet, ce concept porte une attention particulière aux relations entre l'Homme et le milieu vivant (végétal et animal) dans l'émergence des maladies chez l'Homme (Simon, 2016). Le concept « complexe pathogène » a presque le même contenu que le concept « *One health* » (« une seule santé ») qui est une approche globale qui reconnaît une interdépendance

[8] Miasme : émanation(s) provenant de matières organiques en décomposition et considérée(s), avant la découverte des micro-organismes pathogènes, comme l'agent des maladies infectieuses et épidémiques ; odeur fétide qui s'en dégage (https://www.cnrtl.fr/definition/miasme).

de la santé humaine, végétale et animale (Epilly, 2022). Ce concept « *One health* » émerge au début des années 2000, même si certains auteurs retrouvent ses origines dans la pensée grecque antique, comme semble l'attester le traité « Airs, Eaux, Lieux » du médecin grec Hippocrate (Hardy, 2003; Zinsstag *et al.*, 2020)**.**

Aujourd'hui, les différentes disciplines s'accordent quasiment toutes sur le sens à donner au concept « *One health* », même s'il y a encore quelques nuances (Giraudoux, 2022), et que ce dernier évolue encore conceptuellement, sous l'influence des défis de la santé, des avancées scientifiques et des priorités politiques, économiques, environnementales et professionnelles (Zinsstag *et al.*, 2020). À l'inverse, le concept « *complexe pathogène* » n'est pas très répandu dans toutes les disciplines, même s'il reste d'actualité dans des disciplines comme l'anthropologie. Dans un contexte de mondialisation des problèmes de santé, il permet en effet de discuter de l'influence du milieu sur la santé des populations humaines dans une perspective bio-culturelle (Froment, Bley et Enel, 2007 ; Simon, 2016a).

Ce concept du « complexe pathogène » défini par Sorre en 1930 (Sorre, 1933) désigne « l'association de plusieurs actants en interaction concourant à la production d'une maladie (germes infectieux, insectes vecteurs, hommes et animaux hôtes, conditions environnementales, etc.) » (Simon, 2016). D'après ce concept qui conduit à considérer Maximilien Sorre (1880-1962) comme le père de la géographie médicale moderne, l'aire d'extension d'une maladie endémique ou épidémique correspond à l'aire d'extension du complexe pathogène (Ménard, 2002). Malheureusement, le complexe pathogène ne prend pas en compte les modifications anthropiques de l'environnement qui pourraient aussi influencer le développement d'une maladie sur un territoire. C'est ainsi qu'en 1983, Picheral a fait évoluer ce concept en resituant l'Homme dans un nœud de relations complexes au sein, cette fois-ci, d'un « *système pathogène* » (Picheral, 1983).

Picheral intègre les pratiques des individus sur l'environnement aux potentialités épidémiques du milieu dans lequel, en tant qu'êtres sociaux, ils se retrouvent tout à la fois acteurs et victimes. Le système pathogène permet de rendre compte des « *variations spatiales, temporelles et sociales des pathologies comme résolument liées à l'environnement* » et des interactions réciproques entre les composantes (Handschumacher et Hervouët, 2004). Au cours de la même période, est également défini le concept de « *paysage épidémiologique* » (Amat-Roze et Remy, 1982), paysage qui rejoint le système pathogène en mettant l'accent sur

un faisceau de facteurs à l'origine des disparités dans l'expression ou le fonctionnement de la maladie sur un territoire.

Étant liés au milieu naturel pour certains et aux comportements humains pour d'autres, certains facteurs sont susceptibles d'influencer l'évolution d'une maladie sur un territoire. Cette évolution peut être brusque ou graduelle, à mesure que l'un ou l'autre facteur se modifie (Rémy, 1988). Ainsi, l'aire d'expression de la maladie n'est plus limitée à celle de son vecteur ou hôte intermédiaire (aléa), mais à l'ensemble des espaces présentant une convergence de facteurs épidémiogènes qu'on peut qualifier en d'autres termes de facteurs de vulnérabilité (Handschumacher et Hervouët, 2004).

Du « *complexe pathogène* » (Sorre, 1933) au « *système pathogène* » (Picheral, 1983), en passant par le *« paysage épidémiologique* » (Amat-Roze et Remy, 1982), ces différents concepts restent toutefois très statiques car ils ne prennent en compte que les espaces potentiels de la maladie » (Hervouët, 1987, cité par Handschumacher et Hervouët, 2004). Dans le but de les rendre dynamiques en intégrant les pratiques spatiales des sociétés en mouvement continu, la complexité de la gestion sociale de l'environnement et les interrelations spatio-temporelles, le géographe Jean-Pierre Hervouët a conceptualisé quant à lui la théorie des « *espaces partagés* » (Hervouët, 2003). Ces derniers représentent les aires fonctionnelles (ou d'expression) de la maladie, comprises comme des espaces favorables en même temps à tous les termes de la chaîne épidémiologique (Handschumacher et Hervouët, 2004).

Ainsi, l'analyse de l'extension possible d'une maladie n'est plus limitée à celle de son vecteur ou de son hôte intermédiaire, mais à l'ensemble des espaces présentant une convergence de facteurs épidémiogènes. Nous pouvons donc en déduire que les espaces à risque sont tous (pour toutes les pathologies confondues), des espaces partagés entre personnes saines et malades, mais aussi entre populations et vecteurs, autorisant la contagion et la contamination croisées (*Ibid*). Cette manière de voir l'espace partagé comme l'espace à risque où coexistent différentes composantes, rejoint l'approche géographique des risques dits naturels. Cette approche, qui a elle-même évolué ces dernières décennies, considère le risque face à un aléa composite multiforme, comme la conjonction dans le temps et l'espace des enjeux vulnérables, des relations fonctionnelles qu'ils entretiennent pouvant propager et transmettre les vulnérabilités et de la capacité de résilience des populations exposées.

Cette nouvelle approche met l'accent sur les vulnérabilités territoriales. Il s'agit d'une approche plus intégrée, complétée par les dimensions sociales et territoriales des vulnérabilités. Elle tend progressivement à supplanter l'approche « *aléa centrée*» (Gilbert, 2009). En effet, la notion de vulnérabilité est une composante essentielle du risque au même titre que les trois autres composantes : aléas, enjeu et (capacités de) résilience. C'est la coexistence dans le temps et dans l'espace de ces quatre composantes qui génère le risque (Defossez, Vinet et Leone, 2018).

1.2. Analyse des vulnérabilités pour une gestion intégrée des risques et des catastrophes sur un territoire

La brève synthèse de l'évolution du concept « *complexe pathogène* » au point 1.1.3 offre un aperçu de la façon dont les phénomènes naturels et sociaux, en constante interaction, s'imbriquent à travers différentes échelles spatiales et temporelles pour créer des conditions favorables à la construction du risque sanitaire. Ainsi, en s'appuyant sur l'analyse des facteurs de vulnérabilité face au risque sanitaire posé par une maladie donnée, il est possible d'évaluer le rôle des combinaisons de ces multiples facteurs dans l'émergence de cette maladie. Il est aussi possible d'en évaluer les dynamiques spatio-temporelles et son extension sur un territoire. Cette connaissance permet d'orienter et de cibler les activités pour une gestion intégrée et efficace.

Avant de passer à l'analyse de ces facteurs, il convient de distinguer, de définir ou de préciser le sens de différents concepts mobilisés en géographie et ayant participé à la construction de cette recherche. Il s'agit des concepts suivants : risque, vulnérabilité, crise, catastrophe, gouvernance et territoire. Il est important de commencer par cerner ces concepts, premièrement parce que les spécialistes des risques s'accordent sur le fait que les outils de langage pour comprendre les phénomènes associés aux catastrophes naturelles sont mal définis (Dauphiné et Provitolo, 2013a) et deuxièmement parce que cette étude mobilise une approche transdisciplinaire.

1.2.1. De l'approche aléa centrée à l'approche des vulnérabilités pour bien appréhender le risque : le cas des épidémies de choléra

Les études sur les risques dits « naturels » ont subi un virage important à la fin du XXe siècle, spécifiquement durant la période charnière de 1980 à 1990 qui a été marquée par le passage d'une approche très aléa-centrée à une approche par les vulnérabilités. Cette dernière met l'accent sur les dimensions sociales et territoriales des vulnérabilités, car elle prend en compte des facteurs structurels et fonctionnels des sociétés exposées aux aléas (Morel *et al.*, 2006; Veyret et Reghezza, 2006; Vinet et Leone, 2006; Becerra, 2012; Reghezza-Zitt, 2016). De ce fait, elle met en lumière le caractère multidimensionnel et multiscalaire des vulnérabilités ainsi que du risque.

Il est clair que le risque épidémique de choléra ne peut pas être envisagé uniquement à l'échelle locale de l'aléa initial, que ce soit au niveau des zones de santé, des provinces affectées par les épidémies de choléra, ou même à l'échelle d'un pays tel que la RDC. Dans ce contexte, le territoire à risque ne correspondrait que partiellement à celui du risque, qui se définit comme l'espace réellement impacté par les conséquences directes et indirectes d'une épidémie. En effet, selon les géographes, la mondialisation entraîne une globalisation du risque (Didelon, 2013). Cela permet de décrire une extension scalaire qui fait passer du territoire restreint d'un aléa localisé au territoire bien plus vaste de ses conséquences, territoire qui coïncide désormais avec le monde. En effet, la mondialisation change l'échelle spatiale et temporelle de l'aléa et plus largement du risque (Beck, 2001).

Malheureusement, plusieurs auteurs s'accordent pour dire que la complexité scalaire de certains risques n'est que très rarement prise en compte par les gestionnaires et les chercheurs (November, 2002 ; Beucher, 2008 ; Meschinet de Richemond, 2010b; Pigeon, 2015). Concernant les risques sanitaires, les facteurs qui en sont à l'origine sont multidimensionnels et multiscalaires ; aussi les conséquences ne se limitent pas à la seule problématique de la santé. D'autres secteurs comme le secteur socio-économique, le politique, sont touchés à différentes échelles, du local au global. De surcroît, les ressources humaines et matérielles mobilisées pour gérer ces épidémies proviennent aussi de différentes échelles spatiales, du local au global, avec des interactions mutuelles plus fortes et volatiles.

De ce fait, dans l'analyse du risque épidémique de choléra sur un territoire, il est important de prendre en compte l'approche de la fabrique des risques qui repose sur l'idée

selon laquelle les risques, comme l'ensemble des problèmes publics, résultent d'une « production » ou d'une « construction » étroitement associée aux jeux de multiples et différents acteurs, à la nature et à l'intensité de leurs liens et interactions (Vinet *et al.*, 2012). Ils résultent aussi de l'interaction entre différentes échelles spatiales et temporelles. Même si plusieurs études sur les aléas sanitaires jusqu'au Covid-19 n'intègrent ou n'appréhendent pas encore les aléas sanitaires au même titre que les autres aléas « dits naturels » comme l'inondation ou l'éruption volcanique, une analyse minutieuse de différents risques met en évidence de nombreux points communs dans le fonctionnement territorial de tous ces risques.

1.2.1.1. Qu'est-ce que la vulnérabilité ?

Le concept de vulnérabilité est un concept polysémique et multidimensionnel (Coburn, Sspence et Pomonis, 1994). En soi, la vulnérabilité est une composante fondamentale dans l'évaluation des risques (Vinet et Leone, 2006). Par vulnérabilité, on entend ici une fragilité intrinsèque à l'enjeu considéré, qu'il s'agisse d'un territoire, d'une communauté ou d'une population (Rhegezza-Zitt, 2006a ; Meschinet De Richemond et Rhegezza, 2010 ; Becerra, 2012 ; Benitez, 2018). Grâce à son appropriation progressive par les sciences humaines, elle a évolué, s'est précisée et s'est stabilisée au fil du temps. Cela lui donne une dimension plus large que la simple vulnérabilité technique des infrastructures qui prévalait dans les premières démarches d'évaluation des risques (Vinet et Leone, 2006). Elle prend tout son sens au travers du paradigme de risque territorialisé car elle constitue l'une des quatre composantes essentielles du risque et de sa définition, avec les trois autres notions d'aléa **(A)**, d'enjeux **(E)** et de capacités de résilience **(C)**. C'est la coexistence de ces quatre notions sur un espace et un temps donnés qui génère du risque (Defossez, Vinet et Leone, 2018).

Ainsi, la production du risque sur un territoire est un processus complexe. Il se construit parfois sur des temporalités longues en fonction de l'évolution de ses composantes. Ainsi, les risques ne peuvent bien s'appréhender que dans le contexte historique dans lequel ils s'enracinent (Vinet *et al.*, 2012 ; Dauphiné et Provitolo, 2013b, Meschinet De Richemond, 2016). Par conséquent, la réduction du risque passe par l'analyse minutieuse de l'évolution spatio-temporelle de ses composantes qui constituent des leviers sur lesquels on doit agir pour le réduire.

Le modèle AVE/C, schématisé à la figure 4 et développé par les enseignants-chercheurs du laboratoire de géographie de Montpellier (LAGAM) (Defossez, Vinet et Leone, 2018), a été adapté du modèle PAR (*Pressure and Release Framework*) de Blaikie *et al.*

(Blaikie, Cannon, Davies *et al.*, 1994). C'est un outil intéressant pour évaluer le risque dans un territoire dans le but de le réduire ou de le prévenir. Cette évaluation se fait au travers d'un diagnostic territorial risque-centré car il constitue à la fois un cadre conceptuel, méthodologique et opérationnel. Il permet aussi de spatialiser les différentes composantes de la production du risque (Defossez, Vinet et Leone, 2018). Le modèle AVE/C est transposable pour l'évaluation de tout type de risque. Ainsi, comme dans le cadre de cette étude, le diagnostic des vulnérabilités des épidémies de choléra se fait sur un territoire organisé, aménagé par des sociétés humaines sur le temps long.

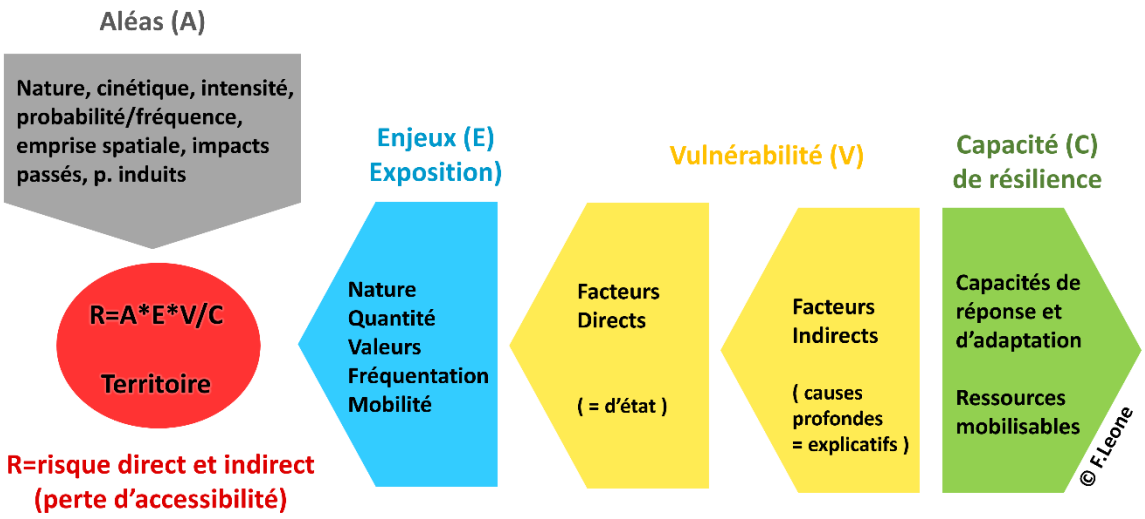


Figure 4 : Le modèle AEV/C, un cadre conceptuel et opérationnel de diagnostic territorial de risque (Defossez, Vinet et Leone, 2018).

La figure 4 offre un aperçu de la façon dont ces différents éléments, en constante interaction dynamique, s'imbriquent pour produire le risque. L'application du modèle sur un territoire et sur une période d'observation donnés permet de définir les interactions spécifiques au cas étudié, les hiérarchies originales des facteurs dans une situation spécifique. Par conséquent, la réduction du risque sur un territoire passe par la modification de ces composantes agissant sur l'aléa (gris sur le schéma), les enjeux (en bleu) et les vulnérabilités (en orange) ou en réduisant les vulnérabilités par des capacités d'adaptation et de réponse relevant du concept de résilience (en vert) (*Ibid*).

1.2.1.2. Quel usage des vulnérabilités pour réduire le risque sur un territoire ?

Comme l'ont souligné Meur-Ferec *et al.* en 2020, dans la littérature foisonnent les usages de la notion de vulnérabilité (Meur-Ferec *et al.*, 2020). La caractérisation de la

vulnérabilité implique cependant de se heurter à la complexité et à l'ambivalence de cet objet d'étude (Meschinet de Richemond, 2016). L'histoire de son évaluation est marquée par le développement de nombreuses approches opérationnelles qui sont souvent cloisonnées d'une manière sectorielle : vulnérabilité physique, humaine, psychologique, sociale, institutionnelle, organisationnelle, environnementale, fonctionnelle, etc. Analyser notre objet d'étude, le choléra, dans son fonctionnement sur un territoire impose une approche systémique (Moine, 2006) qui complexifie notre étude. Complexité territoriale et complexité des vulnérabilités se combinent en des formes inédites et mobiles qu'il faut analyser de près.

Afin de rendre compte de la complexité des vulnérabilités, certains auteurs ont proposé une approche systémique d'évaluation permettant une lecture transversale ou holistique :

- ✓ vulnérabilité « *systémique* » (Meur-Ferec *et al.*, 2020),
- ✓ vulnérabilité, « *globale* » (Renard et Chapon, 2010),
- ✓ vulnérabilité « *intégrée* » (McEntire, Gilmore Crocker MPH et Peters, 2010),
- ✓ vulnérabilité « *territoriale* » (D'Ercole et Metzger, 2009),
- ✓ vulnérabilité « *multidimensionnelle* » (Battut, 2023).

Parmi ces usages multiples, nous recourons à l'approche « *vulnérabilité territoriale* », concept développé récemment par la géographie française. C'est en effet depuis les années 2000 que le concept de territoire s'est imposé dans les politiques publiques françaises (Reghezza-Zitt, 2015b). Le diagnostic des vulnérabilités territoriales, en caractérisant les territoires dans le cadre d'une évaluation du risque, propose des stratégies de réduction de la vulnérabilité (Bonnet, 2005 ; D'Ercole et Metzger, 2009 ; Defossez, Vinet et Leone, 2006 ; Defossez, Vinet et Leone, 2018).

L'approche territoriale permet d'adopter une démarche synthétique qui ne considère plus le risque comme élément extérieur au territoire. Si on considère le risque comme un élément extérieur au territoire, cela signifie qu'on le gère seulement lorsqu'il est détecté sur ce territoire ou lorsqu'il se réalise sous forme de catastrophe. Cependant, en abordant les risques sous l'angle des vulnérabilités territoriales, on intègre la gestion des risques dans la gestion globale du territoire, car on considère le risque comme étant intrinsèque au territoire (Reghezza-Zitt et Rufat, 2015a).

Selon l'hypothèse avancée par November en 1992, le territoire n'est pas passif dans la création du risque qui le concerne, car il ne se limite pas à être un observateur dans la création de risques ; il joue plutôt un rôle actif capable de provoquer des interruptions et des

bouleversements en raison de sa configuration spatiale, de son organisation, de ses acteurs et de ses représentations (November, 1994). Pour analyser la vulnérabilité territoriale, il est essentiel d'identifier les zones susceptibles de subir des dommages significatifs, les points de perturbation potentiels, ainsi que les organisations spatiales qui entravent cette dynamique et les structures qui limitent une telle organisation (D'Ercole et Metzger, 2009).

Il existe une interdépendance entre le territoire et les enjeux majeurs. Les enjeux sont entendus ici comme des personnes, des biens et des environnements exposés directement ou indirectement aux aléas et susceptibles d'être affectés et de subir des préjudices ou des dommages (Belizal *et al*., 2017). Ils se caractérisent par une vulnérabilité qui reflète la fragilité des personnes, des biens, des systèmes sociaux et des territoires face aux aléas et leur éventuelle capacité à se restaurer, s'améliorer après un dommage (résilience) (Dauphiné et Provitolo, 2013a). Il est possible de les repérer en étudiant le mode de fonctionnement d'un territoire qui est influencé par ses enjeux les plus importants. Cette interdépendance génère un lien étroit entre un enjeu majeur localement et l'ensemble d'un territoire, plus vaste et discontinu que le territoire initialement exposé par l'aléa (D'Ercole et Metzger, 2009 ; Reghezza, 2015, 2006).

Ainsi, la vulnérabilité d'un territoire peut donc être évaluée en tenant compte de la vulnérabilité de ses enjeux principaux. Cependant, elle ne se limite pas simplement à l'addition des vulnérabilités des enjeux présents sur ce territoire (Leone, 2007). Elle est également influencée par les relations qu'ils entretiennent entre eux, notamment à travers des effets dominos et d'interdépendance (Pigeon, 2005). La vulnérabilité d'un territoire renvoie à l'idée qu'il existe en son sein des enjeux (statiques ou dynamiques, humains ou non). Ces derniers sont localisables, susceptibles d'engendrer et de diffuser leur vulnérabilité à l'ensemble d'un territoire, provoquant ainsi des effets qui peuvent perturber, compromettre, voire interrompre son fonctionnement et son développement (D'Ercole et Metzger, 2009). Néanmoins, les vulnérabilités peuvent être contrebalancées par des capacités d'adaptation et de réponse relevant du concept de résilience (Benitez, 2018 ; Defossez, Vinet et Leone, 2018).

1.2.1.3. Réduire le risque par les capacités d'adaptation ou résilience

Lorsqu'on s'efforce d'analyser la résilience, on se retrouve immédiatement face à un éventail de concepts liés qui décrivent des situations variées que Reghezza-Zitt et Rufat, d'après Provitolo, définissent comme un « *arc-en-ciel* » de significations (Reghezza-Zitt et

Rufat, 2015a). La résilience est un concept « *à la mode* » (Rhegezza-Zitt et Rufat, 2015b ; Comfort, Siciliano et Okada, 2011) qui s'est diffusé dans les politiques internationales de gestion des catastrophes et de prévention des risques au début des années 2000 (Revet, 2009), suite à l'adoption du cadre d'action de Hyogo (2005- 2015) intitulé « Pour des nations et des communautés résilientes face aux catastrophes » (UNISDR, 2015). Pour de nombreux chercheurs, il existe désormais une véritable « injonction » internationale à la résilience (Rufat, 2012 ; Rufat *et al.*, 2015), confirmée par la troisième conférence mondiale sur la réduction des risques et des catastrophes de l'Organisation des Nations Unies (ONU) qui a eu lieu à Sendai (Japon) en mars 2015 (Quenault, 2013). Une des quatre priorités mises en avant est « d'investir dans la réduction des risques et des catastrophes pour la résilienc*e* » (UNISDR, 2015). La résilience est entendue dans cette étude comme le fait qu'un enjeu (un individu, un groupe ou une communauté, un territoire,…) absorbe et dépasse un choc ou une perturbation consécutifs à l'occurrence d'un aléa grâce à ses capacités (attitudes, comportements, actions) à faire face (individuelles/collectives) à une situation d'endommagement, de crise, de déstabilisation ou de désorganisation (Folke *et al.*, 2002 ; Adger, 2006 ; Reghezza-Zitt et Rufat, 2015b ; Benitez, 2018).

Alors, réduire les risques et les catastrophes pour renforcer la résilience renvoie au renforcement des capacités d'adaptation, ce qui par ricochet réduit les vulnérabilités (Defossez, Vinet et Leone, 2018). La littérature scientifique ne s'accorde pas sur l'existence d'un lien aussi clair entre vulnérabilités et résilience (Folke *et al.*, 2002 ; Turner II *et al.*, 2003 ; Adger, 2006 ; Lhomme, 2013 ; Reghezza-Zitt et Rufat, 2015b). Il est tout aussi ardu d'évaluer la résilience en raison de sa dimension transdisciplinaire, mais il est possible de la rendre opérationnelle en développant des indicateurs (Dauphiné et Provitolo, 2007). La résilience facilite la construction de ces indicateurs par une approche globale et transversale de la gestion des risques et des catastrophes. Les indicateurs peuvent être aussi développés en examinant les trois étapes de la catastrophe (situation de risque en amont, pendant/urgence ou crise, après crise / reconstruction) qui s'influencent mutuellement, ainsi que les aspects sociaux, techniques, organisationnels, matériels et fonctionnels du risque et de la catastrophe (Reghezza-Zitt et Rufat, 2015a, Moatty, 2015).

Il est important de rappeler que la résilience dépend des interactions entre les échelles spatiales et temporelles (Dauphiné et Provitolo, 2007) et les enjeux considérés (individus, groupe d'habitants ou territoire). En termes d'échelle spatiale par exemple, il existe un hiatus

entre ce que l'on peut observer en termes de résilience territoriale (qui inclut la résilience des individus et des groupes habitant ce territoire), et la résilience des individus, la résilience des territoires n'impliquant pas forcément celle des individus, et inversement. Les capacités à faire face, les « capabilités », s'expriment en fonction d'un contexte spécifique qui évolue sans cesse. De ce fait, il n'existe pas de lien de causalité linéaire entre la vulnérabilité, la présence (ou non) de capacités, la possibilité de mettre en œuvre ces capacités, les réponses elles-mêmes et la résilience (Benitez, 2018).

1.2.1.4. Quelle définition pour l'aléa naturel ?

L'aléa naturel (*hazard* en anglais) est un phénomène d'origine naturelle potentiellement dommageable (Leone, Meschinet de Richemond et Vinet, 2021). Le constat est que pendant longtemps, la catégorie des aléas naturels n'incluait pas d'aléas à l'origine de problèmes de santé publique. Cependant, depuis 1994, des chercheurs comme Blaikie ont élargi cette définition pour inclure les agents pathogènes tels que les virus et les bactéries dans la liste des aléas (Blaikie, Cannon, Davies, *et al.*, 1994). En 2019, Souris a encore élargi cette perspective en intégrant non seulement les agents pathogènes, mais aussi les vecteurs, les réservoirs, ainsi que divers polluants, substances nocives, bruits et risques industriels, soulignant ainsi l'impact plus large des aléas sur la santé publique. Ces aléas sont souvent évalués en termes de probabilité qui peut être faible et ils peuvent également présenter une variabilité significative dans le temps et dans l'espace (Souris, 2019).

En nous référant aux études de nos prédécesseurs, dans le cadre de cette étude, nous avons considéré comme aléa, l'agent pathogène du choléra (*Vibrio cholerae*), les lacs d'origine tectonique (Tanganyika, Upemba, Albert et Moero) et ceux de la chaîne volcanique des Virunga (région du Kivu) située à l'Est de la RDC. Ces lacs ont été identifiés comme des réservoirs permanents du *Vibrio cholerae* dans les études précédentes (Boloweti *et al.* 2020). Il est également important de souligner qu'un individu contaminé, qu'il soit malade ou porteur sain, peut lui-même servir de réservoir temporaire du *Vibrio cholerae*. Dans certaines situations, il peut également être considéré comme un aléa, car il est porteur de la bactérie et peut contaminer son environnement pendant 10 à 14 jours après la contamination, ce qui peut potentiellement déclencher ou aggraver une épidémie de choléra sur un territoire donné (Fournier et Quilici, 2007).

La catastrophe liée à la flambée de choléra en Haïti en 2010 illustre bien l'idée de considérer les porteurs de *Vibrio cholerae*, malades ou porteurs sains, comme des aléas. En

effet, l'épidémie de choléra qui s'est déclarée dans le pays en 2010 a été déclenchée six mois après le séisme qui avait dévasté l'île (280 000 morts). Elle a eu pour origine une troupe de nouvelles recrues népalaises qui est arrivée quelques jours avant le début de l'épidémie. Entre 2010 et 2019, l'épidémie a engendré près de 10 000 décès sur plus de 820 000 personnes infectées. Au départ, le lien entre ce contingent de militaires et l'épidémie de choléra était sujet à controverse, car aucun cas de choléra n'a été alors identifié parmi les soldats de la Mission des Nations Unies pour la stabilisation en Haïti. Cependant, quelques années plus tard, l'analyse des souches haïtiennes qui se sont révélées similaires à celles trouvées à Katmandou a permis d'établir la responsabilité des militaires népalais (Moulin, 2019).

Comme les autres composantes du risque, l'aléa est nécessaire mais n'est pas suffisant. Le risque est, nous l'avons vu, le croisement de l'aléa, des enjeux exposés, de leur vulnérabilité et de la capacité de résilience dans le temps et dans un espace donné (Defossez, Vinet et Leone, 2018). Cet espace doit être considéré comme un territoire dans la mesure où il est organisé, polarisé, habité et aménagé depuis des siècles, selon une historicité et des rythmes temporels qui lui donnent ses caractères propres (Di Méo, 1998a ; Guy Di Méo, 1998b).

1.2.2. Le territoire : système complexe et dynamique organisé par des acteurs de profil variable en fonction du temps et de l'espace

Le terme territoire est polysémique. Il renvoie à des significations variées selon les disciplines, l'époque et l'angle d'approche. Le territoire est un objet dont la complexité s'est peu à peu précisée, et en même temps élargie dans la littérature. Il présente donc plusieurs facettes ou angles d'attaque. Il relève de la matérialité. C'est l'espace géographique ; il est approprié suivant la conscience que chacun s'en fait. Il est enfin ce que certains acteurs veulent ou souhaitent qu'il devienne au gré des aménagements qui ne cessent d'être envisagés de manière quelquefois contradictoire, idéale, projetée ou tout simplement anticipée d'un avenir souvent imprécis (Moine, 2006).

Les différentes définitions du territoire qui foisonnent dans la littérature finissent par se chevaucher. La plupart du temps, les approches isolent ce qui relève de l'organisation de l'espace (espace géographique) et ce qui relève des acteurs. Ainsi, Moine (2006) considère le territoire comme un tout composé de sous-systèmes d'éléments, et surtout de relations

multiples, notamment des boucles de rétroaction positives ou négatives qui évoluent dans le temps.

Dans cette étude, nous entendons par territoire un système socio-spatial complexe et dynamique, à la fois multi-scalaire et transcalaire. Il associe un ensemble d'acteurs en interrelations et l'espace géographique que ces acteurs utilisent, aménagent et gèrent, espace géographique qui comprend de multiples objets en interaction (Rey, 1992 ; Roger Brunet et Hervé Théry, 1993 ; Di Méo, 1998a ; Guy Di Méo, 1998b ; Moine, 2006 ; Moine et Faivre, 2011 ; Reghezza-Zitt, 2016). Ce territoire permet en particulier de rendre compte des relations qui se tissent entre l'espace et les individus qui l'habitent et de prendre en compte les dimensions politiques, socio-économiques, culturelles, administratives et environnementales d'un espace géographique habité (Laganier, Villalba et Zuindeau, 2002).

Ainsi, le diagnostic des vulnérabilités territoriales issu de ce travail consistera, à partir de nos données de terrain, à identifier les critères et les facteurs de vulnérabilités des différents sous-systèmes du territoire en tenant compte des relations multiples, notamment des boucles de rétroaction positives ou négatives, qui évoluent dans le temps entre ces différents sous-systèmes voire à interroger les limites territoriales actuelles de ces systèmes, au prisme des vulnérabilités identifiées.

1.2.3. Émergence des crises et des catastrophes sur le territoire

La littérature analyse une multitude d'évènements dramatiques causés notamment par des inondations, des tempêtes, des agressions et des violences, des épidémies et pandémies, etc. (Boubakary, 2020). Mais il y a souvent confusion entre les concepts de risque, de crise et de catastrophe alors que ces concepts restent distincts. D'où la nécessité de réaliser ici une clarification conceptuelle.

La priorité en termes de gestion des risques a longtemps été axée principalement sur la recherche de la maîtrise de l'aléa, perçu comme étant extérieur au territoire. Cette approche n'a pas favorisé les réflexions sur la prévision, l'élaboration de plans ou même l'étude de la gestion post-catastrophe (Crozier *et al.*, 2016). La catastrophe n'est pas synonyme de risque ; ces deux notions recouvrant diverses réalités (Clément et Jaurand, 2005).

Dans le cadre de cette étude, nous les abordons dans le sens développé dans les études sur les risques, les crises et les catastrophes : le risque renvoie à un phénomène probable ou

potentiel ; on parle de catastrophe ou de crise lorsque le phénomène est effectif ou réel (Dauphiné et Provitolo, 2013a). Dans ce cas, la catastrophe s'inscrit dans un territoire avec une durée de vie précise. Elle peut ainsi être nommée et datée (Provitolo, Dubos-Paillard et Müller, 2009).

Dans le champ des risques dits « naturels », la crise et la catastrophe ont d'autre part été souvent confondues, car elles semblent *a priori* coïncider. Le choc brutal suscité par un aléa dévastateur provoque des destructions massives immédiates, qui entraînent à leur tour une situation de crise (humanitaire, économique, sociale et parfois politique) que la société interprète en termes de catastrophe. Parler de catastrophe reflète, tantôt une mesure quantitative des impacts de l'aléa permettant de distinguer l'accident (qui cause des dommages généralement de manière restreinte) du désastre (événement majeur, dévastateur provoquant d'importantes perturbations et des conséquences plus graves), tantôt une appréciation subjective de ses effets, qui s'inscrit dans des systèmes de valeurs variant fortement selon les époques et les sociétés.

Une crise ne conduit pas forcément à la catastrophe : si la crise révèle la vulnérabilité du système affecté, ce dernier peut répondre de façon à minimiser les impacts consécutifs à la perturbation initiale, et, de fait, éviter le désastre. Dans le cas des systèmes urbains, la gestion de crise a ainsi pour objectif de prévenir la catastrophe, à défaut de pouvoir éradiquer les risques (Reghezza-Zitt, 2019). La notion de crise s'applique à une situation de désorganisation plus ou moins longue, plus ou moins brutale, qui traduit la rupture d'un équilibre, stable ou instable. On parle de crise lorsque l'évènement dépasse les capacités de gestion d'une société donnée. La situation de crise peut se prolonger et être réalimentée par la survenue de nouveaux aléas (Kates *et al.*, 2006 ; Benitez, 2018). La crise connaît donc une dynamique qui est en partie fonction de sa gestion et des processus de décision qui se mettent en place pour y faire face (Tardy, 2009).

Ainsi, la gestion de crise est un processus systématique, soutenu par des parties prenantes internes et externes, pour détecter les signaux de crise, prévenir et se préparer aux dommages potentiels et aussi pour en récupérer et apprendre des impacts négatifs et positifs (Shrivastava, 1993 ; Pearson et Clair, 1998). Elle peut être considérée comme incluant un système d'alerte ou de détection précoce d'éventuelles situations problématiques qui implique

la prévision, l'identification, l'analyse ainsi que l'action, avec des procédures adéquates permettant autant de prévenir que de faire face à une crise (Boubakary, 2020).

1.3. Trajectoire des dispositifs de gestion et de gouvernance liés à la question de la santé

Le risque sanitaire sur un territoire donné est étroitement influencé par des facteurs multidimensionnels, notamment des facteurs politiques, économiques, sociaux et environnementaux constituant des « déterminants sociaux de la santé » (Marmot, 2020), autrement appelés facteurs de vulnérabilité. Ces facteurs sociaux sont indissociables de l'état de santé de la population. Même l'Organisation Mondiale de la Santé, dans sa constitution[9], définit la santé comme « l'état complet de bien-être physique, mental et social et pas seulement l'absence de maladie ou d'infirmité » (OMS, 1948). Par conséquent, améliorer l'état de santé d'une population implique entre autres d'améliorer au préalable les déterminants sociaux de la santé.

La production de la meilleure version des déterminants sociaux nécessite des politiques qui pénètrent dans les contextes politiques, économiques et sociaux à différentes échelles spatiales, notamment l'échelle internationale, nationale jusqu'à l'échelle locale, du quartier voire des ménages (OMS, 2014). La santé doit ainsi être appréhendée pleinement dans sa dimension « politique » au sens plus vaste des politiques de santé, ce qui implique une vision normative et des actions collectives à travers des coopérations à différentes échelles spatiales qui sont largement imbriquées. En plus, en raison de la configuration de la mondialisation, la santé est désormais une thématique planétaire (Kerouedan et Fabius, 2013).

Dans les relations internationales, elle est un thème de politique étrangère et de diplomatie qui est devenue au fil du temps « un paramètre de pouvoir, d'influence, de sécurité**,** de paix, de commerce, voire un vecteur de positions géopolitiques ou même idéologiques, pour des États qui cherchent à gagner en importance politique à l'échelle

[9] La Constitution de l'OMS a été adoptée par la Conférence internationale de la santé, tenue à New York du 19 juin au 22 juillet 1946, signée par les représentants de 61 États le 22 juillet 1946 (Actes off. Org. mond. Santé, 2,100) et est entrée en vigueur le 7 avril 1948. Les amendements adoptés par la Vingt-Sixième, la Vingt-Neuvième, la Trente-Neuvième et la Cinquante et Unième Assemblée mondiale de la Santé (résolutions WHA26.37, WHA29.38, WHA39.6 et WHA51.23) sont entrés en vigueur le 3 février 1977, le 20 janvier 1984, le 11 juillet 1994 et le 15 septembre 2005 respectivement ; ils sont incorporés au présent texte.

mondiale » (*Ibid*). Dans les politiques étrangères de grands pays, la santé figure désormais parmi les priorités du « *soft power* » et du *« smart power* », reflétant son statut de défi de politique étrangère plus important. C'est ainsi qu'elle a été élevée au rang des priorités affichées.

Cette évolution a comme conséquence la participation de nouveaux acteurs sur la scène internationale de la gouvernance mondiale. Ces acteurs se positionnent comme des mouvements de défense des malades (Dixneuf, 2003). La « *gouvernance mondiale* » ou « *global governance* » est utilisée dans le domaine des relations internationales dès la fin des années 70 pour évoquer l'ensemble des règles communes mises en place par différents acteurs pour parvenir à une mondialisation structurée (Le Galès, 2014).

1.3.1. Quelle définition de la gouvernance?

De l'anglais *governance,* le terme gouvernance désigne les modalités par lesquelles un pouvoir administre un objet (une entreprise, un territoire, …). Étymologiquement, le mot « gouvernance » a la même origine que gouvernement, du latin « *gubernare* » et du grec « *kubernan* ». Ces termes désignent le « pilotage des navires ». Vers la fin du Moyen Âge, gouvernance était synonyme de gouvernement, gouverner signifiant l'action de piloter quelque chose. Mais les définitions ont évolué, et à ce jour ces termes n'ont plus la même signification (Richard et Rieu, 2009 ; Pitseys, 2010).

La gouvernance a été mobilisée dans des acceptions très différentes en fonction des époques et des disciplines : cela fait d'elle un mot polysémique (Richard et Rieu, 2009). Même dans une même discipline, elle ne désigne souvent pas la même chose. Certains auteurs la qualifie de « mot valise » car son usage extensif serait lié à son imprécision et à la marge de manœuvre qu'elle ouvre (Periac, 2015 ; Eraly et Göransson, 2020). La gouvernance est souvent utilisée de manière interchangeable avec le mot « gestion ». Il existe pourtant des différences importantes entre les deux. La gouvernance est le processus d'établissement des règles et réglementations, tandis que la gestion est le processus de leur mise en œuvre (Smirnova, 2013). En géographie, la gouvernance renvoie à un processus d'organisation, de réglementation plus horizontal et participatif incluant les citoyens, alors que le gouvernement renvoie à une organisation plus hiérarchique, descendant, où le citoyen est rarement considéré comme acteur ou sujet mais plutôt comme destinataire ou l'objet des décisions à une échelle supérieure (Dubus *et al*., 2010)**.**

À travers la manière dont plusieurs auteurs abordent la gouvernance, elle se conçoit comme un dispositif ou un processus formel et informel de prise de décisions partagé par des acteurs étatiques et non étatiques dont les intérêts et les logiques divergent, intervenant dans un domaine spécifique pour atteindre un but. Il se dégage ainsi deux composantes intrinsèques : l'une structurelle (cadre institutionnel formel ou informel) et l'autre fonctionnelle (processus et intervention) (Richard et Rieu, 2009 ; Sébastien, 2013 ; Leroy, 2004).

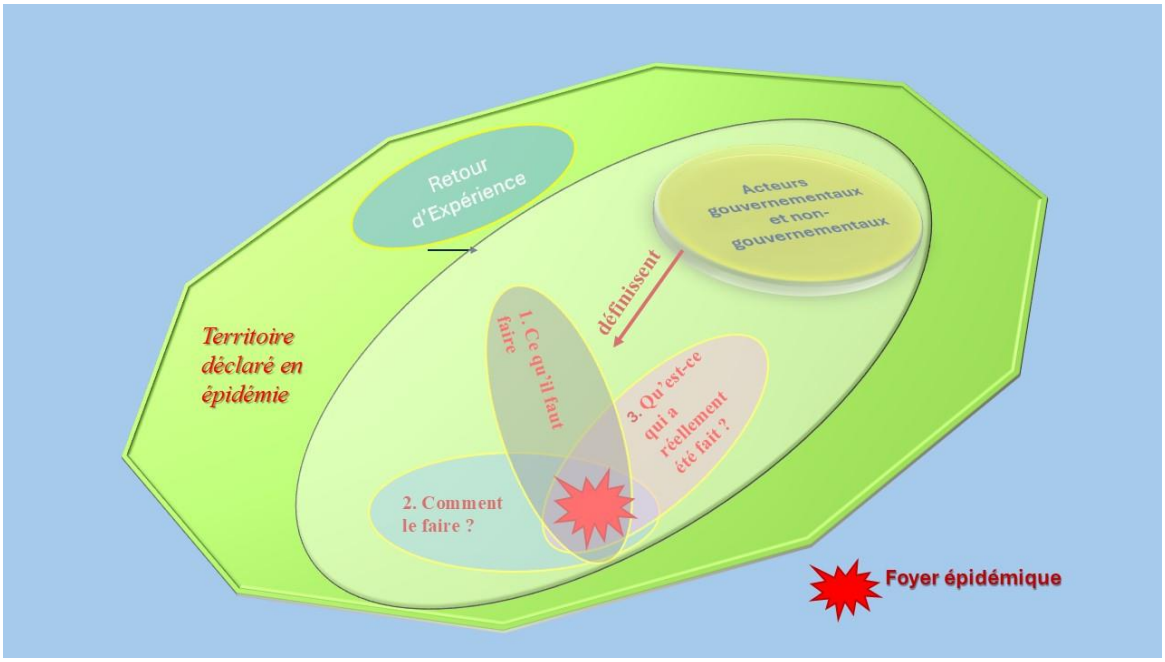


Figure 5 : Schéma simplifié de l'analyse de la gouvernance (Conception et réalisation TATY, 2025).

En s'inspirant des travaux existants, dans le cadre de ce travail, la gouvernance de l'épidémie de choléra désignera un processus dynamique de coordination entre des acteurs, des institutions gouvernementales et non gouvernementales (multi-scalaires et intra-scalaires) aux identités multiples et ressources asymétriques qui interviennent dans l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra. Cette définition joue un rôle analytique mais également méthodologique au sens où elle permet de structurer les questions et objets à analyser. La gouvernance sera donc appréhendée dans la conception de Gilly et Wallet en 2005, c'est-à-dire comme un processus de coordination dynamique qui permet aux acteurs divers de se coordonner afin de définir ce qu'il convient de faire (projets, actions) et comment le faire (règles ou institutions, dispositifs, instruments, etc.) (Gilly et Wallet, 2005). Dans ce

travail, le processus de gouvernance ne se contentera pas de déterminer ce qu'il faut faire et comment le faire. Il devra également intégrer un retour d'expérience (RETEX) sur des actions effectivement réalisées, afin d'en tirer des leçons tout au long du processus de gouvernance.

1.3.2. Règlement sanitaire international : le dispositif de la gouvernance mondiale pour orienter les nations en matière de santé

Selon Filder en 2004, la « gouvernance mondiale de la santé fait référence à l'utilisation d'institutions, règles et processus formels et informels des États, des organisations intergouvernementales et des acteurs étatiques ou non étatiques pour faire face aux problèmes de santé qui requièrent une action collective transfrontalière pour y faire face de manière efficace» (Filder, 2004a). Dans le domaine de la gouvernance mondiale de la santé, le XIXe siècle a été marqué par une intensification de la coopération internationale en matière de santé. Les premières négociations entre États concernant la santé ont conduit à l'adoption du Règlement Sanitaire International (RSI) par 196 États membres de l'OMS, y compris la RDC. La première version de ce règlement a été adoptée le 25 mai 1951. Depuis, plusieurs modifications y ont été apportées.

Il a été révisé une première fois en 1969. En 1981, les maladies quarantenaires, initialement visées par le règlement et qui font l'objet d'une réglementation sanitaire spéciale (vaccination, isolement) (soit le choléra, la peste, la fièvre récurrente, la variole, le typhus et la fièvre jaune ont été ramenées à trois maladies transmissibles (choléra, peste et fièvre jaune), les gouvernements associant leur propagation au commerce et aux voyages. À noter d'autre part que l'OMS avait déclaré l'éradication mondiale de la variole l'année précédente (1980) (OMS, 2024c). Le but de ce règlement est de « mettre en œuvre une réglementation internationale tendant à assurer le maximum de sécurité contre la transmission des maladies par-delà les frontières, tout en réduisant au minimum les entraves aux échanges mondiaux » (Vignes, 1965).

Le RSI est ainsi le seul instrument international juridiquement contraignant en matière de sécurité sanitaire. La structure du premier RSI adoptée était conforme au système « *westphalien* » qui consacre le principe de relations égalitaires entre États souverains**.** Il en reflétait donc les principes, n'étant pas autorisé à interférer avec les systèmes nationaux de santé, en vertu de la règle de non-ingérence. Il était strictement encadré par les règles diplomatiques régissant les relations entre les États (Fidler, 2005).

Parallèlement à la mise en place du RSI, du 19ème siècle à la première moitié du 20ème siècle, la conjonction de plusieurs facteurs, dont l'aménagement des territoires, les grands travaux de salubrité et d'hygiène publique à partir de 1920 (Paillette, 2012), la généralisation des programmes de vaccination (1920-1960) et la découverte des antibiotiques par Fleming en 1927 (Van Epps, 2006), ont conduit à l'amélioration de la situation sanitaire globale. Cette situation a conduit à la diminution des investissements dans le domaine de la santé publique, surtout dans les années 1960 et 1970. Les budgets nationaux et les agences de développement internationales ont réorienté par conséquent leurs ressources vers des priorités autres que la santé publique, en partie à cause d'un optimisme croissant (et finalement battu en brèche), selon lequel de nouveaux antibiotiques et vaccins permettraient de contrôler les maladies infectieuses (Filder, 2004b).

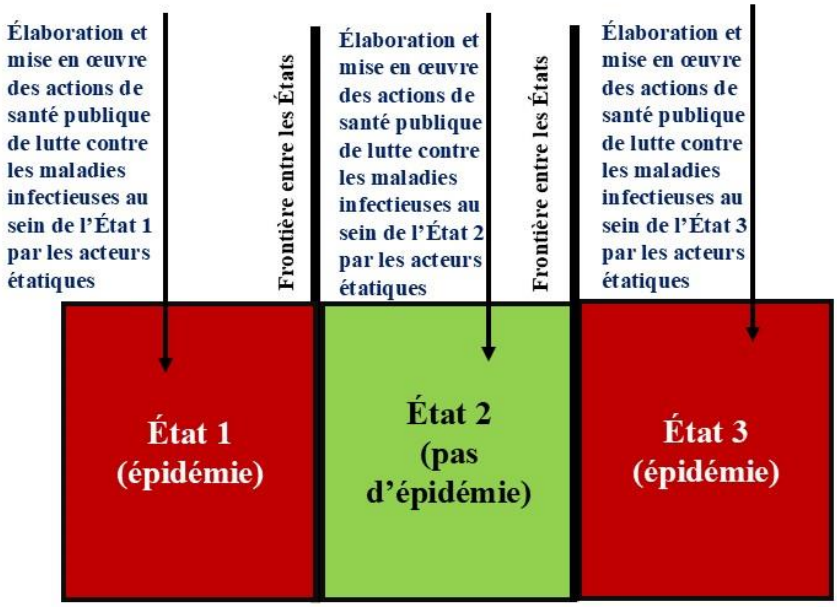


Figure 6 : Gouvernance Westphalienne dite verticale (conception et réalisation, Nadège TATY, 2025).

Mais à partir des années 1980, la tendance générale à une meilleure maitrise des maladies infectieuses s'est inversée. De nouvelles maladies infectieuses ont émergé, avec une propagation internationale, à l'instar du virus de l'immunodéficience humaine (HIV), et la réémergence des maladies qu'on croyait éliminées ou éradiquées (Smolinski, Hamburg et Lederberg, 2003 ; Jones *et al.*, 2008 ; Leport et Guégan, 2011). Cette situation a attiré l'attention de différents acteurs de la gouvernance mondiale sur la nécessité d'augmenter les ressources consacrées à la santé publique et de mettre en place un mécanisme d'alerte

mondial capable d'identifier et de répondre efficacement aux épidémies dues à ces maladies qui menaçaient de se propager à l'échelle mondiale.

Ce risque de la propagation internationale est accentué par la mondialisation de l'économie et des échanges qui est devenue le vecteur irrépressible de la diffusion planétaire de ces maladies émergentes ou ré-émergentes (Smolinski, Hamburg et Lederberg, 2003). La mondialisation par les interactions qu'elle provoque ainsi que par la diffusion des informations qu'elle entraîne, donne lieu à l'émergence de nouvelles dynamiques (Chasles, V., 2016). Par conséquent, une crise sanitaire localisée n'importe où sur la planète devient une menace pour tous. L'épidémie de SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère) de 2002-2004 qui causa plus de 900 morts l'a tragiquement démontré. Au-delà du problème de santé publique, ses conséquences se firent sentir également sur l'économie, les voyages et le commerce international (Filder, 2004b). On estime que cette pandémie a fait perdre près de 60 milliards de dollars à l'économie mondiale (WHO, 2006).

La pandémie du SRAS a accéléré la réforme du RSI mise en chantier depuis la fin des années 1990. En mai 2005, préoccupée par ces nouvelles menaces et par l'absence d'accords internationaux pour la prévention et la coordination des « urgences de santé publique de portée internationale », l'assemblée mondiale de la santé a adopté une nouvelle révision du RSI. Celle-ci est entrée en vigueur le 15 juin 2007. Elle a pour but de « prévenir la propagation internationale des maladies », mais aussi d'éviter « de créer des entraves inutiles au trafic et au commerce internationaux » (Fidler, 2005).

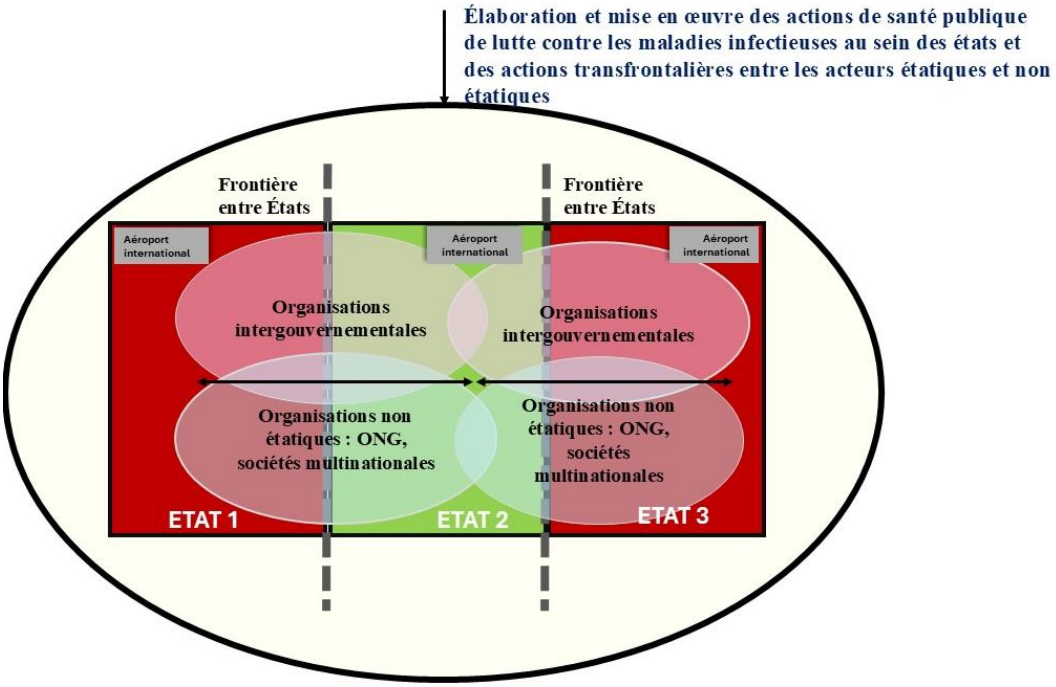


Figure 7: Gouvernance post-Westphalien dite horizontale (conception et réalisation TATY, 2025).

Ainsi, tous les pays membres de l'OMS ont convenu des procédures communes coordonnées par l'OMS, pour échanger des informations sur tout événement pouvant constituer une urgence de santé publique d'envergure internationale. Cela est observable quelle que soit la source de cette urgence (infectieuse, chimique, nucléaire, naturelle, accidentelle ou intentionnelle comme le bioterrorisme). De ce fait, le RSI ne se limite plus à trois maladies (choléra, peste et Ebola (la nouvelle menace)), mais englobe un algorithme qui prend en compte la gravité de l'événement, son caractère inhabituel ou inattendu, le risque de propagation internationale, ainsi que le risque de restrictions des voyages et du commerce international. C'est pour cette raison que Filder considère le coronavirus SARS-CoV à l'origine du SRAS comme le premier agent pathogène post-westphalien, car il illustre la transition de la santé publique d'un cadre de gouvernance westphalien vers un domaine post-westphalien (Filder, 2003).

Malgré ces avancées du Règlement Sanitaire International, la gouvernance mondiale de la santé n'a jamais réussi à instaurer la culture de prévention nécessaire à son succès à long terme, ni l'efficacité de nouvelles réponses aux menaces sanitaires. L'explosion d'acteurs, d'institutions, d'initiatives et de financements a créé un environnement caractérisé par la compétition politique, la fragmentation des régimes, l'absence de définition des priorités fondées sur des données probantes, le gaspillage d'argent et l'incohérence politique et

normative (Fidler, 2004). Des innovations spécifiques sont également confrontées à des questions quant à leur efficacité et leur durabilité. Les mécanismes d'action collective dont disposent les États, les organisations intergouvernementales et les acteurs non étatiques ne sont pas bien adaptés pour produire une gouvernance coordonnée et centrée sur la santé dans tous les domaines politiques nécessaires.

En conséquence, des tensions, des conflits apparaissent dans la gouvernance mondiale contemporaine de la santé. De même, bien que le RSI 2005 ait prouvé son utilité lors de la pandémie de grippe A H1N1, de nombreux États ne sont pas en mesure de se conformer aux exigences du règlement en matière de développement des capacités de surveillance et de réponse de base, par manque ou insuffisance de ressources nécessaires. L'absence d'une stratégie avec un financement engagé pour aider les pays en développement à remplir ces obligations frustrerait ces nations et pourrait miner la légitimité du régime si elle n'est pas abordée (OMS, 2011).

Les innovations du RSI 2005 se sont également révélées inutiles face aux défis rencontrés dans la gouvernance mondiale de la santé lors de la grippe aviaire de 2004, l'épidémie d'Ebola de 2014-2015 en Afrique de l'Ouest et plus encore avec la pandémie mondiale de Covid-19 en 2019. Les problèmes apparus alors, comme le manque de vaccins ou de matériels de santé, ont entraîné des appels à des réformes profondes. L'importance de la santé mondiale, associée à la complexité des politiques et de la gouvernance dans ce domaine, nécessite que les pays élaborent des politiques et des plans de gouvernance dans ce domaine.

1.3.3. De la gouvernance verticale à la gouvernance horizontale pour résoudre les problèmes sanitaires des maladies émergentes

Les défis considérables posés par les maladies infectieuses émergentes et ré-émergentes dans les années 90 et le début des années 2000 ont créé une montée de préoccupations sociétales face aux questions relatives à la gouvernance mondiale des crises sanitaires. Elles ont en effet stimulé la réflexion sur des stratégies différentes de l'approche westphalienne du RSI « approche centrée sur l'État » qui reflète la gouvernance au niveau international. Ainsi, la gouvernance de la santé est jalonnée par deux modes de gouvernance, la gouvernance *westphalienne* dite verticale (figure 6) et la gouvernance *post-westphalienne* dite horizontale (figure 7).

1.3.3.1. La santé publique et la gouvernance westphalienne dite verticale

La gouvernance westphalienne dite verticale s'appuie sur la combinaison de la souveraineté, de la non-intervention et du droit international fondé sur le consentement (la gouvernance ne concerne que des États). Le RSI de 1951 modifié en 1969 en est un exemple (WHO, 2005). Il n'était pas autorisé à interférer avec les systèmes nationaux de santé, en vertu de la règle « westphalienne » de non-ingérence. Il était strictement encadré par les règles diplomatiques régissant les relations entre les États (Fidler, 1999). Il est illustré par la gouvernance des maladies infectieuses dans la seconde moitié du XIXe siècle et la première moitié du XXe siècle, qui n'a jamais exigé des États d'améliorer leurs systèmes nationaux d'assainissement et d'eau bien qu'il ait été démontré scientifiquement que de telles améliorations diminueraient par exemple les épidémies de choléra et leur propagation.

Cela a été conforme aux principes de souveraineté et de non-intervention. La coopération internationale en matière de maladies infectieuses n'a pas incité les États à exiger des améliorations, des changements dans la santé publique nationale (Guilloux, 2005).

Il repose sur l'idée selon laquelle les États sont les seuls acteurs légitimes en matière de gouvernance. D'après ce système de gouvernance verticale (Figure 6), les stratégies de santé publique de lutte contre les maladies infectieuses devraient s'attaquer aux maladies et à leurs sources, c'est-à-dire dans les pays directement concernés, dans le but de réduire la prévalence de ces maladies au sein de ces États. Ce système ne s'intéresse pas principalement à la diffusion ou à la propagation transfrontalière des agents infectieux qui pourtant ne tiennent pas compte des frontières**.** C'est l'approche adoptée pour la promotion du droit à la santé, des programmes d'éradication des maladies et des programmes visant à accroître l'accès aux soins de santé primaires et aux soins essentiels (Fidler, 2004).

1.3.3.2. La santé publique et la gouvernance post-westphalienne dite horizontale

Le discours sur les maladies infectieuses émergentes dans les années 1990 et au début des années 2000 a jeté un éclairage critique sur ce type d'approche de la santé publique, indiquant qu'elle était en faillite face aux défis posés par les maladies infectieuses pouvant se propager très rapidement au niveau mondial. D'où l'émergence du concept de « gouvernance mondiale de la santé » qui est apparu comme un cadre de gouvernance distinct de l'approche centrée sur l'État. Le développement de cette nouvelle approche a conduit les experts à examiner le rôle croissant que jouaient les acteurs non étatiques, notamment les multinationales et les

organisations non gouvernementales (ONG) dans la santé publique nationale et internationale (Dodgson *et al*., 2009).

En parallèle s'est aussi développé le concept de « biens publics mondiaux pour la santé » (Kaul *et al.*, 1999a, 1999b ; Smith *et al*., 2003). Un bien public mondial doit bénéficier à plusieurs groupes de pays, à un large éventail de groupes socio-économiques à travers les nations et aux générations présentes sans compromettre les besoins des générations futures (Kaul *et al*., 1999b). Il doit aussi présenter « un degré significatif de caractère public (c'est-à-dire de non-exclusivité et de non-rivalité) au-delà des frontières nationales » (Smith *et al.,* 2003). Ce concept de « biens publics mondiaux pour la santé » a renforcé l'importance de l'idée du concept de « gouvernance mondiale de la santé » qui renvoie à la gouvernance horizontale.

Ce deuxième type de gouvernance « *horizontale* » est moins centré sur l'État. Elle se rapproche d'une « gouvernance mondiale de la santé », car elle se caractérise entre autres par l'écoute et la participation des acteurs non étatiques à la définition et à la mise en œuvre des politiques globales (figure 7). Elle fait référence à la participation non seulement d'États et d'organisations intergouvernementales, mais également à celle d'acteurs non étatiques, tels que des ONG (Médecins Sans Frontières par exemple) et des sociétés multinationales (exemple des sociétés pharmaceutiques). A l'écoute de toutes sortes d'acteurs, son objectif vise vraiment à réduire les menaces de maladies au sein des États et parmi les États. À noter que ce type de gouvernance a entraîné la modification de la constitution de l'OMS qui reconnaît maintenant l'importance des ONG dans le cadre de la santé publique. Un processus a été ainsi créé qui permet aux ONG d'établir des « relations officielles » avec l'OMS (OMS, 1948).

Ce nouveau type de gouvernance a aussi stimulé les réformes du RSI qui étaient déjà en cours depuis la fin des années 1990. L'une des modifications les plus significatives fait écho aux concepts de gouvernance mondiale de la santé et de biens publics mondiaux pour la santé : il s'agit d'enrichir la déclaration des maladies faite par les gouvernements avec des données épidémiologiques provenant des sources non gouvernementales. La suggestion d'utiliser des informations non gouvernementales s'est révélée être l'idée de révision du RSI la plus convaincante (Fidler, 2004a).

Bien que la gouvernance mondiale de la santé soit véritablement devenue « multipolaire », avec beaucoup plus d'acteurs plus engagés que jamais (Fidler, 2010), cette participation

élargie d'acteurs ne doit pas être comprise comme une solution parfaite. Elle peut en effet générer des effets pervers contradictoires avec les objectifs finaux des politiques de santé (Dixneuf, 2003). La multiplication des acteurs a de fait fragilisé la gouvernance mondiale de la santé, notamment par la diversification des processus diplomatiques traitant de la santé mondiale, la prolifération des questions de santé sur les agendas diplomatiques aux niveaux multilatéral, régional et bilatéral.

Ceci a engendré une mosaïque de gouvernances que de nombreux experts perçoivent comme fragmentée, inefficace et incapable de produire une convergence d'intérêts, de stratégies et de ressources (Kerouedan et Fabius, 2013). Ainsi, la gouvernance horizontale met l'accent sur la variété croissante des acteurs et des contextes institutionnels qui président à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques publiques dont les effets ne sont pas uniquement le produit de l'action de la puissance publique, mais résultent de l'interaction d'acteurs privés et d'actions publiques (Enjolras, 2010).

1.4. L'émergence d'un problème de santé publique dans un territoire : le cas du choléra

L'histoire de l'humanité est jalonnée par sa confrontation avec des maladies qui apparaissent ci et là au fil des siècles ou des millénaires (tuberculose, peut-être 7000 ans ; peste, 5000 ans ; lèpre et paludisme, 4000 ans, …). L'actualité nous rappelle sans cesse que les transformations de l'environnement, l'évolution de nos modes de vie associés à la mondialisation et la globalisation sont à l'origine de nouvelles menaces posées par les maladies infectieuses, émergentes ou non (Antràs *et al.* , 2023). Ces maladies ont des conséquences non seulement sur la santé de la population, mais aussi sur de nombreux autres secteurs *a priori* étrangers à la santé, notamment le secteur socio-économique, politique qui touche même la souveraineté des États, etc.

Le brassage des populations dû à la mondialisation et à la globalisation (plus de 4,6 milliards de passagers dans le transport aérien en 2024) fait qu'aucun pays n'est épargné par le risque sanitaire et les pandémies (Saker *et al.*, 2004). Par la globalisation du risque, comme expliqué par Reghezza-Zitt, tous les territoires sont interconnectés et les perturbations liées à ces maladies peuvent être rapportées à plusieurs échelles spatiales (Reghezza-Zitt, 2016). Affirmer la globalisation du risque permet de décrire une extension scalaire qui fait passer du

territoire restreint d'un aléa localisé au territoire bien plus vaste de ses conséquences dynamiques, territoire qui coïncide désormais avec le monde. Cette extension scalaire, ce passage à l'échelle mondiale, est ce qui correspond très exactement à ce que les géographes appellent « mondialisation » (Didelon, 2013).

Cette mondialisation se manifeste également à travers la propagation des maladies infectieuses. En effet, chaque fois qu'une nouvelle maladie émerge sur un territoire, peu importe où cela se produit sur la planète, elle représente automatiquement une menace pour l'ensemble de la population mondiale. Comme le souligne Rhegezza-Zitt, la globalisation du risque le rend multiscalaire et transcalaire. Les perturbations se propagent ainsi d'un territoire à l'autre.

Ces perturbations ne se font pas que par la continuité et la proximité physique à la manière de l'eau qui progresse, mais aussi par la connexité et la proximité relationnelle. L'ubiquité des perturbations à différentes échelles spatiales est donc créée par les effets dominos qui résultent de l'interconnexion des réseaux et l'interdépendance des territoires (Reghezza-Zitt, 2016). Soucieux de l'augmentation exponentielle des maladies émergentes, du caractère mondial de certaines crises sanitaires, de leur nombre croissant et de leurs conséquences multidimensionnelles au-delà de la santé et à plusieurs échelles emboitées, il est par conséquent logique que la santé soit devenue un domaine d'intervention majeur des politiques internationales.

1.4.1. Maladie émergente : de quoi parle-t-on?

Il n'existe pas de définition univoque des maladies infectieuses émergentes. D'après la manière d'aborder ce sujet par différents auteurs, une maladie infectieuse émergente est une infection qui est récemment apparue et dont l'incidence réelle augmente de façon significative pour une population donnée, au sein d'un territoire donné et durant une période donnée. Cela peut être dû à l'introduction récente d'un nouvel agent étiologique, à une mutation apparaissant dans un agent existant, associée à sa dissémination rapide dans la population (Morse, 1995 ; Lederberg, 1996 ; Mukherjee, 2017), ou à des modifications dans la structure et le fonctionnement d'un écosystème (Wilkinson *et al.*, 2018). Si les maladies émergentes peuvent être des maladies infectieuses effectivement nouvelles (sida, encéphalite spongiforme

bovine, gripe H1N1, H5N1, Covid-19, etc.) (Morens, Folkers et Fauci, 2004), il est d'usage de l'élargir pour inclure les maladies ré-émergentes. On peut de cette manière insister sur la résurgence de maladies qui semblaient éradiquées, par exemple la tuberculose ou le choléra. Autrefois en diminution, ces maladies ont réémergé en Amérique du Sud et en Afrique (Porter et McAdam, 1994).

1.4.1.1. Facteurs associés à l'émergence des maladies infectieuses

Plusieurs facteurs interagissent dans l'émergence des maladies infectieuses ; il s'agit des facteurs d'origine naturelle ou anthropique qui peuvent être regroupés en facteurs socio-économiques, environnementaux, écologiques, etc. (Jones *et al.*, 2008b). Depuis quelques décennies, l'intervention humaine est perçue par plusieurs chercheurs comme le déterminant le plus important de l'émergence des maladies infectieuses. Sur la liste des activités anthropiques à l'origine des maladies émergentes, on cite généralement les cas de figure suivants (Yale, Bhanurekha et Ganesan, 2013) :

- ✓ la mobilité accrue des individus,
- ✓ l'urbanisation croissante,
- ✓ l'évolution des modes d'habitat,
- ✓ l'exploitation sans précédent des ressources naturelles,
- ✓ le recul des espaces forestiers et l'extension des terres agricoles,
- ✓ la proximité entre espèces animales domestiques et sauvages,
- ✓ l'évolution des habitudes alimentaires,
- ✓ l'affaissement des systèmes de santé par suite de troubles politiques, de guerres civiles,
- ✓ d'autres facteurs comme l'arrêt de la vaccination…

Les cascades d'événements interviennent à différents niveaux d'échelles spatio-temporelles et d'organisations du vivant ; elles conduisent aux nombreuses émergences observées. Ceci étant, ils exigent aujourd'hui de mieux prendre en compte les interactions entre hôte(s), pathogène(s) et environnement, en y incluant les comportements des individus et de la population (Guégan, 2016).

Entre le XIXe siècle et la première moitié du XXe siècle, les avancées scientifiques et médicales ont considérablement amélioré la santé publique, au point que la fin des maladies infectieuses était envisagée. Cependant, cette perception a été rapidement remise en question à la fin des années 1970 par le retour de maladies autrefois contrôlées comme la peste et la lèpre. L'apparition de nouvelles maladies telles que le Chikungunya (1953), le virus Zika

(1954), la maladie de Lyme (1975), la légionellose (1976), la maladie à virus Ebola (1976), le VIH/SIDA (1980) (Macnamara, 1954 ; Desenclos et De Valk, 2005; Jones *et al.*, 2008 ; Zeller, Van Bortel et Sudre, 2016) participent aussi à cette remise en question.

Au XXIe siècle, les maladies infectieuses restent responsables d'environ un quart des décès dans le monde, causant au moins 10 millions de décès par an, principalement dans les pays tropicaux. Même si la plupart des décès dus à des maladies infectieuses surviennent dans les pays en développement, aucune région du monde n'est à l'abri des conséquences de ces maladies (Jones *et al.*, 2008). Les changements climatiques et globaux actualisent encore cette menace. Pourtant, l'évolution de ces maladies dans chaque territoire est particulière et dépend de divers facteurs, car tous les territoires ne sont pas exposés de la même façon et avec la même intensité.

1.4.2. Gouvernance et trajectoire d'une maladie émergente sur un territoire

L'émergence d'une maladie sur un territoire se fait en trois phases : l'introduction de l'agent dans la population humaine, sa diffusion ou dissémination, et enfin sa pérennisation (Morse, 1995). Il est impossible de contrôler tous les facteurs qui contribuent à l'émergence d'une maladie, notamment ceux liés à l'agent pathogène, à l'environnement (y compris les aspects sociaux et politiques) et à l'hôte, qu'il soit animal ou humain. De plus, il n'est pas non plus réalisable de gérer toutes les interactions entre ces trois éléments fondamentaux dans l'apparition d'une maladie infectieuse sur un territoire. Cependant, les acteurs de la gouvernance sanitaire peuvent mettre en place des mesures pour limiter le passage de l'introduction à la dissémination, puis à la pérennisation (Desenclos et De Valk, 2005).

L'émergence d'une épidémie de choléra sur un territoire suit un processus similaire, incluant l'introduction, la propagation et la persistance jusqu'à l'endémisation. Comme mentionné précédemment, pour comprendre la complexité des épidémies de choléra, il est essentiel de considérer l'interaction dynamique de plusieurs facteurs. Lorsque ces facteurs sont analysés isolément, ils ne suffisent généralement pas à déclencher une épidémie de choléra (Janny *et al.*, 2004). En outre, leur manifestation à différents niveaux complique leur distinction selon les phases de l'épidémie, car un même facteur peut avoir des rôles variés selon le contexte de chaque phase de son émergence.

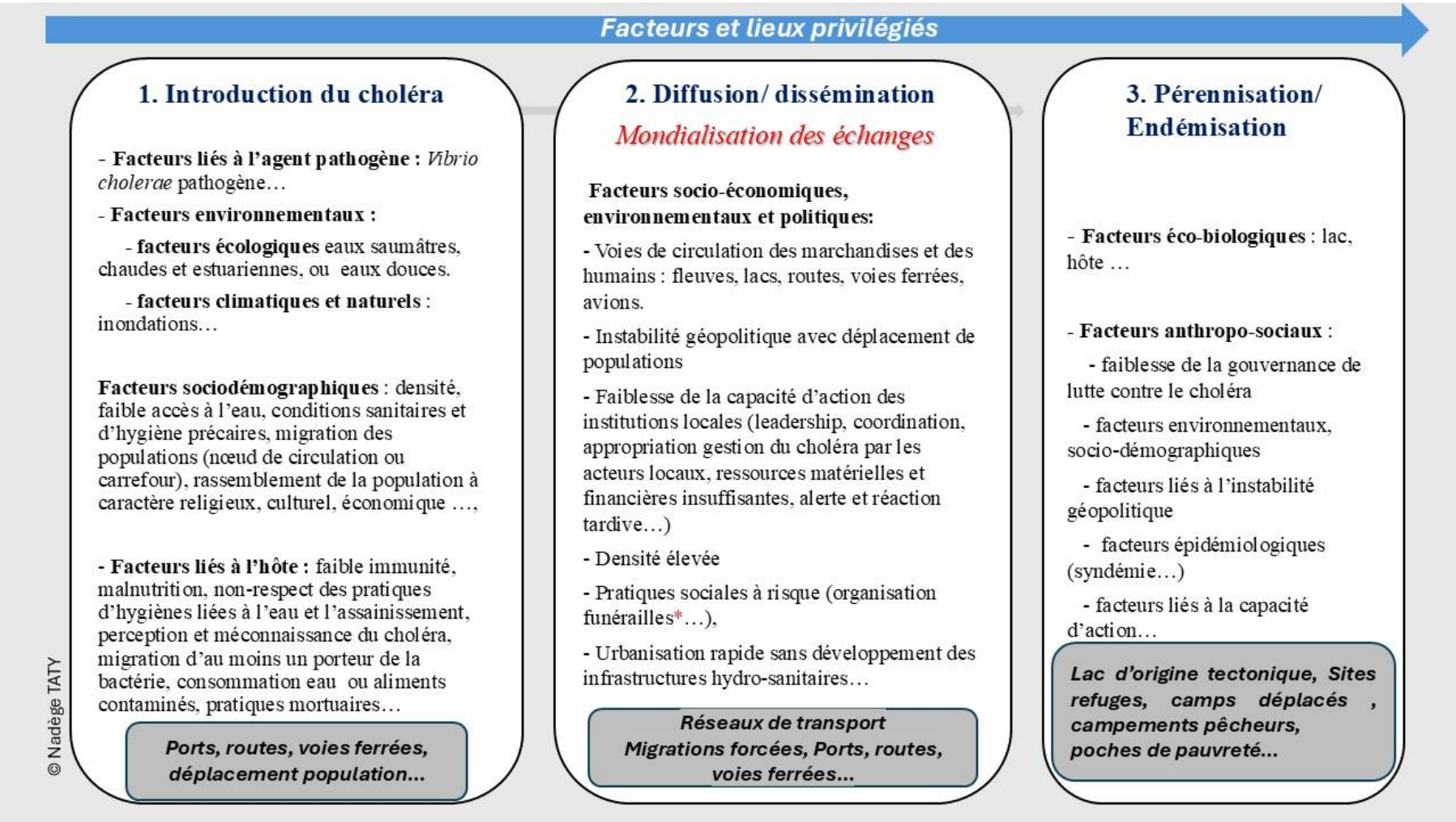


Figure 8 : Les trois phases de l'émergence d'une maladie de choléra sur un territoire adapté de Desenclos et De Valk en 2005 (Conception et réalisation TATY, 2025).

1.4.2.1. Maladies émergentes en Afrique, frein ou levier du développement ?

Depuis le début du XXe siècle, plusieurs maladies ont émergé en Afrique : variole du singe (Mpox), fièvre de la vallée du Rift, maladies à virus Ebola et de Marburg, etc. Plusieurs autres ont réémergé: paludisme, tuberculose, fièvre jaune et trypanosomiase (Fenollar et Mediannikov, 2018). À l'échelle régionale, l'Afrique se caractérise par la présence d'agents infectieux potentiellement mortels pour les humains et aussi par un lourd fardeau que ces maladies, en dehors de la santé, entraînent comme effets dévastateurs dans plusieurs domaines. Elles freinent ainsi le développement des pays qui en sont victimes. L'influence négative de ces maladies sur le développement de certains pays pourrait être expliquée par une faiblesse des capacités des pays à faire face à ces fléaux et aussi aux faiblesses liées à la gouvernance qui expliqueraient une faible résilience à la gestion des crises sanitaires (Kohnert, 2021).

L'incapacité de plusieurs pays d'Afrique à faire face à ces maladies fait qu'ils ont mis en place des accords bilatéraux et multilatéraux, ainsi que des partenariats avec des organisations non gouvernementales pour renforcer les activités de surveillance et de riposte aux maladies (Davis et Lederberg, 2001). Ces différents accords font qu'il y a plusieurs acteurs situés à différentes échelles spatiales dans la gestion de ces crises sanitaires, ce qui soulève un autre problème, celui de la coordination des activités à toutes les échelles d'intervention (internationale, nationale et locale) et influence la gouvernance.

1.4.2.2. Maladies émergentes en RDC, frein ou levier du développement ?

La RDC compte parmi les pays les plus affectés par des épidémies récurrentes liées aux maladies émergentes et ré-émergentes. Depuis le début du XXe siècle, plusieurs maladies infectieuses ont frappé le pays dont les plus emblématiques sont la fièvre jaune (1928), la méningite (1937), le choléra (1974), la Maladie à virus Ebola (1976), la variole du singe (Monkey Pox) (1980), le Chikungunya (1999) et la Covid-19 (2020). Ce pays fait généralement face à la gestion simultanée de plusieurs épidémies sur son territoire, mais ne dispose pas des ressources nécessaires pour y faire face.

En 2020, la pandémie de la Covid-19 a démarré en RDC sur le fond de plusieurs autres épidémies : rougeole, Ebola et choléra notamment. Malgré ces émergences multiples, à chaque nouvelle crise épidémique, les systèmes nationaux et internationaux de réponse aux épidémies semblent pris de court, voire dépassés, avec pour conséquence des épidémies plus

prolongées, plus diffuses, avec des conséquences non seulement sanitaires (plus de décès et plus de personnes affectées) mais aussi économiques (impact sur le commerce) et politiques. Le pays ne semble pas tirer des leçons dans la gestion de ces épidémies, et ces différentes épidémies n'aident pas à renforcer le système de santé. Comme dans d'autres pays du Sud du Sahara, la RDC a une faible capacité de riposte contre ces épidémies qui sont en général sous-financée par l'État congolais.

Les dispositifs de réponse face aux menaces sanitaires de grande ampleur et transfrontalières sont encore limités à cause des modèles persistants de priorisation et de planification guidés par les institutions financières (Hien, 2020). Pourtant, il a été démontré que la gestion des crises épidémiques sur un territoire peut être une opportunité pour que les systèmes de gouvernance se préparent à différents types de chocs à l'avenir (Kanda et Kivimaa, 2020). Malheureusement, tel n'est pas le cas en RDC à l'heure actuelle.

En somme, la persistance et la reccurence des maladies infectieuses en RDC constituent un frein majeur au développement socio-économique du pays. Ces crises sanitaires affectent directement la productivité de la population active, réduisant la capacité d'apprentissange des enfants, et accroissent les dépenses publiques et privées en matière de soins de santé, au detriment des investissements dans les secteurs structurant tels que l'éducation, les infrastructures et l'industrialisation. Elles contribuent également à renforcer la pauvreté, l'insécurité alimentaire et la vulnérabilité des manages, tout en fragilisant la confiance des investisseurs et des partenaires internationaux. Ainsi, loin d'être de simples enjeux sanitaires, les maladies infectieuses s'inscrivent comme un facteur structurel de ralentissement du développement durable en RDC, en entravant la croissance économique, la stabilité sociale et le renforcement des capacités institutionnelles.

Conclusion du premier chapitre

En somme, les maladies infectieuses nouvelles (émergentes) ou anciennes qui réapparaissent (réémergentes) constituent un grave problème à l'échelle mondiale, même si tous les territoires, régions ou pays ne sont pas exposés de la même façon et avec la même intensité, comme cela se vérifie pour tout type de risques (Dauphiné et Provitolo, 2013c). Mais avec la mondialisation et la globalisation, aucun pays n'est épargné. En plus, le changement climatique ainsi que les changements globaux aggravent la menace. Ces maladies ont des conséquences non seulement sur la santé des populations, mais aussi dans de

nombreux autres secteurs *a priori* étrangers à la santé, notamment les secteurs socio-économique et politique. Elles touchent même à la souveraineté des États.

En effet, les facteurs à l'origine de ces maladies sont multidimensionnels, multiscalaires et ont une dynamique spatio-temporelle. La diversité des facteurs de vulnérabilité à l'origine des maladies infectieuses et leur interrelation complexe à différentes échelles spatio-temporelles plaident en faveur d'une transdisciplinarité pour une meilleure identification et pour la compréhension de leur dynamique sur un territoire. En ce qui concerne le cas du choléra en RDC, il a été démontré que les approches indisciplinées « au sens où les apports de chaque discipline sont considérés » sont essentielles pour mieux comprendre le fonctionnement de ces épidémies et pour orienter les stratégies de lutte afin d'arriver à éliminer le choléra (Bompangue, 2022).

Cela justifie la nécessité de l'aborder par la transdisciplinarité qui est une approche intégrée, en mobilisant des concepts des disciplines différentes (géographie, épidémiologie, écologie…). Cela impose donc de définir les concepts clés mobilisés pour faciliter la communication entre les disciplines. Ainsi, pour se positionner par rapport aux différents concepts utilisés, ce premier chapitre de l'étude nous a permis de faire la lumière sur les concepts suivants : risque, vulnérabilité, vulnérabilité territoriale, territoire, gouvernance, catastrophe, crise et maladie infectieuse émergente. On se rend bien compte que les concepts ont une trajectoire historique, ils ne sont pas neutres et ont diverses significations selon les disciplines et parfois au sein d'une même discipline. De plus, la plupart des concepts mobilisés par cette étude sont polysémiques.

Le risque est la conjonction dans l'espace à un moment donné d'aléas, d'enjeux, de vulnérabilités et de capacités de résilience. Le risque se produit donc dans un territoire qui est un système complexe, dynamique, qui combine des acteurs en interrelation et des échelles spatio-temporelles mouvantes. Comme le territoire est un système spatial, les vulnérabilités territoriales se rapportent à la vulnérabilité du système dynamique qui est le territoire partagé et géré par différents acteurs. Pour garantir une coordination efficace des activités des acteurs sur un territoire considéré comme un bien commun, des mécanismes de gouvernance sont mis en place. Au niveau mondial, plusieurs dispositifs ont été établis dans le domaine de la santé, mais ces outils ont évolué au fil du temps, en réponse à certaines réalités sur le terrain, notamment l'apparition de nouvelles maladies infectieuses comme le choléra.

Transition du premier au deuxième chapitre

Le choléra représente, nous l'avons dit, un objet complexe dont l'appréhension en RDC, par un diagnostic de vulnérabilité territoriale, fait appel à la transdisciplinarité, approche indiquée pour des recherches complexes et qui s'est offerte à nous comme la démarche scientifique appropriée. La compréhension de son fonctionnement sur un territoire par l'approche des vulnérabilités est nécessaire pour orienter les actions. Le territoire n'étant pas neutre, il est nécessaire de décrire le rôle que le territoire congolais peut jouer dans le fonctionnement des épidémies de choléra. Mais avant d'en arriver là, le chapitre suivant se charge de donner un aperçu général sur les trajectoires historiques territoriales de notre objet d'étude, le choléra. La compréhension de ces trajectoires depuis son réservoir d'origine sud-asiatique en 1817 jusqu'en RDC en 1973 permettra de comprendre le fonctionnement de cette maladie aux dépens du territoire touché et d'identifier les différents facteurs de vulnérabilité à l'origine de ces trajectoires.

Chapitre 2 - Les trajectoires du choléra : du réservoir originel localisé dans le sud-est asiatique aux pandémies territorialisées

Le choléra est documenté depuis l'Antiquité. Le mot choléra découlerait du grec χολή / kholê (bile) parce qu'on pensait alors que cette maladie provenait d'un dérèglement des humeurs[10], en particulier la bile. Hippocrate (Ve siècle av. J.-C.), médecin et philosophe, considéré comme le père de la médecine, est un des tout premiers à utiliser ce terme pour désigner des pathologies caractérisées par des vomissements, des diarrhées intenses, une déshydratation et une très grande faiblesse, parfois mortelles. Pendant des siècles, avant l'arrivée en Europe du choléra « asiatique » ou « indien », la « maladie du choléra » (choléra morbus) dénommait diverses maladies aiguës (intoxications, infections), alors non identifiées, mais présentant des symptômes similaires.

Le choléra, tel qu'on le désigne aujourd'hui, beaucoup plus redoutable, est identifié en Asie par des explorateurs européens, fin 15e, début du 16e siècle (la première mention de cette maladie en Europe est faite en 1503 par Gaspar Correia, officier portugais, décrivant une maladie foudroyante, une épidémie, ayant fait des milliers de morts en Inde du Sud). Le berceau originel du choléra « asiatique », «indien », est de fait généralement localisé dans la région du delta du Gange. Ce dernier constitue un vaste système fluvial au climat chaud et humide, aux eaux saumâtres, aux fortes densités de population depuis des siècles. Toutes ces caractéristiques donnent lieu à une association de conditions favorables à la prolifération de la bactérie *Vibrio cholerae* à l'origine de ce type d'infection bactérienne aiguë pouvant entraîner la mort en quelques heures. C'est en 1817, avec la multiplication des échanges propices aux brassages des populations, que le choléra quittera son berceau originel, provoquant la première pandémie (six autres suivront) en se propageant à travers les continents.

Il est à noter ici que c'est la ressemblance superficielle entre les symptômes du «choléra » décrit par Hippocrate, et ceux constatés sur les malades touchés par cette première pandémie, qui a conduit à ce qu'on lui donne ce même nom de choléra. Mais cette désignation n'a pas été admise de manière unanime par tous les chercheurs et médecins de l'époque. Elle a par conséquent brouillé les idées sur la nature et l'épidémiologie du choléra pendant de

[10] En médecine ancienne, les humeurs désignaient les quatre liquides fondamentaux (sang, bile jaune, bile noire et flegme) censés circuler dans le corps humain et dont l'équilibre était considéré comme essentiel à la santé.

nombreuses années. Ce fut particulièrement le cas après 1830 lors de la 2e pandémie, lorsque la maladie a commencé à se propager largement à travers l'Europe (Howard-Jones, 1974 ; Kousoulis, 2012).

L'agent pathogène à l'origine du choléra est la bactérie *Vibrio cholerae*. Le vibrion, terme qui fait référence à la mobilité et aux mouvements désordonnés de ce type de bactérie, est identifié pour la première fois en 1854 par un médecin italien, Filippo Pacini, qui observe, lors d'une épidémie à Florence**,** une bactérie en forme de virgule dans les intestins des victimes du choléra. Il la décrit comme étant la cause de la maladie (figure 9). Mais la théorie des germes n'étant pas encore acceptée, sa découverte n'est pas reconnue. C'est à Robert Koch que va revenir en 1887 la reconnaissance scientifique de la découverte du vibrion lorsqu'il isole et identifie la bactérie responsable du choléra[11] (Harris *et al.*, 2012)



Figure 9 : Une lame de microscope préparée par Pacini en 1854, clairement identifiée comme contenant la bactérie du « Colera Asiatico ». Crédit : Wikimedia Commons

Le texte à droite : *« corrosions superficielles de la muqueuse de la partie moyenne de l'intestin grêle* ».

[11] En 1965, le Comité international de nomenclature bactériologique reconnaît officiellement la priorité de Pacini. Le nom complet devient : *Vibrio cholerae Pacini, 1854.*

L'isolement de l'agent pathogène, une bactérie, a fait évoluer la compréhension de l'épidémiologie du choléra, car avant cette découverte on associait le choléra aux miasmes[12]. Le *Vibrio cholerae* a une adaptabilité remarquable. Ses trajectoires territoriales illustrent bien l'histoire d'adaptation d'un agent pathogène à son hôte unique qui est ici « l'Homme ». Il s'adapte en fonction de facteurs de vulnérabilité individuels et de facteurs de vulnérabilité collectifs relatifs à l'environnement socio-écosystémique de son territoire d'appartenance. Le *Vibrio cholerae* sait également s'adapter aux variations des conditions des écosystèmes aquatiques (Janny *et al.*, 2019)**.**

À ce jour, sept pandémies de choléra se sont succédées dans le monde depuis 1817 (Pollitzer, 1959). Plusieurs facteurs ont influencé les trajectoires de ces pandémies aux différentes échelles spatiales. Ainsi, en fonction des facteurs de vulnérabilité qui interagissent à différentes échelles et de la gouvernance face au choléra dans les différents territoires touchés, l'évolution a été différente. Dans les pays développés, le choléra a pu être éliminé, même si des cas isolés peuvent encore survenir (en général des voyageurs revenant des pays où il reste endémique). En revanche, le choléra demeure encore un véritable problème de santé publique dans les pays en voie de développement, notamment dans plusieurs pays d'Afrique et notamment en RDC.

Ce deuxième chapitre décrit les différents modes d'adaptation du *Vibrio cholerae* dans ses réservoirs que sont les écosystèmes aquatiques et l'Homme. Il s'intéresse également au développement de la maladie chez son hôte, l'Homme, qui est à l'origine de l'émergence, de la diffusion et de la persistance d'une épidémie de choléra sur un territoire. Il retrace aussi l'historique des évolutions différentes de ces sept pandémies, avec un accent particulier sur la situation du choléra en Afrique et en RDC. Il décrit également comment les épidémies de choléra ont influencé la gouvernance mondiale de la santé.

Développer ces différents points permet de faire ressortir les différents facteurs de vulnérabilité aux épidémies de choléra, facteurs qui devront être pris en compte lors de l'élaboration des stratégies de lutte, afin de servir de leviers pour renforcer la résilience des

[12] Miasme **:** Émanation(s) provenant de matières organiques en décomposition et considérée(s), avant la découverte des micro-organismes pathogènes, comme l'agent des maladies infectieuses et épidémiques ; odeur fétide qui s'en dégage **(**https://www.cnrtl.fr/definition/miasme). Dans de nombreux quartiers des villes, les déjections humaines étaient déversées dans des fosses creusées sous les habitations. L'odeur ambiante était généralement abominable, ce qui donnait du crédit à la théorie selon laquelle le choléra se répandait par les miasmes.

communautés et des territoires à ces épidémies. Ce chapitre argumente enfin sur la nécessité de conduire une étude sur le diagnostic de vulnérabilité territoriale du choléra en RDC et présente les objectifs assignés à cette étude.

2.1. *Vibrio Cholerae* et évolution des facteurs de vulnérabilité dans ses différents réservoirs

Le choléra est une maladie diarrhéique contagieuse strictement humaine, à caractère épidémique, causée par l'ingestion d'aliments ou d'eau souillés par les souches pathogènes de la bactérie *Vibrio cholerae* (Sack *et al.*, 2004). L'écosystème aquatique constitue son réservoir pérenne ou transitoire et l'Homme son réservoir temporaire (Colwell et Huq, 1994). De son réservoir aquatique à son hôte responsable de l'émergence des épidémies sur un territoire, le *Vibrio cholerae* déploie de nombreux mécanismes en vue de réguler son expression génétique de manière appropriée pour causer l'infection des populations exposées (Hsiao et Zhu, 2021).

2.1.1. Qu'est-ce donc que le *Vibrio cholerae* ?

Le *Vibrio Cholerae* (vibrion cholérique ou bacille virgule) est une bactérie Gram négatif (donc dotée d'une membrane externe), appartenant à la famille des *Vibrionacea* et du genre *cholerae*. Mesurant 1 à 3 µm sur 0,5 à 0,8 µm, cette bactérie est en forme de bâtonnet incurvé possédant un flagelle polaire qui lui assure une grande mobilité (Annexe 2) (Finkelstein, 1996). On distingue plusieurs types de souches de *Vibrio cholerae* classées en sérogroupes, en fonction de la structure de l'antigène O du lipopolysaccharide[13] situé à leurs surfaces (Sack *et al.*, 2004).

[13] Le lipopolysaccharide : constitue un élément essentiel de la membrane externe des bactéries Gram négatives tel que le *Vibrio cholerae*. Il se compose de trois parties qui sont synthétisées indépendamment, notamment le lipide A, le noyau et l'antigène O, qui sont ensuite assemblées. Le lipide A, intégré dans la membrane externe, représente la partie proximale du lipopolysaccharide. Le noyau représente la partie intermédiaire, et l'antigène O qui protège contre le système immunitaire de l'hôte, constitue la partie distale, qui est libre dans l'environnement extérieur (Szalo *et al.*, 2006).

2.1.1.1. Des centaines de souches de *Vibrio cholerae* dans l'environnement

La nature de l'antigène O de surface du *Vibrio cholerae* permet de décrire actuellement plus de 200 sérogroupes (figure 10). À ce jour, seuls deux sérogroupes, en l'occurrence O1 et O139, sont capables de sécréter une toxine appelée *toxine cholérique*. C'est cette toxine qui est à l'origine du choléra (Sack *et al.*, 2004). Les autres espèces de Vibrio qui ne causent pas le choléra sont appelées *V. cholerae* non O1 et non O139. Elles ne sont pas à l'origine d'épidémies, mais elles peuvent être impliquées dans la survenue des gastro-entérites et d'autres infections extra-intestinales (Morris, 2003). Signalons ici que les études phylogénétiques montrent que les souches épidémiques (notamment la souche O1 classique, responsable des premières pandémies) sont apparues il y a quelques siècles**,** probablement entre le XVème et le XVIIIème siècle. Cependant, les autres souches non épidémiques de *V. cholerae* circulaient probablement depuis des millénaires**,** sans provoquer d'épidémies massives.

Le sérogroupe O1 est subdivisé en 2 biotypes : le biotype classique et le biotype El Tor. Ces deux biotypes sont à leur tour subdivisés en trois sérotypes : Ogawa, Inaba et Hikojima, qui est une forme rare et instable. Ces trois sérotypes sont porteurs d'antigènes O[14] différents : A et B pour Ogawa ; A et C pour Inaba et A, B et C pour Hikojima (Stroeher *et al.*, 1992 ; Villeneuve *et al.*, 1999). Le biotype classique est l'agent responsable des six premières pandémies de choléra, tandis que le biotype El Tor est à l'origine de la septième pandémie qui sévit encore actuellement (Safa, Nair et Kong, 2010). Le sérogroupe O139 apparu en 1992 au Bangladesh - pays aux fortes densités de population et dont plus de 80 % du territoire est inondable (delta du Gange et Brahmapoutre) - serait probablement dérivé du *Vibrio cholerae* O1 El Tor (Bik EM *et al.*, 1995). Cette souche est restée presque exclusivement confinée en Asie du Sud, mais fait craindre une huitième pandémie (Albert, 1994).

[14] Les antigènes O sont des structures polysaccharidiques situées sur la paroi externe des bactéries Gram négatif, comme *V. cholerae*. Reconnues comme étrangères par le système immunitaire, elles déclenchent une réponse immunitaire spécifique.

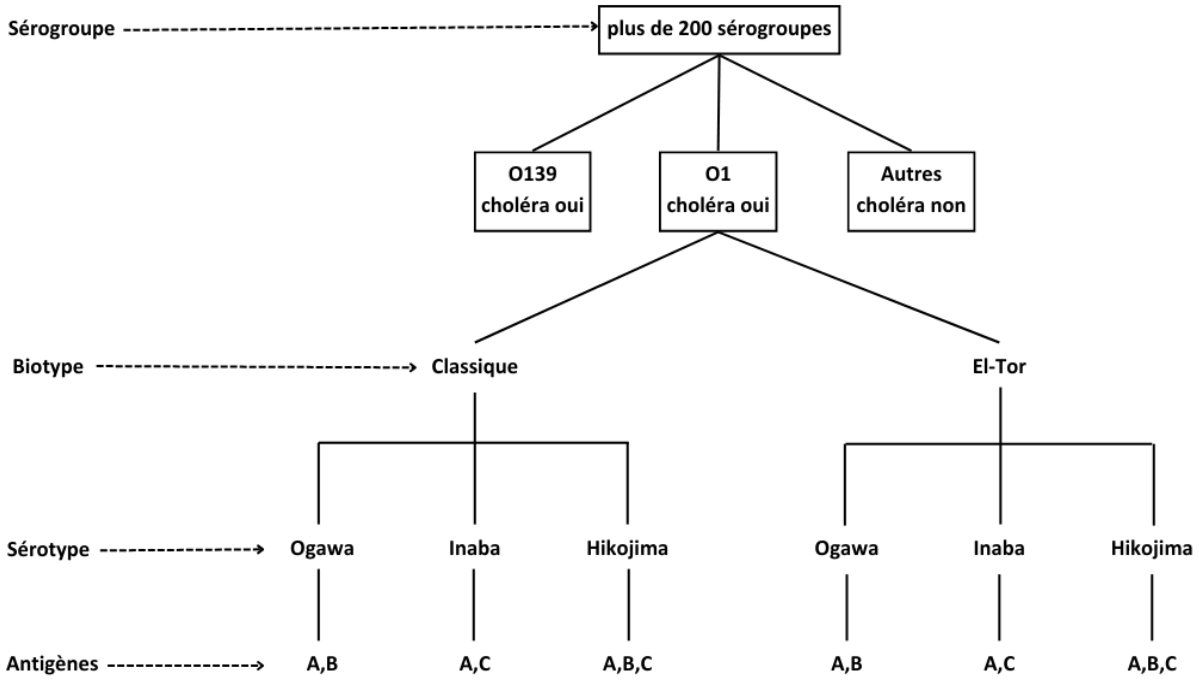


Figure 10 : Schéma de synthèse des sérogroupes, biotypes et sérotypes des Vibrio cholerae (conception et réalisation : Nadège TATY, 2025).

Responsable des 6 premières pandémies, le biotype classique présente une symptomatologie de la maladie beaucoup plus explosive que le biotype El Tor (du nom d'une ville du Sud Sinaï (Égypte) où cette variante fut identifiée pour la première fois en 1905 sur des pèlerins revenant de La Mecque). Cependant, si la gravité clinique du biotype El Tor est moins sévère que celle due à la forme classique, El Tor survit mieux dans l'eau et chez son hôte humain. Il a une transmission interhumaine plus active (avec un portage asymptomatique beaucoup plus fréquent) et résiste davantage aux antibiotiques. Cela explique sa diffusion rapide et sa persistance, son rôle dominant dans la dernière pandémie qui débuta en 1961 sur l'île de Sulawesi (Indonésie), et le fait qu'il ait remplacé la souche classique dans la majorité des régions du monde (Kaper, Morris et Levine, 1995).

2.1.1.2. Acquisition de la pathogénicité et de la virulence de *Vibrio cholerae*

Le *Vibrio cholerae* de deux sérogroupes responsables du choléra (O1 et O139) n'est pas pathogène à proprement parler, car sa virulence n'est pas intrinsèque. Elle est en effet acquise par l'action conjuguée de deux bactériophages[15] qui lui confèrent un ensemble de

[15] Les bactériophages, ou phages, ou plus rarement virus bactériens, sont des virus qui n'infectent que des bactéries.

caractères de virulence. Ces caractères incluent des facteurs qui favorisent sa fixation sur la muqueuse intestinale d'une personne infectée et la sécrétion d'une toxine provoquant les symptômes du choléra. Le mécanisme de cette acquisition de la virulence est fait par l'inclusion conjuguée de deux génomes viraux appelés *îlots de pathogénicité* dans le génome du *Vibrio cholerae.*

Ces génomes proviennent des bactériophages VPIΦ et CTXΦ. Le premier bactériophage, le VPIΦ, est un poil co-régulé avec la toxine TCP (*toxin coregulated pilus*) qui a pour rôle de coder pour un récepteur spécifique permettant au second bactériophage, le CTXΦ, de se fixer sur *Vibrio cholerae*. Après fixation, ce deuxième bactériophage dissout la paroi bactérienne du *Vibrio cholerae* et incorpore son génome dans celui de la bactérie. Ce génome contient les gènes codant les sous-unités A et B de la toxine cholérique (ctxAB). La pathogénicité de la bactérie est alors actée, ce qui lui permet de produire l'entérotoxine responsable des symptômes caractéristiques du choléra (Kaper, J.B, Morris, J.G et Levine, M.M, 1995 ; Karaolis DK *et al.*, 1998)

Cependant, pour atteindre les intestins d'un individu, le *Vibrio cholerae* doit avoir franchi au préalable des barrières situées à deux niveaux : tout d'abord au niveau de l'écosystème aquatique et ensuite au niveau de l'organisme humain.

2.1.2. Les réservoirs aquatiques et les facteurs de vulnérabilité : quelles combinaisons territoriales ?

Le *Vibrio cholerae* a deux types de réservoirs : le réservoir pérenne et le réservoir temporaire[16]. Le réservoir pérenne est constitué d'écosystèmes aquatiques estuariens caractérisés par des eaux chaudes et saumâtres. En milieu aquatique, la bactérie occupe les eaux de surface, sous forme mobile, en symbiose avec le phytoplancton, en commensal du zooplancton ou en dormance. Sa survie varie alors en fonction d'un certain nombre de facteurs environnementaux. Il s'agit notamment des précipitations, de la salinité (teneurs en sels allant d'eaux légèrement saumâtres à l'eau de mer), de la température (supérieure à 15°C). Il peut toutefois résister au froid, jusqu'à environ 10 jours à une température de 5 à 10°C (Faruque, 2013). Il a aussi besoin pour survivre d'un milieu humide alcalin (pH > 8), ce qui est

[16] En période épidémique, son réservoir temporaire comprend les milieux aquatiques qui ne remplissent pas les caractéristiques des écosystèmes estuariens et l'Homme.

caractéristique des eaux stagnantes riches en algues (lagunes) et des eaux saumâtres ou estuariennes riches en déchets organiques (Lavallée, 2012). En dehors de cet environnement, le *Vibrio cholerae* subsiste plusieurs jours dans les poissons et les crustacés contaminés, 6 à 10 jours dans les déjections humaines et 2 jours à la surface des aliments souillés (Lipp, Huq et Colwell, 2002).

Le mécanisme d'adaptation du *Vibrio cholerae* à son environnement aquatique montre sa variabilité « naturelle ». Il ne devient en effet un aléa pour les individus qu'au cours d'un processus durant lequel il devient pathogène. Il est donc possible de considérer cet aléa comme un système spatialisé, puisque son réservoir correspond à des écosystèmes aquatiques spécifiques. Sa capacité d'adaptation à son réservoir transitoire, l'Homme, est tout aussi grande. Cela renforce l'approche dynamique du risque et montre les limites des premières définitions du risque comme le croisement ponctuel entre un aléa et un enjeu vulnérable.

2.1.3. *Vibrio cholerae* et l'Homme

Le *Vibrio cholerae* est une bactérie strictement humaine. Pour qu'il y ait développement de la maladie chez un individu, il faut nécessairement l'ingestion d'une quantité suffisante de germe *Vibrio cholerae*. Appelée dose infestante, cette quantité varie entre 10^6 et 10^{11} (soit de 1 million à 100 milliards de bactéries). La dose infestante nécessaire peut diminuer en fonction de l'acidité gastrique qui constitue la première barrière du *Vibrio cholerae* dans l'organisme humain. Plus l'acidité est faible, moins le nombre de vibrions requis pour provoquer le choléra est élevé (Brown *et al.*, 2002). Lorsque les *Vibrio cholerae* sont ingérés dans les aliments ou lors de la prise de produits qui neutralisent l'acidité gastrique, la dose infectieuse est plus faible et peut descendre à 10^3 bactéries (Nelson *et al.*, 2011). La barrière gastrique traversée, les *Vibrio cholerae* qui survivent atteignent la partie proximale de l'intestin grêle où ils se fixent. Ils traversent ensuite la paroi intestinale grâce à la toxine TCP et colonisent la paroi intestinale (Waldor et Mekalanos, 1996 ; Karaolis *et al.*, 1998, 1999).

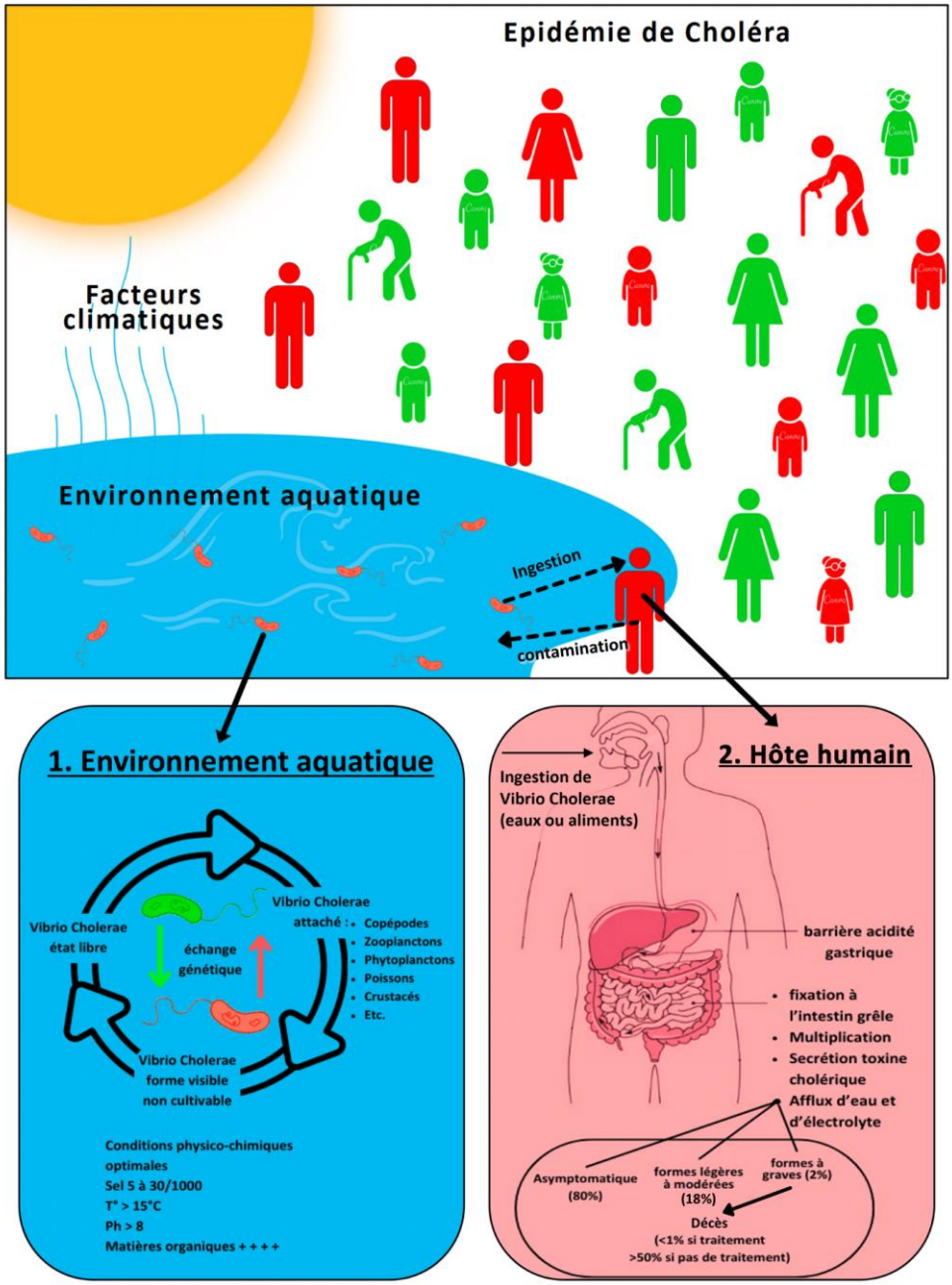


Figure 11 : Pathogénicité des souches de Vibrio cholerae dans l'environnement et chez l'hôte (Taty, 2025)

Au niveau de l'intestin, les souches toxinogènes de *Vibrio cholerae* sécrètent alors la toxine cholérique responsable des symptômes du choléra. Cela conduit à une perturbation ionique qui provoque un afflux massif d'eau et d'électrolytes des cellules vers la lumière intestinale. Le volume sécrété excède la capacité d'absorption normale du gros intestin et entraîne la diarrhée aqueuse sécrétoire qui caractérise le choléra (Rabbani et Greenough III, 1992). Le liquide diarrhéique contient également de grandes quantités de sodium, de chlorure, de bicarbonate et de potassium (Harris *et al.*, 2012).

En plus de l'acidité gastrique, la susceptibilité d'un individu à développer le choléra peut être aussi modulé par d'autres facteurs de vulnérabilité individuelle, intrinsèques et conjoncturels. Par exemple, les personnes de groupe sanguin O sont plus susceptibles de développer une forme sévère du choléra que celles des groupes A, B ou AB. La malnutrition, l'absence d'allaitement et l'insuffisance de l'immunité acquise dans les zones endémiques au choléra font également que les enfants sont plus exposés que les adultes (Figure 11). Cette immunité acquise qui résulte d'une exposition initiale (malade ou pas) à l'infection à *Vibrio cholerae* dans les zones d'endémie peut conférer une protection contre des épisodes récurrents pendant au moins trois ans (Losonsky *et al.*, 1996).

2.2. Le choléra comme une affection humaine et territoriale

2.2.1. Transmission et manifestation clinique du choléra chez l'être humain

Un individu se contamine en ingérant de l'eau et/ou des aliments souillés par le *Vibrio cholerae*. Il peut se contaminer à partir d'un réservoir environnemental ou d'un réservoir humain. La contamination à partir d'un réservoir humain peut se faire de manière directe par voie oro-fécale, ou de manière indirecte par le biais des produits biologiques souillés tels que les vomissements et la sueur (Cash *et al.*, 1974). Il existe un intervalle de temps entre la contamination par le *Vibrio cholerae* et le développement de premiers symptômes du choléra. Cette période d'incubation varie de quelques heures à 5 jours (Harris *et al.*, 2012). Elle est cruciale pour comprendre l'extension territoriale de la maladie. Le début des symptômes est brutal et marqué par des crampes abdominales, des nausées, des vomissements sans fièvre, une diarrhée aqueuse qui provoquent une perte d'eau et d'électrolytes. Ces pertes peuvent dépasser 10 % du poids corporel en 24 heures. Les selles ressemblent à de l'eau de cuisson de riz, sans glaire ni sang, et contiennent du mucus, des cellules épithéliales et beaucoup de vibrions. Le nombre d'émissions des selles est de 10 à 50 et plus par jour. La perte des liquides est d'environ 4 à 20 litres par jour (Aubry *et al.*, 1972).

Environ 75 % des personnes infectées sont asymptomatiques, c'est-à-dire « porteurs sains » du bacille. Le portage ne dépasse pas 14 jours, le portage chronique du *Vibrio cholerae* n'ayant pas encore été documenté. Sur les 20 % des patients qui développeront la maladie, 80 % pourront présenter des formes bénignes ou de gravité modérée et 20 % des

patients présenteront des signes de déshydratation grave (Harris *et al.*, 2012). En somme, le choléra peut se traduire par plusieurs formes cliniques qui complexifient la territorialisation de la maladie. Il existe des formes mineures (simple entérite parfois banale) et des formes avec des manifestations modérées (diarrhées et vomissements). Il existe aussi des formes sévères (diarrhées et vomissements suivis de déshydratation rapide) et des formes très graves appelées aussi *choléra sec*. Ce choléra sec se caractérise par l'accumulation des sécrétions dans la lumière intestinale, ce qui peut entraîner un collapsus cardiovasculaire, voire un décès avant l'excrétion de la diarrhée évocatrice (Pollitzer, 1959).

Les personnes qui présentent les symptômes ou les signes cliniques du choléra sont considérées comme « cas suspects » de choléra. La confirmation de ces cas se fait par le diagnostic bactériologique, diagnostic réalisé par l'isolement et l'identification de *V. cholerae* dans les selles. Les prélèvements doivent être effectués avant toute antibiothérapie. L'analyse de ces prélèvements au laboratoire est précédée par un conditionnement à température ambiante, soit dans un milieu liquide (eau peptonée hypersalée alcaline), soit dans un milieu semi-solide (milieu de Cary-Blair) (Fournier et Quilici, 2007 ; Quilici, 2011). On utilise aussi les tests de diagnostic rapide (TDR) comme test d'orientation dans les zones dépourvues de laboratoires équipés ou avec un faible accès aux soins (Chowdhury *et al.*, 2021). Pour typer les souches de *Vibrio cholerae* et détecter les gènes de virulence en circulation, on réalise des analyses moléculaires avec la PCR (Shirai *et al.*, 1991).

D'après les recommandations de l'OMS, tout cas suspect ou confirmé doit être soumis à une prise en charge médicale adéquate. Cela se fait dans une structure de prise en charge spécialisée, le Centre de Traitement du Choléra (CTC) ou l'Unité de Traitement du Choléra (UTC). Pour identifier les cas suspects, l'OMS utilise deux définitions selon qu'une épidémie de choléra a été déclarée ou non dans le territoire. Dans les zones sans épidémie de choléra déclarée, un cas suspect de choléra est tout patient âgé de deux ans ou plus, souffrant de diarrhée aqueuse aiguë et de déshydratation sévère ou mourant d'une diarrhée aqueuse aiguë. Dans les zones où une épidémie de choléra a été déclarée, un cas suspect de choléra est toute personne souffrant ou mourant d'une diarrhée aqueuse aiguë (SIMR, 3e édition).

2.2.2. La prise en charge des malades du choléra par les personnels médicaux est essentiellement clinique

Le traitement des cas de choléra consiste essentiellement en la réhydratation prompte des patients par voie orale en cas de déshydratation légère ou modérée, ou par voie intraveineuse pour les cas graves. On adjoint aussi un traitement avec des antibiotiques car ils permettent de réduire sensiblement le volume de la diarrhée, la durée des symptômes et la durée de l'hospitalisation, ainsi que la durée d'excrétion de l'agent pathogène dans les selles (Nalin *et al.*, 1968 ; Guerrant, Carneiro-Filho et Dillingham, 2003). Chez les enfants dont l'âge est compris entre 6 mois et 5 ans, on y ajoute aussi la supplémentation en zinc, pour réduire la durée et le volume de la diarrhée (Roy *et al.*, 1997).

Cette prise en charge est essentiellement médicale. De plus, seuls ceux qui consultent les structures de prise en charge peuvent en bénéficier. Les malades étant contaminés en dehors des structures de prise en charge, ces dernières s'occupent juste des conséquences que constituent « les malades ». Les causes, mieux encore les facteurs de vulnérabilité qui rendent les personnes susceptibles de tomber malade du choléra, sont à rechercher dans la communauté, en amont de leur contamination. Dans un territoire, le choléra se propage le long des itinéraires empruntés par les individus et les marchandises. Il s'amplifie dans les lieux où se concentre la population, «hubs» ou « carrefours » (figure 8) qui constituent en cas de période épidémique autant de réservoirs temporaires de la bactérie.

Les facteurs de vulnérabilité dépendent des comportements et des interactions, notamment les relations des individus entre eux ou des relations des individus avec leur environnement (naturel, social, économique, etc.). D'où l'importance de la multisectorialité et de la transdisciplinarité dans la lutte contre le choléra, pour prévenir les épidémies ainsi que leurs conséquences. Associer les autres disciplines, notamment les sciences sociales, aura l'avantage d'intégrer dans la gestion globale des épidémies de choléra certains facteurs de vulnérabilité non pris en compte par la prise en charge médicale. En effet, celle-ci ne prend en compte que les vulnérabilités d'exposition, laissant de côté beaucoup de facteurs de vulnérabilité dits sociaux.

En l'absence de traitement, environ 50 % des personnes qui contractent la forme sévère du choléra en décèdent en quelques heures, alors que le taux de létalité est inférieur ou

égal à 1 % si le patient est correctement pris en charge. L'évolution des malades gravement atteints est bonne si on soigne de manière adéquate et rapide. La mort peut survenir aussi des suites de complications telles que l'acidose métabolique[17], l'hypokaliémie[18], l'hyponatrémie[19] et l'hypocalcémie[20] (Sack *et al.*, 2004). Des cas d'hypoglycémie sévère peuvent être rencontrés chez les enfants (Bennish *et al.*, 1990) et aussi des complications liées à la déshydratation comme l'hypotension et le collapsus cardiovasculaire (Fournier et Quilici, 2007). La prévention de ces complications nécessite une bonne gestion de l'épidémie de choléra avant, pendant et après une épidémie qui constitue la crise ou la catastrophe selon le cas.

2.2.3. Gestion d'une épidémie de choléra dans un territoire

Lors de la déclaration d'une épidémie sur un territoire donné, les actions qui sont mises en place par les acteurs visent prioritairement à protéger l'enjeu humain, en évitant le décès et en réduisant le nombre de nouvelles infections par les actions qui visent à couper la chaîne de transmission dans la communauté. La réduction de la morbidité et de la mortalité lors d'une épidémie de choléra se fait par la détection rapide des cas[21], ainsi que par leur traitement précoce et adéquat. Les actions qui visent à réduire ou anéantir la transmission dans la communauté quant à elles, sont réalisées par des mesures préventives individuelles, faites essentiellement de l'hygiène individuelle des mains et de l'hygiène alimentaire (consommation d'eau potable et d'aliments bien cuits et chauds), ainsi que par des mesures préventives collectives. Ces mesures préventives comprennent la promotion de bonnes pratiques en matière d'eau, d'assainissement et d'hygiène et, dans certains cas, l'association

[17] Acidose métabolique : C'est une diminution primaire du bicarbonate dans le corps humain, typiquement associée à une diminution compensatoire de la pression partielle de dioxyde de carbone; le pH peut être très bas ou légèrement inférieur à la normale.

[18] Hypokaliémie : C'est une concentration sérique du potassium < 3,5 mmol/litre causée par un déficit des stocks de potassium corporels totaux ou par un déplacement anormal du potassium vers l'intérieur des cellules. La cause la plus fréquente est une perte rénale et digestive excessive.

[19] Hyponatrémie : C'est une diminution de la concentration plasmatique de sodium < 136 mmol/litre causée par un excès d'eau par rapport au sodium. Les causes fréquentes comprennent l'utilisation des diurétiques, les diarrhées, l'insuffisance cardiaque, etc.

[20] Hypocalcémie : Représente la concentration plasmatique totale de calcium < 2,20 mmol/litre en présence d'une concentration normale des protéines plasmatiques (James, 2024).

[21] Cas : Entendu ici comme les malades de choléra, symptomatiques donc.

de ces mesures avec des campagnes de vaccination (Farmer *et al.*, 2011 ; Harris *et al.*, 2012). Cette liste n'est pas exhaustive.

Toutefois, la seule solution durable pour prévenir le choléra ainsi que ses conséquences sur un territoire, est de réaliser de grands travaux d'infrastructures sur les réseaux d'assainissement (eaux usées et/ou pluviales) et de distribution d'eau. Ce sont là les grands axes qui constituent la pierre angulaire de la lutte contre le choléra d'après l'OMS (WER, 2023). C'est ainsi que les pays occidentaux ont éliminé le choléra par l'amélioration des conditions d'hygiène et d'assainissement depuis la seconde moitié du XIXe siècle (Zylberman, 2017).

Comme les contextes de survenue des épidémies de choléra ne se ressemblent pas toujours d'un territoire à un autre, il est nécessaire de faire une analyse de la situation avant de mettre en place les stratégies spécifiques et adaptées au contexte local du territoire touché. Les actions à conduire varient selon qu'il s'agit d'une zone urbaine ou rurale, d'une zone endémique[22] au choléra ou pas, des capacités locales (ressources matérielles et humaines disponibles), de la coexistence d'autres crises, etc. Ces différentes stratégies doivent être dynamiques et ajustées, en fonction de la dynamique spatio-temporelle de l'épidémie. Cela nécessite une analyse continuelle de la cohérence entre l'évolution de l'épidémie, les stratégies de réponse qui sont menées et le contexte local, voire même global de mise en œuvre de ces actions.

Développer les stratégies qui prennent en compte tous les facteurs de vulnérabilité, y compris le contexte local, ne suffit pas à assurer une gestion efficace. Il est crucial que le système de gouvernance soit également compétent, en garantissant une bonne coordination entre les différents acteurs impliqués dans la gestion de l'épidémie, tant au niveau national qu'international. En règle générale, la responsabilité de coordonner cette gestion revient aux autorités gouvernementales du territoire affecté, car même dans l'approche de gouvernance de santé publique dit post-westphalien (participation non seulement d'États et d'organisations intergouvernementales, mais également celle d'acteurs non étatiques), c'est l'État concerné qui assure le leadership de la gestion de tout problème de santé publique sur son territoire en collaboration bien évidemment avec les autres (Fidler, 2004).

[22] Zone endémique au choléra : selon l'OMS, est une zone où des cas de choléra confirmés ont été détectés pendant trois des cinq dernières années, une transmission locale étant établie (OMS, 2022).

2.3. Historique des trajectoires du choléra et de sa mondialisation

Depuis la première pandémie de 1817, les différentes pandémies se sont succédées selon des trajectoires différentes, en lien avec l'évolution de l'organisation des sociétés humaines qui, même si les systèmes de soins ont grandement évolué, a généré plusieurs facteurs de vulnérabilité au choléra. Les facteurs qui ont favorisé la diffusion ou la propagation de ces pandémies sont relatifs aux modifications de l'environnement liées à l'activité et au comportement humain. Figurent sur cette liste l'accroissement de l'activité commerciale, l'accélération des échanges terrestres, maritimes et aériens, le développement des relations internationales, le déplacement des militaires, les pèlerinages religieux, les migrations de populations. Les conditions de précarité liées à l'alimentation, à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement, pour des concentrations de population de plus en plus importantes, sont-elles aussi à prendre en compte (Bompangue, 2009a).

Les trajectoires évolutives des épidémies de choléra diffèrent en fonction des territoires touchés. Cette maladie se caractérise par un changement radical de faciès épidémiologiques[23] des zones affectées, et par sa répartition géographique selon des périodes historiques. Notons que les critères de distinction et l'évolution temporelle de différentes pandémies ne sont pas bien clairs. Dans la littérature, les dates diffèrent pour distinguer les périodes de ces pandémies. Dans le cadre de cette étude, nous retenons les séquences proposées par Pollitzer en 1959 (Pollitzer, 1960 ; Ramamurthy et Ghosh, 2021).

2.3.1. Les trajectoires de 7 pandémies de choléra dans le monde : le rôle des moyens de communication et des conflits socio-politiques

La première pandémie de choléra reconnue historiquement débute en 1817 et prend fin en 1824. L'épidémie se déclare en août dans la ville de Jessore (toute proche du delta du Gange, dans l'actuel Bangladesh) et s'étend rapidement à Calcutta et dans le reste du Bengale. Pour certains chercheurs, sa propagation dans le sous-continent aurait pu être favorisée par les

[23] Faciès épidémiologique : c'est un ensemble de zones où une maladie épidémique présente les caractéristiques similaires en matière de transmission, de développement de l'immunité et de manifestation pathologique. Ce concept englobe l'écosystème en tenant compte de ses éléments écologiques et épidémiologiques. Il prend en compte les dynamiques de transmission en fonction de la variabilité des facteurs abiotiques et biotiques présents dans le biotope (Carnevale et Robert, 2009).

déplacements des pèlerins participant aux fêtes de Kumbh Mela, **l**a plus grande fête religieuse du monde qui rassemble en Inde des foules énormes sur les bords du Gange. Elle se tenait cette année-là dans la ville sacrée de Haridwar au nord du pays**.** De 1817 à 1824, l'épidémie se propage rapidement grâce aux échanges, à travers l'Inde entière, la Thaïlande, l'Indonésie, la Chine, le Moyen-Orient, en causant des centaines de milliers de morts. Si elle atteint les côtes de l'Afrique de l'Est, elle ne touche pas encore l'Europe occidentale de façon massive, ni le continent américain[24]. Elle pose cependant les bases des pandémies suivantes (Howard-Jones, 1974 ; Hippocrate, 1992 ; Bompangue, 2009a).

Environ cinq ans après la fin de cette première pandémie, la deuxième se déclare en 1829 pour s'achever en 1851, soit une durée de 22 ans. Comme la première, elle émerge de son réservoir environnemental du golfe du Bengale, mais suit des trajectoires différentes. Sa propagation est rapide et plus étendue vers l'Ouest, touchant de grandes métropoles. C'est la première pandémie à atteindre massivement l'Europe et le continent américain. Le choléra devient dès lors une maladie mondiale. Elle se propage le long des routes commerciales et militaires vers l'Asie centrale, le Moyen-Orient, et à travers l'Europe d'Est en Ouest en passant par la Russie, ainsi que dans certains pays d'Afrique, la Somalie et l'Éthiopie (Remy et Dejours, 1988), avant d'atteindre finalement l'Amérique du Nord, puis l'Amérique latine, provoquant des millions de morts (Annexe 3).

Le choléra pouvait tuer en quelques heures ; les malades à l'agonie et les cadavres prenaient une couleur bleutée, inquiétante, liée à la sévérité de la déshydratation et à une cyanose due au manque d'oxygénation des tissus. C'est cet aspect effrayant des malades du choléra qui peut être à l'origine du terme « peur bleue » (la peste était noire), la population étant terrifiée à l'idée de contracter cette maladie (figure 12).

[24] À noter que la diffusion de cette pandémie de choléra a pu être favorisée par la traite négrière et accélérée par le commerce maritime, les pèlerinages à la Mecque, etc. (Hartwig, 1979).



Figure 12: Une jeune femme viennoise, âgée de 23 ans, représentée avant et après avoir contracté le choléra. Gravure au pointillé en couleur, Italie (1831).
Source: *Wellcome Collection*

Dans les métropoles tout comme dans les différentes régions touchées, la diffusion du choléra est favorisée par les mauvaises conditions sanitaires liées à la promiscuité, aux taudis, à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement (Zylberman, 2017). Même si les autorités médicales et de santé publique de certains pays eurent plusieurs années pour se préparer à l'arrivée éventuelle du choléra, leurs mesures préventives et thérapeutiques mises en place ne se sont pas révélées plus efficaces qu'ailleurs (Imperato, 2015).

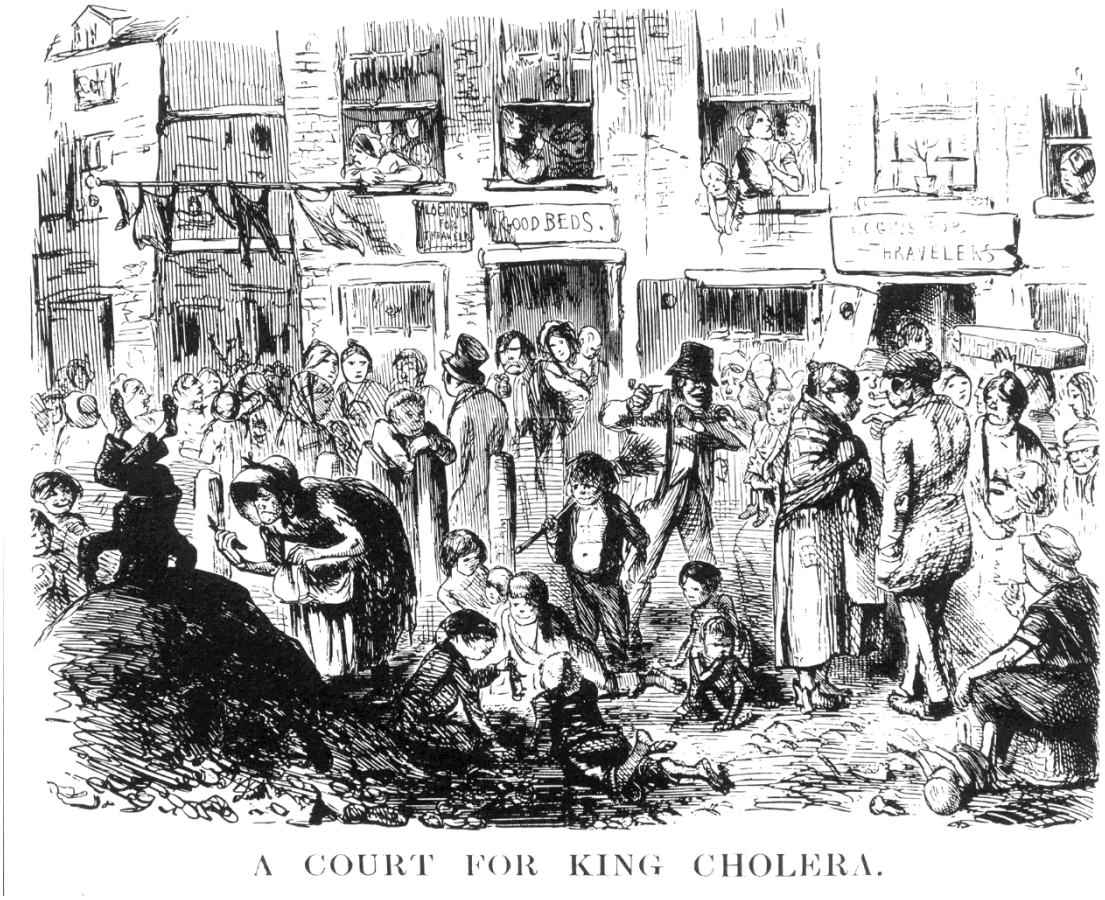


Figure 13 : « La Cour pour le roi Choléra », cette caricature, parue dans le magazine Punch en 1852, offre un regard satirique sur l'impact urbain de la révolution industrielle. Sa légende, fondée sur un jeu de mots, établit, à tort, un lien entre la surpopulation
https://www.nationalarchives.gov.uk/education/resources/victorian-industrial-towns/court-for-king-cholera/**.**

Il n'est pas vraiment étonnant que ces différentes stratégies aient été inefficaces, car à l'époque, les causes de la maladie ne sont pas encore connues, ni même l'agent pathogène. Dans le milieu médical, on évoque alors les miasmes. Dans la population, certains parlent de punition divine. Renaissent alors des rumeurs sur l'empoisonnement des puits et des fontaines[25]... On ne connaît ni l'aléa ni les facteurs de vulnérabilité. Comment alors gérer un risque dont on ne maîtrise pas toutes les composantes ?

C'est seulement lors de la troisième pandémie considérée comme la plus dévastatrice - jusqu'à 15 millions de morts suivant les estimations - que le lien entre le choléra et l'eau va

[25] C'est ce type de rumeurs que l'on retrouve dans le roman de Jean Giono «*Le Hussard sur le toit »* qui a pour toile de fond l'épidémie de choléra qui touche les ville d'Aix-en-Provence et Manosque en 1832.

être enfin établi. Survenant juste après la précédente, elle sévit de 1852 à 1859 et suit un parcours territorial similaire. Trouvant une nouvelle fois son origine dans le delta du Gange, elle se répand hors de l'Inde avec les troupes britanniques engagées en Afghanistan et en Chine (guerres de l'opium). Elle touche ensuite le Moyen-Orient, l'Europe (épidémie majeure à Londres), les États-Unis, l'Afrique du Nord.

Le lien entre le *Vibrio cholerae* et l'eau est alors découvert grâce aux travaux du médecin britannique John Snow, qui se révélera être un pionnier dans les domaines de l'anesthésie, de l'hygiène et de la santé publique. Snow, qui a été confronté à sa première épidémie de choléra en 1832 dans un village minier du nord-est de l'Angleterre, ne croit pas à la théorie des miasmes. En 1849, il publie un article intitulé *« On the Mode of Communication of Cholera»*, dans lequel il développe sa théorie (rejetée à l'époque) selon laquelle le choléra est transmis par l'ingestion d'eau contaminée et non par l'air vicié. Se basant sur l'observation**,** les statistiques et le raisonnement épidémiologique**,** il a localisé sur une carte des quartiers de Londres tous les décès dus au choléra et constaté que les clients de deux des compagnies qui alimentent en eau les Londoniens présentent des taux très élevés de choléra. Ces deux sociétés prélèvent leur eau directement dans la Tamise et ne la filtrent pas.

Quant à la fin de l'été 1854, une violente épidémie de choléra éclate dans le quartier de Soho (en seulement quelques jours**,** plus de 600 personnes meurent dans un rayon de quelques rues autour de Broad Street)**,** John Snow dresse une cartographie des décès dans le quartier (Figure 17). Il constate alors une concentration de cas autour d'une pompe à eau publique qui y est installée. En interrogeant les habitants sur leurs sources d'eau, il est convaincu que la pompe est la cause de la contamination, l'eau qu'elle distribue ayant été contaminée par une fosse septique voisine. Le retrait du bras de la pompe stoppe alors pratiquement l'épidémie dans le quartier (figure 14). Cette intervention devient un acte fondateur de l'épidémiologie de terrain.

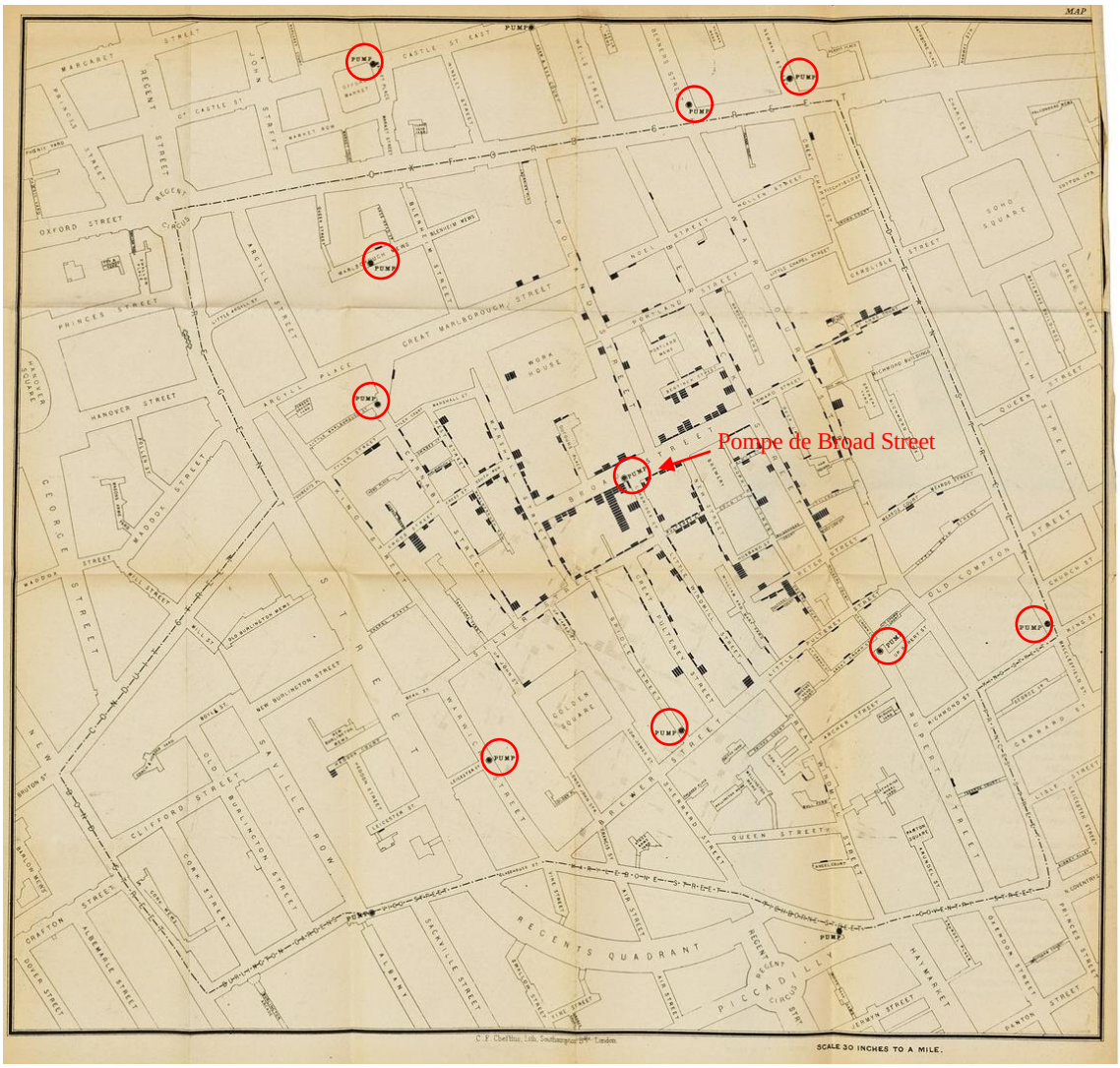


*Figure 14: cartographie des décès (en noir) dans le quartier de Soho réalisée par John_Snow_en 1855 (nous avons entouré en rouge l'emplacement des pompes du quartier)_*
Sources: https://www.meisterdrucke.fr/fine-art-prints/John-Snow/883252/Une-carte-de-%22On-the-Mode-of-Communication-of-Cholera%22,-1855.html



Figure 15: La Mort fournissant de l'eau infectée à la population. Cette caricature a été publiée dans le Sun en 1866. Elle montre la liaison enfin établie entre une eau souillée et le choléra par Snow en 1854.
https://www.esanum.fr/today/posts/cholera-you-know-pas-mal-de-things-john-snow**.**

À noter que c'est au même moment que Filippo Pacini isole et décrit à Florence le *Vibrio cholerae* comme agent possible du choléra par une transmission par voie digestive. Mais cette théorie n'est pas plus reconnue que celle de Snow et jusqu'à la fin de la troisième pandémie, l'agent pathogène à l'origine du choléra n'est toujours pas isolé. La quatrième pandémie (1863-1875) suit les vagues pandémiques qui ont touché le monde depuis le début du XIXe siècle. Débutée en Inde comme les précédentes, elle se propage vers le Moyen-Orient**,** l**'**Afrique du Nord**,** l'Europe et même l'Amérique du Sud, provoquant à nouveau des centaines de milliers de morts. Cette pandémie est particulièrement marquée par le rôle du pèlerinage à la Mecque qui brasse des pèlerins venus du monde entier.

Heureusement, à cette même période, les grandes métropoles occidentales sont le théâtre d'une évolution majeure, avec des aménagements qui façonnent leur développement et leur organisation, tout en répondant aux besoins d'une population urbaine en pleine expansion. En parallèle de la pandémie de choléra, à Londres, New York, Berlin ou Paris, on assiste à de grands chantiers, comme la création de grands boulevards (boulevards Haussmaniens à Paris), aérant un tissu urbain trop dense. On assiste aussi à la construction ou à la rénovation des réseaux d'égouts, à la sécurisation de la fourniture en eau potable par l'extension des réseaux d'eau potable, … Les mesures sanitaires s'améliorent aussi, comme l'instauration de la quarantaine, controversée car elle limite les échanges commerciaux (elle affecte par ricochet l'économie des pays en proie aux épidémies). Ces mesures et l'amélioration des conditions de vie des populations constituent la clé pour que le choléra soit dès lors contrôlé dans les pays industrialisés à partir du début du XXe siècle (Zylberman, 2017).

Malgré ces avancées, la cinquième pandémie (1881-1896) fait encore des ravages dans plusieurs régions du monde. Partant une nouvelle fois de son foyer endémique indien, elle se propage à nouveau en Asie, au Moyen-Orient**,** dans certaines régions d'Afrique et en Amérique du Sud**.** L'Europe dont la France et l'Allemagne est relativement épargnée, bien que des foyers sporadiques se constituent ici ou là (surtout dans les zones et villes portuaires) (Ramamurthy et Ghosh, 2021). Cette pandémie est moins meurtrière que les précédentes grâce aux progrès réalisés en hygiène (quarantaine, assainissement, contrôle des sources d'eau,…) et en médecine. Envoyé en Égypte puis à Calcutta en 1884 pour déterminer les causes de l'épidémie qui sévit, le microbiologiste allemand Robert Koch (qui a déjà découvert le bacille de la tuberculose en 1882) parvient lors de cette mission à isoler *Vibrio cholerae***.** Il prouve peu après le rôle de l'eau dans la transmission de la maladie, rejoignant ainsi la théorie avancée par John Snow en 1855 (Harris *et al.*, 2012). Mais ses conclusions permettant d'expliquer comment les bactéries causent les maladies ont encore du mal à être partagées par l'ensemble de la communauté scientifique.

La sixième pandémie (1899-1923) se propage une nouvelle fois à travers l'Asie**,** l**'**Afrique**,** le Moyen-Orient en causant à nouveau des centaines de milliers de morts. Elle épargne pour l'essentiel l'ouest de l'Europe (quelques foyers sporadiques) et le continent américain (épidémie très limitée en 1910-1911) car elle est la première à bénéficier

pleinement des avancées réalisées dans le domaine médical et les conditions d'hygiène. À noter que les déplacements et guerres de la période (Première Guerre mondiale notamment) favorisent, par le brassage des populations et la baisse des conditions d'hygiène, la propagation de la pandémie (Pollitzer, 1959).

Nous sommes actuellement confrontés à la septième pandémie qui a commencé il y a 64 ans, en 1961, et qui frappe toujours plusieurs régions du monde. Contrairement aux pandémies précédentes, elle est due, comme nous l'avons indiqué précédemment, au biotype El Tor (d'une plus faible létalité, mais plus résistant et d'une propagation plus rapide, notamment en raison du nombre de porteurs asymptomatiques et du volume toujours croissant des échanges). De plus, elle ne trouve pas son origine en Inde, mais en Indonésie, sur l'île de Célèbes (Sulawesi). Elle est nettement plus durable que les pandémies précédentes (Figures 16 et 17). À aucun moment, au cours des 50 dernières années, le choléra ne s'est retiré vers son foyer d'Asie du Sud. Au contraire, il est devenu endémique dans plusieurs régions du monde, essentiellement dans des pays en voie de développement (Morris, 2011).

Cette pandémie a, de fait, une dynamique territoriale différente des précédentes. Elle envahit l'Asie (années 1960), puis le Moyen-Orient, menace l'Europe (1965) et s'étend ensuite à partir de 1970 à l'Afrique continentale épargnée jusque-là par la maladie (Ramamurthy et Ghosh, 2021). Le contexte global de la survenue de cette pandémie est particulier, avec notamment de grands mouvements des populations, la crise pétrolière, l'exacerbation des troubles ou de l'instabilité géopolitique (conflits armés), des famines (liées à ces conflits), notamment en Afrique et au Moyen-Orient. Malheureusement, la situation ne semble pas s'améliorer à ce jour. C'est en Afrique où le choléra est désormais devenu endémique - et qui a remplacé l'Asie comme pourvoyeur du choléra dans le monde - que la situation est la plus préoccupante. Des épidémies locales continuent d'y émerger, touchant suivant les cas l'Afrique de l'Est, le Mozambique, le Nigéria, la RDC, …

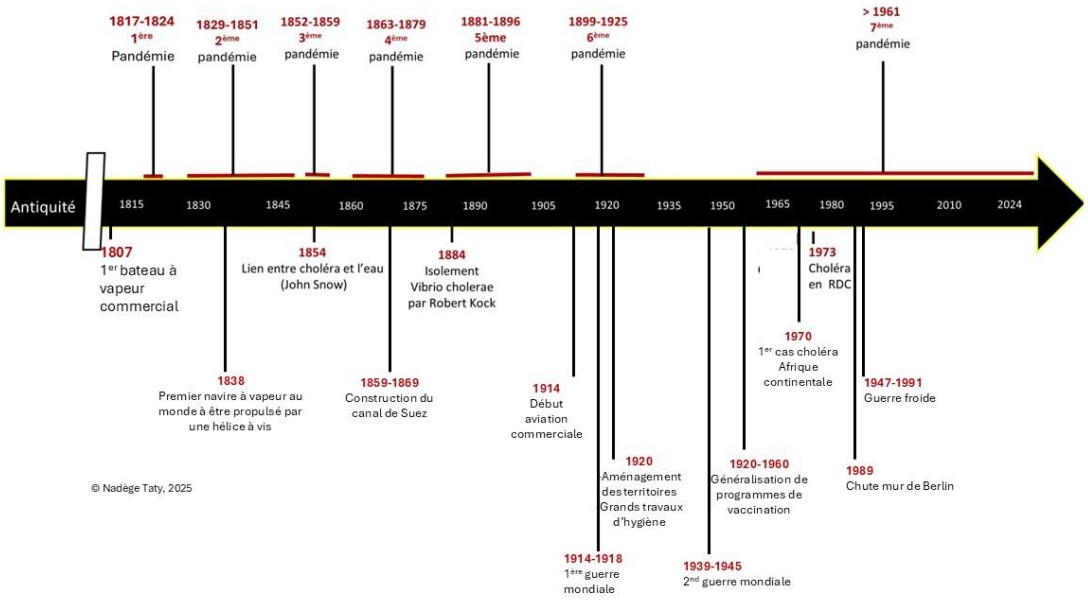


Figure 16 : Chronologie de sept pandémies de choléra entre 1817 et 2024 (Taty, 2025).

Le panneau supérieur montre les pandémies et leurs durées, et le panneau inférieur les importantes avancées scientifiques et les événements majeurs qui ont modifié le paysage de l'épidémiologie du choléra. Réalisation par Taty, adaptée de Richard et DiRita (2013).

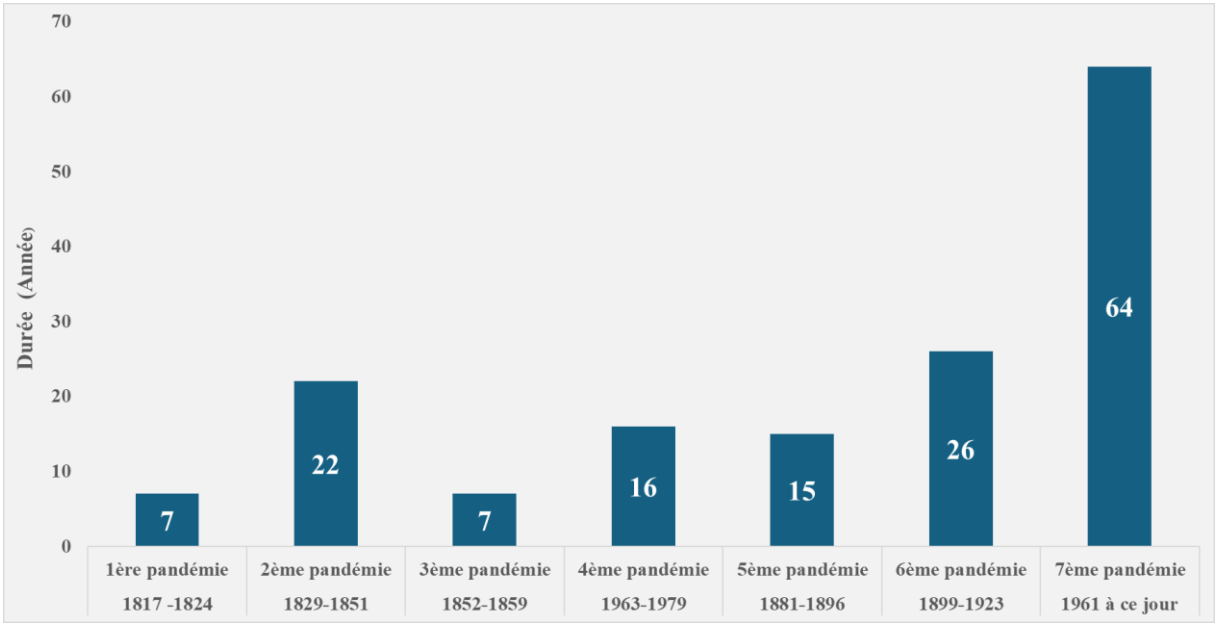


Figure 17 : Période et durée des sept pandémies de choléra (conception et réalisation TATY, 2025).

2.3.2. Gestion des épidémies de choléra : base de la gouvernance mondiale des problèmes de santé publique

Le choléra est l'une des maladies infectieuses qui ont profondément influencé la gouvernance de la santé au niveau mondial, comme en témoignent plusieurs faits rappelés dans la littérature. La lutte contre cette maladie est ainsi à l'origine des Conférences Sanitaires Internationales qui représentent un événement majeur dans l'histoire de la santé publique mondiale. Elles marquent en effet le début d'une coopération internationale pour lutter contre la propagation des maladies, via notamment les routes commerciales terrestres, maritimes, puis aériennes, en plein développement. La Première Conférence Sanitaire internationale (13 autres suivront jusqu'en 1938) se tient à Paris en 1851, à la fin de la 2e pandémie. Réunissant 12 pays européens, elle a pour objectif principal d'harmoniser et d'homologuer les règlements internationaux des mesures à prendre, dont celle de la quarantaine, contre la propagation de trois maladies les plus meurtrières : choléra, fièvre jaune et peste (OMS, 1995). Elle ne débouche sur aucun accord concret suite aux désaccords entre médecins sur la nature du choléra (contagieux ou pas) et aux intérêts politiques divergents (importance pour certains de ne pas nuire aux échanges commerciaux).

Les mesures de quarantaine, par exemple, ne sont pas admises par tous car elles limitent fortement le commerce international. Ces mesures seront à la base des polémiques entre pays. On peut évoquer à titre d'exemple le différend franco-britannique lors de l'ouverture du Canal de Suez en 1879 (fin de la 4e pandémie). Alors que le gouvernement français tenait à des mesures de quarantaine strictes pour limiter la propagation du choléra, le gouvernement britannique voulait leur assouplissement pour préserver les intérêts économiques et commerciaux du pays.

Devant la peste et la fièvre jaune, le choléra sera le sujet principal des conférences suivantes. Ces conférences joueront un rôle important dans la création d'institutions de santé publique internationales dont l'Office international d'hygiène publique (OIHP) en 1907 et surtout l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en 1948. Depuis cette date, l'OMS est « l'institution spécialisée des Nations Unies pour la santé rassemblant les nations, les partenaires et les communautés qui s'emploient à promouvoir le meilleur état de santé

possible pour tout être humain, quels que soient sa race, sa religion, son genre, ses opinions politiques et sa situation économique ou sociale » *(Ibid).*

La lutte contre le choléra s'est ainsi inscrite dans un vaste mouvement international scientifique et humanitaire. Son arrivée en Europe a ouvert la voie à la mise en place des institutions et des politiques modernes en matière de santé publique. Il est aussi à l'origine de l'épidémiologie moderne, grâce aux travaux précurseurs de John Snow, Filippo Pacini et Robert Koch**.** Mais tous les continents et pays n'avancent pas aussi vite dans la lutte contre cette maladie. Quasi éliminée dans les pays développés, cette maladie sévit en Afrique, notamment en République démocratique du Congo qui subit encore largement ses conséquences dévastatrices.

2.4. L'Afrique et la 7ème pandémie de choléra

Le choléra est une maladie émergente en Afrique, puisqu'il ne s'implante véritablement dans sa partie continentale qu'à partir de 1970 (Sack *et al.*, 2004). Sa diffusion semble s'y dérouler selon trois axes majeurs : un axe oriental en provenance de l'Arabie (1970) qui touche en premier les pays de la corne de l'Afrique, et deux axes occidentaux à partir de la Guinée (1970) et de l'Angola (1971) en provenance respectivement de l'URSS (Union des Républiques Socialistes Soviétiques) et du Portugal (Remy et Dejours, 1988). Depuis 1970, plusieurs vagues de réintroduction des souches de *Vibrio cholerae* se sont produites, toujours en provenance de l'Asie du Sud-Est (Weill *et al.*, 2017). Éliminé dans les pays développés, le choléra demeure un véritable problème de santé publique en Afrique. Plusieurs facteurs seraient à l'origine de l'endémisation du choléra qui est constatée dans certains pays africains.

En 2019, Janny *et al.* ont décrit deux mécanismes d'endémisation de la maladie sur un territoire. Il s'agit premièrement de l'endémicité éco-biologique qui résulte de la pérennisation du réservoir environnemental du *Vibrio cholerae*. Il est ensuite question de l'endémisation anthropo-sociale qui naît d'une contamination interhumaine permanente. Elle dépend de l'organisation sociale du territoire concerné, car elle résulte de la contamination itérative des ressources en eau, des déplacements, des conditions d'hygiène et de vie et des pratiques sociales (Janny *et al.*, 2019).

2.4.1. 1970 : l'arrivée du choléra en Afrique dans un contexte géopolitique particulier

L'année 1970 fait date dans l'histoire du choléra en Afrique, car elle marque l'arrivée de la maladie qui n'a jamais reflué depuis (Weill *et al.*, 2017). Plusieurs facteurs pourraient expliquer cette situation de persistance du choléra, notamment le contexte global du continent depuis la fin des années soixante. En effet, l'introduction du choléra a coïncidé avec une instabilité géopolitique dans plusieurs pays, sur fond des tensions politiques, financières, d'explosion démographique, de pauvreté, d'insuffisance des infrastructures hydro-sanitaires, d'insécurité, de conflits ethniques, de déplacements des populations, etc.

De fait, depuis le début des indépendances des pays autrefois colonisés, beaucoup d'entre eux sont victimes des séquelles de la période coloniale (exemple : le découpage arbitraire des États) qui seraient à l'origine, entre autres, de nombreux conflits post-coloniaux internes ou entre États (Geiss, 1986). De 1970 à 2002, le continent a été ainsi le théâtre de 35 guerres dont une grande majorité était des conflits internes (Hugon, 2003). Depuis lors, c'est une trentaine à une quarantaine de conflits armés majeurs auxquels on a assisté (Somalie, Soudan, Tigré, Libye, RDC, …) selon les données consolidées par le programme UCDP (Uppsala Conflict Data Program) et le PRIO (Peace Research Institute Oslo).

L'un des plus graves conflits ayant marqué les esprits et constitué un tournant dans l'aide humanitaire est la guerre civile qui ravage le Biafra (État sécessionniste revendiquant le contrôle du sud-est du Nigéria, indépendant depuis 1960) de 1967 à 1970. Responsable de la mort de 1 à 2 millions de personnes, essentiellement de civiles victimes de la famine, cette guerre civile constitue en effet une période charnière vers une nouvelle forme d'interventions humanitaires. Elle a en effet révélé certaines failles qui n'étaient pas objectivées jusque-là. On peut citer par exemple l'impuissance des organisations humanitaires traditionnelles, à l'exemple du Comité International de la Croix-Rouge qui est lié avec les États par un principe de neutralité et de confidentialité. Ces failles ont entraîné des réformes au sein de l'institution (au niveau de la gestion des opérations, du personnel et de la communication).

Elles ont également motivé la naissance d'une aide humanitaire, centrée sur les victimes plus que sur la souveraineté des États. Durant cette guerre, les images d'enfants affamés choquent le monde et mobilisent l'opinion publique internationale. Des médecins français, les « *French doctors* » (dont Bernard Kouchner) veulent pouvoir tout à la fois

soigner, témoigner et dénoncer publiquement ce qu'ils voient. Intervenant quel que soit le camp, ils revendiquent l'indépendance, la neutralité, mais aussi la liberté de parole en cas de crimes ou de violations massives. C'est le développement du concept « d'ingérence humanitaire » qui est à la base de la création de nouvelles ONG, à l'instar de Médecins Sans Frontières (MSF) en 1971 et dix ans plus tard, de Médecins du Monde (1980) (Maillard, 2008 ; Desgrandchamps, 2012 ; Segers, 2015).

Le contexte global d'instabilité du continent persiste jusqu'à aujourd'hui. Il influence la gestion actuelle des épidémies de choléra dans plusieurs pays, car ces dernières restent considérées comme un problème humanitaire. C'est donc vers les ONG humanitaires que les gouvernements, les opinions publiques et les acteurs économiques se tournent pour apporter toutes les ressources nécessaires pour y faire face. En effet, généralement, les autorités gouvernementales des pays concernés n'investissent pas dans les moyens nécessaires pour lutter durablement contre les épidémies. Comptant essentiellement sur l'aide humanitaire, elles considèrent devoir gérer une situation d'urgence sanitaire, conséquence ponctuelle d'une crise plus vaste à laquelle elles sont confrontées (conflits, crise politique, …). Selon des mandats spécifiques, les ONG se retrouvent à mener des mesures réactives et des missions d'urgence curatives. La charte de MSF stipule par exemple que « *les personnes ont droit à l'aide humanitaire. Ainsi la mission des MSF consiste à fournir des soins médicaux* **»** (MSF, 2021)**.**

Par conséquent, en cas d'épidémie de choléra, les actions des ONG portent essentiellement sur les soins médicaux. Elles n'ont pas pour mission d'installer des infrastructures hydro-sanitaires durables, même si elles le font parfois, alors que ce sont ces dernières qui constituent la pierre angulaire pour éliminer le choléra sur un territoire donné selon l'OMS. Ayant des missions spécifiques et des ressources (finances, personnels, matériels, …) limitées dans le temps et dans l'espace, les ONG laissent donc hors de leur champ d'action bon nombre de mesures. Ces dernières sont pourtant indispensables à la réussite d'un projet d'élimination du choléra à moyen et à long terme, et à des échelles territoriales supra locales.

Le choléra est décrit par certains auteurs comme le compagnon privilégié des situations de conflit et de troubles socio-politiques. Ces situations de crise peuvent aggraver les vulnérabilités existantes ou faire émerger de nouvelles vulnérabilités aux épidémies

(Okunlola et Okafor, 2022). Ils entraînent le déplacement des populations, favorisant de ce fait la diffusion des épidémies et entravant les efforts de lutte en cours (Kayembe *et al.*, 2023). Les conflits entraînent également la perturbation des services sanitaires de base, des programmes de lutte et des systèmes de santé (Dureab *et al.*, 2018) et dégradent les conditions d'hygiène, d'alimentation et de satisfaction des besoins primaires des populations civiles. Dans un tel contexte de conflits et de troubles qui touchent de nombreux pays africains dont la RDC, il est impératif que tous les facteurs de vulnérabilité qui sont alors aggravés, suscités ou révélés, soient intégrés dans les stratégies de lutte contre le choléra. C'est à cette condition qu'on pourrait espérer le faire disparaitre d'un continent où il s'est récemment installé.

2.4.2. Persistance du choléra en Afrique, résultat de l'absence de prise en compte de tous les facteurs de vulnérabilité dans la gestion

Néanmoins, l'instabilité politique, les conflits et tous leurs corolaires ne constituent que la partie émergée de l'iceberg concernant les différents facteurs de vulnérabilité qui devraient être pris en compte dans les stratégies de lutte contre cette maladie. Il existe en effet dans la littérature d'autres facteurs de vulnérabilité mis en évidence, notamment des facteurs environnementaux (précipitations, salinité des eaux de surface, proximité des zones lacustres, séismes, éruptions volcaniques, changement climatique, …), des facteurs sociaux et démographiques (insuffisance de l'accès à l'eau, densité de populations), des facteurs sanitaires (faiblesse des infrastructures sanitaires, du système de santé), des facteurs économiques (pauvreté; …) et autres (institutions, etc.) (Janny *et al.*, 2019 ; Boloweti, 2020).

Eu égard à ce qui précède, il est clair que les épidémies de choléra n'émergent pas d'une relation linéaire : « une cause, un effet ». Il y a donc une interaction complexe de facteurs multidimensionnels et multiscalaires. Une épidémie de choléra a des effets sur les facteurs qui influencent son apparition (contamination de l'environnement, propagation par déplacement, mais aussi sa gestion). En considérant tous les facteurs qui interagissent dans une épidémie, cette dernière apparaît finalement comme un marqueur des inégalités éco-biologiques et socio-anthropologiques ravageant des populations déjà en situation de vulnérabilité multidimensionnelle (Janny *et al.*, 2019). Ainsi, ces épidémies agissent comme des révélateurs de problèmes sociétaux profonds parfois ignorés, comme le souligne Judet (Judet, 2020). La

lutte contre le choléra devrait de ce fait passer premièrement par la compréhension du fonctionnement des épidémies en fonction du contexte local du territoire touché.

Cela devrait se faire à partir de l'identification et de l'analyse fouillée de tous les facteurs de vulnérabilité qui influencent l'émergence, la diffusion ou la persistance de l'épidémie sur un territoire. Qu'elle soit directe ou indirecte, ladite influence devrait être analysée à différentes échelles spatiales et temporelles. Au final, les plans de gestion, quand ils existent, gagneraient à être ajustés, en incluant tous ces facteurs qui modulent le fonctionnement d'une épidémie de choléra. Pour y arriver, il y a nécessité de réaliser un diagnostic des vulnérabilités territoriales, afin de mieux appréhender ces épidémies dans leurs dynamiques spatio-temporelles.

2.5. Les vulnérabilités territoriales, paramètre sous-estimé et restant à évaluer dans la lutte contre le choléra : exploration des territoires de persistance du choléra, cas de la RDC

Le contexte global de la survenue des épidémies de choléra sur fond de crise humanitaire a fortement influencé leur gestion dans beaucoup de pays d'Afrique. Cette gestion se fait traditionnellement par les acteurs gouvernementaux, les acteurs des ONG humanitaires et ceux des Nations Unies.

Depuis l'introduction du choléra sur le continent, différentes stratégies ont été élaborées par les acteurs gouvernementaux et ceux des institutions non gouvernementales. Dans un premier temps, les stratégies élaborées avaient pour objectif de contrôler[26] le choléra. Depuis une dizaine d'années, plusieurs pays sont passés du paradigme de contrôle au paradigme d'élimination[27] de la maladie. La RDC est même pionnière de ce nouvel objectif ambitieux (Muyembe *et al.*, 2013). Sur cette lancée, a été mis en place par l'OMS, le *Groupe de travail mondial pour le contrôle du choléra* (GTFCC : *Global Task Force on Cholera Control*).

[26] Contrôle : réduction de la prévalence, incidence, morbidité et/ou de la mortalité à un niveau localement acceptable (potentiellement quantifiable) comme le résultat d'efforts délibérés. Des interventions sont typiquement requises pour maintenir cette réduction.

[27] En termes de santé publique, l'élimination est la réduction de la transmission et du poids de la maladie de manière à ce que cette maladie puisse cesser d'être importante pour la santé publique (qu'il faut quantifier s'il s'agit d'une cible) ou même à une incidence zéro de cette maladie pouvant conduire à l'élimination.

Depuis 2017, sa feuille de route est d'appuyer les pays dans la prévention, le traitement et l'élimination du choléra, notamment via la stratégie « Ending Cholera - A Global Roadmap to 2030 ». Il s'agit de réduire de 90 % la mortalité due au choléra et de parvenir à son élimination d'ici 2030 dans pas moins de 20 pays dont la RDC (GTFCC, 2017).

Pour atteindre ces objectifs, ce groupe de travail accompagne les pays qui le souhaitent dans l'élaboration des Plans Nationaux d'Élimination du choléra (PNC), appelés Plan Multisectoriel Stratégique d'Élimination du choléra (PMSEC) en RDC. Ces plans ont pour objectif de cibler prioritairement les zones « hotspots » (les points chauds) de choléra. Le GTFCC définit ces « hotspots » comme des zones spécifiques et relativement petites, où le fardeau du choléra est le plus concentré, et qui jouent un rôle central dans la propagation de la maladie. Pour faciliter l'élaboration des PNC, le groupe a récemment mis en place un outil permettant d'identifier et de classer ces points chauds. Ainsi, les hotspots sont classés en trois niveaux de priorité : priorité élevée, priorité moyenne et priorité faible. Cette classification est faite sur la base de deux indicateurs épidémiologiques : l'incidence annuelle moyenne des cas de choléra pour 100 000 habitants et la persistance du choléra sur une période de cinq ans (GTFCC, 2019).

Il ressort de ce qui précède que l'identification de ces hotspots repose essentiellement sur l'utilisation des données épidémiologiques qui sont produites par les structures sanitaires qui ne reçoivent malheureusement que moins de 20 % des personnes contaminées. Les porteurs sains et beaucoup de ceux qui ont une forme légère ou modérée de la maladie ne consultent généralement pas les structures sanitaires. Ces données sont donc largement incomplètes.

Alors que les facteurs à l'origine du choléra sont multidimensionnels, la plupart des études qui font le lien entre le choléra et les facteurs qui influencent son émergence ou la dynamique de ses épidémies restent essentiellement des analyses épidémiologiques. Ces différents facteurs ou déterminants de choléra sont appelés des facteurs de risque dans la littérature scientifique en épidémiologie (Ali *et al.*, 2002 ; Burrowes *et al.*, 2017 ; Nanzaluka *et al.*, 2020). Ces facteurs augmentent juste la probabilité d'apparition de la maladie. Aussi, ils ne peuvent à eux seuls faire émerger une épidémie de choléra sans la présence de l'aléa (*Vibrio cholerae*) et des enjeux vulnérables (populations, territoire). Selon les approches développées dans la gestion des risques naturels qui sont transposées dans cette étude, ces facteurs sont en réalité des facteurs de vulnérabilité. Il n'y a en effet « risque » qu'en cas de conjonction dans

le temps et dans l'espace de quatre composantes décrites plus haut, soit l'aléa, l'enjeu, la vulnérabilité et les capacités de résilience (Defossez, Vinet et Leone, 2018).

Il est essentiel de souligner que considérer les facteurs éco-biologiques ou anthropo-sociaux comme des éléments de risque face au choléra présente des inconvénients. Cette approche restreint notre compréhension des dynamiques complexes des épidémies, car elle ne prend en compte que certaines dimensions du risque telles que la vulnérabilité et l'aléa, laissant de côté les enjeux et la résilience. En conséquence, elle demeure statistique et ne reflète pas pleinement la réalité du risque épidémique. En revanche, dans le domaine des études sur les risques naturels, on observe une tendance croissante vers des approches systémiques et intégrées souvent qualifiées « d'approches territoriales ». Ces dernières englobent l'ensemble des composantes du risque car les approches centrées sur les aléas ont montré leurs limites.

D'où la nécessité, pour une approche transdisciplinaire, de conduire des études sur le diagnostic des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra dans les territoires en proie à ces épidémies. Cela passe par la transposition d'une méthode largement développée par les études sur les risques naturels et qui a fait ses preuves dans la prévention de ces risques. Le diagnostic de vulnérabilités étant dynamique, il permettra d'identifier un grand nombre de facteurs de vulnérabilités différents qui influencent les trajectoires du risque épidémique de choléra. Ces facteurs ne sont pas suffisamment pris en compte dans la gestion actuelle. Ils sont à rechercher à différentes échelles spatiales et temporelles, parfois même sur des périodes de temps très longues. Le modèle PAR de Blaikie *et al*. en 1994 distingue des causes profondes qui créent des causes dynamiques. Ces dernières créent les conditions directes de vulnérabilité des populations (Blaikie *et al.*, 1994) et se combinent avec des causes conjoncturelles mises en évidence par les retours d'expérience post-catastrophe.

2.5.1. Pourquoi est-il important de conduire une étude sur les facteurs de vulnérabilité territoriale du choléra en RDC ?

Le choléra demeure un véritable problème de santé publique en RDC, pays figurant parmi les pays les plus touchés par cette maladie à l'échelle mondiale.

En 2022, 44 pays dans le monde avaient notifié au total 472 697 cas de choléra et 2 349 décès (soit un taux de létalité de 0,5 %), ce qui représentait une forte résurgence du choléra comparée à l'année précédente (environ 223 000 cas signalés en 2021) et indiquait une aggravation de l'épidémie mondiale. Parmi eux, 30 pays ont signalé des flambées épidémiques et 14 ont notifié uniquement des cas importés. L'Afrique a été le continent le plus touché avec 100 437 cas soit 21 %, et 1 957 décès, soit 83 %. À l'échelle de l'Afrique, la RDC revenait en deuxième position après le Nigéria avec 18 961 cas et 297 décès. En 2023, il y a eu une augmentation de cas par rapport à l'année 2022 ; le monde a rapporté 535 321 cas notifiés dans 45 pays. Cette situation a été rapportée dans un contexte global de conflits, de changement climatique, d'insuffisance des investissements en faveur du développement et de déplacements des populations. Tout cela se passe à l'échelle mondiale sur un fond de manque de ressources, pour lutter contre les multiples flambées simultanées (WER, 2023).

Couvrant la période du 1er janvier 2022 au 31 décembre 2024, le bulletin hebdomadaire régional pour l'Afrique de l'OMS du décembre 2024[28], rapportait 457 129 cas de choléra dans la Région Afrique, dont 8 181 décès, soit un taux de létalité global de 1,8 %. Les cinq pays les plus touchés (RDC, Éthiopie, Malawi, Mozambique et Nigéria) expliquaient 69,1 % des cas (315 784) et 65,3 % des décès (5 337) sur la période (OMS, 2024e) (Figure 18). En 2023, la RDC occupait le 3e rang à l'échelle mondiale et le 1er rang en Afrique avec près d'un quart des cas rapportés par 21 pays de ce continent (OMS, 2024c). On y dénombrait en effet 52 570 cas de choléra (contre 18 403 en 2022) et 470 décès (contre 302 décès en 2022, soit des taux de létalité respectifs de 0,9 % et 1,6 %).

[28] https://www.afro.who.int/publications/monthly-regional-cholera-bulletin-december-2024.

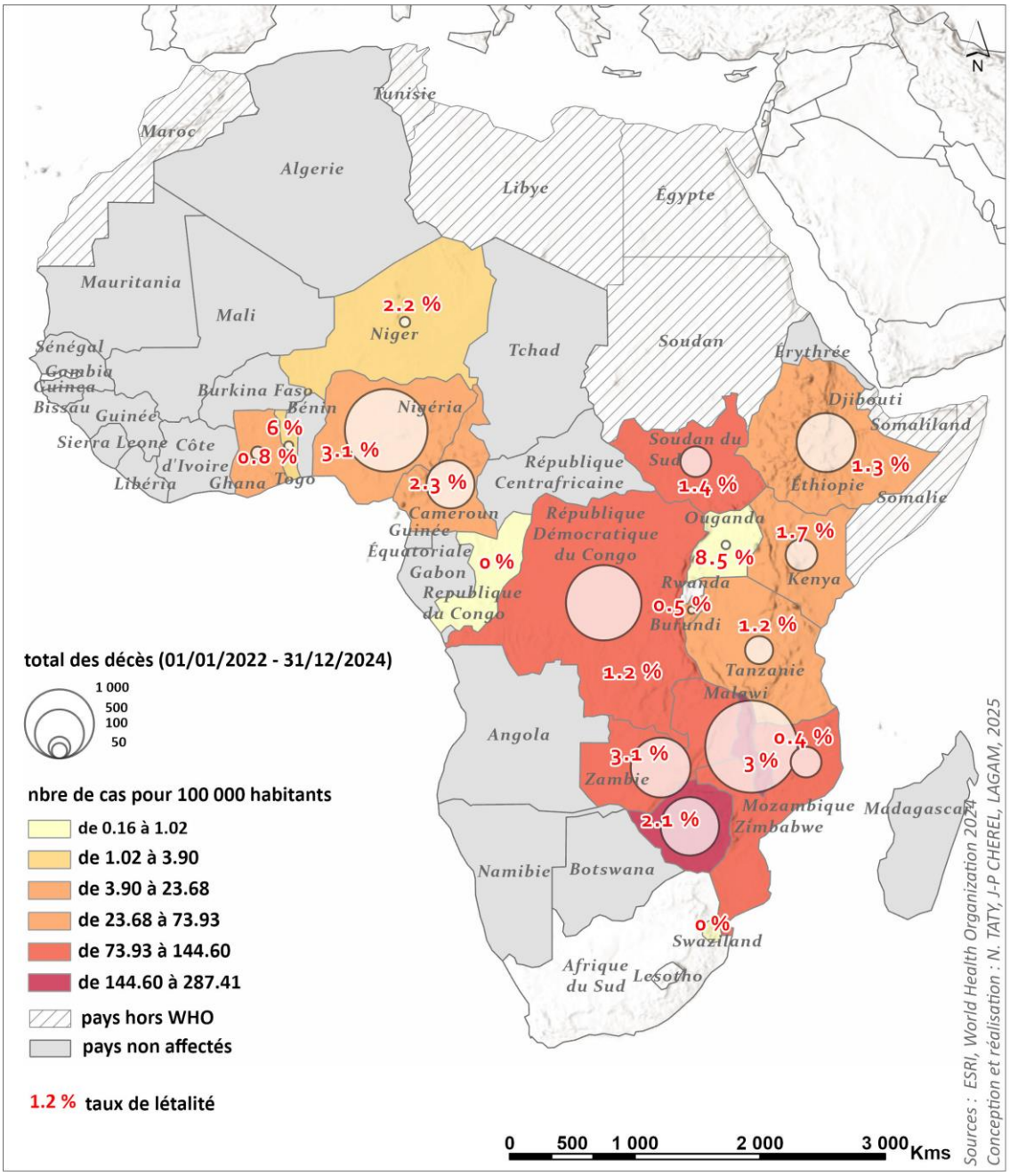


Figure 18 : État des lieux du choléra en Afrique sur la période 2022 – 2024.

Dans ce contexte dégradé qui favorise les épidémies de choléra et de ressources limitées pour faire face aux épidémies, la meilleure solution est de renforcer la prévention. L'un des outils qui permet le renforcement de la prévention est, nous l'avons vu, le diagnostic des vulnérabilités territoriales (D'Ercole et Metzger, 2009). L'étude de la diffusion du choléra en RDC et de son implantation durable dans certaines provinces du pays est partie prenante de cette évaluation.

Suite à la propagation du choléra depuis ses différentes portes d'entrée sur le continent à partir de 1970, les premiers cas de choléra se répandent en RDC selon des dates et des axes différents (Bompangue, 2009a) :

- ✓ en 1973, par l'ouest du pays (la zone du Mayumbe de l'ex-province du Bas Congo). A partir de l'étude des cas index[29], il s'agit d'une contamination probablement venue de l'Angola (diffusion depuis la façade Ouest du continent),
- ✓ en 1977, par l'est du pays (zone de santé de Kalemie). Selon les cas index, elle provient, semble-t-il, de la ville de Kigoma en Tanzanie (diffusion depuis la façade Est).

De 1973 jusqu'au début des années 1990, de multiples épidémies de choléra sont rapportées indistinctement à l'est comme à l'ouest du pays (Taty *et al.*, 2024). À partir de 1994, le profil épidémiologique du choléra en RDC se modifie. Cette situation est observée juste après le génocide rwandais (d'avril à juillet 1994) qui entraîne la fuite de 500 000 à 800 000 personnes vers la RDC voisine. Cet afflux de réfugiés dans des conditions sanitaires désastreuses provoque des milliers de décès dus au choléra (12 000 morts) dans la ville de Goma (province du Nord-Kivu) qui jouxte la frontière rwandaise. Le pays est entré depuis, par ces régions de l'Est, dans un processus d'endémisation. Celle-ci a été renforcée à partir de 1997, par de multiples conflits armés liés à l'instabilité politique consécutive à la chute du régime du président Mobutu (figure 19).

[29] Cas index ou le patient 0 : C'est le premier individu suspecté d'être atteint d'une maladie contagieuse dans une population qui n'avait jusqu'alors jamais été touchée par cette maladie. Son indentification revêt une grande importance, car elle peut fournir des informations cruciales sur l'origine de l'épidémie.

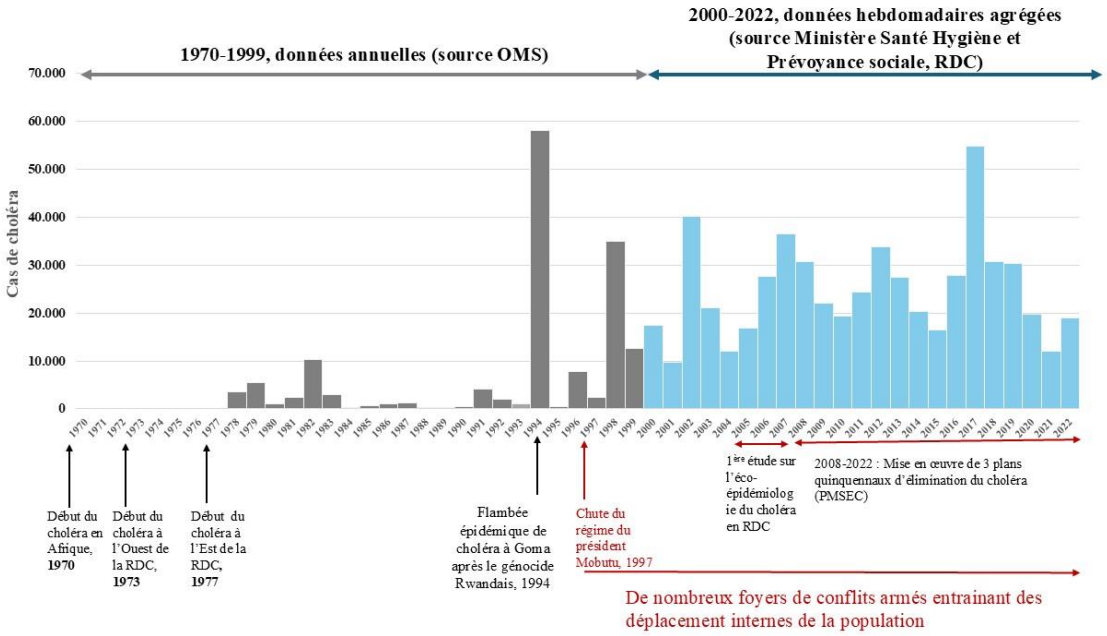


Figure 19 : Frise chronologique de l'évolution annuelle de cas de choléra en RDC de 1970 à 2022 (Conception et réalisation Nadège TATY).

Cette endémisation a été confirmée par les premières études conduites sur l'éco-épidémiologie du choléra en RDC de 2005 à 2007. Ces études ont mis en évidence deux profils épidémiologiques différents du choléra dans le pays : il est endémique à l'est et épidémique à l'ouest. Ces zones endémiques au choléra ont été qualifiées de zones sanctuaires. Au total, sept sites sanctuaires ont été identifiés (figure 20). Ce sont des zones lacustres, propices à la survie du bacille, qui enregistrent des cas de choléra de manière quasi-continue. Elles constituent autant de zones de redémarrage et de diffusion des épidémies vers les zones éloignées et notamment les zones urbaines (Bompangue, 2009b).

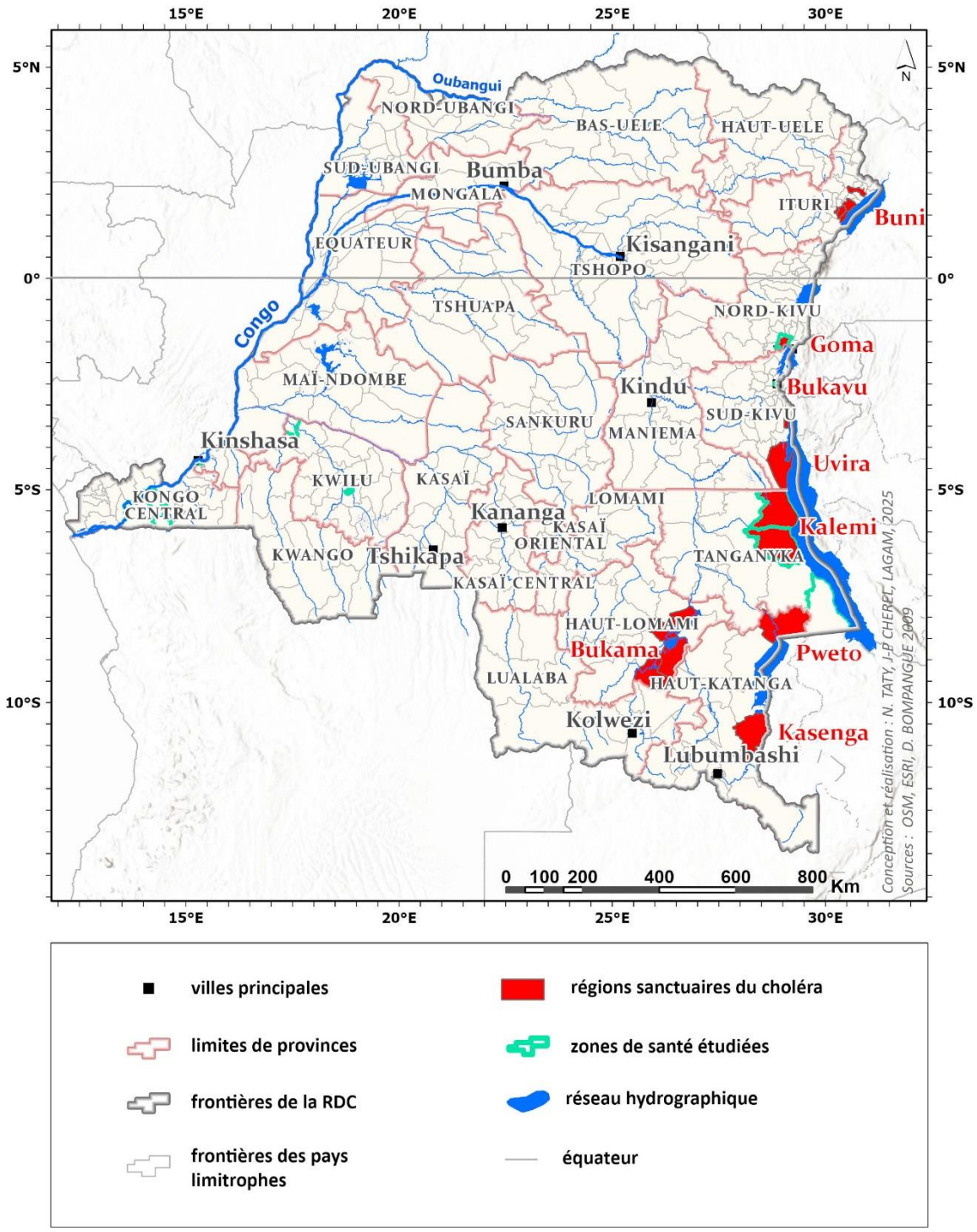


Figure 20 : les sept sites sanctuaires identifiés et ciblés par le Plan stratégique d'élimination du choléra en RDC de 2008 à 2012.

L'identification de ces sept sites sanctuaires dans les régions endémiques lacustres des Grands Lacs de l'est du pays a permis l'élaboration et la mise en place en 2008 du premier

Plan Multisectoriel Stratégique d'Élimination du Choléra (PMSEC 2008-2012) (Muyembe *et al.,* 2013). Ce dispositif de gouvernance des épidémies de choléra a fait évoluer les objectifs de lutte contre la maladie. On est en effet passé du choléra « imprévisible » au choléra « prévisible » comme l'a souligné Bompangue en 2022, avec comme stratégie le ciblage prioritaire des sites sanctuaires par les actions de lutte. Ce plan a donné une lueur d'espoir d'élimination du choléra en RDC (Bompangue, 2022).

Force est de constater qu'après trois quinquennats de mise en œuvre de ce plan (2008 à 2022), la situation épidémiologique du choléra ne s'est pas améliorée à l'échelle du pays. Ce constat a fait émerger plusieurs questionnements : quels sont les facteurs qui peuvent expliquer la situation observée? Quels processus territoriaux pourraient expliquer les différentes trajectoires des zones de santé confrontées au choléra ?

Les facteurs sont à rechercher premièrement dans les méthodes utilisées pour identifier les zones sanctuaires qui sont prioritairement ciblées par les actions de lutte contre le choléra. Ils sont aussi repérables dans le jeu d'acteurs, lors de la mise en œuvre des stratégies de lutte par les acteurs sur le terrain à différentes échelles de gestion.

En ce qui concerne les méthodes utilisées pour identifier les zones de santé sanctuaires, les études ont principalement utilisé des données épidémiologiques. Pourtant, nous le savons, les facteurs à l'origine du choléra sont multidimensionnels (Janny *et al.*, 2019) et multiscalaires. Le diagnostic des vulnérabilités territoriales des zones de santé de la RDC aux épidémies de choléra s'avère nécessaire, car il permettra d'identifier les facteurs non pris en compte lors de la catégorisation des zones de santé et de comprendre les interactions entre les différents facteurs de vulnérabilité. La prise en compte de ces différents facteurs lors de l'élaboration des stratégies et de leur mise en œuvre sur le terrain devrait permettre d'accélérer le processus d'élimination du choléra.

Le diagnostic de vulnérabilité nécessite d'aller au-delà des approches statiques d'identification des déterminants ou facteurs de risque aux épidémies de choléra (Defossez, Vinet et Leone, 2018). En effet, il est documenté que les facteurs à l'origine des épidémies de choléra sont beaucoup plus d'ordre socio-culturel, économique et anthropologique. Ils ne sont pas plus liés à l'aspect purement médical (biologique) au sens large du mot. Ainsi, pour accélérer le processus d'élimination du choléra, le décryptage de la complexité des facteurs de

vulnérabilité qui influencent le fonctionnement du choléra à différentes échelles spatiales de la RDC, par le diagnostic de vulnérabilité territoriale, devient une priorité.

D'après D'Ercole et Metzger en 2009, la vulnérabilité d'un territoire renvoie à l'idée qu'il existe en son sein « des éléments localisables susceptibles d'engendrer et de diffuser leur vulnérabilité à l'ensemble d'un territoire, provoquant ainsi des effets qui peuvent perturber, compromettre, voire interrompre son fonctionnement et son développement ». Ce diagnostic permet de définir des espaces pour lesquels des actions de prévention des risques (naturels) auraient une grande efficacité, prenant ainsi le contre-pied des interventions basées sur une approche urgentiste, le plus souvent ponctuelles et choisies de manière contingente (D'Ercole et Metzger, 2009).

Le diagnostic territorial des risques nécessite de hiérarchiser les facteurs jouant un rôle plus important que d'autres, ce qui peut s'évaluer à partir des enjeux. Le risque est d'autant plus perçu et reconnu et donc plus élevé, lorsque les enjeux sont cruciaux pour la société. La concentration de ces enjeux souvent en interdépendance dans un territoire limité augmente la susceptibilité de la réalisation d'un risque en catastrophe. Ainsi, l'une des manières de réduire ou de prévenir le risque sur un territoire consiste à diminuer la vulnérabilité des enjeux (Demoraes, 2004 ; Gleyze, 2005 ; Rebotier, 2008 ; Sierra, 2015 ; Toubin, 2014).

Ainsi, le diagnostic des vulnérabilités territoriales aux épidémies du choléra permettra d'identifier des facteurs socio-économiques, démographiques, épidémiologiques, sanitaires, culturels ainsi que les facteurs liés à l'instabilité géopolitique et autres. Tous ces facteurs sont susceptibles d'expliquer les dynamiques épidémiologiques mises en évidence tant à l'échelle individuelle qu'à l'échelle d'une maille territoriale, comme les zones de santé ou les provinces. Le diagnostic de vulnérabilité territoriale permettra également de préciser les processus territoriaux à l'œuvre (combinant ces facteurs, mais aussi des comportements et des jeux d'acteurs relevant de la gouvernance) (D'Ercole et Metzger, 2009). Cela permettra une meilleure compréhension des inégalités de profils et des trajectoires des zones de santé face aux épidémies de choléra. Il sera alors possible d'identifier les facteurs multidimensionnels et multiscalaires qui rendent les territoires vulnérables ou susceptibles de faire face aux épidémies de choléra. Il permettra aussi d'identifier les échelles territoriales les plus pertinentes à cibler, par l'ajustement des stratégies opérationnelles pour que les actions soient efficaces, même avec des ressources limitées.

2.5.2. Hypothèses du travail et objectifs

Hypothèses

Pour formuler des hypothèses, nous nous sommes référés à la problématique globale du choléra dans le monde et en RDC. Nous nous sommes en outre appuyés sur le caractère complexe du choléra et sur l'interaction des facteurs multidimensionnels et multiscalaires qui influencent la trajectoire de ses épidémies sur un territoire. Nous nous sommes aussi positionnés dans la continuité des résultats d'études antérieures, tant en épidémiologie qu'en géographie des risques naturels. La présente étude se base ainsi sur les hypothèses suivantes :

1ère hypothèse : toutes les zones de santé de la RDC n'ont pas le même niveau de vulnérabilité aux épidémies de choléra. De plus, même à l'intérieur de chaque catégorie de zones (endémique ou épidémique) issue de la première typologie des zones de santé, on devrait observer différents niveaux de vulnérabilité. De ce fait, le diagnostic de vulnérabilité aux épidémies de choléra permettra d'identifier les espaces les plus pertinents à cibler par l'ajustement des stratégies opérationnelles.

2e hypothèse : le diagnostic de vulnérabilité territoriale doit être dynamique, incluant les processus de gouvernance et questionnant l'efficacité des moyens de lutte mis en œuvre, pour comprendre la trajectoire territoriale du risque épidémique de choléra.

Pour explorer ces hypothèses, cette étude se fixe comme objectifs :

- ✓ De décrire la dynamique spatio-temporelle des épidémies de choléra dans les zones de santé de la RDC depuis l'introduction du choléra dans ce pays en 1973 jusqu'en 2022,
- ✓ De décrire l'évolution spatio-temporelle des hotspots de choléra en RDC à l'échelle des provinces et des zones de santé de 2000 à 2022,
- ✓ De caractériser les zones de santé en fonction de leur niveau de vulnérabilité aux épidémies de choléra à partir de l'identification de facteurs influençant cette vulnérabilité et de leur hiérarchisation.
- ✓ D'étudier la perception des épidémies de choléra, leurs modalités de gestion et les éventuels décalages entre ces perceptions par les communautés locales, les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux qui interviennent dans la gestion des épidémies de choléra et les éventuels décalages entre ces perceptions et les faits observés ci-dessus.

Conclusion du deuxième chapitre

Le deuxième chapitre de cette étude donne à voir la complexité tant écosystémique que sociale du choléra. Cet aperçu permet de se rendre compte qu'il y a une pluralité de facteurs de vulnérabilité multidimensionnels et multiscalaires qui interagissent dans l'émergence, la diffusion et la persistance du choléra dans un territoire. L'Homme joue un rôle important dans le fonctionnement du choléra sur un territoire ; il constitue le seul hôte et en même temps le vecteur du choléra dans sa diffusion ou sa propagation.

La complexité des épidémies de choléra est aussi en partie liée à la complexité de son agent pathogène, le *Vibrio cholerae,* qui développe beaucoup de mécanismes d'adaptation dans son réservoir aquatique et chez l'Homme, jusqu'à l'émergence des épidémies sur un territoire. Cette manière de percevoir l'aléa renforce l'approche dynamique des risques et montre les limites des premières définitions du risque comme croisement ponctuel entre un aléa et un enjeu vulnérable.

La diffusion ou la propagation de ces pandémies a été influencée par différents facteurs de vulnérabilité relatifs aux modifications de l'environnement et à l'histoire géopolitique récente de l'Afrique. Ces facteurs sont liés à l'activité et au comportement humain, notamment l'accroissement de l'activité commerciale, l'accélération des transports terrestres et maritimes, le développement des relations internationales, le déplacement des militaires, le pèlerinage religieux et d'autre part les conditions précaires liées à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement (Bompangue , 2009).

On ne peut réduire la compréhension de la complexité des épidémies de choléra à une relation de causalité simple. L'appréhension des épidémies de choléra pour arriver à son élimination nécessite de prendre en compte tous les facteurs qui entrent en jeu dans l'émergence, la diffusion et la persistance de ces épidémies, la hiérarchie des facteurs pouvant varier selon ces processus. Ces facteurs devront être identifiés et analysés par une approche systémique et intégrée, autrement dit, une approche territorialisée. Cette approche territorialisée a pour ambition d'éclairer les décisions politiques pour agir sur la vulnérabilité, en définissant par exemple des interventions prioritaires de prévention ou de riposte contre les épidémies de choléra à court, à moyen et à long terme. Elle devrait également guider les choix pour une gestion stratégique et durable des épidémies de choléra en RDC.

Transition du deuxième chapitre au troisième chapitre

Les trajectoires historiques du choléra et les modes de gestion mis en place sur plusieurs décennies sont complètement liés à des dynamiques anthropiques qui ne peuvent être négligées, pour définir et comprendre le risque épidémique du choléra et ses trajectoires territoriales possibles. Cette complexité des épidémies ne peut être dissociée du territoire de leur émergence, car le territoire n'est pas neutre par son organisation spatiale ; il peut générer le risque. De nombreux travaux ont montré que les risques étaient produits par les sociétés (Beck, 2001 ; Wisner *et al.*, 2004).

Ces risques résultent des interactions hommes et nature localisées sur un territoire donné. Ils découlent à la fois des actions des sociétés sur leur environnement (anthropisation des milieux), de l'occupation de l'espace et des pratiques de ces sociétés (humanisation de la surface planétaire), des discours, représentations, perceptions, vécus des individus et des groupes qui habitent ce territoire (socialisation de la nature). En d'autres termes, les risques sont les produits d'un rapport singulier, situé et daté, entre une société et son territoire. Quels sont alors les facteurs relatifs à l'organisation spatiale et territoriale ainsi qu'aux pratiques sociales de la RDC qui favoriseraient le risque épidémique du choléra ?

Chapitre 3 - La République Démocratique du Congo : le paradoxe d'un pays pauvre aux multiples richesses

Le contexte de survenue des épidémies de choléra sur le territoire congolais est sans doute favorable à ces épidémies, car le territoire n'est pas neutre (November, 1994). Comme l'ont souligné Reghezza et Rufat en 2015, quelle que soit la nature de l'aléa d'origine, la dynamique de risque est spécifique au territoire concerné (Reghezza-Zitt et Rufat, 2015b). La RDC, qui couvre plus de 2,3 millions de km², fait partie de quelques pays dont les ressources naturelles immenses peuvent faire la richesse de sa population. En termes de richesses minières, on parle même de « scandale géologique », tant le pays est riche en métaux stratégiques (cuivre, cobalt, coltan, lithium, or, …) et pierres précieuses et semi-précieuses (un des premiers producteurs de diamants, émeraudes, etc.). Au niveau des ressources forestières, avec le 2e massif forestier tropical de la planète, le pays regorge d'essences très recherchées (ébène, acajou, wengé, …) et ses forêts jouent un rôle écologique majeur comme puits de carbone et sauvegarde de la biodiversité.

Concernant ses ressources en eau, l'abondance est toute aussi impressionnante, avec un immense réseau hydrographique dominé par le fleuve Congo (2e débit au monde après l'Amazone) et le chapelet des grands lacs (Tanganyika, Kivu, …) de l'est du pays. Le potentiel hydroélectrique est majeur, et ce réseau alimenté par des pluies abondantes est à même d'offrir des ressources en eau douce et halieutiques importantes. Enfin, selon la FAO, avec 80 millions d'hectares de terres arables disponibles dont moins de 10 % sont exploités, la RDC pourrait être un grand pays exportateur de produits alimentaires.

Malheureusement, bien que si généreusement dotée par la nature, force est de constater que la RDC figure parmi les cinq pays les plus pauvres du monde (statistiques de la Banque mondiale de 2023). Environ un tiers de la population (estimée à plus de 110 millions de personnes), vivrait avec moins de 2,15 dollars (moins de 2 euros) par jour (Banque Mondiale, 2023) et est exposé à des conditions de vie très dégradées, propices aux risques sanitaires. Cette situation paradoxale que certains attribuent à la « malédiction des ressources naturelles» (Auty, 1988 ; Brunnschweiler et Bulte, 2008), repose de fait principalement sur l'accaparement par la classe dominante de la rente que génèrent ces ressources. Dans un État en crise chronique depuis des décennies, aux institutions affaiblies, cette manne entraîne

corruption, luttes de pouvoir, instabilité politique, conflits armés qui constituent autant de freins à un développement économique dont devrait pouvoir profiter la population congolaise. Les épidémies récurrentes de choléra qui touchent le pays témoignent de cette situation paradoxale où la dynamique du risque est spécifique au territoire concerné.

Ce troisième chapitre cherche donc à contextualiser les épidémies de choléra sur le territoire congolais, en mettant en lumière le lien existant entre le risque et le territoire qui est parfois ignoré dans la gestion des risques sanitaires. Pourtant, ce lien a déjà été largement souligné ces dernières années par certains géographes travaillant sur la géographie des risques naturels, étudiant des relations complexes et systémiques qu'entretiennent le risque et le territoire. En effet, le risque ne se surimpose pas au territoire existant, mais il en constitue une composante intrinsèque (Meschinet de Richemond, 2010b ; Reghezza-Zitt, 2015b ; Reghezza-Zitt et Rufat, 2015b). Comme le souligne November, il existe des configurations spatiales qui peuvent produire, aggraver ou atténuer le risque (November, 1994).

Le constat est qu'il y a une sous-estimation des vulnérabilités liées au contexte et aux trajectoires nationales d'État, qui ne correspondent pas aux implicites des premiers schémas sur les risques. Ces trajectoires peuvent produire des vulnérabilités relatives à l'organisation territoriale et à sa constitution naturelle. Les vulnérabilités analysées dans cette étude sont spécifiques à la situation du territoire congolais, mais peuvent avoir une valeur générale pour certains pays considérés comme des états fragiles. Les vulnérabilités nationales d'aujourd'hui, trop souvent lissées sur un modèle de trajectoire historique considéré comme universel ou absolu, ont été vidées peu à peu de leurs spécificités et de dimension conjoncturelle.

Pourtant, c'est depuis environ trente ans, précisément en 1994, que l'école anglo-saxonne de Chicago a développé le modèle PAR (annexe 1) qui établit le lien entre les facteurs sociologiques, politiques, économiques et le risque, afin de documenter les vulnérabilités sociales et profondes (Blaiki*e et al*., 2004). Deux types de vulnérabilités ont été définis cette même année, lors d'un colloque organisé à Clermont-Ferrand sur les vulnérabilités. Il s'agissait notamment de celles liées aux phénomènes naturels et celles qui résultent du fonctionnement même de la société, quand bien même leur distinction s'avère difficile (D'Ercol*e et al.*, 1994).

Ainsi, les facteurs de vulnérabilité aux épidémies de choléra peuvent aussi être répartis en deux grands groupes : les facteurs d'origine naturelle (facteurs environnementaux) et les

facteurs liés à l'organisation de la société congolaise (facteurs socio-économiques, politiques, culturels, etc.). Ces facteurs sont nombreux, variés et multiscalaires, en interaction continuelle. Malheureusement, ils sont souvent sous-estimés dans la gestion des risques sanitaires d'une manière générale, et dans la gestion des épidémies de choléra en particulier. Ils sont en amont de l'épidémie, au moment de l'élaboration de différentes stratégies de gestion des épidémies, pendant l'épidémie et en aval, lors de l'application des stratégies élaborées. La non-prise en compte de ces facteurs pourrait expliquer certaines limites identifiées dans les stratégies de lutte. Pourtant, pour s'assurer d'une gestion intégrée du risque épidémique de choléra, il est nécessaire de prendre en compte tous ces facteurs de vulnérabilité, sans oublier les autres composantes du risque (aléa, enjeu et capacité de résilience).

3.1. Les particularités socio-écosystémiques comme facteurs de vulnérabilité des zones de santé au choléra

La RDC, immense pays au cœur de l'Afrique centrale, est dotée de potentialités naturelles considérables pouvant permettre un développement rapide du pays. Malheureusement, ces atouts ne profitent pas à sa population qui vit dans sa très grande majorité dans une extrême pauvreté. Comme ces potentialités ne renforcent pas la résilience territoriale et celle des populations locales, elles accroissent plutôt les vulnérabilités organisationnelles, structurelles et fonctionnelles face aux maladies infectieuses. En ce sens, le choléra est à la fois le résultat de la combinaison de ces facteurs et aussi la cause d'autres vulnérabilités qui affectent le système territorial congolais.

3.1.1. Un immense pays : reliefs complexes et climats variés dominés par la présence de l'eau

3.1.1.1. Un immense territoire difficile à contrôler

La République démocratique du Congo (l'ex-Zaïre de 1971 à 1997), appelée aussi Congo Kinshasa, est parfois qualifiée de « sous-continent » ou encore d'« un continent dans un continent ». Situé au cœur de l'Afrique, à cheval sur l'équateur, le pays s'étend entre 5° 20' (latitude Nord) et 13° 28' (latitude Sud) et entre 12° 10' et 33° 27' en longitude (Est). Sa

superficie est de 2 345 409 km², ce qui fait de lui le 11e plus vaste pays au monde et le 2e en Afrique après l'Algérie. Sa superficie représente un quart de celle de toute l'Union Européenne, le quadruple de celle de la France et environ quatre-vingt fois celle de la Belgique (son ancienne puissance coloniale, de 1908 à 1960). Cette superficie complique par conséquent la circulation interne. Il faut au minimum deux heures de vol pour traverser le pays du nord au sud, ou de l'est à l'ouest (ANAPI, 2023).

Cette immensité a aussi pour conséquence l'éventail des échelles territoriales possibles pour envisager toute politique de gestion. Les écarts spatiaux d'une échelle à une autre sont à prendre en compte dans le fonctionnement du système territorial. La représentativité des données et les méthodes d'enquête ne peuvent atteindre les mêmes standards que pour de petits pays dont le territoire est bien maîtrisé par l'État et tous les acteurs territoriaux intermédiaires, et ce jusqu'à l'échelle locale.

La RDC se caractérise également par l'enclavement de certaines de ses régions. Outre la dimension du pays, l'étendue des forêts denses, les zones de montagnes, la densité du réseau hydrographique, les zones de conflit rendent leur accès difficile. De plus, les réseaux routiers et ferroviaires sont très peu développés et mal entretenus. Sur les 58 000 km de routes d'intérêt général (l'ensemble du réseau couvre près de 153 000 km), seules environ 3 000 km sont actuellement asphaltées, soit seulement 5 % (MITP, 2025). Les autres routes sont rendues très largement impraticables en saison des pluies. Le réseau aérien est seul à même de relier rapidement les différents territoires (Figure 21). Les infrastructures en général (ponts, quais d'appontage, pistes d'atterrissage,…) manquent aussi grandement. La faible connectivité entre les différents réseaux rend également les déplacements entre provinces longs et difficiles. Cela se traduit par des inégalités spatiales importantes et des polarisations multiples. La RDC constitue un espace à réunifier, un réel clivage existant entre l'Est et l'Ouest du pays.

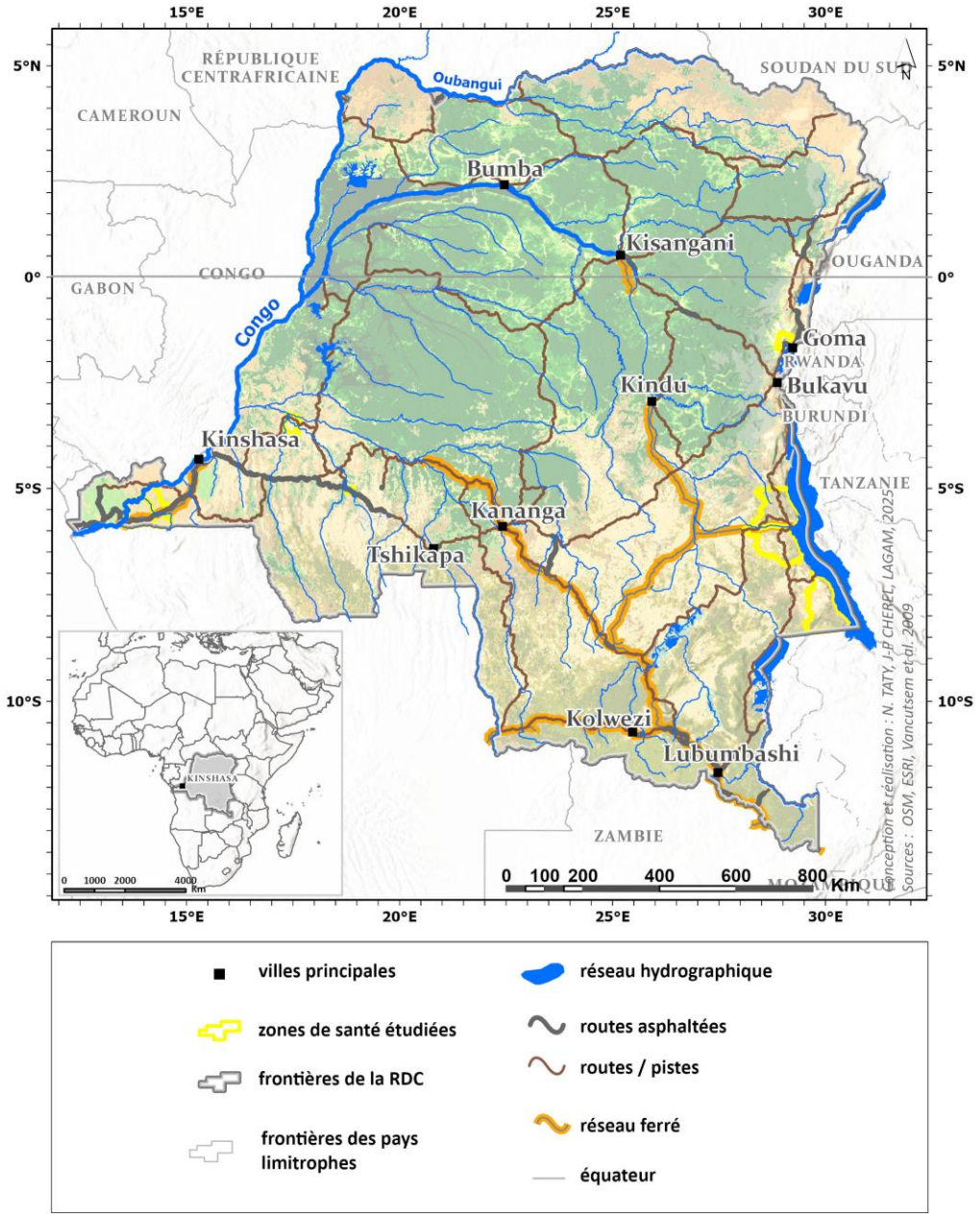


Figure 21 : des réseaux insuffisants dans un contexte géographique et politique complexe.

Le pays partage également plus de 9 000 km de frontières - très poreuses - avec neuf pays, dont la République du Congo et l'Angola à l'ouest, la République Centrafricaine et le Soudan au nord, l'Ouganda, le Rwanda, le Burundi et la Tanzanie à l'est, l'Angola et la Zambie au sud.

Par conséquent, la gestion territorialisée du risque épidémique de choléra doit aussi intégrer cette situation particulière : l'étendue des frontières et des zones d'interface avec les pays voisins qui constituent des enjeux de gestion sanitaire importants. Comme les frontières

de la RDC sont très perméables, les échanges légaux et illégaux de marchandises et les déplacements de personnes avec ces pays voisins constituent indéniablement des facteurs favorisant la propagation et la diffusion des agents infectieux, et notamment ceux du choléra (Demir, 2022). Ces échanges sont d'autant plus difficiles à maîtriser que ces frontières administratives n'ont rien de « naturel » ou « légitime », surtout sur ce continent où elles résultent très largement d'un partage récent (fin du 19e siècle) entre anciennes puissances coloniales (Reghezza-Zitt, 2015).

De ce fait, de part et d'autre d'une frontière, on retrouve souvent la même population, les mêmes comportements sociaux et pratiques culturelles, voire le même socio-écosystème. Par exemple, les pays voisins situés dans la région de la Vallée du Rift partagent le même écosystème biophysique favorable aux épidémies de choléra que les provinces de l'Est du pays. L'activité volcanique de cette région des lacs d'origine tectonique joue en effet un rôle important dans la modification des paramètres physico-chimiques de l'eau en la rendant propice à la survie du *Vibrio cholerae* (Boloweti, 2021). Les agents pathogènes ne connaissant pas de frontières, les épidémies peuvent se propager rapidement hors de leur zone d'apparition.

3.1.1.2. Des climats variés, dominés par la présence de l'eau

Le pays s'étend de part et d'autre de l'équateur. Il se dessine ainsi des sous-régions qui n'ont pas le même climat. On y trouve quatre microclimats, notamment le climat équatorial (au centre), le climat tropical et humide (au nord et au sud), le climat tempéré (à l'est) et un climat de type montagnard (à l'extrême est), voir figure 22. La distribution spatiale de ces climats est fonction des particularités géographiques, conditionnée par le volume des précipitations, la température, l'humidité, les vents et l'altitude de chaque sous-région (Tsalefac *et al.*, 2015).

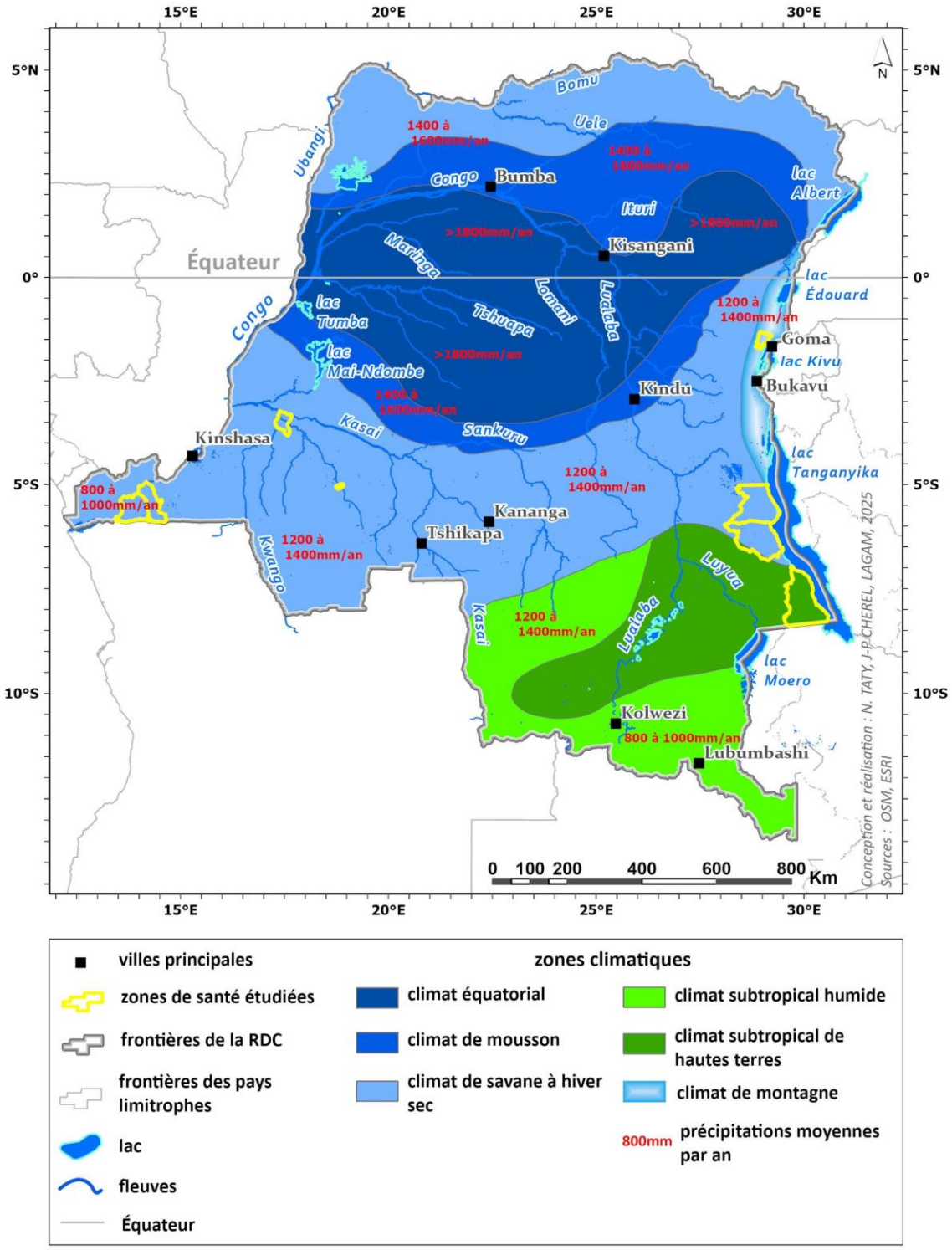


Figure 22 : climats et réseau hydrographique principal de la RDC.

De manière générale, deux saisons sont signalées sur l'ensemble du territoire congolais. Il s'agit de la saison sèche et de la saison de pluies. Ces deux saisons n'ont pas la même durée sur tout le territoire. Les différences entre la durée de ces saisons dans les différentes régions

de la RDC varient au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'équateur (UNDP, 2012). L'immensité du pays permet d'y trouver toutes les nuances, du passage du climat équatorial (aucun mois sec et deux maxima de pluies) au climat tropical (un maximum de pluie et une saison sèche dont la durée s'allonge plus on s'éloigne de l'équateur) (Tshimanga *et al.*, 2022)**.**

La saison sèche dans la partie nord de la RDC coïncide avec l'hiver et le printemps de l'hémisphère Nord (de décembre à mai), tandis que cette période correspond à la saison des pluies dans le sud de ce pays, et inversement. De ce fait, il pleut toute l'année en RDC, avec cette intermittence signalée. Ces pluies garantissent l'alimentation en eau du sol et constituent un potentiel agricole important. Presque tout le territoire congolais possède des conditions agro-climatiques particulièrement favorables aux activités agricoles sans problème d'alimentation en eau pour la végétation. Malgré cette richesse, l'insécurité alimentaire constitue l'un des problèmes majeurs pour toute la population congolaise, même si sa cause principale n'est pas climatique. Cette insécurité alimentaire est l'une des causes de la malnutrition qui à son tour est l'un des facteurs de vulnérabilité des populations face au choléra (figure 8) (Katunga, 2020).

3.1.1.3. La diversité du relief de la République Démocratique du Congo

Le relief de la RDC est très varié. Il est principalement constitué d'une cuvette centrale ayant une altitude moyenne de 350 m. Elle s'étend sur 48 % du territoire congolais et est entourée par des plateaux étagés. Ces plateaux s'étendent jusqu'aux pays limitrophes, sauf à l'Est du pays, où ces plateaux rejoignent des massifs montagneux entrecoupés de lacs. Dans le massif du Ruwenzori, au nord-est, entre les lacs Albert et Édouard, le Mt Stanley, le 3e plus haut sommet d'Afrique, culmine à 5 109 mètres d'altitude. Plus au sud, entre les lacs Edward et Kivu, la chaîne volcanique des Virunga [30] est constituée d'un chapelet de volcans, dont les plus connus sont le Karissimbi (4 507 m), le Nyiragongo (3 470 m) et le Nyamulagira (3 068 m, le plus actif d'Afrique) (UNDP, 2012) (figure 23).

[30] à noter ici que le parc naturel des Virunga (1925), le plus ancien parc naturel d'Afrique qui s'étend sur 7 900 km^2, possède la biodiversité la plus importante de toutes les aires protégées d'Afrique. Situé en pleine zone de conflits (et utilisé comme base de repli par les milices armées), il constitue le dernier refuge des gorilles de montagne.

L’activité volcanique dans la chaîne des Virunga représente une menace significative pour les populations locales, à cause de la proximité immédiate de volcans actifs, de la densité de la population, et de la difficulté à gérer efficacement les risques dans cette région. Les coulées de lave liées à l’éruption du Nyiragongo du 17 janvier 2002 ont ainsi détruit près de 15 % de la ville de Goma (de 800 000 à 1,2 million d’habitants selon les sources) et située à une dizaine de kilomètres du cratère (figure 24). Les destructions ont été massives (aéroport, centre-ville), les coulées de lave laissant plus de 100 000 personnes sans-abris et causant près de 250 morts[31].

[31] https://georiska.africamuseum.be/fr/2002NyiragongoEruption

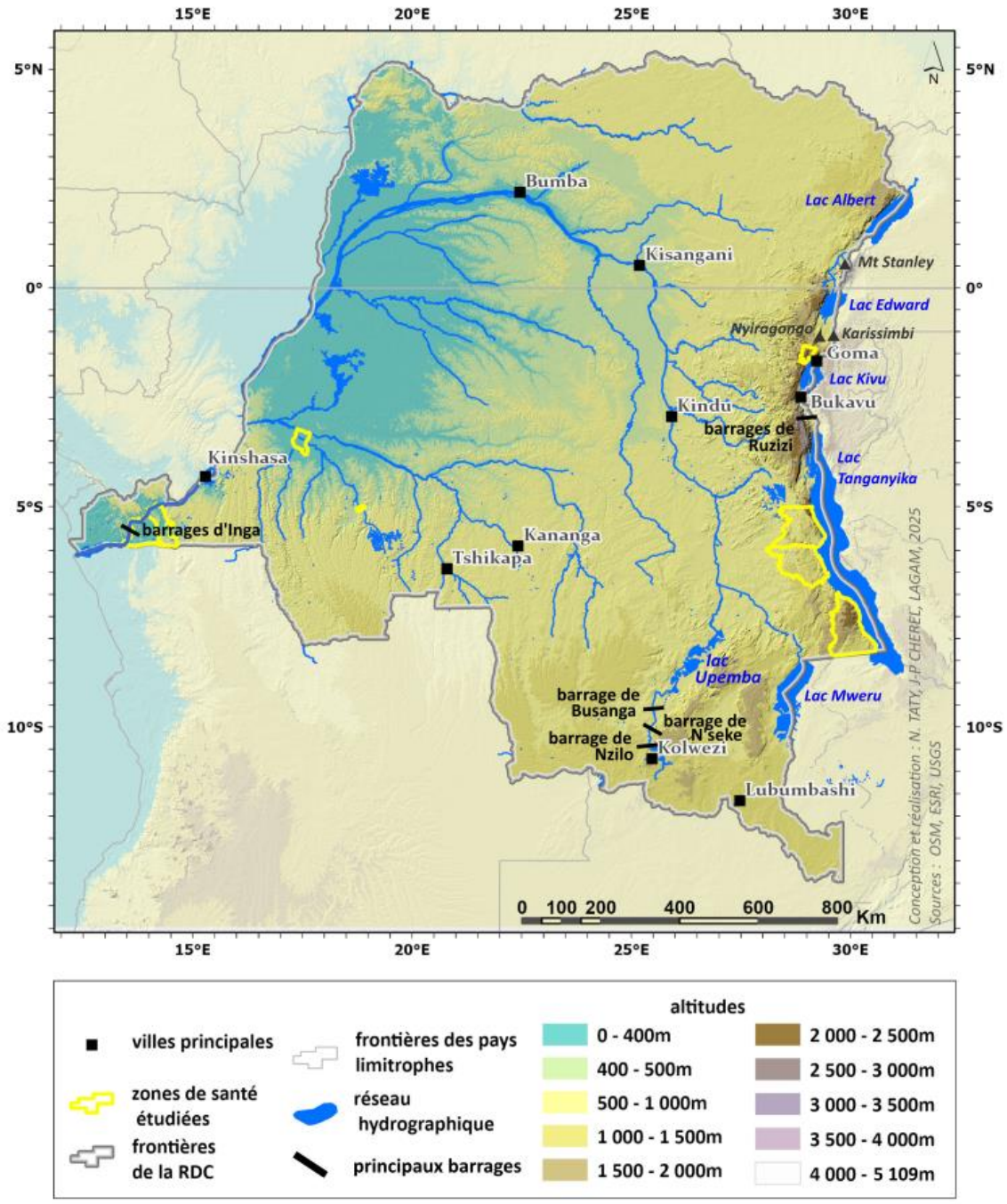


Figure 23 : relief, réseau hydrographique et principaux ouvrages de mise en valeur du potentiel hydroélectrique de RDC.

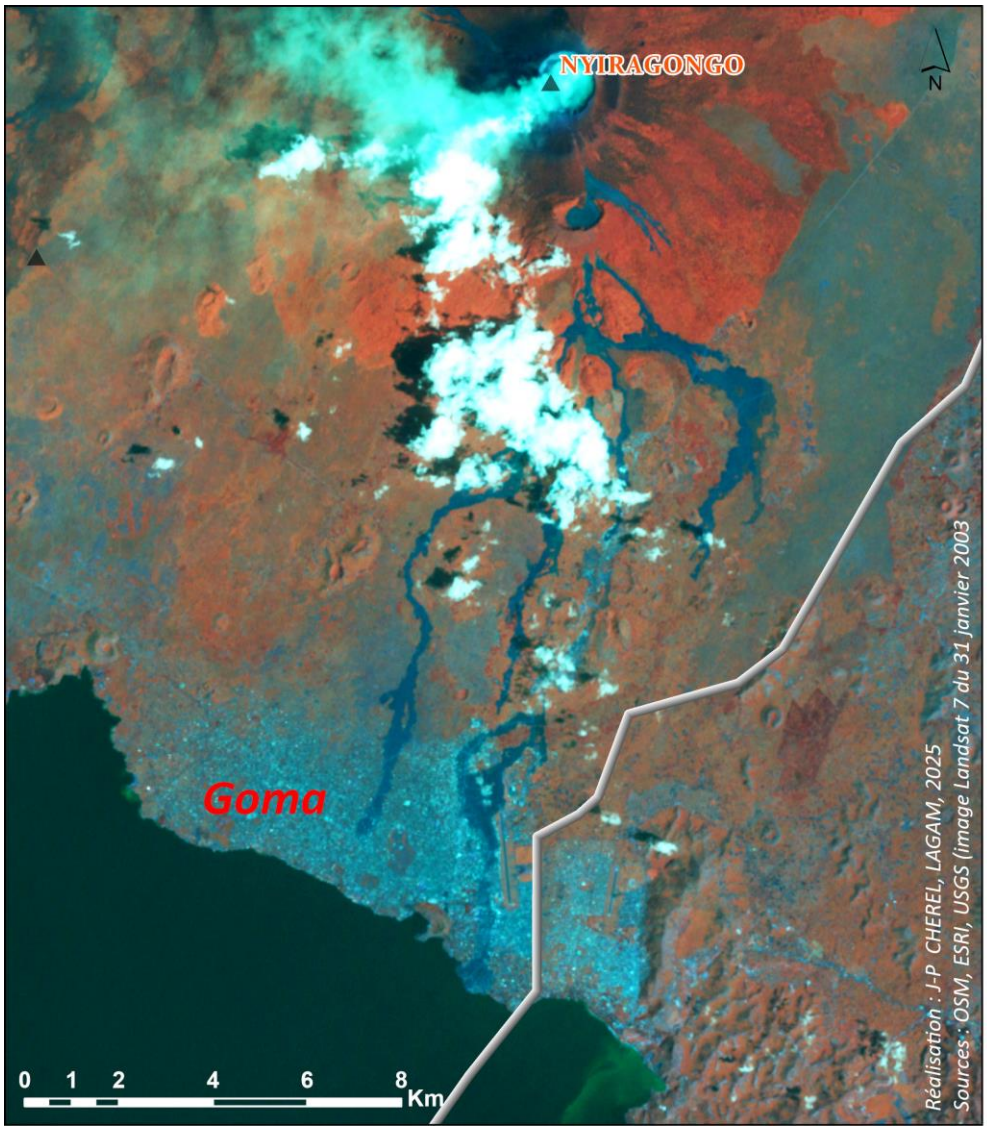


Figure 24 : sur une image satellite en fausses couleurs de janvier 2003, les diverses coulées de lave qui ont touché Goma en janvier 2002 ressortent très bien encore.

3.1.2. Réseau hydrographique, potentiel hydroélectrique, desserte en eau potable et gestion des déchets

Les ressources en eau de surface de la RDC représentent 52 % des réserves totales du continent africain et couvrent environ 86 080 km², soit 3,5 % de la superficie du pays. Le potentiel hydrographique de la RDC a fait qu'il soit qualifié de château d'eau d'Afrique par Cros en 2006 (Cros et Misser, 2005).

Le fleuve Congo est l'une des grandes richesses que possède la RDC. S'étendant sur une longueur de 4 700 km, son débit d'environ 40 000 m³/s et la taille de son bassin versant (3,75

millions de km²) la place 2 e derrière l'Amazone (209 000 m³/s pour 6,11 millions de km²). Il s'agit également du fleuve le plus profond du monde, avec une profondeur de plus de 220 m par endroits. Son bassin, à cheval entre les hémisphère Nord et Sud, fait que le fleuve a un régime fluvial d'une grande régularité (Tshimang*a et al*., 2022) (figures 22 et 25). Le cours du Congo est segmenté par des alternances de rapides, de chutes d'eau et d'étalements, ce qui constitue tout à la fois des facteurs favorables à la mise en valeur de son énorme potentiel hydroélectrique et un obstacle pour la navigation. Ainsi, quasiment toute la partie du fleuve en aval de Kinshasa et en amont de Matadi n'est pas navigable. Les chutes Livingstone, qui forment une des plus longues séries de rapides au monde, sont de fait constituées de 32 rapides et cataractes sur une longueur d'environ 350 km avec un dénivelé de près de 260 mètres (figure 25). Avec ce fleuve et d'autres, la RDC possède un des plus importants potentiels hydroélectriques du monde, évalué à environ 70 000 MW (sur les 100 000 de l'ensemble du pays). Cela place le pays à la quatrième place derrière la Chine, la Russie et le Brésil. La RDC détient les deux tiers du potentiel électrique de l'Afrique centrale, représentant 35 % de celui du continent et 8 % à l'échelle mondiale (Cros et Misser, 2005).



Figure 25 : Les chutes Livingstone près d'Inga, en 1970.

Sources : Eliot Elisofon Field collection / Congo (RDC) / EENG / 1970 / Smithsonian.

Ce potentiel est cependant encore très mal exploité et une grande partie du pays reste privée d'électricité en raison du manque d'entretien des barrages existants et du manque de nouveaux investisseurs dans le secteur. De fait, sur les 2 700 MW installés au total dans le pays, la production réelle ne dépasse pas 1 100 à 1 500 MW. Ainsi, seulement 21 % des

Congolais bénéficient aujourd'hui d'un raccordement à l'électricité, l'objectif (très ambitieux) étant de porter ce chiffre à 62 % de la population d'ici 2030. Cela devrait être rendu possible grâce à la réalisation du projet d'Inga 3 sur le site d'Inga[32] qui est un des potentiels de production d'électricité les plus importants au monde. Le site d'Inga sur le fleuve Congo, en aval de Kinshasa, comprend actuellement deux barrages :

- ✓ Inga I : achevé en 1972, avec une capacité d'environ 351 MW.
- ✓ Inga II : achevé en 1982, avec une capacité d'environ 1 424 MW.

Ces barrages sont malheureusement sous-utilisés par manque d'entretien, de vieillissement et de problèmes de gouvernance, les deux centrales fonctionnant en moyenne à environ 40 % de leur capacité.

Le projet Grand Inga, en particulier Inga 3 [33], vise à ajouter 4 800 MW (ou plus) à la capacité du pays, avec des ambitions ultérieures atteignant jusqu'à 40 000 MW. Sa réalisation vient d'être financée par la Banque Mondiale et si elle est menée à bien, cela ferait de la RDC le plus grand producteur hydroélectrique d'Afrique et un exportateur d'énergie majeur.

Partout où il est navigable, le réseau hydrographique du Congo et de ses affluents pourrait également constituer un véritable réseau de transport (annexe 4). Une fois de plus, le manque d'entretien d'infrastructures et la vétusté des bateaux limitent grandement ce fort potentiel. Notons que des centaines de personnes ont perdu la vie dans des accidents de bateaux ces dernières années, car de plus en plus de gens abandonnent les rares routes disponibles pour des bateaux d'un autre âge surchargés de passagers et de marchandises.

En ce qui concerne les lacs de la RDC, les plus grands sont situés à l'est du pays. Il s'agit des lacs Albert (5 270 km^2), Édouard (2 150 km^2), Kivu (2 412 km^2), Tanganyika (32 900 km^2) et Moero (5 120 km^2). La plupart de ces lacs sont d'origine tectonique, à l'exception du lac Kivu qui se caractérise de plus par de fortes concentrations toxiques de CO_2, H_2S et méthane. Il pourrait brutalement en libérer de grandes quantités en cas de séisme, ce qui constitue un facteur de risque important pour la population locale, comme ce fut le cas en 1986 au lac Nyos (Cameroun), qui fit près de 1 800 morts. Dans la province du Haut-Lomami,

[32]https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/Multinational-Etude_INGA_et_interconnexions_associ%C3%A9es-Rapports_d%E2%80%99%C3%A9valuation_.PDF.

[33] https://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2025/06/03/new-inga-3-development-program-to-start-with-investments-in-local-afe-congolese-communities.

on trouve de nombreux petits lacs dont le plus important est le lac Upemba. Ces petits lacs se trouvent dans la dépression de Kamalondo, une zone marécageuse traversée par la Lualaba[34].

À l'ouest du pays, les lacs Mai-Ndombe et Tumba, lacs résiduels de la cuvette centrale, bien que peu profonds (≤ 7 m), jouent un rôle hydrologique et écologique majeur. Cet ensemble de lacs constitue un facteur central dans l'apparition et la récurrence du choléra en RDC, surtout dans la région des Grands Lacs où ils constituent des réservoirs pérennes du bacille *Vibrio cholerae.* L'eau des lacs, offrant un milieu favorable où la bactérie peut persister naturellement, souvent contaminée, combinée à des conditions sanitaires précaires, crée un environnement propice à l'apparition des épidémies de choléra qui peuvent ensuite gagner les centres urbains via les déplacements.

Situation eau, hygiène et assainissement

D'après les données de l'enquête démographique et de santé réalisée en RDC en 2023 et 2024 et publiées en 2025, la situation du secteur de l'Eau, de l'Hygiène et de l'Assainissement est précaire dans un pays qualifié de château d'eau. En RDC, 43 % de la population utilise au moins un service élémentaire d'eau de boisson[35] (figure 26), mais cet accès ne garantit pas la qualité de l'eau. 74 % des tests réalisés au niveau des points d'eau considérés comme améliorés avaient révélé la présence de bactéries (*Echerichia coli)* (MICS, 2019).

Concernant les installations sanitaires, seuls 15 % de la population de la RDC utilise au moins un service des installations sanitaires améliorées[36], 19 % de la population disposant d'une installation de base pour le lavage des mains avec du savon et de l'eau. De plus, on observe des disparités très marquées de ces indicateurs entre les milieux ruraux et urbains. Par exemple, l'utilisation de service élémentaire est trois fois supérieure en milieu urbain (27 %) qu'en milieu rural (9 %). Par ailleurs, environ 2,9 % de personnes en milieu urbain défèquent dans la nature et 21,4 % en milieu rural (EDS, 2025). Le système d'évacuation des déchets est

[34] Cette rivière est souvent considérée comme constituant le cours supérieur du Congo.

[35] Service élémentaire d'eau de boisson : comprend l'eau de boisson provenant d'une source améliorée qui doit se trouver sur place ou pour laquelle le temps de collecte aller-retour ne dépasse pas 30 minutes (EDS, 2025).

[36] Installations sanitaires améliorées : renvoi aux installations sanitaires qui ne sont pas partagées avec d'autres ménages et qui sont gérées en toute sécurité (EDS, 2025).

déficitaire, seulement 25 % des ménages évacuent correctement les ordures ménagères (MICS, 2019).

La précarité de la situation liée à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement influence directement les épidémies de choléra, celui-ci étant une maladie d'origine oro-fécale. Sa transmission se fait essentiellement par l'eau et les aliments souillés par le *Vibrio cholerae*. Selon l'OMS, la pierre angulaire pour arriver à éliminer le choléra d'une manière durable sur un territoire repose sur un développement pérenne, notamment dans le domaine de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène (WER, 2023) comme ce fut le cas dans les pays développés au cours des XIXe et XXe siècles.

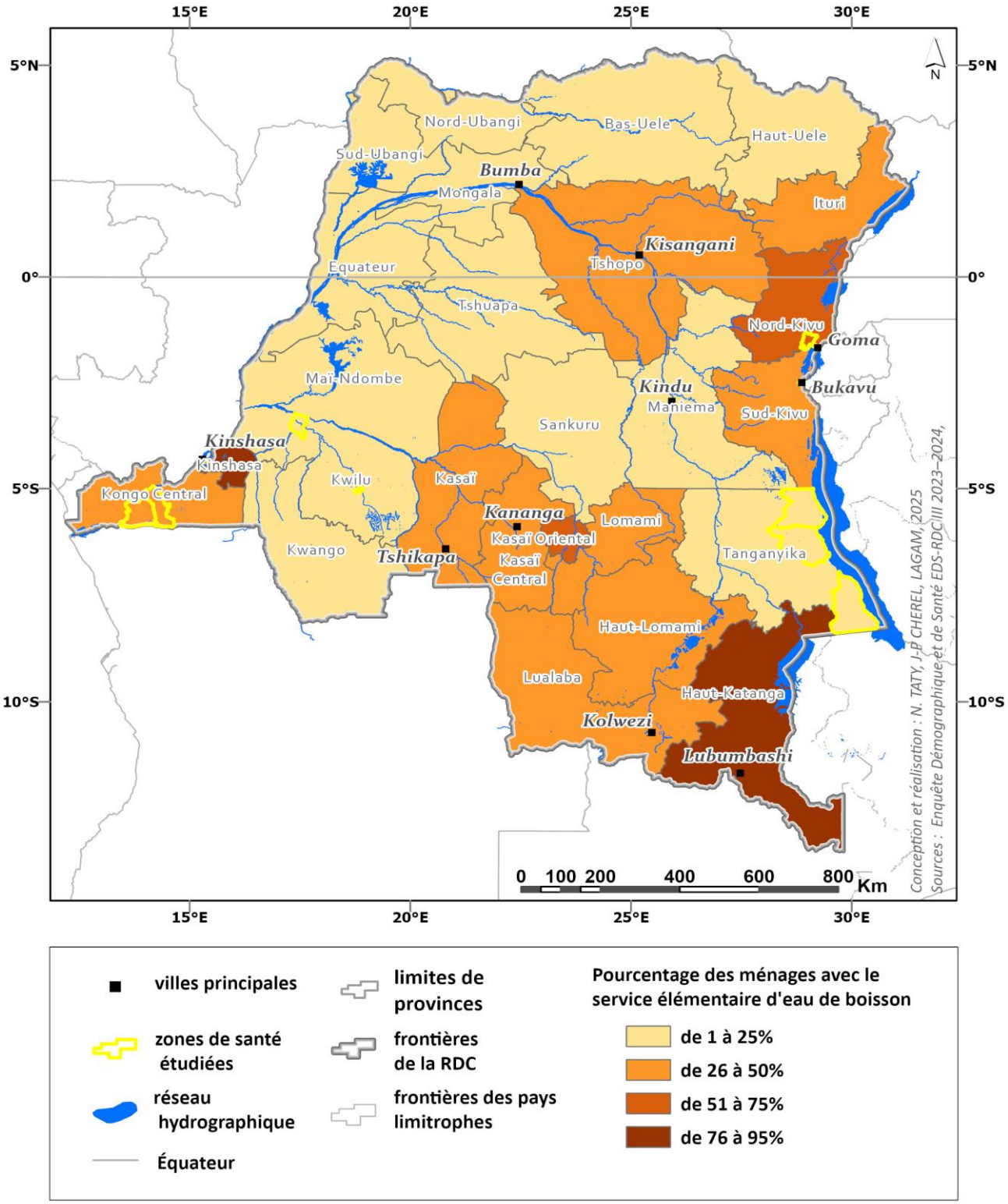


Figure 26 : Pourcentage des ménages ayant accès au service élémentaire d'eau de boisson par province de la RDC.

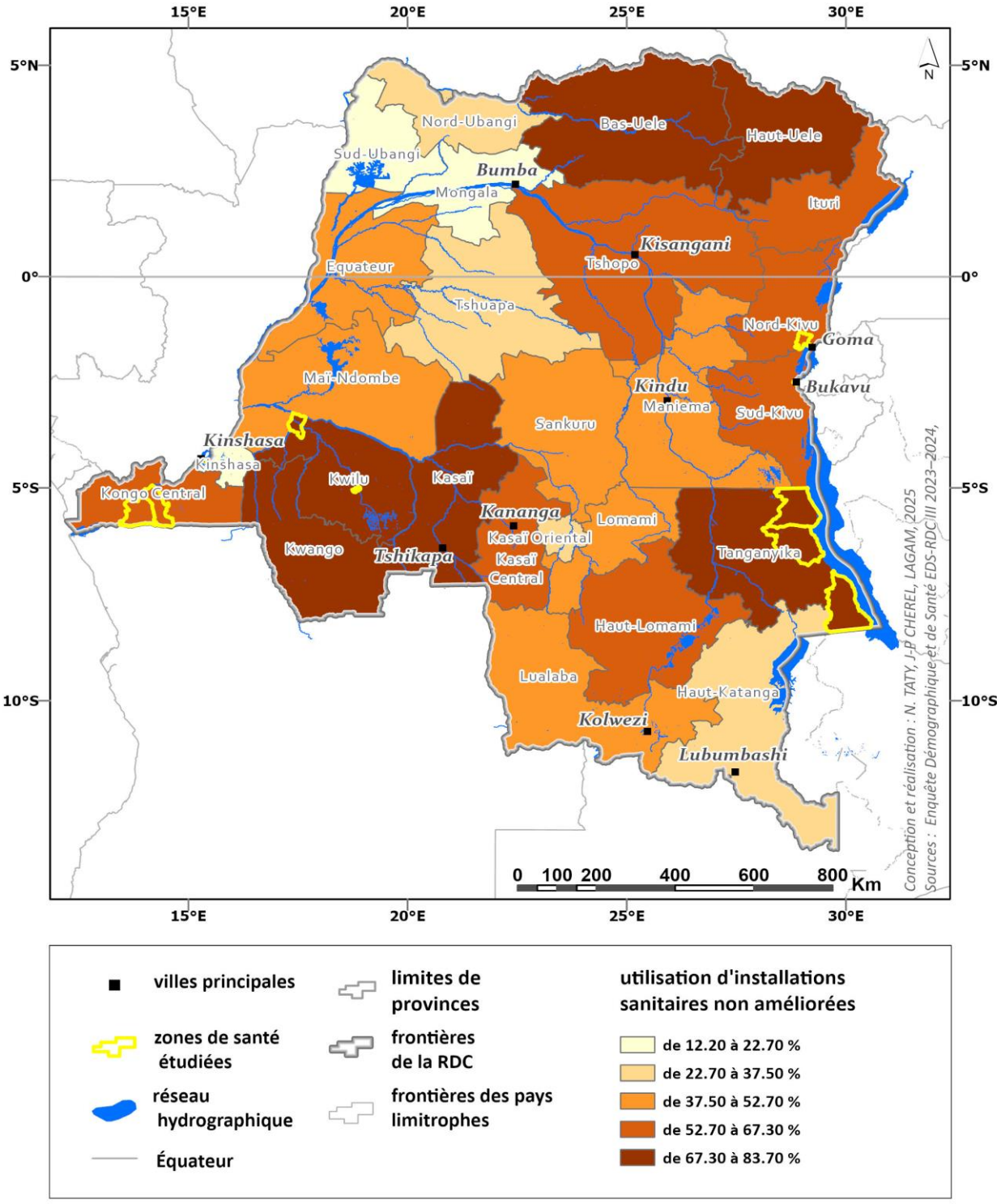


Figure 27 : Pourcentage des ménages utilisant des installations sanitaires non améliorées par province de la RDC.

3.1.3. Croissance démographique exponentielle sans développement des infrastructures

À l'échelle mondiale, la RDC connaît l'une des croissances démographiques les plus rapides. Elle connaît en effet une croissance presque exponentielle de sa population, mais le développement de son économie et de ses infrastructures ne suit pas.

Lors du dernier recensement national de 1984, la population du pays était estimée à 29 millions d'habitants. Dix ans plus tard, en 1990, on l'estimait autour de 36 millions d'habitants. Elle passait à 89 millions en 2020, 99 millions en 2022 et 102 millions en 2023. Aujourd'hui, le deuxième pays le plus peuplé d'Afrique après le Nigéria (228 millions d'habitants en 2023), il est l'une des premières puissances démographiques du monde de demain. En 2022, alors que le taux de croissance démographique annuel mondial était de 0,8 %, il a été de 2,5 % en Afrique et de 3,3 % en RDC. Selon les estimations de la Banque Mondiale, à l'horizon de l'année 2050, la RDC fera partie des dix pays les plus peuplés du monde avec 215 millions d'habitants.

Cette croissance démographique démesurée de la RDC peut s'expliquer par un taux d'accroissement naturel qui connaît une évolution positive passant de 2 % (en 1990) à 3 % (en 2020), associée à une décélération de la mortalité qui est passée de 1,66 (en 1990) à 0,88 (en 2020) (figure 28).

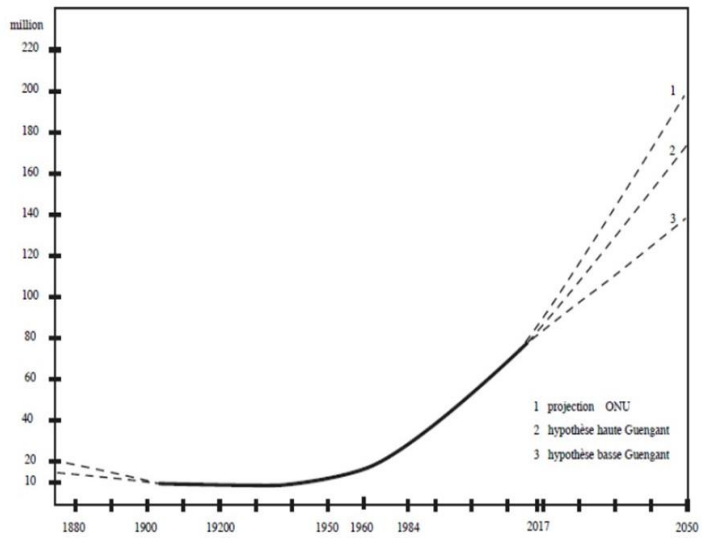


Figure 28 : Évolution de la croissance démographique de la RDC
https://www.ifri.org/sites/default/files/migrated_files/documents/atoms/files/pourtier_rdc_defi_demographique_2018.pdf .

Cette population est très jeune, près de la moitié de la population, soit 45,7 %, ayant moins de 15 ans (Mbulo, 2022). La figure suivante décrit la répartition de la population congolaise par sexe et tranche d'âge en 2024 (Figure 29).

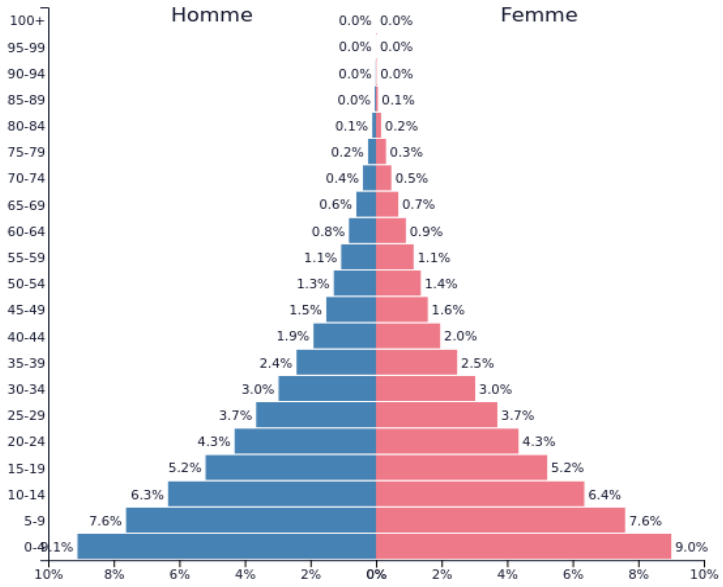


Figure 29 : Pyramide des âges de la RDC en 2024.

(**https://www.populationpyramid.net/fr/congo-r%C3%A9publique-d%C3%A9mocratique-du/2024/**).

La RDC est en pleine transition démographique. Elle se caractérise par une croissance rapide, une diminution progressive de la mortalité et un taux de fécondité qui reste élevé (environ 6 enfants par femme). Comme dans d'autres pays d'Afrique, des programmes de limitation des naissances existent mais ils sont peu efficaces à cause du manque de moyens, du manque de motivation de leurs responsables comme des personnels chargés de les mettre en œuvre sur le terrain. Il faut considérer aussi le frein posé par le poids des mentalités, les valeurs culturelles et sociales profondément ancrées, continuant d'influencer les comportements des couples, malgré la dégradation des conditions de vie (Pison, 2019). Ainsi, l'un des défis majeurs de ce pays est de gérer la pression démographique sur les ressources disponibles ainsi que sur certaines couches de la population (Pison, 2008 ; Pourtier, 2009).

Cette croissance démographique galopante dilue malheureusement les effets de la croissance économique qui se situe entre 6 et 8 % ces dernières années. Avec un PIB par habitant d'environ 649 dollars en 2023, le pays reste l'un des plus pauvres du monde. Bien

que pauvres (73,5 % des Congolais doivent vivre avec l'équivalent de moins de 2,15 $ par jour), les ménages consacrent des dépenses importantes à l'éducation et à la santé, surtout pour les jeunes de moins de 15 ans qui sont majoritaires et à la charge des parents (Banque Mondiale, 2023).

Ces différents facteurs interconnectés, notamment la croissance démographique et la pauvreté, figurent sur la liste des facteurs qui peuvent expliquer le taux d'analphabétisation élevé et le faible taux de fréquentation des structures de santé. En effet, les ménages n'ont pas suffisamment de moyens financiers pour assurer l'ensemble des besoins élémentaires. De plus, cette croissance démographique aggrave les facteurs de risque, car elle ne s'accompagne pas du développement des infrastructures hydro-électriques, sanitaires et routières. Dans beaucoup de zones de la RDC, la population a un accès limité à l'eau et à l'électricité. Dans les zones qui peuvent bénéficier de cet accès, l'approvisionnement est très irrégulier. Les réseaux, généralement très détériorés, connaissent des coupures intempestives. Tous ces facteurs se combinent pour constituer un facteur de vulnérabilité face au choléra.

3.1.4. Remodelage du territoire congolais par l'urbanisation

L'urbanisation galopante est l'un des défis majeurs des pays du Sud. Ainsi, d'après les estimations des Nations Unies, il y aura 2,5 milliards de citadins de plus en 2050. La RDC compte la troisième population urbaine la plus importante de l'Afrique subsaharienne derrière l'Afrique du Sud et le Nigéria. Le taux moyen de croissance urbaine du pays est estimé à 4,1 %, soit 1 million de citadins de plus dans les villes congolaises chaque année. En 1960, 12 % des Congolais étaient des citadins ; en 2023, c'est près de la moitié (47,4 %) et en 2038 on devrait atteindre les 64 %. D'après les estimations de la Banque Mondiale, d'ici 2030 la capitale Kinshasa deviendra la plus grande mégapole d'Afrique devant Lagos (Nigéria). Depuis 1980, les principales métropoles congolaises ont connu une croissance démographique spectaculaire, Kinshasa passant par exemple de 2 à près de 18 millions d'habitants aujourd'hui. Les autres villes (Lubumbashi, Mbuji-Mayi, Kisangani, Goma, …) ont toutes été multipliées par 3 à 10 en l'espace de 40 à 45 ans (Tableau 1)[37]. Cette dynamique

[37] Ces chiffres (Wikipedia, World Bank, MacroTrends, …) restent des estimations, faute de recensement complet depuis 1984, le prochain recensement général étant toujours en projet.

reflète une urbanisation rapide liée aux migrations, à l'industrialisation (mines) et parfois aux crises régionales. Malheureusement, l'urbanisation ne constitue pas une opportunité pour le développement de ce pays. Elle précarise même davantage les conditions de vie de la population des villes notamment. La ville de Kinshasa risque en effet de devenir le plus grand bidonville d'Afrique (Banque Mondiale, 2023).

Ville	1980 (est.)	2025 (est.)	Croissance totale	Taux récents	Province
Kinshasa	2,05 M	17,8 M	+≈ 15,7 M (×8,7)	4–6 %/an	Ville-province
Lubumbashi	~0,8 – 1 M	3,06 M	+≈ 2–2,3 M (×3–4)	~4–4,5 %/an	Haut-Katanga
Mbuji-Mayi	~0,5 M	3,16 M	+≈ 2,66 M (×6,3)	~4–4,5 %/an	Kasaï Oriental
Kisangani	~0,4 M	1,55 M	+≈ 1,15 M (~×4)	~4,3 %/an	Tshopo
Kananga	~0,45	1,5 M			Kasaï-Central
Bukavu	0,15	1,3 M	X 8	~5 %/an	Sud-Kivu
Goma	0,08 M	0,82 M	+≈ 0,74 M (×10)	~5 %/an	Nord-Kivu

Tableau 1 : croissance démographique des principales villes congolaises.

Le manque de travail et la pauvreté dans les milieux ruraux, les conflits expliquent cet exode rural massif des jeunes vers les centres urbains qui offrent plus d'opportunités et de meilleures conditions de vie. Ainsi, en fonction des destinations urbaines les plus sollicitées, il se dessine un anneau urbain qui gravite autour d'un centre peu peuplé (figures 30 et 31). Cet anneau est formé par trois axes majeurs d'urbanisation. Le premier axe ouest-est se construit sur l'exploitation minière, en prenant en écharpe le Congo méridional, de la ville de Matadi à Lubumbashi, en passant par les villes de Kinshasa, Kikwit, Kananga et Mbuji-Mayi. Le deuxième nord-sud traverse les villes de l'est, d'Uvira à Bunia via Bukavu, Goma, Butembo et Beni. Le troisième enfin longe le fleuve Congo, de Kisangani à Mbandaka et Kinshasa (Pourtier, 2008).

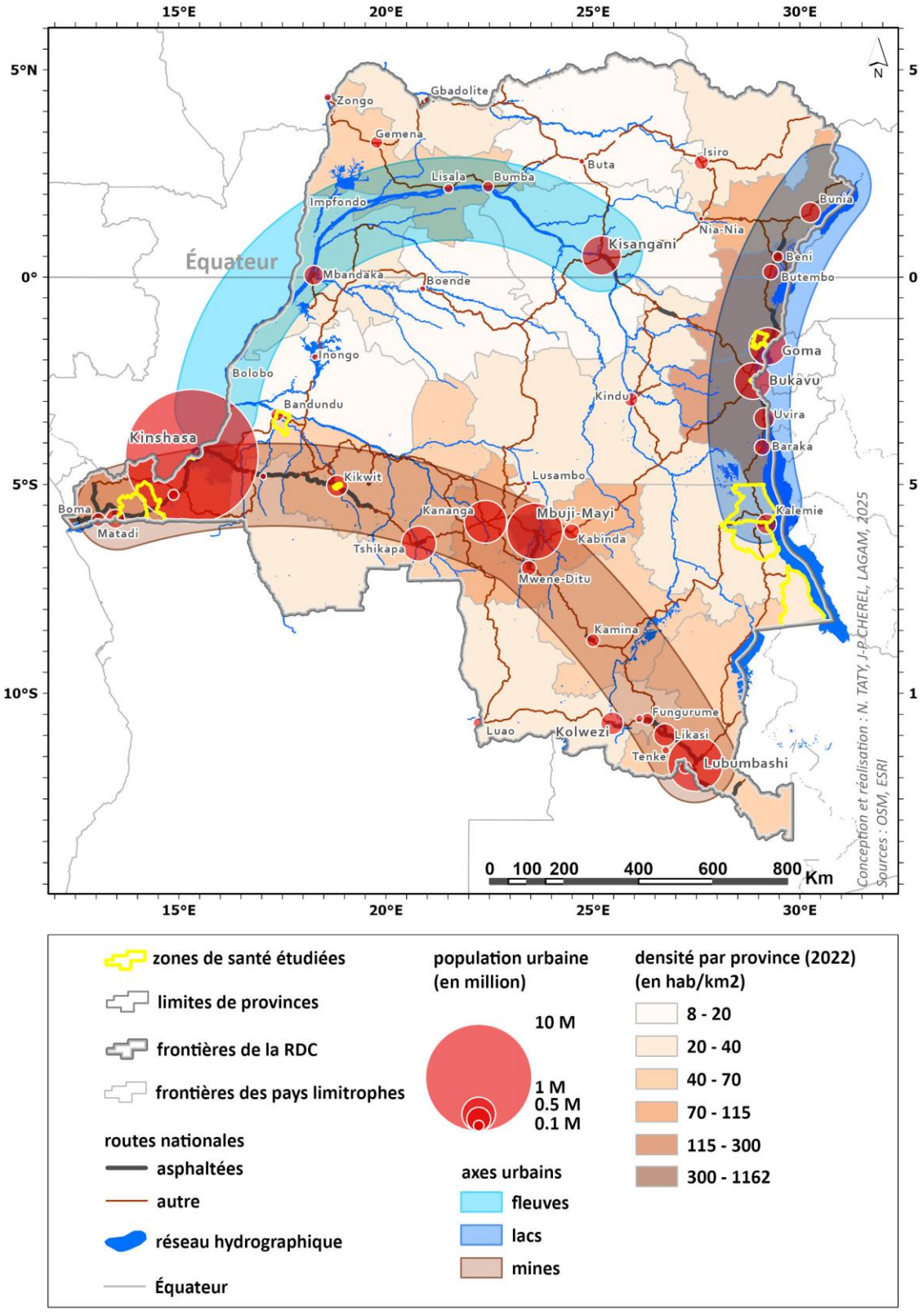


Figure 30 : Anneau urbain de la RDC, d'après Pourtier 2008 , modifié par Taty et Cherel, 2025 .

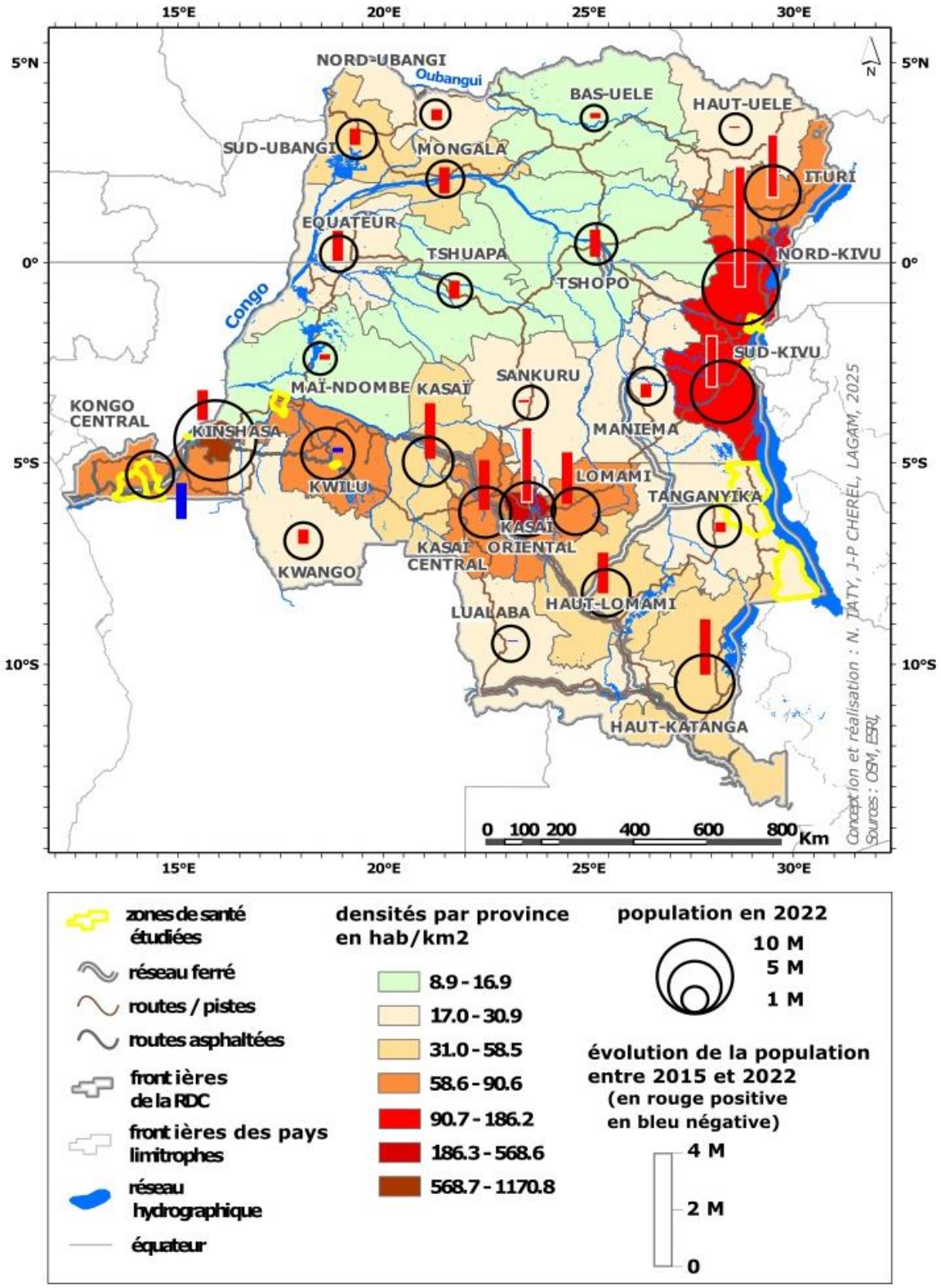


Figure 31 : Cartographie de la population, de son évolution entre 2015 et 2022 et de sa densité dans les provinces de la RDC.

Il est regrettable de constater que le rythme de l'exode rural est beaucoup plus rapide que celui du développement des services sociaux et d'infrastructures d'éducation, de santé et d'autres services de base (accès à l'eau potable, à l'électricité, évacuation des eaux usées, collecte des déchets - Kinshasa produirait plus de 10 000 tonnes de déchets par jour, …). De par leur insalubrité, ces villes constituent ainsi des milieux propices aux risques sanitaires : paludisme, typhoïde, dysenterie, hépatite et bien évidemment à l'éclosion des flambées épidémiques de choléra. Déjà, en 2009, Bompangue *et al*. avaient identifié des villes de plus de 100 000 habitants de la RDC comme étant les plus exposées à ces épidémies (Bompangu*e et al.* 2009a).

3.1.5. L'instabilité politique et le profil socio-économique de la RDC limitent l'accès aux soins de base

La précarité de la situation socio-économique de la RDC est indissociable de sa situation politique, car les deux s'influencent mutuellement, directement comme indirectement. L'économie de la RDC repose en effet essentiellement sur l'exploitation de ses ressources naturelles (sous-sol, forêts), sur l'agriculture. En ce qui concerne les ressources minières, on estime à 24 milliards de dollars américains les gisements inexploités de minerais bruts qu'il possède, y compris les plus grandes réserves mondiales de cobalt (51 % des réserves connues) et d'importantes quantités de diamant, d'or, de cuivre et de coltan. Pour l'agriculture, le pays qui disposerait d'environ 75 à 80 millions d'hectares de terres arables n'en utilise actuellement qu'environ 3,5 millions pour les cultures et 4,5 millions pour l'élevage.

L'exploitation forestière en RDC occupe une place importante parmi les ressources naturelles du pays, se classant immédiatement après les mines dans l'économie nationale. La superficie forestière de ce pays est estimée à 155 millions d'hectares, soit l'une des plus vastes forêts tropicales du monde, ce qui lui confère une responsabilité écologique majeure et un potentiel économique considérable. Toutefois, l'impact réel de l'exploitation industrielle du bois sur l'économie reste limité, car la majeure partie des bénéfices ne profite ni à l'État ni aux communautés locales. Il revient le plus souvent à des acteurs étrangers, favorisé par la faiblesse des contrôles gouvernementaux. Malgré l'engagement affiché du gouvernement congolais à promouvoir la gestion durable des forêts, la réalité sur le terrain demeure

préoccupante. Il figure parmi les pays qui ont un taux de déforestation le plus élevé. Rien qu'en 2023, ce pays a perdu plus d'un million d'hectares de couvert végétal, conséquence de l'exploitation industrielle, de l'agriculture sur brûlis et de l'usage des terres pour des activités extractives souvent illégales. En conséquence, la déforestation massive contribue à la vulnérabilité socio-économique des populations locales et alimente des tensions autour du partage des revenus tirés du bois (Kambale, 2013; Mudodosi, 2025).

En 2022, l'État congolais a perçu environ 7,13 milliards de dollars américains de recettes venant du secteur extractif (minier, pétrolier et forestier), le secteur minier représentant l'essentiel de ce montant et 80 à 95 % des exportations de la RDC. De leur côté, les exportations agricoles et agroalimentaires auraient généré autour de 250 millions de dollars américains cette même année[38].

Cette « manne » et le potentiel des ressources exploitables du pays sont à la base d'une déstabilisation socio-politique et des conflits qui favorisent l'accaparement par la classe dirigeante et l'exploitation illégale des ressources. Cette richesse suscite depuis toujours beaucoup d'intérêt tant de la part des entreprises internationales que de celle des acteurs locaux. Les ressources minières sont par exemple essentielles dans le cadre des nouvelles technologies (téléphones, batteries, écrans, ….), surtout dans le contexte actuel du changement climatique avec l'injonction de la transition écologique.

Ces convoitises se traduisent en acte à cause d'un concours de facteurs qui affaiblissent le contrôle territorial de l'État. Ces facteurs sont notamment constitués de son immensité, de sa multitude de groupes ethniques, linguistiques et culturels, qui devraient être une richesse mais qui posent des défis pour l'unité nationale en alimentant parfois des conflits ou des revendications d'indépendance. En plus, la gestion des richesses de la RDC alimente des rivalités, des tensions internes et des conflits armés, ce qui fragilise davantage la cohésion nationale.

3.1.5.1. Crise socio-politique en RDC

Depuis des décennies, le pays vit de fait dans une suite de crises politiques (figure 32) et économiques qui s'exacerbent sans cesse, l'État étant toujours à la recherche d'un système politique stable. En effet, après une longue période de domination coloniale belge, la RDC obtient son indépendance le 30 juin 1960.

[38] https://bankable.africa/fr/agriculture/1003-886-exportations-des-produits-agricoles-la-rdc-realise-un-record-a-433-millions-en-2024?

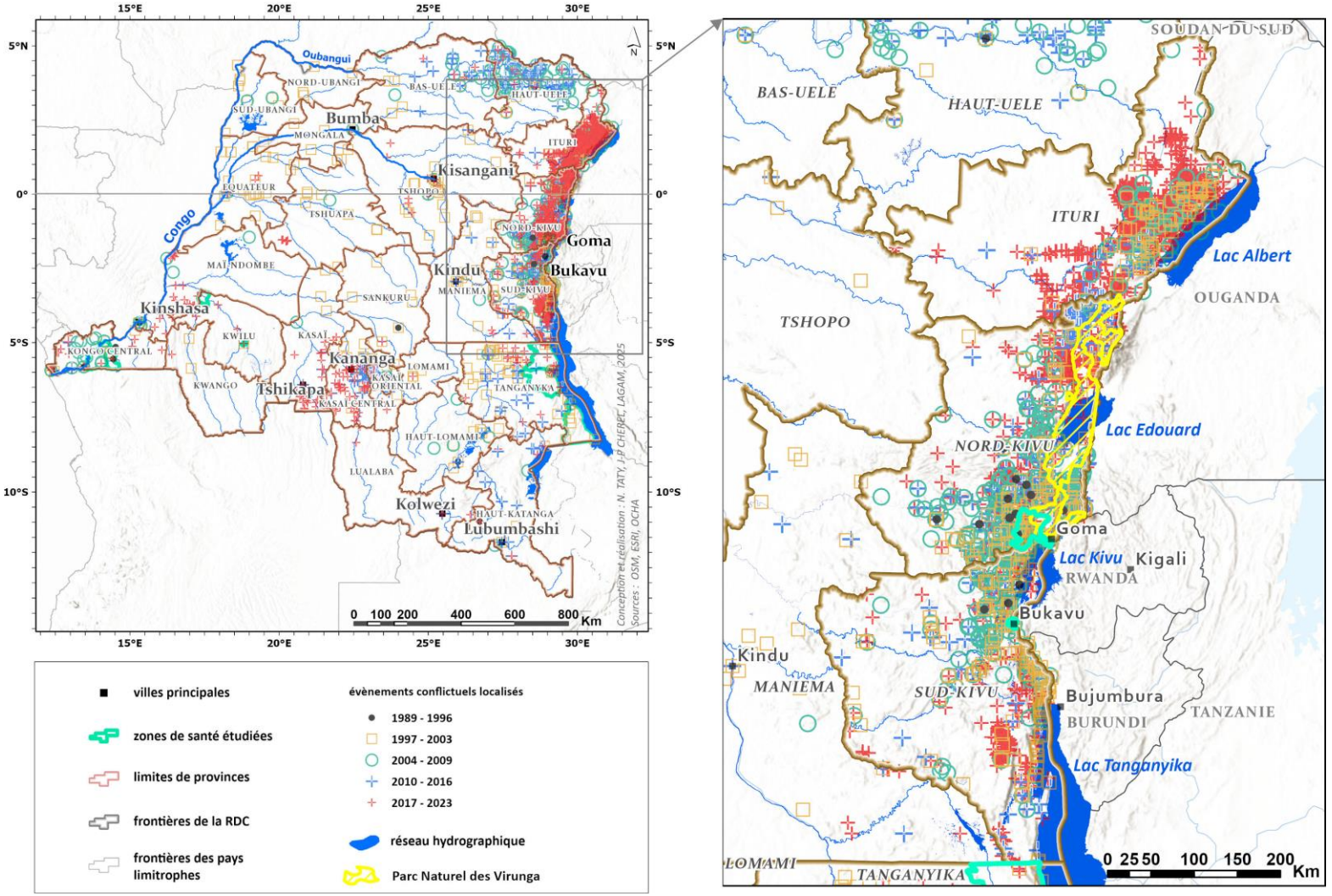


Figure 32 : localisation des événements conflictuels sur la période 1989 – 2023.
Sources ; *Office for the Coordination of Humanitarian Affairs* (*OCHA*).
https://data.humdata.org/dataset/ucdp-data-for-democratic-republic-of-the-congo.

La RDC traverse ensuite une phase quasi-dictatoriale sous la présidence de Mobutu, de 1965 à 1997, année de la première guerre du Congo qui voit l'arrivée au pouvoir de Laurent-Désiré Kabila, suite à l'invasion du mouvement rebelle « Alliance des Forces Démocratiques pour la Libération du Congo » (AFDL) dans l'est du pays puis la prise de Kinshasa. De 1998 à 2003, la RDC doit faire face à la deuxième guerre du Congo qui implique huit nations, plus d'une vingtaine de groupes armés et fait des millions de victimes (de 3,4 à 5,4 millions de morts, essentiellement dues à la famine, aux maladies et à l'effondrement du système de santé, et 4 millions de personnes déplacées). Elle est considérée comme la plus dramatique de toute l'histoire africaine moderne (Stearns, 2012), un contexte proche du génocide rwandais.

Depuis la fin du conflit jusqu'à aujourd'hui, la violence est continuellement attisée dans le pays suite au génocide des Tutsis perpétré par les Hutus au Rwanda en 1994 (800 000 à 1 million de morts). Cette situation a eu de grandes répercussions sur toute la région, déstabilisant le pays notamment à l'est, dans les provinces du Nord-Kivu, du Sud-Kivu et de l'Ituri. Les forces armées congolaises y sont en effet confrontées à de très nombreux groupes armés (jusqu'à 120), plus ou moins soutenus directement par les pays voisins, au premier rang desquels le Rwanda (Stearns, Verweijen et Baaz, 2013 ; Arquillier*e et al*., 2015) (Figure 32).

La situation économique et sociale de ces provinces orientales est très complexe, car les différents groupes armés en présence ont une grande mobilité et sont très volatiles (Figure 32). Les alliances changent continuellement et de nouveaux groupes émergent sans cesse (le plus actif aujourd'hui étant l'AFC/M23[39]). Il est donc difficile d'identifier clairement les différents groupes et leurs nouvelles alliances (Arquilliere *et al.*, 2015).

[39] AFC/M23 fait référence à une coalition politico-militaire comprenant le M23**,** sous le nom **d'**Alliance Fleuve Congo (AFC). Le M23 (Mouvement du 23 mars 2009) est un groupe armé rebelle très actif dans l'est de la RDC, principalement dans la région du Nord-Kivu. Le M23 a mené une insurrection majeure en 2012, occupant la ville de Goma, avant d'en être chassé par les forces armées de la RDC. Depuis 2021, le M23 est à nouveau très actif, s'emparant à nouveau de Goma et de Bukavu début 2025. Les actions du M23 sont à l'origine de très massifs déplacements des populations ayant un impact humain dévastateur (violences, malnutrition, épidémies …).

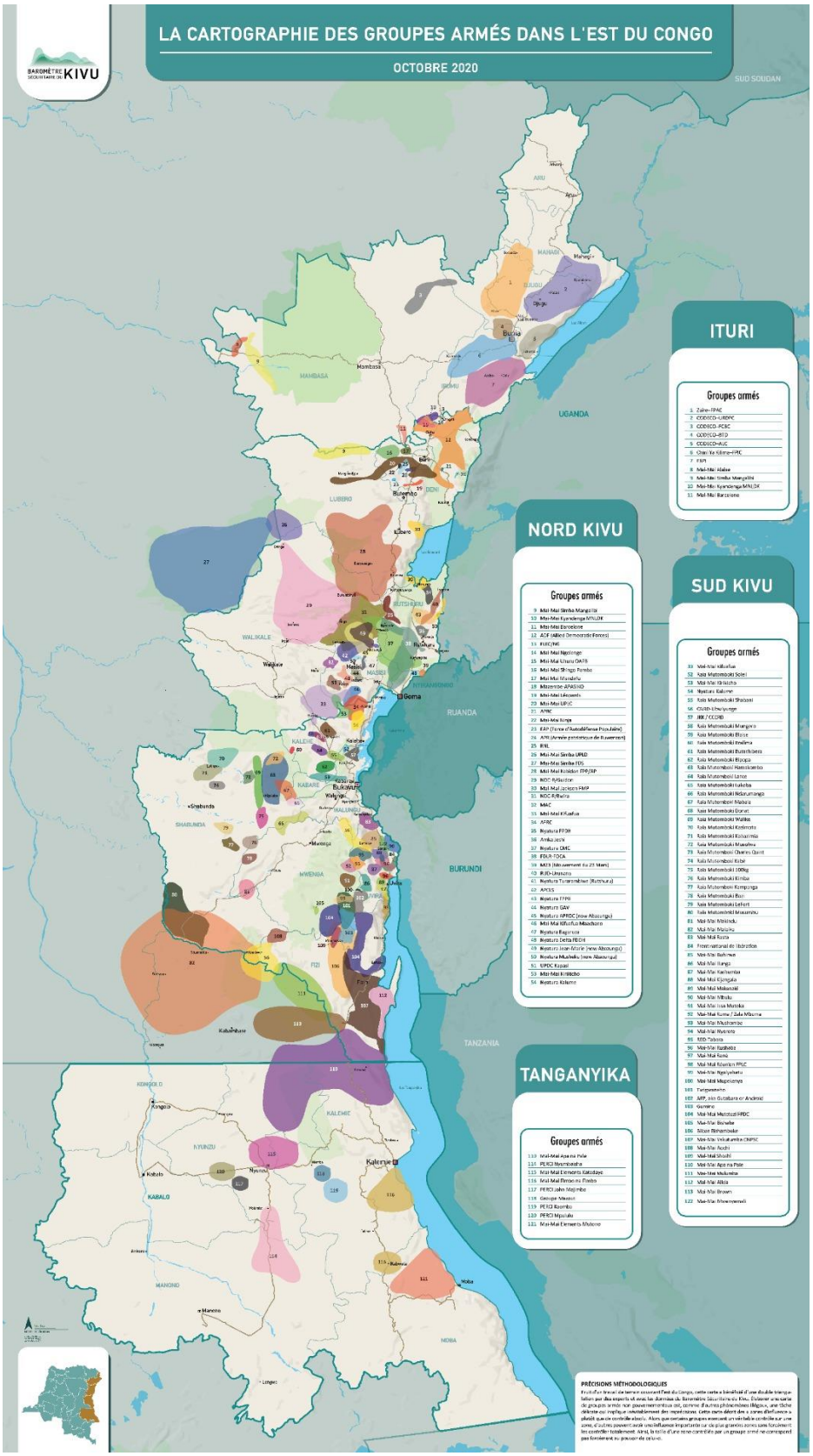


Figure 33 : Cartographie des groupes armés opérant dans l'est de la RDC (2020).
Sources : Baromètre sécuritaire du Kivu, https://x.com/KivuSecurity.

L’Est de la RDC est en proie à ces violences pour trois raisons principales qui suscitent la convoitise des autres pays. Il s’agit des régions de hautes terres (horsts et volcans de la région dite « des Grands Lacs ») qui ont par conséquent un grand potentiel agro-pastoral. Ces provinces ont aussi été entraînées dans la guerre des Grands Lacs à cause de leur proximité géographique avec les pays voisins qui y ont exporté leurs conflits internes, à l’instar du génocide Rwandais en 1994. La région renferme enfin des ressources minières abondantes dont la valorisation a été encore plus importante suite au boom sur les minerais stratégiques qui sont essentiels aux technologies du XXIe siècle (Pourtier, 2011).

Les conflits et attaques armées de l’Est de la RDC ont entraîné des déplacements massifs de millions de civils, en augmentation considérable. En 2010, le nombre de déplacés était de 1,7 million. Environ 97 % de ces personnes déplacées se localisent dans l'est ou le nord-est du pays (Tamm et Lauterbach, 2011). En 2016, il passait à 2,2 millions avant d’atteindre 4,4 millions en 2019 et 5,5 millions en 2022. Vers la fin de 2023, la RDC était confrontée à l’une des plus grandes crises de déplacements internes et humanitaires au monde, avec près de 7 millions de déplacés (figure 34). Bien que la situation géopolitique de la RDC mérite une attention accrue, il y a un manque de visibilité dans les médias internationaux qui semblent moins intéressés par cette situation que par d’autres zones de conflit dans le monde.

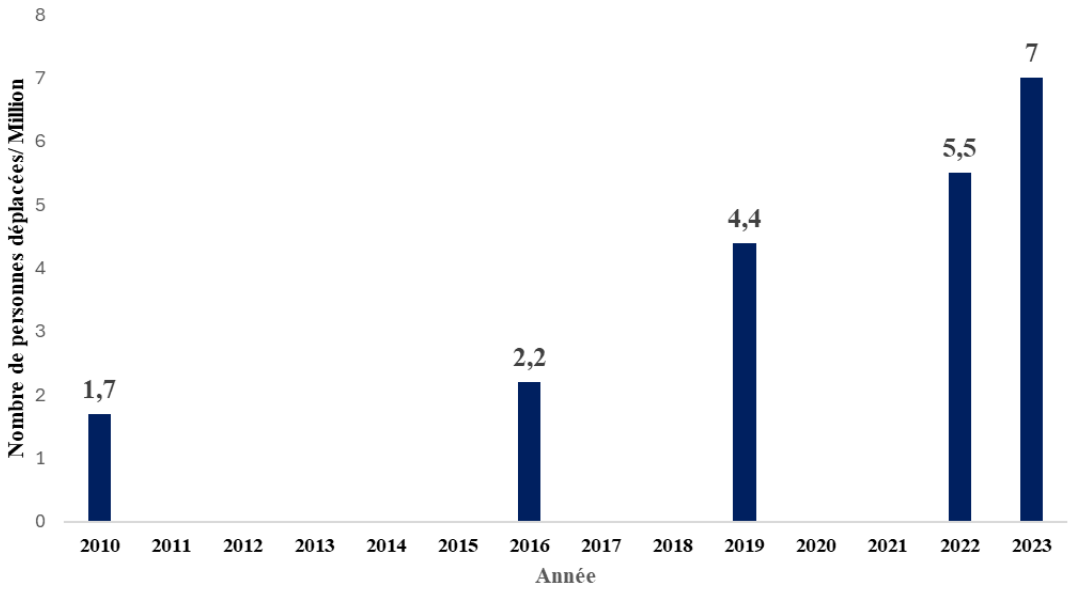


Figure 34 : Nombre de déplacés en RDC de 2010 à 2023 (conception et réalisation Nadège TATY, 2025).

Ces millions de personnes déplacées sont dans l’incapacité d’assurer leurs besoins de base et sont dépendantes de l’aide humanitaire. Leurs conditions de vie se détériorent

cependant de jour en jour, car les ressources disponibles s'épuisent. Ne pouvant pas tous être intégrés dans des villes dont ils continuent de gonfler la population, ils vivent en général dans les camps de déplacées de fortune, dans une grande promiscuité (Figures 35, 36 et 37, l'exemple de Goma). Les infrastructures hydro-sanitaires sont insuffisantes, aussi vivent-ils dans des conditions d'hygiène très précaires. La complexité de ce contexte de conflit géopolitique international pèse donc d'un poids très lourd, et depuis des décennies sans véritable accalmie dans certaines zones. Ainsi, la situation de crise n'est pas une exception mais la « normalité » vécue toute leur vie par un grand nombre d'habitants, jeunes en majorité (Figure 29). Cette situation indique une désensibilisation à la violence et aux instabilités qui les entourent, car certaines générations ont grandi dans ce contexte de conflit. Ils n'ont jamais connu de période de paix durable, ce qui influence profondément leur quotidien.

L'importance de ce contexte sociopolitique empêche à lui seul de parler du caractère « naturel » du risque choléra. En effet, les facteurs socio-politiques et les conditions de vie jouent un rôle clé dans l'émergence et la persistance de cette maladie. La fragilité des infrastructures de santé, le manque d'accès à l'eau potable et les mouvements des populations en réponse aux conflits contribuent tous à la propagation du choléra. L'association entre le contexte géopolitique et les épidémies de choléra (Kayembe, 2023) souligne que les enjeux de santé publique ne peuvent pas être isolés des réalités politiques et sociales. Cela met en lumière l'un des facteurs qui expliquent la complexité du risque choléra en RDC qui est profondément ancré dans une dynamique de conflit prolongé et de vulnérabilité systémique. Ces facteurs humains jouent un rôle prééminent dans la construction du risque (Vinet et Leone, 2006 ; Vinet *et al*., 2012). Il est d'ailleurs largement documenté dans la littérature que le choléra est un compagnon privilégié des situations de conflit qui entraînent des déplacements importants et un brassage des populations, conjugués à la destruction des infrastructures sanitaires (Al-Rabeeah *et al.,* 2025 ; Charnley *et al.*, 2022 ; Kelly-Hope, 2008 ; Nguyen *et al.*, 2017).

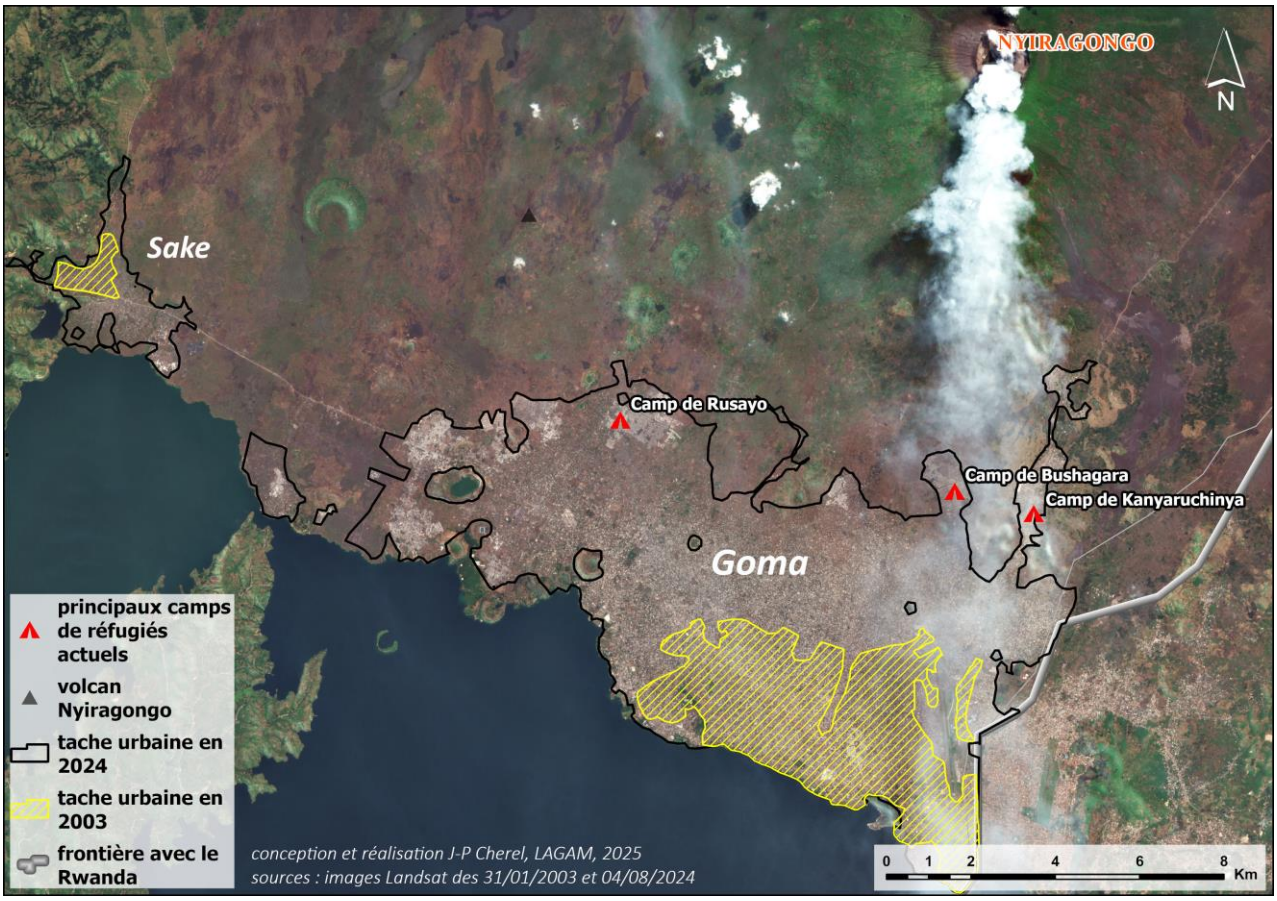


Figure 35 : extension de la ville de Goma depuis 2003 et positionnement des principaux camps de réfugiés (2023).

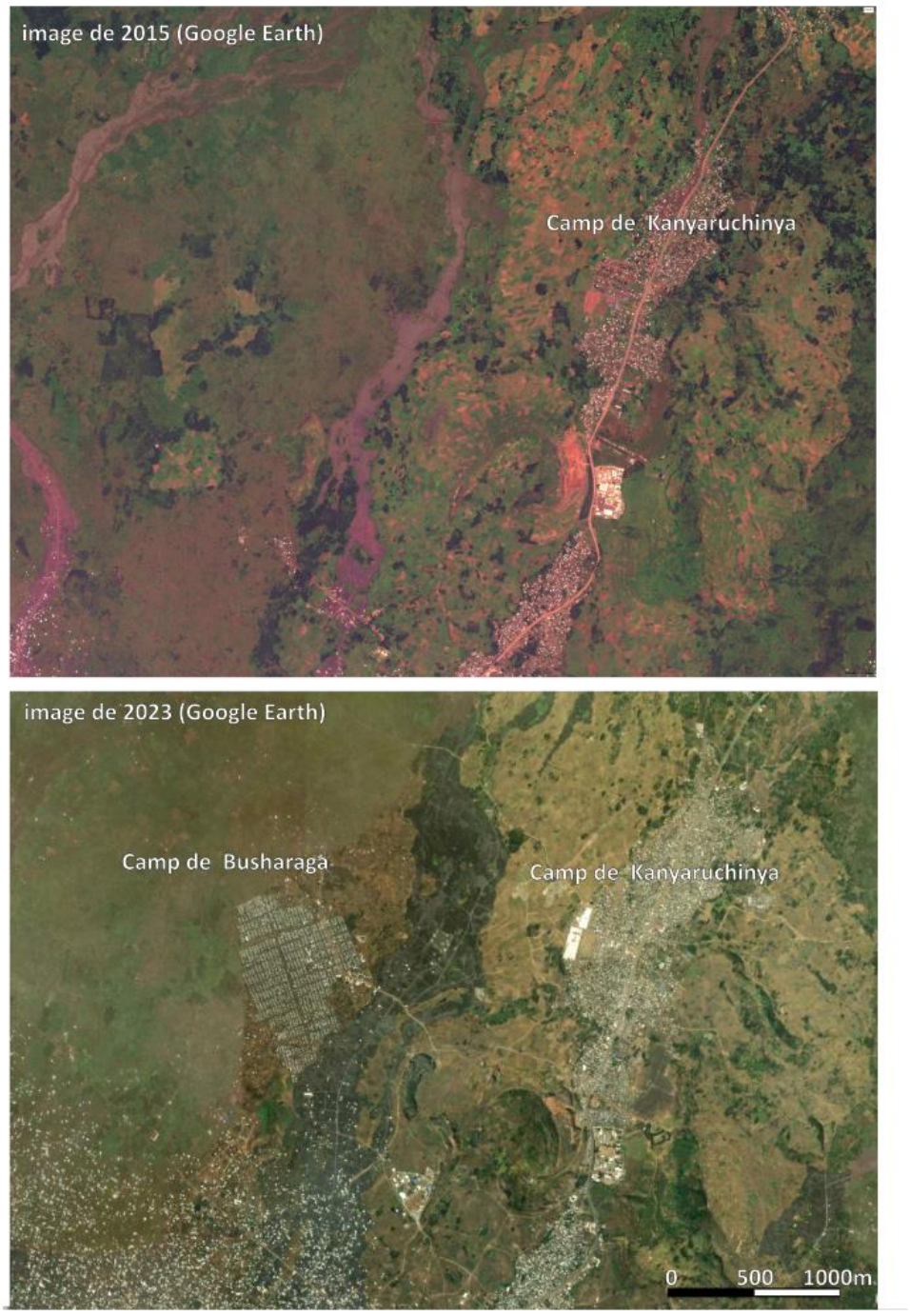


Figure 36 : les camps de Bushagara et Kanyaruchinya (sources : Google Earth)

- Camp de Kanyaruchinya : géré par le HCR, il a hébergé jusqu'à 70 000 à 400 000 personnes selon les saisons et les violences. Il a connu plusieurs flambées de choléra suite à des conditions sanitaires critiques. En février 2025, suite à la prise de Goma par le M23 et l'armée rwandaise, le camp a été presque entièrement vidé, les déplacés étant contraints de retourner dans leurs régions d'origine.

- Camp de Bushagara : aménagé par le HCR, il a accueilli plus de 15 000 déplacés dès janvier 2023. Les conditions de vie restent très rudimentaires.

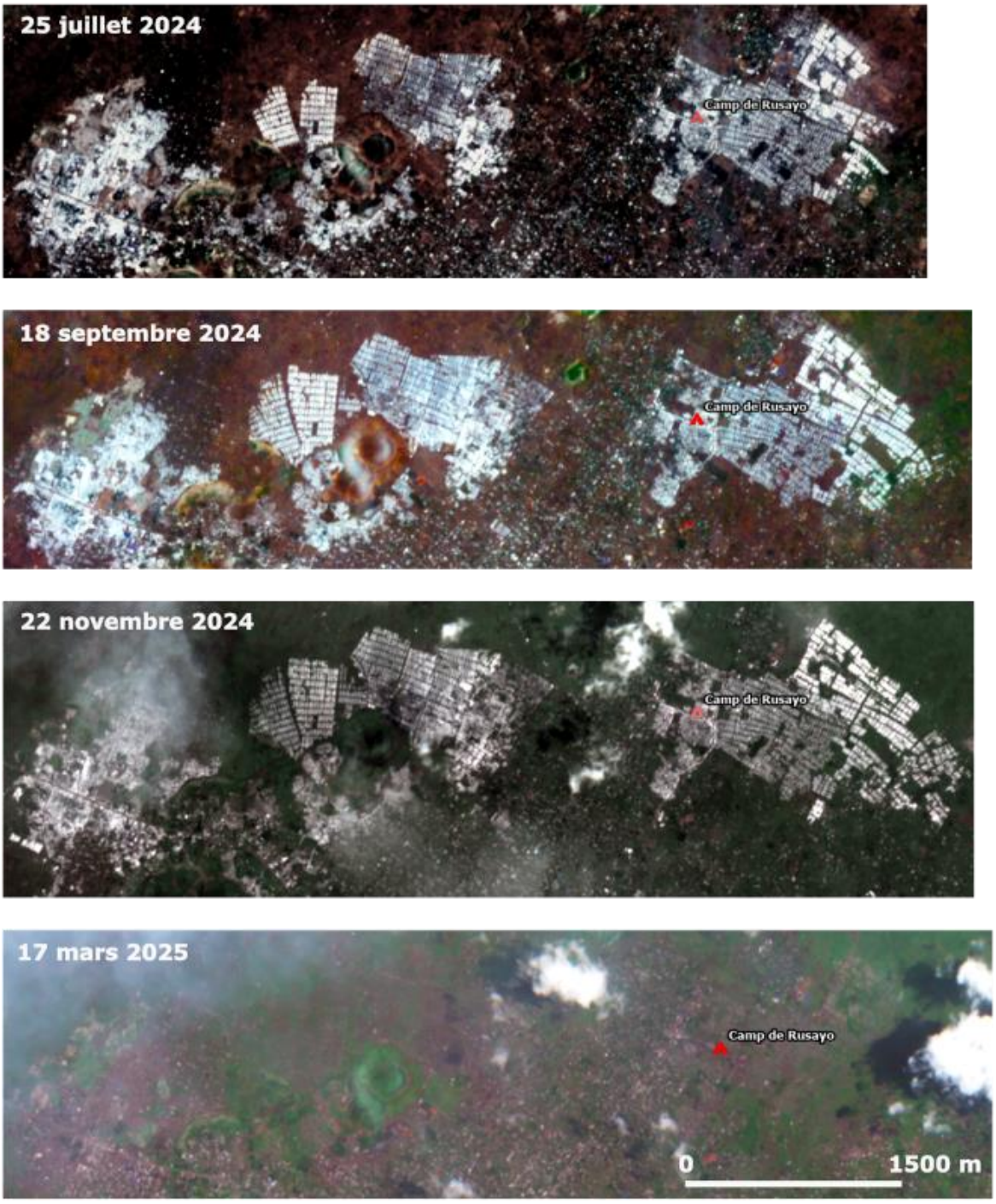


Figure 37: le camp de Rusayo (source Copernicus, images Sentinel).

Le camp de Rusayo né de la crise humanitaire liée aux avancées du M23, a été l'un des plus grands camps de déplacés autour de Goma. Au maximum de son extension, fin 2024, ses sites hébergeaient jusqu'à 100 000 personnes. Les conditions de vie y étaient extrêmement difficiles : insécurité alimentaire, hygiène insuffisante, accès à l'eau très limité, surpopulation entraînant une forte mortalité due aux épidémies et à la malnutrition. Le camp a été quasi démantelé début 2025 sous la pression du M23 qui pousse au retour des déplacés dans leurs régions d'origine.

3.1.5.2. Crise socio-économique

Malgré les énormes potentialités minières, agricoles, hydro-électriques, écologiques dont dispose la RDC, le pays fait face à une crise socio-économique qui s'accentue depuis des décennies. Cette crise structurelle résulte de l'héritage colonial qui était axé sur l'exploitation des produits primaires destinés à l'exportation, ce qui a influencé l'ensemble de l'activité économique du pays et l'a rendu particulièrement sensible aux fluctuations de la conjoncture internationale (Kalala et Mbiye, 2002). L'une des grandes critiques du modèle économique de la RDC soulevée par Cassimon en 2009 est que l'indépendance n'a pas permis de renverser cette tendance. En effet, d'après le modèle économique colonial, les infrastructures, les productions et les exportations étaient déterminées par les besoins et le pouvoir d'achat de l'extérieur du pays et non par les besoins de la population locale (Cassimon *et al*., 2009).

Alors qu'à l'aube de l'indépendance la moitié des exportations étaient encore des produits agricoles, aujourd'hui l'exportation est constituée presque totalement de minerais. L'économie de la RDC repose ainsi principalement sur le secteur minier dont les revenus dépendent du cours des produits sur les marchés internationaux, ce qui pèse sur son PIB. L'économie informelle reste un secteur très important. Il constitue la moitié de l'activité économique à l'échelle du pays et représente près de la totalité (97 %) du secteur agricole. En 2022, le PIB a atteint son pic de 8,9 %, mais il a chuté en 2023 à 7,8 %. Le secteur minier y a contribué à 70 %. En revanche, la production agricole est passée de 2,4 % en 2022 à 2,2 % en 2024. Les efforts du pays sont dilués par la situation politique volatile, la persistance des conflits armés alimentés par des acteurs extérieurs nombreux et la croissance démographique (Banque Mondiale, 2023).

Comme dans d'autres pays africains, l'évolution du PIB est marquée par des succès notables (figure 38) mais aussi par des défis persistants. Pour sortir de cette crise, la RDC doit trouver une stabilité politique, diversifier son économie, renforcer ses institutions, s'adapter aux changements globaux et maintenir la stabilité de la macroéconomie afin de renforcer son contrôle territorial. Elle doit aussi renforcer la sécurité tout en construisant des institutions solides pour assurer une croissance durable. En effet, la crise économique diminue les revenus des familles, ce qui réduit l'accessibilité de la population aux soins de santé de base et à l'éducation des enfants.

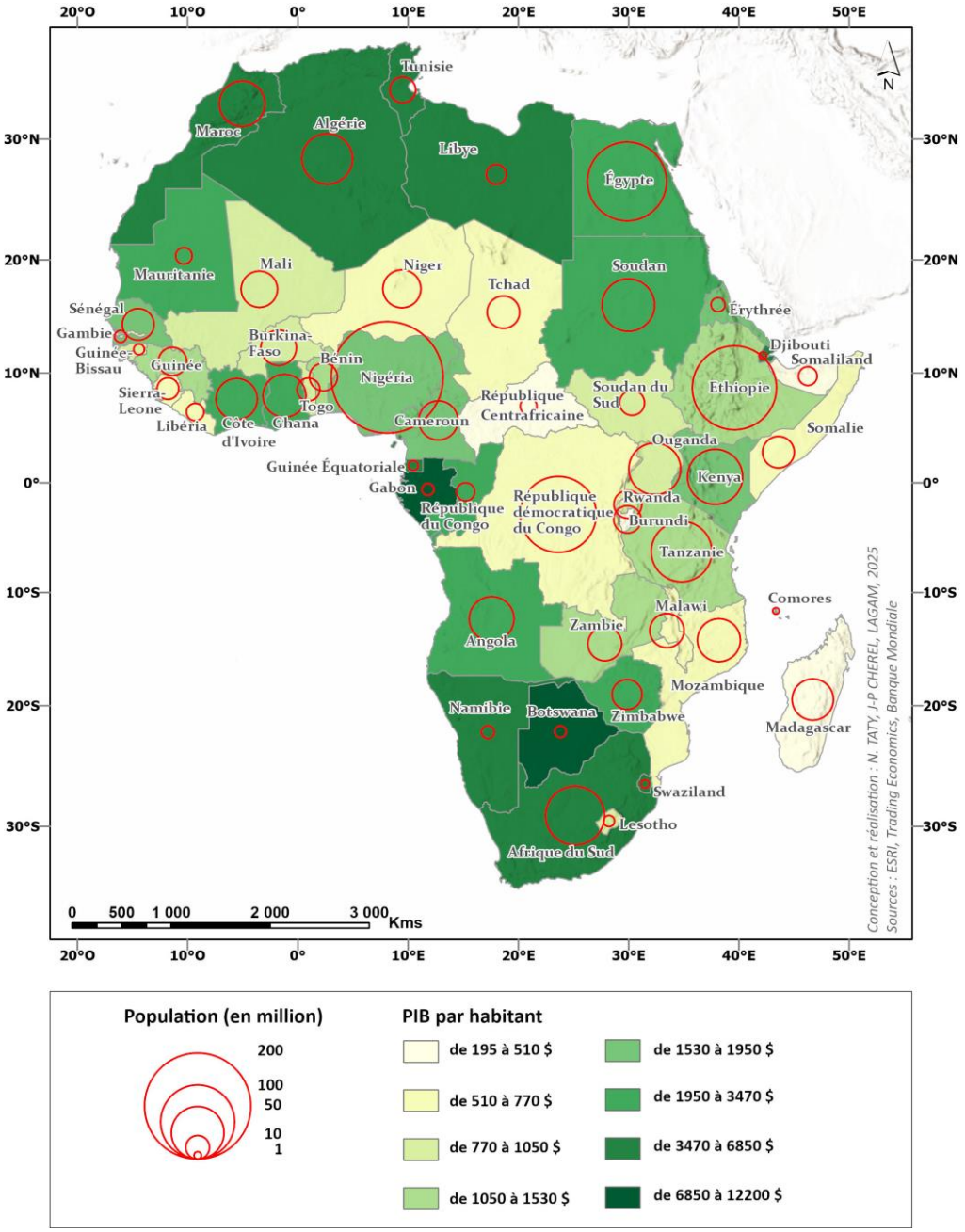


Figure 38 : Population et Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant des pays africains en 2023.

Selon les estimations de la Banque Mondiale, environ une personne sur six vivant dans l'extrême pauvreté en Afrique subsaharienne réside en RDC. De plus, l'indice de capital humain de la RDC (0,37) est plus faible que la moyenne de l'Afrique qui est de 0,40. Cela signifie qu'un enfant né aujourd'hui en RDC ne peut espérer réaliser que 37 % de son potentiel, par rapport à ce qu'il aurait été possible s'il avait bénéficié d'une scolarité complète et de qualité, et des conditions de santé optimales (Banque Mondiale, 2023). Environ 42 % des enfants de moins de 5 ans en RDC ont un retard de croissance ; la malnutrition est l'une

des principales causes sous-jacentes : malnutrition qui, nous l'avons vu, constitue justement l'un des facteurs de vulnérabilité humaine devant le choléra.

3.1.6. Le poids de la diversité culturelle du territoire

La RDC se distingue par la richesse de sa diversité culturelle (Mafinga, 2019). Malgré l'influence croissante de la mondialisation sur l'uniformisation culturelle, il est crucial de préserver, reconnaître et valoriser cette diversité qui fait partie du patrimoine commun de l'humanité et ce, pour le bien des générations à venir (Sagesser, 2008). De plus, la diversité (sous toutes ses formes) est aussi un élément favorable à la résilience (chapitre 1). En RDC, l'enclavement de certaines régions joue un rôle majeur dans le maintien de cette diversité culturelle.

On dénombre environ 40 ethnies et plus de 400 tribus dans le pays. Ces ethnies peuvent être regroupées en quatre principaux groupes : les Bantous (majoritaires), les Nilotiques, les Soudanais et les Pygmées. Ces populations parlent plus de 200 langues autochtones vivantes (PNDS, 2018).

La configuration linguistique peut être subdivisée en trois paliers : d'abord, plus de deux cents langues vernaculaires servant de moyen de communication et d'identification entre les membres d'une ethnie ou d'une tribu. Ensuite, environ huit langues sont parlées par les populations qui partagent les frontières géographiques avec plus de deux groupes ethniques. Enfin, quatre langues nationales (Swahili, Lingala, Kikongo et Tshiluba) permettant des contacts interethniques débordant des frontières provinciales (Assemblée parlementaire de la Francophonie, 2017). Ainsi, l'Est de la RDC parle le Swahili, l'Ouest parle le Lingala, le Centre parle le Tshiluba et le Sud parle le Kikongo (Figure 39). Devant l'absence d'une langue nationale unique, la langue française[40], bien qu'étrangère, assume une fonction unificatrice en RDC et constitue la langue la plus parlée (Ethnologue, 2024).

[40] La RDC est le pays francophone le plus peuplé du monde, devant la France.



Figure 39 : Répartition géographique de quatre langues nationales de la RDC. https://personnages.cd/souvenirs/l-histoire-et-la-geographie-des-4-langues-nationales-de-la-republique-democratique-du-congo.

Eu égard à ce qui précède, bien que la diversité culturelle soit une richesse, elle constitue parfois un frein à la mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra au travers notamment de certaines pratiques coutumières (rites funéraires par exemple). Lors des rites funéraires, il est fréquent que les proches touchent le corps du défunt, ce qui peut faciliter la transmission de la maladie. De plus, les pratiques telles que le lavage du corps par la famille, les veillées funèbres et les rassemblements de grande envergure des personnes venant de différents horizons peuvent également contribuer à la transmission du choléra en raison de la proximité des personnes et des pratiques d'hygiène précaires, notamment lors du partage de nourriture. Certains rites déclenchent même des flambées de choléra dans les zones qui en étaient indemnes, tel le cas documenté par Bompangue en 2009 dans la province du Kasaï-Oriental.

En effet, en 2002, dans cette province, une épidémie de choléra s'est déclarée dans la ville de Mbuji-Mayi (environ 1 million d'habitants à l'époque). Elle fut déclenchée par un rite funéraire visant à identifier un éventuel sorcier, responsable de la mort de l'individu décédé. Ce rite traditionnel consistait à faire boire aux membres de la famille soupçonnés d'être à l'origine du décès (en réalité dû au choléra) de l'eau dans laquelle avaient été imprégnés les vêtements et sous-vêtements du défunt. Au total, 24 personnes consommèrent ce breuvage, 9 développent la diarrhée aiguë, dont 3 sont décédées dans les 24 heures. Cependant, une enquête menée par des acteurs de terrain révéla que la mort de la personne à l'origine de ce rite macabre avait été précédée par celle de sa compagne, décédée deux semaines plus tôt dans des circonstances similaires de diarrhée profuse. Quelques jours avant son décès, cette dernière avait également effectué la toilette mortuaire d'une autre femme, décédée elle aussi dans un tableau clinique comparable. Malheureusement, ce genre de pratiques à risque est encore d'actualité dans certaines provinces de la RDC.

Par ailleurs, la coexistence de plusieurs langues constitue également un frein dans la communication avec les acteurs « extérieurs », et parfois entre membres d'une même communauté. Ces langues ayant des racines très diverses, elles ne permettent pas d'échanges faciles de l'une à l'autre. On se retrouve parfois dans des situations où deux zones de santé contiguës ne parlent pas la même langue. Cela veut dire aussi que les messages d'information et de prévention doivent être déclinés dans toutes ces langues pour atteindre leur cible. Un exemple pour dire « *il ne faut pas boire cette eau, elle est souillée*» dans les quatre langues nationales de la RDC, à savoir le Swahili, le Lingala, le Kikongo et le Tshiluba, il faut les quatre formulations suivantes :

- ✓ en Swahili : "*Usi kunywe maji haya kwa kuwa ni maji machafu*".
- ✓ en Lingala :" *epekisami ko mela mayi oyo, ezali na bosoto* ".
- ✓ en Kikongo : "*Kunua masa yayi ve, yo ke imbi*".
- ✓ en Tshiluba : "*Tshilumba kanuni mayi haaa o adji ni dignanu*".

Ainsi, les stratégies de lutte doivent intégrer ou s'adapter aux pratiques sociales locales pour garantir l'adhésion de la communauté locale. Aussi, les différents messages de sensibilisation doivent être traduits dans la langue locale de la population ciblée, en tenant compte de la perception de cette population sur le choléra. En effet, la langue traduit la manière dont une communauté a résolu les problèmes qu'elle a pu rencontrer dans sa relation

avec le monde et a formulé son système de pensée, sa philosophie et sa compréhension de l'univers qui l'entoure (De Backer, 2012).

En effet, la non-prise en compte des pratiques locales explique souvent la non-adhésion des communautés locales aux stratégies proposées et entraîne parfois des résistances violentes à l'intervention humanitaire. Cela peut parfois même conduire à l'agression des personnels qui interviennent dans la riposte à l'épidémie. Tel a été le cas lors de la lutte contre les épidémies d'Ebola dans la province du Nord-Kivu (Villa, 2022). (L'épidémie de 2018-2020 provoqua le décès de 2 287 personnes sur les 3 470 cas signalés, soit un taux de létalité avoisinant les 66 %. Elle est la 2e plus grave épidémie après celle qui a touché l'Afrique de l'Ouest [41] entre 2013 et 2016 et la 1re à avoir touché la ville de Goma.

De même, lors d'une action menée contre une épidémie de choléra dans la zone de santé de Kimpese dans la province du Kongo Central (au sud-ouest de celle de Kinshasa), nous avons assisté à un refus d'adhésion de la population locale aux 1er stratégies proposées, notamment le traitement de l'eau dans des seaux avec du chlore dilué qu'on appelle « chloration d'eau à domicile » (Bompangue *et al.*, 2020). Pour réaliser cette activité, nous avions prévu d'utiliser de petits seaux de deux litres pour contenir la solution chlorée qui permettrait de purifier l'eau des ménages. Il s'est avéré que dans cette communauté, ces seaux sont habituellement utilisés comme des toilettes portables dans les maisons, la nuit, pour éviter d'être agressé en sortant pour se soulager. Après le refus de la population d'utiliser l'eau chlorée contenue dans ces seaux, ceux-ci ont été remplacés par des bouteilles en plastique qui furent alors acceptées sans problème. Cet ajustement sur le terrain nous a fait perdre quelques jours dans la mise en œuvre des actions sur place. Ce retard aurait pu être évité si on avait intégré les pratiques locales dès l'élaboration des stratégies.

3.2. Organisation et réorganisation territoriale dans les États fragiles : leviers de résilience ou facteur de vulnérabilité ? Le cas de la RDC

Avant l'arrivée des occidentaux dans la région, le territoire de l'actuelle RDC comptait une multitude de royaumes et de chefferies, chacun ayant ses propres structures de gouvernance.

[41] Cette épidémie est la plus vaste et la plus complexe jamais enregistrée pour Ebola. Elle touche principalement la Guinée, la Sierra Leone et le Liberia. Elle fait environ 11 000 décès sur les 28 000 cas probables (taux de létalité d'environ 40 %).

Mais à la fin du 19e siècle, l'Afrique centrale devient un enjeu stratégique, économique et géopolitique. C'est la « course à l'Afrique » que les puissances européennes mènent dans le cadre de l'expansion coloniale et de la mise en place de leurs empires coloniaux.

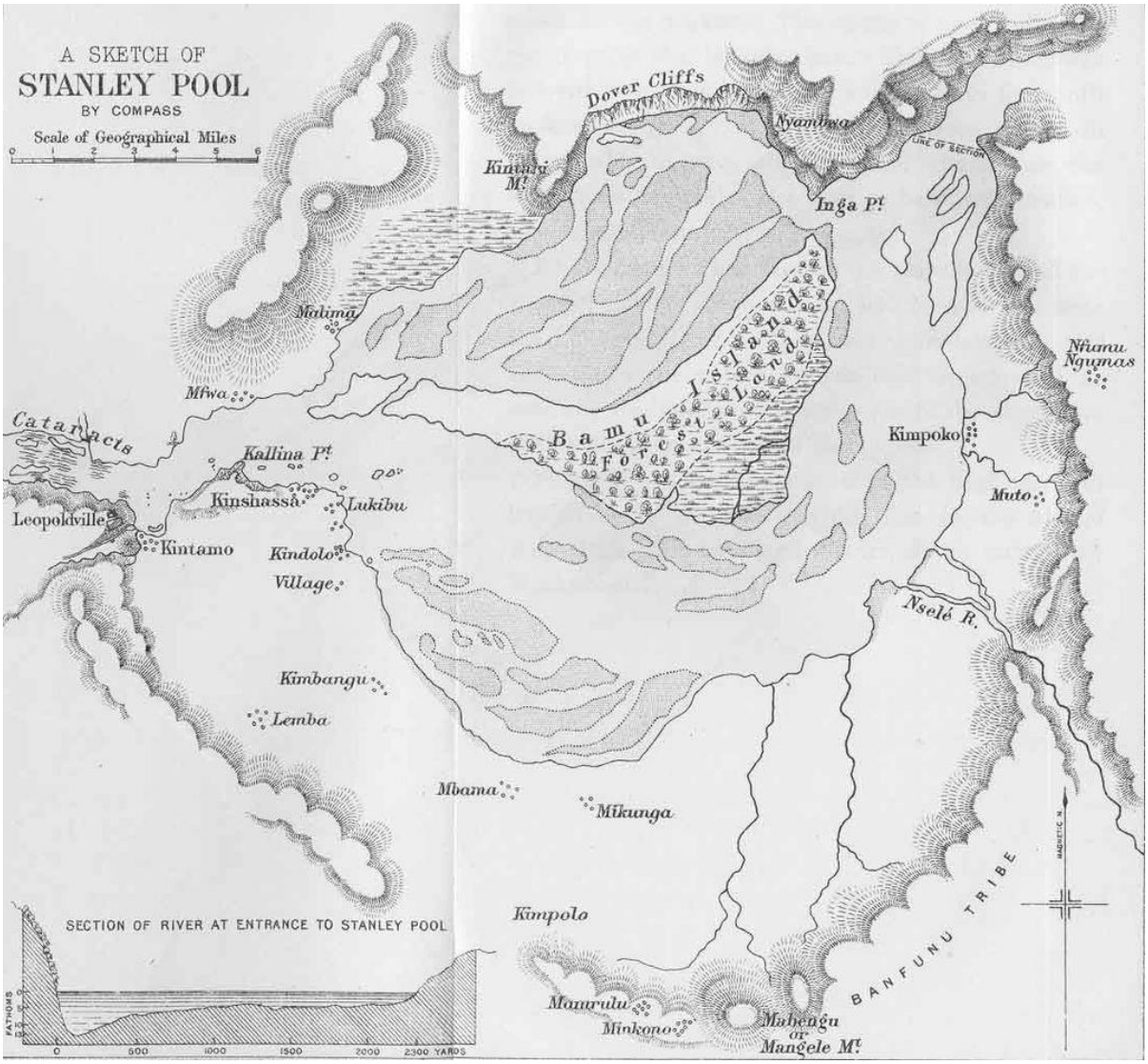


Figure 40 : Carte du Stanley Pool (Pool Malebo), Kinshasa et Brazzaville. Image du XIXe siècle.
Source: http://sourcebook.fsc.edu/history/congo01.jpg.

En Belgique, le roi Léopold II a lui-même de grandes ambitions et cherche à établir un État personnel en Afrique centrale. Il organise pour cela des expéditions dans le bassin du fleuve Congo. En 1881, l'explorateur Henry Morton Stanley (surtout connu pour avoir retrouvé Livingstone sur la rive est du lac Tanganyika en 1871) établit un poste commercial sur la rive sud du lac[42] formé par l'élargissement du fleuve Congo avant son resserrement plus

[42] C'est le Stanley Pool, appelé aujourd'hui Pool Malebo.

au sud. Ce point marque le lieu où le fleuve cesse d'être navigable en raison de la zone des rapides située en aval (chutes Livingstone). Il nomme le poste Léopoldville (aujourd'hui Kinshasa) en honneur du roi Léopold II (figure 40). Sur la rive nord, juste en face, les Français fondent en 1880 la ville de Brazzaville (en l'honneur de l'explorateur Pierre Savorgnan de Brazza).

À la suite de la conférence de Berlin de 1884-1885 qui scelle le partage de l'Afrique entre les puissances européennes, le roi Léopold II établit l'État indépendant du Congo qu'il administre de manière autocratique, en y pratiquant une souveraineté absolue. Avec le décret royal du 1er août 1888, un premier découpage territorial et administratif est institué. Ce décret marque un tournant significatif dans l'organisation territoriale du pays. Ce premier découpage a pour but d'établir un contrôle administratif plus efficace sur le vaste territoire congolais qui va être soumis à une véritable prédation de ses ressources. L'État indépendant du Congo y est divisé en onze districts, le découpage étant grandement basé sur des parallèles, des méridiens, des bassins fluviaux ou des fleuves (figure 41).

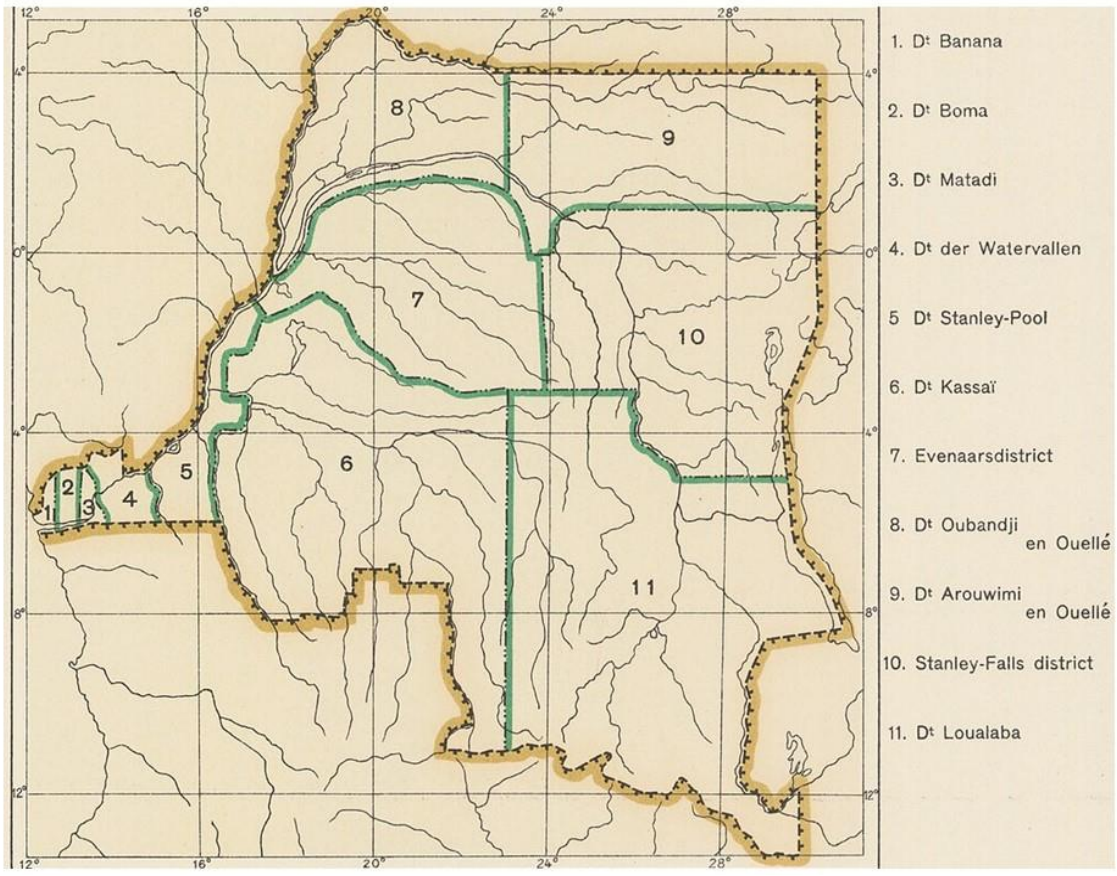


Figure 41 : Carte de la première organisation administrative divisant l'État Indépendant du Congo en onze districts.
Source : https://www.kaowarsom.be/fr/bibliotheque-digitale/cartes-de-l'Atlas-du-Congo.

En 1908, face aux pressions internationales et aux révélations sur les abus et les exactions commises (travail forcé, violences, mutilations, déplacements des populations …) qui entraînent probablement plusieurs millions de morts, Léopold II cède le contrôle de l'État indépendant du Congo à l'État Belge qui va l'administrer comme une colonie jusqu'à son indépendance en 1960. Notons ici que l'administration belge a longtemps empêché l'accès à l'enseignement supérieur aux Congolais. En 1960, la RDC comptait moins de 30 diplômés universitaires congolais, 3 médecins, moins de 30 ingénieurs, aucun avocat ou officier militaire, et aucune élite politique entièrement formée par l'État belge. Le pays est devenu indépendant dans un état d'impréparation presque totale du point de vue administratif et professionnel (Buissière et Dumont, 2010).

Depuis 1888, plus de 500 décrets, lois et ordonnances sont intervenus pour en modifier l'organisation (Kombo Yetilo, 2010 ; Kalombo, 2021).Comme dans plusieurs pays d'Afrique, il y a eu des procédures aussi intensives que contradictoires des réformes depuis le milieu des années 1970. En règle générale, les réformes ont pour but d'afficher, d'améliorer l'administration des États grâce à la décentralisation, en redéfinissant le rôle de l'État et en réformant le secteur public, tout en rapprochant les décideurs des citoyens. Dans les pays en développement, ces réformes contribuent à diminuer le pouvoir des autorités centrales en fragmentant leur autorité et en introduisant davantage de concurrence et de contre-pouvoirs, afin de garantir un développement durable (Darbon, 2003).

L'effet visé par ces réformes sur le long terme serait la mise en place d'institutions proches des citoyens, et susceptibles de répondre au mieux à leurs besoins et préoccupations. En pratique, cette décentralisation s'opère à trois niveaux, à savoir : politique, administratif et financier (Caldeira et Rota-Graziosi, 2014). Malheureusement, en RDC comme ailleurs en Afrique, l'objectif de ces réformes demeure confus, hésitant entre l'amélioration technique de la production et de la rentabilité administrative, et la transformation radicale ou globale de l'organisation politique et sociale des États ayant rarement eu le temps de consolider leur unité après l'époque coloniale (Darbon, 2003). En effet, la réforme a été conçue d'abord selon un modèle des pays européens centralisé et développé ; elle n'est donc pas du tout adaptée à la trajectoire historique de la RDC ou à la mosaïque ethnoculturelle antérieure à la colonisation. Quelle est alors l'influence de ces réformes sur la gestion des épidémies de choléra en RDC, un si vaste pays ayant plusieurs régions enclavées et un contrôle territorial très inégal ?

3.2.1. Les réformes de l'administration territoriale en RDC et leurs conséquences sur les épidémies de choléra

Il est évident qu'en raison de la taille du territoire national, la RDC fait face à l'éloignement des populations de l'administration, ce qui complique la situation. L'administration centrale de la RDC est en effet située à Kinshasa, à l'ouest du pays, excentrée, loin des autres grandes villes : 2 149 km de Kalemie (province du Tanganyika), 2 256 km de Lubumbashi (Haut-Katanga), 2 654 km de Goma (Nord-Kivu) et 2 993 km de Bunia (Ituri).

Kinshasa a été choisie au départ pour son emplacement stratégique au bord du fleuve Congo, avec un vaste réseau de voies navigables qui représentait un emplacement clé pour le commerce et le développement de la colonie. Après l'indépendance, elle est devenue la capitale du pays, son nom signifiant « marché du sel » en Kikongo. Mais la mégapole, siège des institutions nationales, n'est pas aisément accessible à toute la population. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation. Hormis les distances, les infrastructures de transport routier, ferroviaire et fluvial ne sont pas suffisamment développées et en mauvais ou très mauvais état, à quelques exceptions près. Pour rejoindre la capitale et ne pas passer des jours, voir des semaines dans ces différents moyens de transport, la population de nombreuses provinces du pays doit recourir obligatoirement à la voie aérienne dont le coût est loin d'être à la portée de tous, dans un pays où près des ¾ de la population doit survivre avec moins de 2,15 $ par jour. Quelques exemples des tarifs aériens [43] :

- ✓ vol Kinshasa-Kalemie: min 2h30 de vol, ~ 383 $ (333 €),
- ✓ vol Kinshasa-Bunia: min 2h15 de vol, ~ 435 $ (378 €),
- ✓ vol Kinshasa-Goma: min 2h25 de vol, ~ 255 $ (222 €),
- ✓ vol Kinshasa-Lubumbashi: min 2 h30 de vol, ~ 255 $ (222 €).

[43] A noter : toutes les compagnies certifiées en RDC sont toujours interdites dans l'espace aérien européen (liste noire de l'UE), car elles ne répondent pas aux normes internationales de sûreté, notamment celles de l'OACI. Le pays est banni en raison des lacunes dans le contrôle réglementaire, la navigabilité des avions, la compétence du personnel et les systèmes de navigation aérienne.

C’est en 1982, sous le régime de Mobutu, qu’eut lieu la décentralisation la plus profonde. Le Zaïre de l’époque (aujourd’hui la RDC) s’était engagé (théoriquement bien sûr) sur la voie de la décentralisation avec la promulgation de l’Ordonnance-loi n°82/006 du 25 février 1982. Ce texte généralement appelé « Loi sur la décentralisation » a été adopté dans la volonté d’assurer une administration territoriale décentralisée, efficace et dynamique. D’après cette loi, le territoire national voit la création de 11 régions (anciennement appelées provinces) subdivisées en districts, territoires, collectivités (chefferies ou secteurs), puis groupements et villages. Quant à la Ville, elle est divisée en communes, et la commune en quartiers » (Kombo, 2010). Cette loi distingue trois niveaux de gouvernance : le gouvernement central, les provinces et les entités territoriales décentralisées que sont les villes, les communes, les secteurs et les chefferies.

Entité	Statut	Personnalité juridique	Organe délibérant	Exécutif	Matières locales
Province	EAD	Oui	Assemblée provinciale	Gouverneur de province	Questions d'intérêt provincial
District	Circonscrotion administrative	Non	Inexistant	Commissaire de district	Contrôle financier des Territoires
Ville	EAD	Oui	Conseil urbain	Maire de la ville	Questions d'intérêt urbain
Territoire	EAD	Oui	Conseil de territoire	Administrateur du territoire	Questions d'intérêt local
Collectivité (Secteur ou Chefferie)	EAD	Oui	Conseil de collectivité (Secteur ou Chefferie)	Chef de collectivité (Secteur ou Chefferie)	Questions d'intérêt local
Goupement	Simple subdivision administrative	Non	inexistant	Chef de groupement	Pas de matières spécifiques
Village	Simple subdivision administrative	Non	inexistant	Chef de village	Pas de matières spécifiques
Quartier	Simple subdivision administrative	Non	inexistant	chef de quartier	Pas de matières spécifiques

EAD= Entité Administrative Décentralisée

Tableau 2 : Organisation politico-administrative au regard de l’Ordonnance-loi n°82/006 du 25 février 1982 (Kombo, 2010).

La seconde réforme administrative majeure est celle de 2008 qui fait suite à la Constitution de 2006[44], qui introduit un nouveau cadre de décentralisation politique, administrative et financière. Sur le plan administratif, le nouveau redécoupage territorial

[44] La Constitution de 2006 est un texte fondamental qui marque un tournant décisif dans l'histoire politique et administrative de la RDC. Elle est née du processus de transition post-conflit et a été adoptée par référendum le 18 décembre 2005, puis promulguée le 18 février 2006.

(effectif à partir de 2015) crée 26 provinces, dont la ville-province de Kinshasa. Chacune de ces provinces devient une entité politico-administrative décentralisée avec ses propres institutions. Elle est dotée d'une personnalité juridique et de compétences propres. Elle doit assurer en autonomie son budget, son développement, l'éducation, la santé, les infrastructures, ...(Kombo, 2010). La figure 42 montre ces 26 provinces ainsi que leurs capitales provinciales.

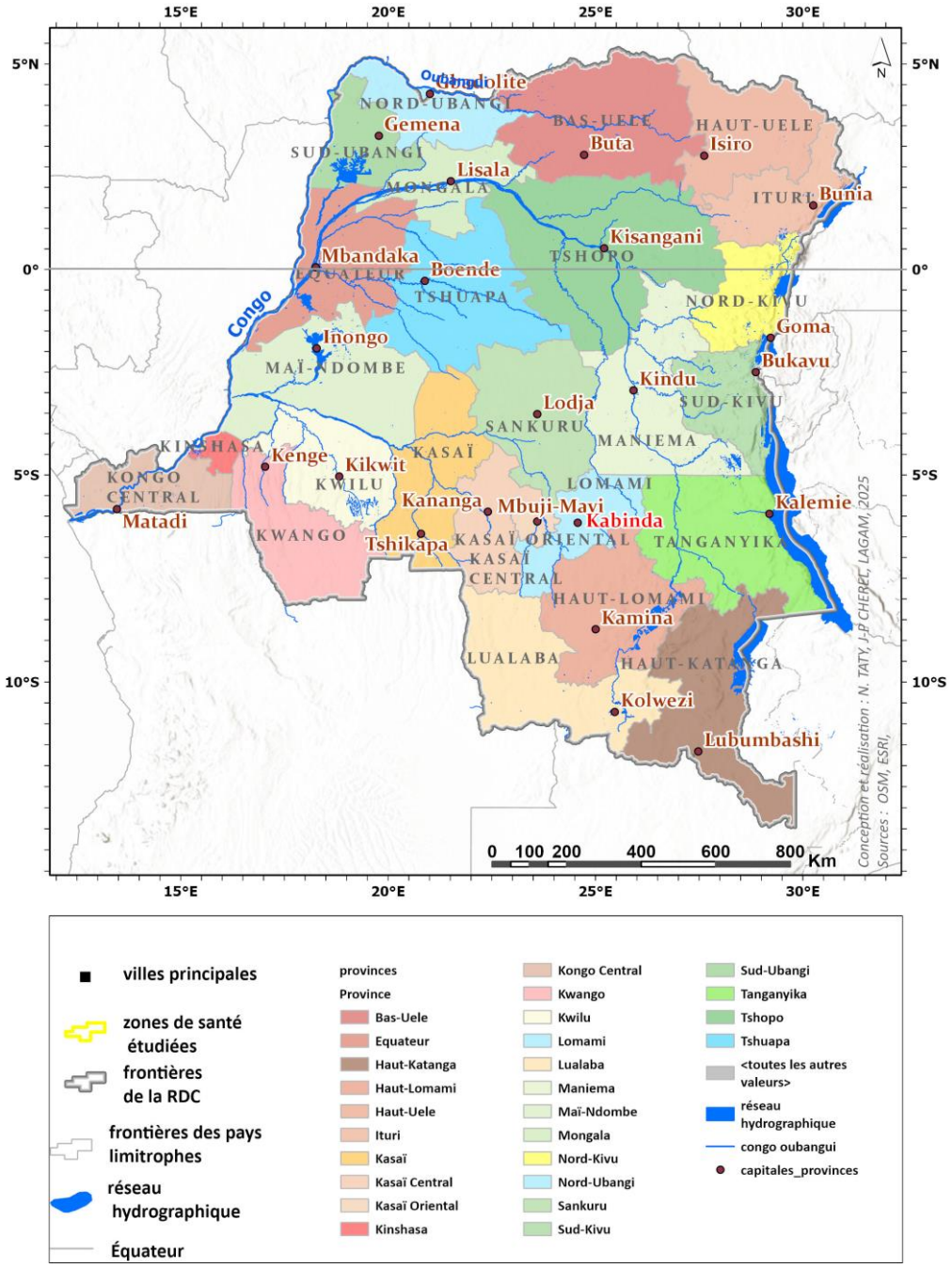


Figure 42 : carte des 26 provinces de la RDC et situation des capitales provinciales.

Mais en dépit de ces réformes administratives, le pays reste largement sous-administré. Les réformes réalisées jusque-là ont porté essentiellement sur le nombre d'entités territoriales (régionales et locales), sur leur statut juridique, et très souvent sur leurs appellations respectives. Elles n'ont presque jamais été motivées par le souci d'en modifier le contenu sociologique et de faire de ces entités territoriales de vrais acteurs de développement (Pourtier, 2008). Une analyse réalisée en 2021 sur l'évolution de l'administration publique congolaise fait état d'une administration fragile avec un faible rendement lié aux vulnérabilités structurelles et organisationnelles. Dans le fonctionnement de cette administration, on note beaucoup de failles relatives à la bonne gouvernance. Cela a comme conséquences la corruption, l'impunité, la faiblesse des capacités techniques, la concussion, le retard dans le traitement des dossiers (y compris par exemple les dossiers de départ en retraite des agents). Ces tares constituent des conséquences de la crise et de l'absence d'esprit civique et national au sommet de l'État en particulier, où les autorités politiques qui se succèdent multiplient des stratégies pour garantir leur avenir personnel (Kalombo, 2021).

Ces tares gangrènent l'administration congolaise et ont des répercussions dans plusieurs domaines, notamment dans la gouvernance des épidémies des maladies infectieuses dont le choléra. De multiples détournements de fonds, le clientélisme dans le choix des acteurs sur le terrain et la corruption sont souvent rapportés pendant la gestion des épidémies. Cela fait que les épidémies sont considérées par des communautés locales affectées, mais également par certains acteurs, comme du business, d'où l'émergence dans la littérature des expressions comme « Ebola Business » (Villa, 2022), « Covid Business» (GEC, 2021). L'épidémie, en tant que catastrophe, est finalement vue comme une opportunité par certains acteurs locaux sur le terrain (Meschinet de Richemond, 2016). Cette situation de la RDC ne constitue pas un fait isolé, c'est l'apanage des États fragiles.

3.2.2. Effets pervers de la décentralisation dans les états fragiles

De manière générale, la décentralisation vise à long terme à rapprocher les institutions des citoyens, pour répondre à leurs besoins et préoccupations. En déléguant le pouvoir aux entités politiques décentralisées, le gouvernement central devrait mettre à leur disposition des moyens administratifs et des ressources financières nécessaires pour garantir une bonne

gouvernance. Ce modèle de décentralisation ne correspond malheureusement pas à la trajectoire historique de la RDC, pays fragile, d'une grande instabilité, qui n'est pas en mesure actuellement d'assurer le contrôle de tout le territoire national. Plusieurs régions de l'Est sont sous le contrôle des groupes rebelles et d'armées étrangères (figure 33). Ces crises politiques renforcent les crises économiques, car les services publics ne sont pas en mesure de remplir leurs missions de maintien de l'ordre, de sécurité, de mobilisation des ressources financières indispensables à toute action gouvernementale, et de prestation des services essentiels à la population.

Par conséquent, la dernière décentralisation de 2008 en RDC est empreinte de beaucoup d'incertitudes et reste théorique. Les axes stratégiques en termes de délégation des compétences et de transfert des financements qui auraient dû accompagner ce développement local n'ont pas vu le jour. Comme au niveau national, les élus du niveau provincial viennent également s'enrichir au détriment de l'État, sans penser à l'intérêt populaire. Dans ce cas, la décentralisation est vouée à l'échec (Justice et Paix, 2020).

L'échec de la décentralisation se fait sentir aussi dans la gestion des épidémies de choléra, car elle reste elle aussi théorique. Dans la plupart des cas, dès qu'il y a éclosion d'une nouvelle épidémie, les acteurs locaux (provinces) sont souvent totalement dépendants des acteurs nationaux (gouvernementaux et non gouvernementaux). Souvent les ressources matérielles, financières, parfois même humaines, proviennent du niveau national voire international, pour initier les premières actions de réponse. Ce constat est aussi fait dans les provinces où le choléra sévit de manière quasi-permanente depuis le début des années 2000. La dépendance et l'insuffisance de la capacité de contrôle *(*capacité à détecter les problèmes et à intervenir pour tenter de les résoudre) des échelons administratifs inférieurs (provinces et zones de santé) révèlent le niveau de vulnérabilité de ces entités face au choléra (D'Ercole et Metzger, 2009).

3.2.3. Les zones de santé, les crises complexes, les syndémies et la succession des épidémies de choléra

La survenue des épidémies de choléra en RDC ainsi que leur gestion surtout dans les provinces de l'Est du pays se font dans un contexte particulier d'urgence complexe[45]. Cette situation est liée à l'insécurité croissante et à des problèmes structurels ancrés, exacerbant les besoins humanitaires (OMS, 2024a). L'urgence complexe entretient la syndémie, qui désigne l'agrégation d'au moins deux maladies ou problèmes de santé, dans une population pour laquelle il existe un certain niveau d'interface biologique ou comportementale délétère. Cette situation exacerbe les effets négatifs de chacune des maladies impliquées (Singer *et* al., 2017) dans le domaine des risques naturels, on pourrait parler d'effet domino.

Les situations d'urgence complexes entraînent fréquemment d'importants déplacements et mouvements de population qui créent des conditions favorables à la transmission des maladies infectieuses, dont le choléra. Elles entretiennent ainsi la survenue des syndémies. C'est la situation qui s'observe dans les provinces de l'Est de la RDC (Nord-Kivu, Sud-Kivu, Tanganyika et Ituri). Ces provinces font face à une urgence complexe depuis des décennies. En plus d'être endémiques au choléra, elles font en même temps face à d'autres épidémies telles que la rougeole. Cette dernière entraîne souvent la malnutrition chez les enfants de moins de cinq ans[46], ce qui expose ces derniers au choléra qui lui aussi à son tour aggrave la malnutrition, créant ainsi un cercle vicieux. Ce dernier limite certainement le processus d'élimination du choléra et favorise la persistance des épidémies dans les zones concernées par ces crises complexes.

De même, la gestion simultanée de ces événements de santé majeurs dans un état fragile à ressources limitées soulève plusieurs défis, notamment la hiérarchisation entre les fléaux. Par exemple, en 2020, la pandémie de Covid-19 est survenue en RDC sur fond de

[45] Urgence complexe : est une crise caractérisée par un affaiblissement de l'autorité et des interventions. Elle est souvent due à des conflits ou à une instabilité, et peut être aggravée par d'autres menaces, notamment des aléas naturels ou une volatilité économique » (IFRC, 2024).

[46] Lien entre rougeole et malnutrition : la rougeole peut entraîner une perte d'appétit et des troubles gastro-intestinaux, ce qui peut entraîner une perte de poids et une détérioration de l'état nutritionnel, surtout des enfants. Elle peut aussi aggraver la malnutrition préexistante. En revanche, la malnutrition peut rendre les enfants plus susceptibles de contracter la rougeole.

nombreuses autres épidémies, dont les plus importantes sont la Maladie à virus Ebola, la rougeole et le choléra. En hiérarchisant les urgences pour la riposte, le choléra, maladie négligée, se situait au bas de l'échelle d'après la classification des urgences à l'OMS.

3.3. L'organisation du système sanitaire marquée par des dysfonctionnements

Le système de santé de la RDC est basé sur les soins de santé primaires adoptés depuis 1981, qui considèrent la zone de santé (ZS) comme l'entité territoriale de leur opérationnalisation. Les soins de santé primaires constituent « une approche de la santé tenant compte de la société dans son ensemble, qui vise à garantir le niveau de santé et de bien-être le plus élevé possible et sa répartition équitable en accordant la priorité aux besoins des populations le plus tôt possible tout au long de la chaîne de soins, allant de la promotion de la santé et de la prévention des maladies au traitement, à la réadaptation et aux soins palliatifs, et en restant le plus proche possible de l'environnement quotidien des populations » (OMS, 2024d). Depuis la mise en place de cette approche en RDC, des dysfonctionnements d'ordre fonctionnel, structurel et organisationnel ont été rapportés (figure 43), rendant son application non effective (Mbeva *et al.*, 2014).

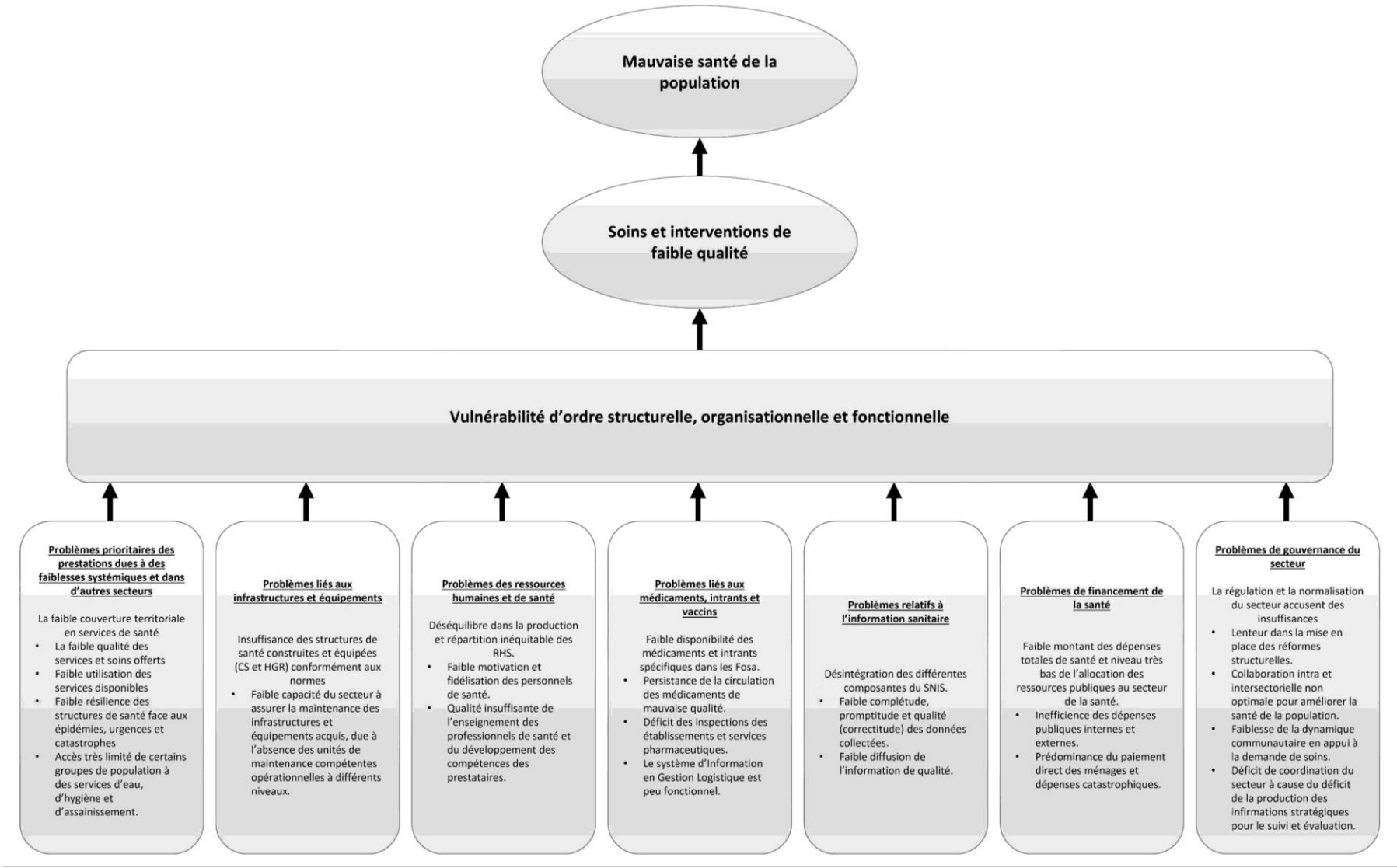


Figure 43 : Les facteurs de vulnérabilité structurels, organisationnels et fonctionnels qui influent sur l'état sanitaire de la population congolaise (Conception et réalisation : TATY, 2025).

Pour répondre aux problèmes identifiés, le Ministère de la Santé Publique, Hygiène et Prévoyance sociale (MSPHP) et ses partenaires ont élaboré en 2006 la Stratégie de Renforcement du Système de Santé (SRSS) révisée en 2010. Cette stratégie est mise en œuvre à travers des plans quinquennaux. Le premier Plan National de développement Sanitaire (PNDS) a été mis en place de 2011 à 2015, suivi d'un deuxième plan pour 2016-2020. L'apport de ces différents plans est mitigé. Ainsi, le gouvernement congolais s'est engagé à instaurer la couverture sanitaire universelle, avec comme vision d'avancer vers l'accès universel à des services de qualité et de réduire l'incidence des dépenses excessives des ménages (PNDS, 2018).

Le système sanitaire national de la RDC est organisé en une pyramide à trois niveaux (figure 44) :

- ✓ le niveau central (national),
- ✓ le niveau intermédiaire (provincial)
- ✓ le niveau périphérique, opérationnel (la zone de santé)

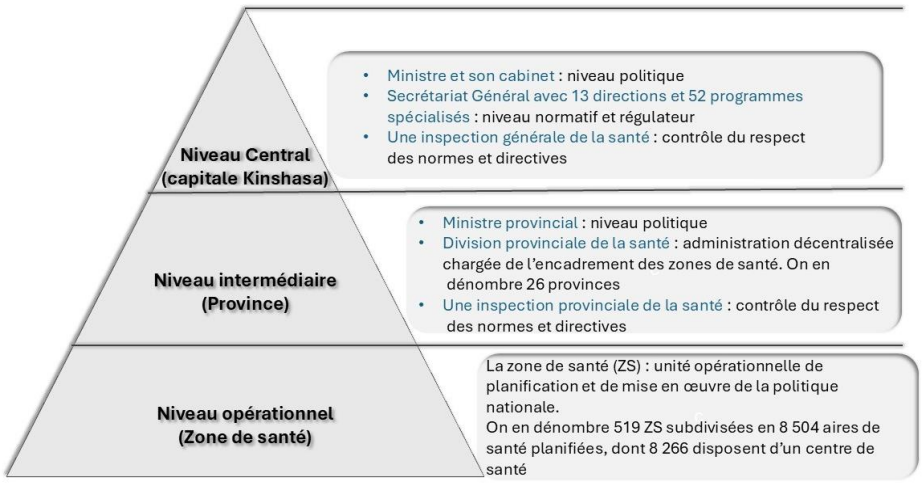


Figure 44 : Pyramide sanitaire de la RDC (Réalisation : Taty, 2025).

Ces subdivisions ne correspondent pas au découpage administratif du territoire de 1982 (tableau 2), ce qui ne facilite pas la lisibilité (ou l'efficacité) d'ensemble. Cela ne facilite pas non plus le croisement des données épidémiologiques produites par le système sanitaire et

d'autres données de vulnérabilités provenant d'autres structures du gouvernement congolais à d'autres échelles territoriales.

- ***Le niveau central***

Le niveau central est en pleine réforme administrative. Le nouveau cadre organique prévoit de passer de 13 à 9 directions. La réforme en cours prévoit aussi de regrouper certains programmes spécialisés[47] et d'en transformer d'autres en services spécialisés. Le niveau central est actuellement composé du ministre de la santé et de son cabinet qui jouent le rôle politique. Il comprend aussi le secrétariat général avec 13 directions et 52 programmes spécialisés dont le Programme National d'Élimination du Choléra et de Lutte contre les autres Maladies Diarrhéiques (PNECHOL-MD) qui ont un rôle normatif et régulateur. On compte enfin une inspection générale de la santé qui contrôle le respect des normes et directives (figure 44).

- ***Le niveau provincial***

Le niveau provincial est composé du Ministère Provincial en charge de la Santé (figure 44), d'une Division Provinciale de la Santé, d'une Inspection Provinciale de la Santé, de l'hôpital provincial et des autres structures sanitaires. La décentralisation confère aux provinces des attributions exclusives d'organisation et de gestion des soins de santé primaires. Les Divisions Provinciales de la Santé (DPS) sont des structures décentralisées placées sous la tutelle des ministres provinciaux ayant la santé dans leurs attributions. Elles assurent le rôle d'encadrement technique, de suivi et de traduction des directives, stratégies, politiques en instruction, pour faciliter la mise en œuvre des actions au niveau des zones de santé. Les Inspections Provinciales de Santé exercent les fonctions de contrôle et d'inspection au niveau provincial, sous la tutelle du Gouverneur de Province. Elles assurent l'inspection et le contrôle des établissements de soins, pharmaceutiques et des sciences de la santé.

D'autres services provinciaux sont les hôpitaux provinciaux, les laboratoires provinciaux et les centrales de distribution régionales des médicaments. Ils assurent les soins de santé de référence secondaire et l'appui aux zones de santé dans leurs domaines spécifiques.

- ***Le niveau opérationnel***

C'est le niveau de la zone de santé (ZS) qui est l'unité opérationnelle de planification et de mise en œuvre de la politique nationale (figure 44).

[47] Programme spécialisé : c'est un programme mis en place par le gouvernement congolais pour répondre à un problème de santé spécifique. Par exemple, le Programme National d'Élimination du Choléra et de Lutte contre les autres Maladies diarrhéiques ne s'occupe que des maladies diarrhéiques ; le Programme National de lutte contre la tuberculose ne gère que la tuberculose.

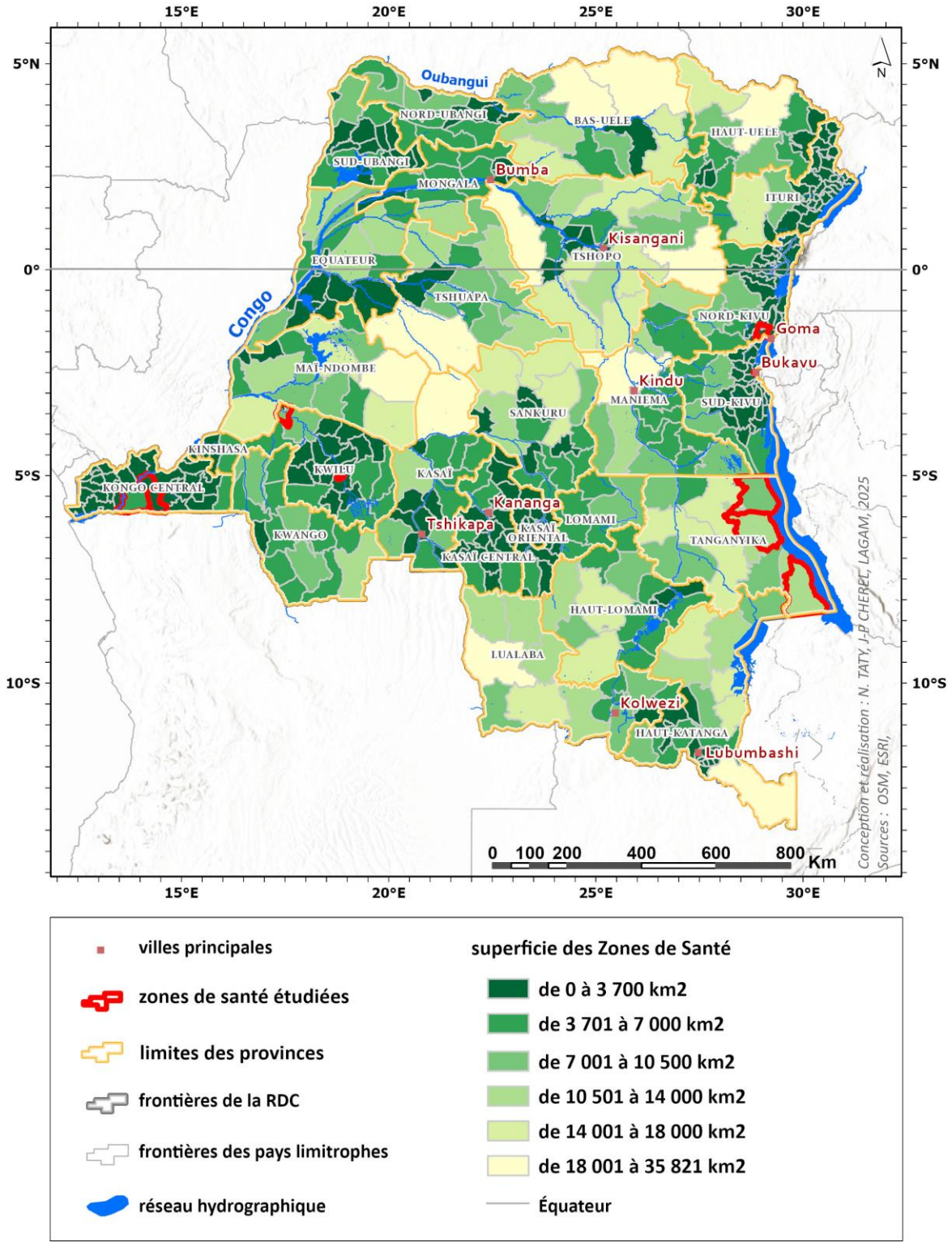


Figure 45 : distribution des Zones de Santé en RDC.

La ZS est subdivisée en aires de santé (AS) qui, à travers un centre de santé (CS), couvrent environ 5 000 à 10 000 habitants, pour l'offre du paquet minimum d'activités[48] (PMA). Cette entité est gérée par une équipe appelée équipe cadre de la zone de santé (MSHP, 2020). À ce jour, on dénombre 519 zones de santé subdivisées en 8 504 aires de santé planifiées, dont 8 266 disposent d'un Centre de Santé (figure 45).

3.3.1. Vulnérabilités liées à l'organisation du système de surveillance épidémiologique

Avant 1998, le système de surveillance n'était pas bien organisé en RDC. C'est depuis cette date que le pays a adopté la stratégie de Surveillance Intégrée des Maladies et Riposte (SIMR) proposée par l'Organisation Mondiale de la Santé (résolution AFR/RC48/R2). La surveillance épidémiologique est un processus systématique et continu de collecte, d'analyse et d'interprétation de données sur des événements de santé spécifiques. Elle oriente la planification, la mise en œuvre et l'évaluation des pratiques en santé publique, étroitement associées à leur juste diffusion à ceux qui ont besoin d'être informés (Langmuir, 1963).

La surveillance épidémiologique se fait au travers du SIMR qui fait une collecte systématique et continue des données sanitaires sur une approche syndromique, à partir des structures de soins. L'analyse, l'interprétation et la diffusion de ces informations facilitent la prise des mesures sanitaires aux échelons supérieurs. En RDC, c'est à partir de l'année 2000 que la mise en œuvre du SIMR a été effective. Ce système surveillait d'abord 12 maladies à potentiel épidémique à notification hebdomadaire (*paludisme, méningite, rougeole, diarrhées sanglantes, fièvres hémorragiques aigues, peste, tétanos néonatal, paralysie flasque aiguë, fièvre jaune, coqueluche, Mpox et choléra*), puis actuellement 19 maladies avec l'intégration de 7 autres (*Chikungunya, fièvre typhoïde, grippe, infections respiratoires aigües, rage,*

[48] Le Paquet Minimum d'Activités est l'ensemble des activités curatives, préventives, promotionnelles et gestionnaires, qui doivent être effectuées de manière intégrée, continue et globale au niveau du premier échelon de la pyramide sanitaire, afin d'assurer la disponibilité des soins et services de santé de qualité dans la communauté.
https://www.google.com/search?client=firefox-b%20d&q=paquet+minimum+d%27activit%C3%A9.

diarrhée avec déshydratation chez les enfants de moins de 5 ans, Covid-19) et décès maternels.

Organisation de la surveillance épidémiologique du choléra en RDC

L'organisation de la surveillance du choléra est coordonnée au niveau central par le Ministère de la Santé Publique, Hygiène et Prévoyance sociale, à travers la Direction de la Surveillance Épidémiologique (DSE) et le Programme National d'Élimination du Choléra et de lutte contre les autres Maladies Diarrhéiques (PNECHOL-MD). Elle est essentiellement passive, c'est-à-dire qu'elle est réalisée à travers la collecte hebdomadaire des données de morbidité et de mortalité du choléra. Cette collecte se fait suivant les différents niveaux de la pyramide sanitaire, de centres de santé (AS) au niveau central.

En période non épidémique, les centres de santé rapportent leurs cas et décès aux bureaux de la zone de santé une fois par semaine. La transmission des données pour les aires de santé éloignées du bureau central de la zone de santé se fait par téléphone. Pour les aires de santé non couvertes par le réseau téléphonique, la transmission des données se fait en se déplaçant jusqu'au bureau central par pirogue, vélo ou moto, d'où la faible promptitude observée de rapportage des cas qui fait que les cas des centres de santé éloignés du bureau central de la zone de santé arrivent souvent avec un retard.

En période d'épidémie, la surveillance passive est associée à la surveillance active. Cette dernière consiste en une collecte active des données de morbidité et de mortalité. Contrairement à la surveillance passive, la surveillance active, qui est une approche proactive, se fait quotidiennement. D'après cette approche, ce sont les acteurs de l'échelon supérieur (niveau central) qui collectent activement les données depuis la base de la pyramide sanitaire (niveau opérationnel).

Au niveau des établissements de soins de santé, la suspicion du cas de choléra repose sur une approche syndromique à partir de la définition clinique du cas suspect de choléra recommandée par l'OMS, pour la stratégie de la SIMR. En dehors d'une épidémie, il s'agit de « toute personne âgée d'au moins deux ans présentant une diarrhée aqueuse aiguë et une déshydratation sévère, ou décédée des suites de celle-ci ». En période d'épidémie : toute personne présentant une diarrhée aqueuse aiguë ou tout décès des suites de celle-ci (OMS, 2024b). Ce sont donc les données enregistrées au niveau des structures de santé qui sont

transmises au Bureau Central de la zone de santé, de là à la Division Provinciale de la santé et enfin au niveau central à la DES et/ou PNECHOL-MD.

3.3.2. Vulnérabilités liées à la construction des données

Les données de cas suspects de choléra sont construites au niveau des structures de prise en charge des malades. Mais ces structures de santé ne prennent en compte que les malades qui ont consulté. Pourtant, environ 80 % des personnes contaminées par le choléra sont asymptomatiques, et 18 % présentent la forme légère ou modérée de la maladie. Seuls les 2 % restants ont la forme grave. Il y a une forte probabilité que seules les personnes présentant la forme grave consultent ces structures et rarement celles qui ont la forme modérée et légère. Donc environ 80 % des cas échappent aux structures de prise en charge, mais ils contaminent l'environnement pendant une dizaine de jours et peuvent propager la maladie surtout s'ils voyagent.

Des interrogations émergent de cette situation, notamment sur la distribution réelle de la maladie dans la communauté ou au sein de la population en général (figure 46). Il y a sans doute des écarts ou des distorsions entre les informations enregistrées dans les structures sanitaires (morbidité rapportée) et la situation réelle de cette maladie dans la communauté (morbidité réelle) (Fenech, 1995 ; Dauphinot, 2016).

La morbidité rapportée est la morbidité diagnostiquée qui est déclarée par les structures sanitaires, émanant des informations enregistrées au niveau des échelons opérationnels, puis remontées vers les échelons supérieurs. Même si généralement ce sont des données de morbidité diagnostiquée qui sont ensuite utilisées pour les recherches et la planification des actions de lutte contre les maladies, ces données ne constituent pas une information exhaustive de l'état de santé d'une population. En effet, elles dépendent de la conjonction de plusieurs éléments (figure 46), notamment les facteurs humains, les inégalités territoriales, la performance et la qualité du système de santé, la qualité de l'enregistrement et de la transmission des données (Farmer, 2001; Mandja, 2019). Il y a donc plusieurs filtres entre la situation réelle et cette morbidité rapportée.

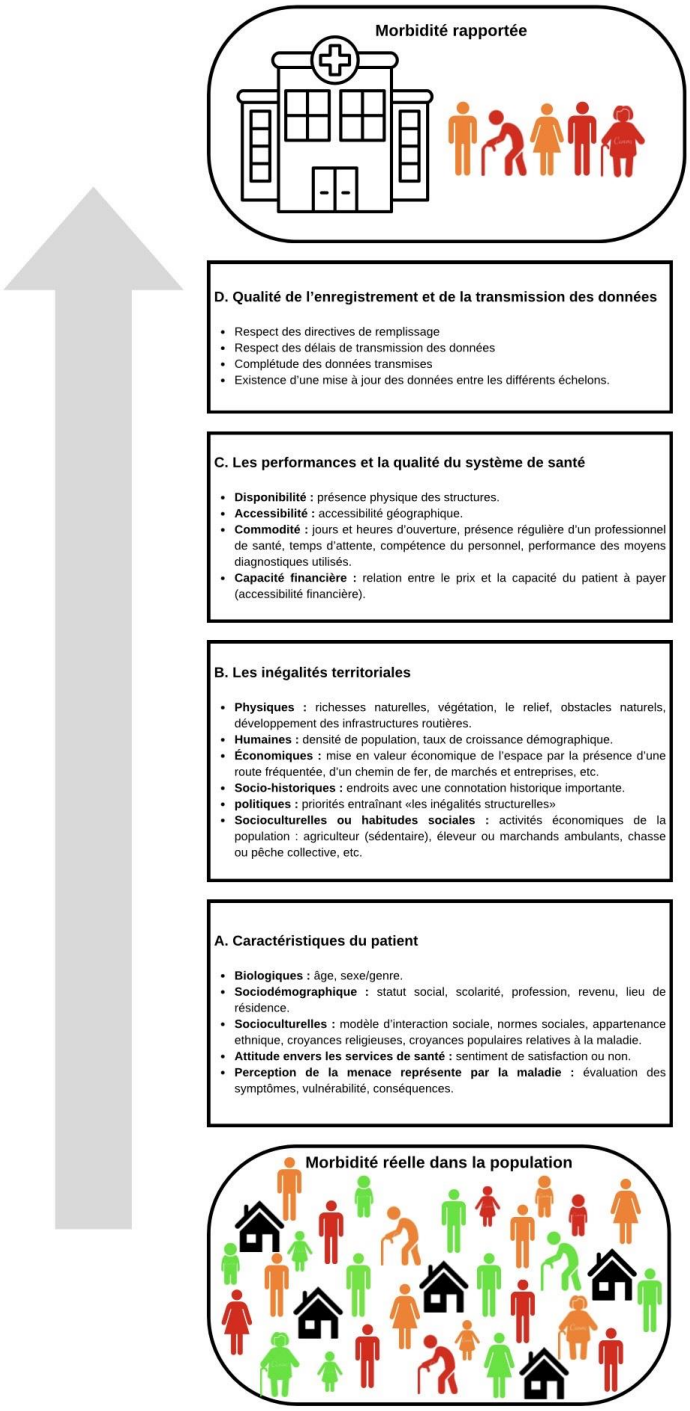


Figure 46 : Déterminants des écarts entre la morbidité rapportée et la morbidité réelle. Adapté de Mandja, 2019, réalisé par TATY, 2025).

En vert : les personnes saines (non malades).

En orange : les personnes avec la forme modérée de la maladie.

En rouge : les personnes qui présentent la forme grave de la maladie.

Malgré des écarts et distorsions qui peuvent s'observer dans la production des données sur la base de la morbidité rapportée, les données de choléra produites par le système de surveillance de la RDC s'avèrent utiles, car il existe une bonne adéquation des données de la SIMR sur le choléra (Mandja *et al.*, 2019). Ces données de cas suspects peuvent ainsi être utilisées pour la recherche car elles sont fiables, même si on peut les considérer comme incomplètes (les compléter est pour l'heure hors de portée, compte tenu du fonctionnement du système social actuel et de ses complexités).

Conclusion du troisième chapitre

Dans la gestion des risques sanitaires en général et du choléra en particulier, la complexité et l'enchevêtrement des liens et des rétroactions entre le risque et le territoire sont souvent sous-estimés. Pourtant, le territoire n'est pas neutre ; il joue un rôle dans le fonctionnement d'une épidémie et même dans les différentes trajectoires évolutives du profil épidémiologique de ce territoire face à la maladie infectieuse concernée. Comme le précise November en 1994, il y a des configurations spatiales qui peuvent produire, aggraver ou atténuer le risque (November, 1994). Le fonctionnement des épidémies de choléra en RDC illustre bien comment le risque est une composante intrinsèque du territoire et constitue un objet hybride nature-société.

La RDC est un immense pays de l'Afrique centrale avec des ressources naturelles énormes (géologiques, hydrologiques, écologiques, électriques, agricoles, etc.) qui peuvent constituer un puissant levier de développement et de classement au rang des puissances mondiales. Cependant, ces ressources ne bénéficient pas à la population locale. Au contraire, elles exacerbent la souffrance des habitants en raison de l'accaparement d'une classe dirigeante et des détournements à tous les niveaux hiérarchiques, à quoi se rajoutent les convoitises des autres pays. Victimes de la corruption et des conflits, les Congolais figurent parmi les cinq populations les plus pauvres du monde, ce qui les rend encore plus exposés aux diverses maladies infectieuses comme le choléra.

Déjà, le mécanisme de survenue des épidémies de choléra sur un territoire est complexe. L'agent pathogène, le *Vibrio cholerae,* développe beaucoup de mécanismes d'adaptation pour arriver à provoquer la maladie chez l'Homme (chapitre 2). En RDC,

d’autres complexités relatives à la trajectoire territoriale du pays s’associent à cette complexité qu’on peut qualifier de naturelle ou primaire. La configuration environnementale, la mosaïque socio-culturelle, l’organisation administrative et les héritages historiques territoriaux de ce pays alimentent ainsi beaucoup de facteurs de vulnérabilité au choléra. La réorganisation administrative territoriale de la RDC, fondée sur une décentralisation mal adaptée à la trajectoire historique du pays (pour décentraliser, il faudrait déjà qu’une centralisation, qu’une unité faite existe), n’a pas donné les résultats attendus et a renforcé cette vulnérabilité au choléra.

Ces facteurs de vulnérabilité sont d’ordre organisationnel, structurel et fonctionnel. Ils sont en plus multidimensionnels, multiscalaires et sont en interaction continue. Par leur interaction, ces facteurs amplifient mutuellement leur vulnérabilité au choléra. Il se crée donc un cercle vicieux complexe qui pourrait expliquer la situation épidémiologique de cette maladie observée en RDC. Dès lors, il est permis d’envisager le choléra comme un objet d’étude hybride et complexe, dont le fonctionnement systémique appelle une étude approfondie. Pour inverser la tendance, il faudrait identifier ces différents facteurs de vulnérabilité et comprendre leur mécanisme d’action dans la survenue, la diffusion ou la persistance du choléra. Cela permettrait de les prendre en compte lors de l’élaboration des stratégies et de leur mise en œuvre, de manière à assurer l’ajustement de ces dernières aux spécificités propres à la RDC.

Conclusion de la première partie

Cette première partie nous a permis de mettre en lumière l'importance d'aborder les problèmes de santé par la transdisciplinarité, pour mieux les appréhender de manière intégrée. En effet, de manière générale, ces problèmes ne répondent pas à une relation linéaire « une cause induit un effet ». Il y a en général plusieurs facteurs multidimensionnels et multiscalaires qui interagissent de manière dynamique dans leur émergence. Ainsi, la prévention en amont de ces problèmes de santé ou leur réponse en aval nécessite l'intervention de plusieurs disciplines par une approche transdisciplinaire. Cette approche permet de construire des concepts intégrateurs « au-delà » ou « à travers » des frontières disciplinaires, permettant d'établir des ponts entre les disciplines en vue d'éclairer une situation ou un problème donné (Roy, Schubnel et Schwab, 2019).

La construction des concepts intégrateurs par différentes disciplines nécessite de décontextualiser et de recontextualiser les différents concepts développés de manière cloisonnée par des disciplines distinctes. Cela facilite la communication entre les disciplines, l'un des défis des approches transdisciplinaires. C'est ainsi que cette première partie a précisé les différents concepts clés mobilisés par cette étude qui sont pour la plupart polysémiques (risque, vulnérabilité, territoire, gouvernance, etc.).

Le risque épidémique du choléra illustre bien la nécessité de réaliser une étude transdisciplinaire pour mieux l'appréhender, car il y a de multiples facteurs qui interviennent à différentes échelles spatio-temporelles et à différents stades du processus de la construction de ce risque. Ces facteurs interviennent depuis le réservoir pérenne de la bactérie *Vibrio cholerae* responsable du choléra, au sein d'écosystèmes aquatiques. Ils vont jusqu'à l'émergence des épidémies, à leur diffusion ou à leur persistance dans un système territorial précis. Cet état de choses est démontré par les trajectoires historiques de sept pandémies de choléra déjà enregistrées dans le monde, dont la dernière est toujours en cours depuis 1973. Ces différentes trajectoires présentant des profils différents ont été modulées par les comportements humains, les évolutions techniques, les contextes géopolitiques à la croisée du spatial et du social, générateurs de multiples facteurs de vulnérabilité multidimensionnels. L'interaction de ces

différents facteurs fait du choléra un objet hybride et complexe particulièrement mouvant et instable.

À la complexité des épidémies de choléra de manière générale, s'ajoute la complexité de l'immense territoire congolais. Ce territoire n'est pas neutre dans le fonctionnement du choléra en son sein. Son système environnemental complexe (un des plus grands bassins fluviaux du monde, en contexte tropical humide, etc.) et son organisation sociale, culturelle, historique ainsi que politique constituent tout à la fois un enjeu vulnérable aux épidémies de choléra et un système socio-spatial difficile produisant ses propres vulnérabilités. Cela traduit le paradoxe entre les immenses potentialités de ce pays en termes de ressources naturelles et le niveau de vie réel de sa population, en croissance rapide et de plus en plus urbaine.

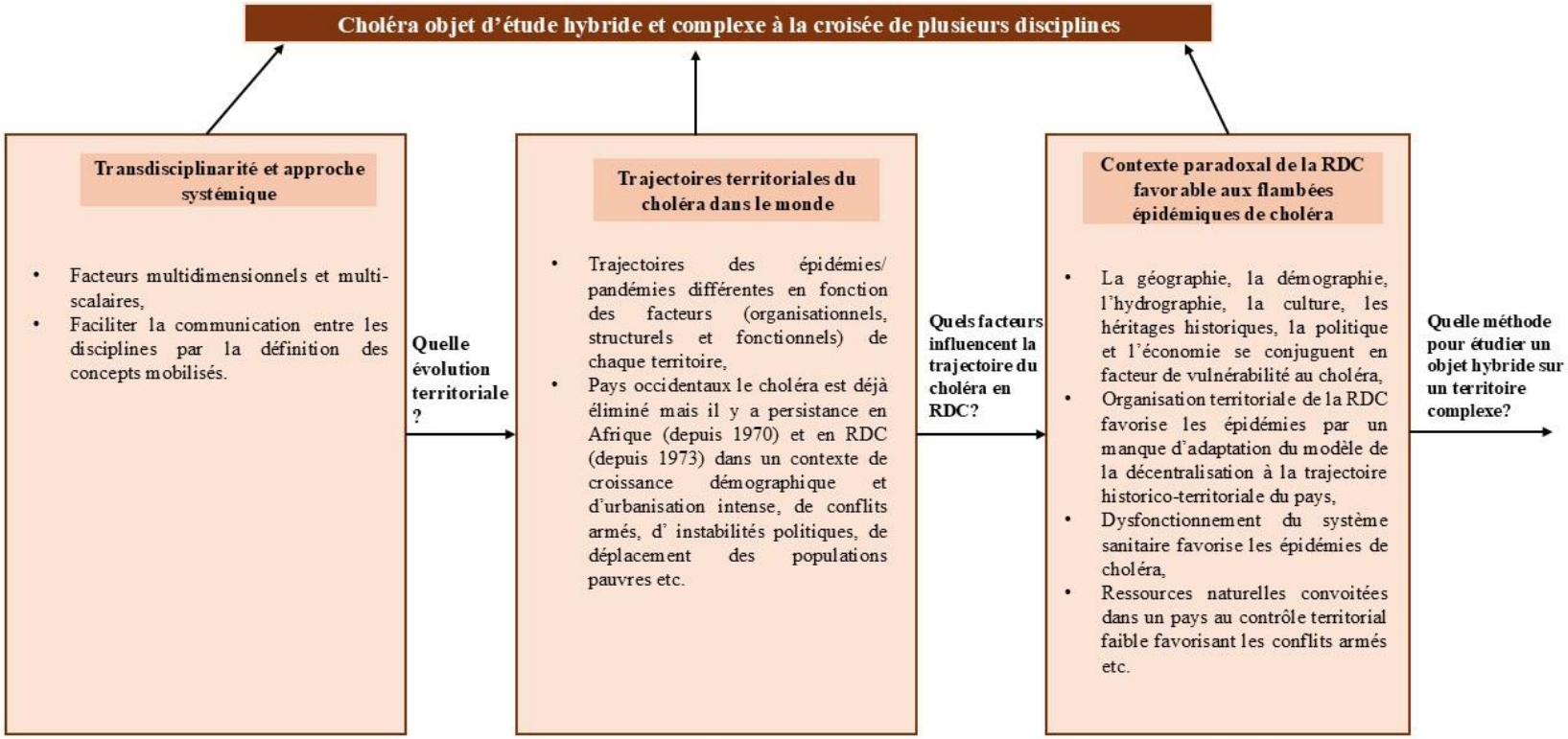


Figure 47 : Le choléra, un objet d'étude hybride et territorialisé

Le choléra est un objet d'étude hybride et complexe car il y a des facteurs multidimensionnels et multiscalaires qui interviennent dans l'émergence, la diffusion et la persistance de ses épidémies au sein d'un système territorial. Les trajectoires territoriales historiques du choléra illustrent les différents facteurs (organisationnels, fonctionnels et structurels) qui pourraient expliquer les évolutions différentes entre les territoires. Le contexte territorial paradoxal (immensité des richesses et pauvreté de la population en forte croissance et de plus en plus urbaine) de la RDC renforcerait la complexité des épidémies de choléra dans ce pays aux forts contrastes spatiaux (Est/Ouest ; rural/urbain ; échelles locales / nationales).

Transition du troisième au quatrième chapitre

La compréhension du fonctionnement des épidémies de choléra sur le territoire congolais nécessite un diagnostic des vulnérabilités territoriales par une approche fine et transdisciplinaire, car le choléra est un objet complexe et hybride. Les trajectoires historiques du choléra et les modes de gestion mis en place sur plusieurs décennies sont complètement liés à des dynamiques anthropiques qui ne peuvent être négligées pour définir et comprendre le risque et ses dynamiques d'évolution possibles. À la complexité du choléra et de ses trajectoires historiques induites par l'Homme s'ajoute la complexité du territoire congolais, pays immense aux importantes ressources naturelles. Ces dernières ne profitent pas à sa population qui fait en plus face à de nombreux facteurs de vulnérabilité d'ordre organisationnel, structurel et fonctionnel. Sur la liste de ces facteurs de vulnérabilité figure aussi le dysfonctionnement du système de surveillance et de production des données de santé qui génère des données fragmentées. Aucune méthode spécifique n'est à elle seule adaptée ou suffisante pour étudier cette complexité croisée (objet d'étude et terrain d'étude). La nécessité de mobiliser et de transposer des méthodes et outils développés par différentes disciplines découle de ce constat présenté en première partie. La deuxième partie s'attachera à présenter ces méthodes et outils en justifiant leur choix par rapport à leur pertinence pour notre sujet d'étude.

Partie II : Vulnérabilités territoriales et gouvernance du choléra, jeux d'échelle, innovation et adaptation méthodologique

« Le problème n'est pas dans l'individu, mais dans le système dans lequel il évolue.»

Grégory Bateson, "*Steps to an Ecology of Mind* ", 1972

Comme établi précédemment, réaliser le diagnostic des vulnérabilités territoriales et l'analyse de la gouvernance des épidémies de choléra en RDC est complexe et dynamique. Devant l'intrication des processus territoriaux de production du risque épidémique de choléra, nous proposons dans le cadre de cette thèse des approches et méthodes à la fois intégrées, multidimensionnelles et multiscalaires. En ce sens, la géographie qui étudie le rapport des sociétés humaines à leurs espaces et qui a pour spécificité d'investir et de combiner les méthodes et approches, semble tout particulièrement appropriée à l'étude de la vulnérabilité (Fuchs *et al.*, 2011).

Chaque territoire présentant une identité et des trajectoires propres tenant à son histoire, à sa géographie singulière, au jeu de ses acteurs ou à son type de peuplement, le diagnostic des vulnérabilités s'appliquera à suivre un cheminement méthodologique approprié, afin d'obtenir des résultats fiables et d'éclairer les décisions des acteurs qui doivent anticiper l'avenir (Dumont, 2012b).

C'est ainsi que dans cette deuxième partie, nous nous attelons à préciser la posture méthodologique adoptée pour cette étude. En effet, le choix de la méthode scientifique ainsi que le cheminement méthodologique ont été influencés par la complexité territoriale de la RDC et par l'objet d'étude hybride qu'est le choléra. L'approche adoptée dans cette étude étant exploratoire, innovante et transdisciplinaire, il s'avère nécessaire ici, de décrire chaque étape des méthodes utilisées pour recueillir les données, ainsi que pour leur analyse, afin de faciliter la compréhension de différentes méthodes mobilisées.

Nous précisons donc premièrement comment la complexité du sujet de recherche et de la zone d'étude, la RDC, a orienté la manière de collecter des données sur le terrain, nécessitant de croiser plusieurs sources qui ont permis d'obtenir différents types de données. Vu les problèmes de gouvernance dues à l'instabilité du pays, ce qui entraîne une désorganisation des administrations de l'état, le chercheur se retrouve face à un manque de données, soit face à une multiplicité de sources de production de données, souvent pas à jour, lacunaires, mal coordonnées, ce qui ne facilite pas leur collecte, leur mobilisation et leur utilisation. Il ne dispose pas non plus des bases de données numériques produites par les différentes structures du Ministère de la Santé, de l'Hygiène et de la Prévoyance Sociale qui

assurent un rôle central à la fois réglementaire, opérationnel et stratégique dans les domaines de la santé, de l'hygiène et de la protection sociale.

À ce jour, il n'y a pratiquement pas d'étude menée en RDC sur les vulnérabilités face aux risques naturels ou sanitaires, risques dont le choléra fait partie. Même s'il y a déjà eu des études éco-épidémiologiques sur les épidémies de choléra (Bompangue, 2008), ces études se sont penchées essentiellement sur l'aléa « cas de choléra », les autres dimensions du risque choléra n'étant pas encore développées. Notre thèse a donc une dimension prospective et innovante, pionnière de ce point de vue. Cela justifie donc une stratégie spécifiquement adaptée à ce terrain (chapitre 4) qui combine des données disponibles avec la création de données ex nihilo, et des marges d'erreur spécifiques sur les données existantes (chapitre 3).

Comme on peut s'en douter, les données à notre disposition ne seraient pas suffisantes pour cerner correctement les vulnérabilités territoriales. La construction ex nihilo de nouvelles données (conçues à dires d'experts) a été opérée en parallèle. Cela a été fait avant même de connaître les résultats de l'analyse des données existantes (compte tenu des délais contraignants d'une thèse), afin d'affiner la première approche par des données plus précises, ciblées, territorialisées. Ces données ont été recueillies grâce à une enquête par questionnaire (annexe 5) auprès de 2 700 ménages.

On pressentait aussi que les problèmes de coordination, les relations entre les acteurs pouvaient aussi constituer un point crucial de vulnérabilité (d'après la littérature sur la gestion de crise, particulièrement la gestion des risques naturels). Nous avions donc également initié une enquête ciblée sur la gouvernance (création de données primaires, avec la conception du guide d'entretien (annexe 6)). Il était également nécessaire de prendre en compte le contexte inédit de la pandémie de Covid-19.

Pour compléter l'approche géographique territorialisée des vulnérabilités, le travail d'enquête et de production de données nouvelles a également été complété à une échelle micro-locale cette fois, par une enquête sur le suivi du parcours de vie de 50 malades atteints du choléra et hospitalisés dans le centre de traitement des maladies diarrhéiques de la zone de santé de Kalemie (endémique au choléra) dans la province du Tanganyika.

Nous avons également réalisé une analyse de la situation épidémiologique du choléra dans le pays, de 1973 à 2022. Nous avons ensuite réalisé la transposition méthodologique de l'analyse des vulnérabilités territoriales des risques dits naturels aux risques épidémiques

(chapitre 5). Par la suite, nous avons adapté une méthode utilisée dans le diagnostic de gouvernance territoriale pour analyser la gouvernance des épidémies de choléra en RDC au prisme des trajectoires des malades atteints de choléra (chapitre 6). Le dernier point de cette partie a consisté à décrire les différents types de triangulation réalisés, notamment la triangulation des données et des méthodes pour augmenter la robustesse des résultats.

Chapitre 4 - Quand la complexité du sujet de recherche et de la zone d'étude oriente la méthode de collecte des données

Appréhender le fonctionnement des épidémies de choléra par un diagnostic de vulnérabilités territoriales sur le territoire congolais n'est pas un exercice aisé. En effet, par son organisation spatiale, la RDC est un territoire présentant de nombreux contrastes spatiaux qui s'expriment dans un large éventail d'échelles et le rendent sensible au risque épidémique du choléra. De surcroît, le choléra est un objet hybride et complexe. La combinaison de ces deux complexités (celles du territoire et du choléra) par des relations d'interdépendance dynamiques qui les lient impose des méthodes de collecte des données adaptées à cette situation.

Par conséquent, l'un des grands défis à relever dans ce contexte particulier est l'obtention non seulement de toutes les données nécessaires, mais aussi de s'assurer de la qualité de ces données. D'où la nécessité d'adapter les techniques de collecte des données au contexte local, et aussi de faire le choix des méthodes robustes afin de réduire les biais. Ainsi, pour relever ce défi lié à l'obtention des données, cette étude a construit une méthode particulière qui est détaillée dans ce chapitre.

Il est premièrement question d'expliquer nos choix sur l'approche systémique de l'étude et la méthode de recherche mixte utilisée. Il s'agira ensuite de décrire les différentes techniques de recueil et de construction des données appliquées, ainsi que l'importance de croiser plusieurs techniques. Pour chacune des méthodes utilisées, nous faisons une brève description et nous précisons le processus d'obtention ou de production des données, ainsi que les différents types de données recueillies. Nous prenons par ailleurs soin de relever les limites de différentes données obtenues et d'énumérer certaines difficultés rencontrées sur le terrain et les stratégies mises en place pour les contourner. Il est également important de noter que nous mettons en avant l'utilisation de notre formation de base et notre position (Chef de Bureau Surveillance Epidémiologique et développement de la surveillance environnementale) au sein du Ministère de la Santé Publique, Hygiène et Prévoyance sociale (MSPHP) de la RDC, pour contourner certaines difficultés en rapport avec la complexité de cette étude, tout en respectant l'éthique scientifique.

La présentation analytique de ces éléments dans ce chapitre est un choix pédagogique. Dans la réalité de la réflexion de la thèse, les ajustements entre terrain, méthode, objectifs et résultats ont été constants, mais le développement de multiples pistes envisagées qui n'ont pas

toujours abouti alourdirait inutilement le manuscrit. Il convient cependant ici de souligner que la dimension réflexive a été présente dans toutes les étapes du travail.

4.1. Un cheminement méthodologique au rythme de la complexité territoriale et de l'objet d'étude

La collecte des données sur le terrain n'a pas été un fleuve tranquille. Elle a fait l'objet de plusieurs contraintes liées notamment à l'immensité du pays, aux difficultés d'accessibilité géographique, aux mesures de restriction liées à la pandémie de Covid-19, aux problèmes d'archivage et d'accessibilité des données, aux problèmes liés au contexte socio-politique de la RDC (urgence humanitaire complexe), etc. Ces différentes contraintes ont influencé les missions de terrain pour la collecte des données. Néanmoins, de nombreuses stratégies détaillées dans les paragraphes qui suivent ont été mises en place pour les contourner en s'adaptant au contexte global de la conduite de l'étude.

4.1.1. Approche systémique pour comprendre la complexité de l'objet d'étude, renforcée par la complexité de l'organisation territoriale

L'approche systémique est essentielle pour étudier des phénomènes complexes comme le choléra, notamment dans un contexte aussi dynamique et hétérogène que celui du territoire congolais. La complexité inhérente à l'étude du choléra ne se limite pas aux seuls aspects biologiques et médicaux. Elle englobe également des dimensions sociales, économiques, environnementales et politiques qui interagissent de manière complexe. L'approche systémique permet d'analyser le choléra comme un phénomène qui ne peut être compris seulement par l'approche médicale. Cependant, elle examine comment le choléra est influencé par divers éléments du système social et territorial, en scrutant les actions, les interactions et les rétroactions entre ces différents éléments du même système (Yatchinovsky, 2020).

Cette dimension systémique permet également d'envisager l'adaptation et la résilience du système (Pigeon, 2012). Elle considère un phénomène de santé comme un système complexe constitué de différents groupes d'agents qui agissent et interagissent en fonction de leurs caractéristiques et de leurs environnements selon le processus que l'on cherche à décrypter, à partir des situations observées sur un territoire (Souris, 2019). Cette approche offre ainsi une

perspective sur la manière dont les acteurs gestionnaires et les communautés affectées peuvent s'adapter aux défis posés par le choléra (figure 48).

L'approche systémique vise de plus à répondre à la question « quoi », et à spécifier des buts à atteindre, de manière à appréhender les problèmes afin de mieux les résoudre à l'aide d'une approche globale et intégrée. Elle exige aussi de préciser l'objectif à atteindre avant d'identifier les décisions ou les actions pertinentes qui seront entreprises (Kourilsky-Belliard, 2008). Elle se concentre sur les interactions au sein du système, notamment lorsque celles-ci sont non linéaires et fortes. Elle permet aussi d'explorer l'adaptation et la résilience des systèmes, ce qui est crucial pour comprendre le fonctionnement territorial des épidémies de choléra en RDC. En effet, le cercle vicieux de diffusion est-ouest des épidémies de choléra émerge des foyers épidémiques dans des zones endémiques mais délimitées. Bien que ces zones et les voies de propagation soient déjà identifiées, le constat est que les épidémies suivent presque toujours le même schéma de diffusion (Kayembe *et al.,* 2023, Bompangue, 2009b), cercle vicieux A de la figure 48.

Au vu de ce qui précède, l'approche systémique s'avère être la démarche la plus appropriée pour cette étude, car son objectif final est de contribuer à l'élimination du choléra en RDC par l'ajustement des stratégies de lutte. Cette approche vise également à développer un modèle qui offre une compréhension claire et concise d'un phénomène complexe (Jeunier, Long et Brandibas, 2000). Ce modèle simplifiera les interactions dynamiques entre le risque épidémique de choléra et le territoire congolais, nous guidant ainsi vers des décisions et des actions pertinentes pour adapter les stratégies opérationnelles au contexte local. Étant donné que le système est constitué de plusieurs sous-systèmes de nature différente, il est essentiel de croiser plusieurs méthodes selon la nature de chaque sous-système, des données nécessaires à leur caractérisation et des données disponibles, afin de mieux comprendre le fonctionnement des épidémies de choléra sur le territoire congolais.

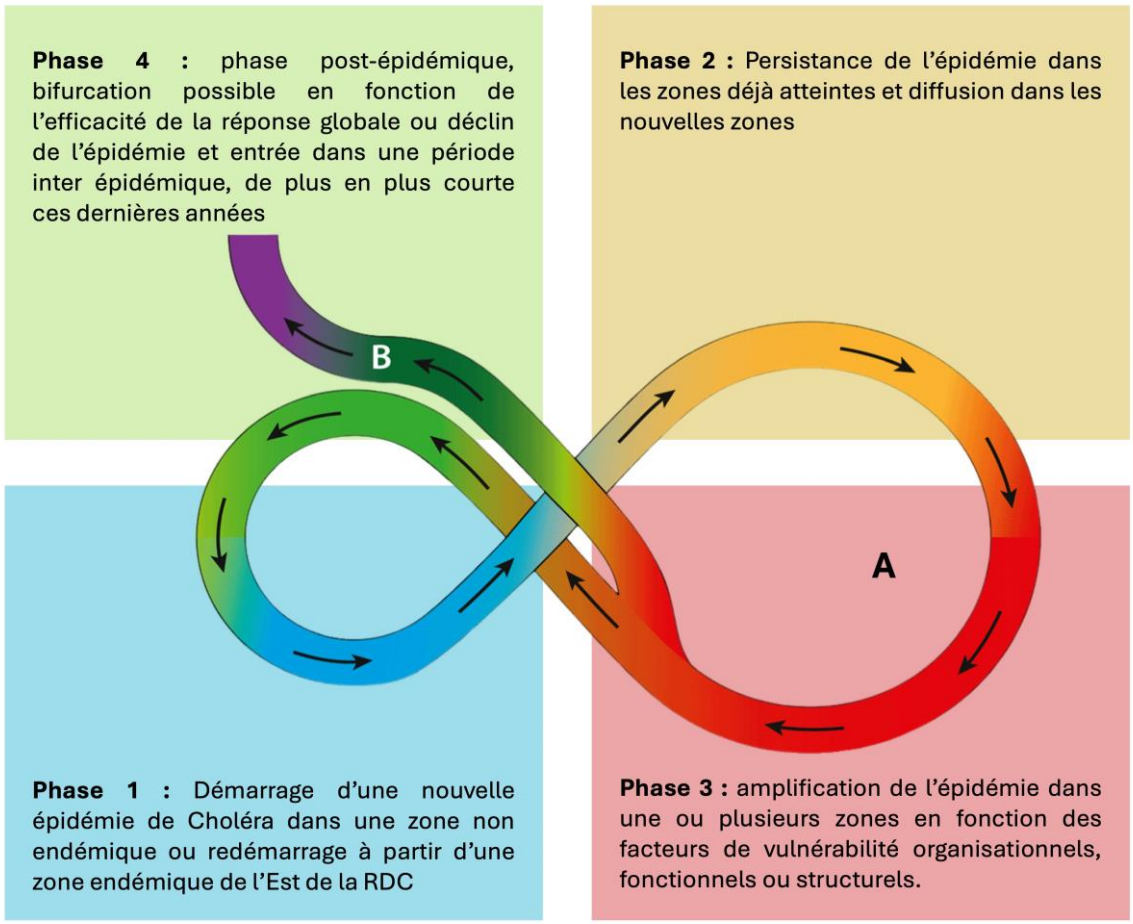


Figure 48 Épidémie de choléra comme moment d'innovation ou de bifurcation possible (réalisation Nadège TATY, adapté de Pigeon, 2012).

Légende : Phase 1 : Début d'une nouvelle boucle, une nouvelle épidémie dans une zone non endémique ou une résurgence à partir de cas sporadiques dans une zone endémique ; P2 : persistance dans les zones de démarrage ou redémarrage et/ou une diffusion dans d'autres zones ; P3 : amplification de l'épidémie, flambée épidémique dans une ou plusieurs zones en fonction de facteurs de vulnérabilités fonctionnels, organisationnels et structurels ; P4 : phase de renouveau et/ou de réorganisation, phase de déclin de l'épidémie et entrée dans une période inter-épidémique, bifurcation possible en fonction de la réponse globale.
A. épidémie comme catastrophe au sens du CRED, statistique, mesure de l'intensité du dommage. B. bifurcation possible, changement de structure fondamentale du système.

Phase 1 : Début d'une nouvelle boucle

Cette phase évoque l'émergence d'une nouvelle épidémie, que ce soit dans des cas sporadiques dans une zone endémique ou à partir d'une résurgence de cas dans une zone endémique. Cela souligne la nécessité d'une veille épidémiologique et d'une compréhension plus approfondie des facteurs qui peuvent déclencher de nouvelles épidémies. L'approche systémique permet d'identifier les interactions entre ces facteurs, ce qui est essentiel pour anticiper et prévenir les épidémies.

Phase 2: Persistance et diffusion

La persistance du choléra dans les zones de départ et la diffusion vers d'autres zones mettent en lumière les vulnérabilités fonctionnelles et organisationnelles du système de gestion. Cela renforce l'idée que la compréhension des dynamiques territoriales et des interactions entre divers sous-systèmes est cruciale pour élaborer des stratégies efficaces de lutte contre le choléra.

Phase 3: Amplification

L'amplification ou les flambées épidémiques de choléra révèlent comment les vulnérabilités structurelles, fonctionnelles et organisationnelles peuvent exacerber la situation. L'approche systémique permet de comprendre les interactions entre ces différentes vulnérabilités, afin de mieux comprendre comment ces facteurs peuvent conduire aux flambées.

Phase 4 : Renouveau et réorganisation

Cette phase de déclin de l'épidémie et d'entrée dans une période inter-épidémique est particulièrement significative. Elle offre une opportunité de renouveau et de réorganisation, soulignant la possibilité d'une bifurcation dans la réponse globale au choléra. Cela signifie que des actions appropriées peuvent non seulement freiner l'épidémie, mais aussi transformer le système de gestion pour le rendre plus résilient face aux futures crises. La bifurcation indique qu'à un moment donné, la réponse à l'épidémie peut entraîner un changement structurel fondamental du système. Cela renforce l'idée que les interventions doivent être adaptées et contextuelles, tenant compte des spécificités locales identifiées par l'approche systémique.

4.1.2. Choix de la méthode mixte justifié par la complexité du sujet et la diversité des questions de recherche formulées

Le choix de la méthode mixte se justifie par l'approche transdisciplinaire développée dans cette étude, par la complexité du sujet étudié et également par la diversité des questions de recherche formulées, pour mieux comprendre les différentes composantes qui interagissent dans le risque épidémique de choléra en RDC. La méthode mixte est au cœur de la pratique des sciences sociales, notamment par l'intermédiaire de l'idée de « triangulation » consistant à croiser des regards divers sur un même objet, c'est-à-dire à mobiliser une diversité de méthodes pour consolider une explication et affermir les résultats (Aguilera et Chevalier, 2021). D'après Creswell (2015), la méthode mixte se définit comme une étude où il y a une

collecte de données quantitatives avec l'analyse statistique et une collecte de données qualitatives avec une certaine forme d'analyse thématique (Creswell, 2015). Chacune de ces deux méthodes a sa spécificité, avec tout de même une complémentarité possible entre les deux méthodes (Nguendo-Yongsi, 2003 ; Benbelli, 2019).

En géographie, les méthodes quantitatives sont notamment mobilisées pour répondre à la question « Pourquoi? ». Elles établissent soit des corrélations ou des liens de cause à effet entre les variables, soit elles décrivent statistiquement des phénomènes (Morange et Schmoll, 2018 ; Coron, 2020). Par contre, les méthodes qualitatives visent à comprendre « Comment ? », ce qui inclut le contexte dans lequel s'inscrivent des pratiques et des significations possibles d'un fait socio-spatial. Elles mettent ainsi l'accent sur la spécificité, la complexité et la profondeur des faits observés (Morange et Schmoll, 2018). Elles sont aussi appropriées pour enquêter sur des phénomènes sociaux liés à la santé (Amat-Roze, 2003 ; Huston et Rowan, 1998 ; Salem, 1995 ; Vaillant *et al*., 2008).

La combinaison des méthodes qualitatives et quantitatives dans une étude a l'avantage d'enrichir mutuellement chacune de ces méthodes (Aubin-Auger *et al.*, 2008). Elle permet ainsi une meilleure compréhension du problème de recherche que ne l'aurait fait un seul jeu de données, quelle que soit sa forme (Cousi, 2020). Elle permet aussi une meilleure appréhension de l'objet de recherche, une robustesse des résultats, une combinaison de paradigmes différents et la liberté dans le choix des méthodes adaptées au but poursuivi, voire à l'invention méthodologique (Nagels, 2022). Telle a été l'approche suivie, de la collecte à l'analyse des données : nous avons fait la transposition des méthodes pour atteindre notre but, ainsi que l'adaptation méthodologique. Nous développons cette question essentiellement dans la partie analyse des vulnérabilités pour effectuer un transfert méthodologique de l'analyse des vulnérabilités des risques naturels vers celle liée aux risques sanitaires (Chapitre 5).

La méthode mixte a aussi un potentiel considérable pour orienter la prise de décision en matière de politique et de soins de santé (Pope et Mays, 2020), ce qui est en adéquation avec notre étude qui vise à orienter les politiques dans la gestion des épidémies de choléra. Dans la littérature, il existe plusieurs manières de combiner les deux méthodes (Pope et Mays, 2020). Creswell (2015) distingue trois modèles de base des méthodes mixtes en recherche (Figure 49) :

- ✓ Modèle convergent ou parallèle (*convergent design*) : la collecte et l'analyse des données qualitatives et quantitatives se font simultanément, suivies d'une fusion des résultats pour analyse,

- ✓ Modèle séquentiel exploratoire (*exploratory sequential design*) : l'exploration initiale du questionnement se fait à l'aide des méthodes qualitatives. Dans un second temps, les résultats obtenus orientent la deuxième exploration quantitative avant interprétation des résultats issus du modèle,
- ✓ Modèle séquentiel explicatif : c'est l'opposé du modèle précédent. Il utilise des méthodes quantitatives, puis les méthodes qualitatives pour donner des éléments d'explication des résultats quantitatifs de manière plus approfondie (Creswell, 2015).

Pour mieux répondre aux questions soulevées par cette étude, nous pensons que le modèle mixte séquentiel explicatif (quantitatif / qualitatif) est le plus judicieux. Nous avons en effet utilisé dans un premier temps les méthodes quantitatives pour analyser la dynamique spatio-temporelle des épidémies, celle des hotspots (points chauds) dans les provinces et les zones de santé. Nous les avons aussi employées pour caractériser les zones de santé en fonction de leurs niveaux de vulnérabilité, en utilisant les facteurs de vulnérabilité socio-économiques, environnementaux, géopolitiques, démographiques, etc. Ce sont ces facteurs qui sont susceptibles d'expliquer les dynamiques épidémiologiques observées, tant à l'échelle individuelle qu'à l'échelle d'une maille territoriale (zones de santé).

Dans un second temps, nous avons donc recouru à l'approche qualitative afin d'identifier les facteurs pouvant expliquer les différentes trajectoires des zones de santé sujettes aux épidémies de choléra observées. Cette approche qualitative a consisté premièrement à comprendre les comportements des individus, notamment les différences dues aux pratiques sociales, commerciales, économiques, culturelles, d'habitat, telles que développées par Bonnin, afin de caractériser les formes de territorialisation et de mobilité des individus (Bonnin, 2002).

L'approche qualitative a aussi été utilisée pour analyser les jeux d'acteurs relevant de la gouvernance, pour mieux comprendre les disparités spatiales observées. Elle a nécessité le croisement de techniques et de sources de données différentes comme nous le décrivons dans les paragraphes qui suivent.

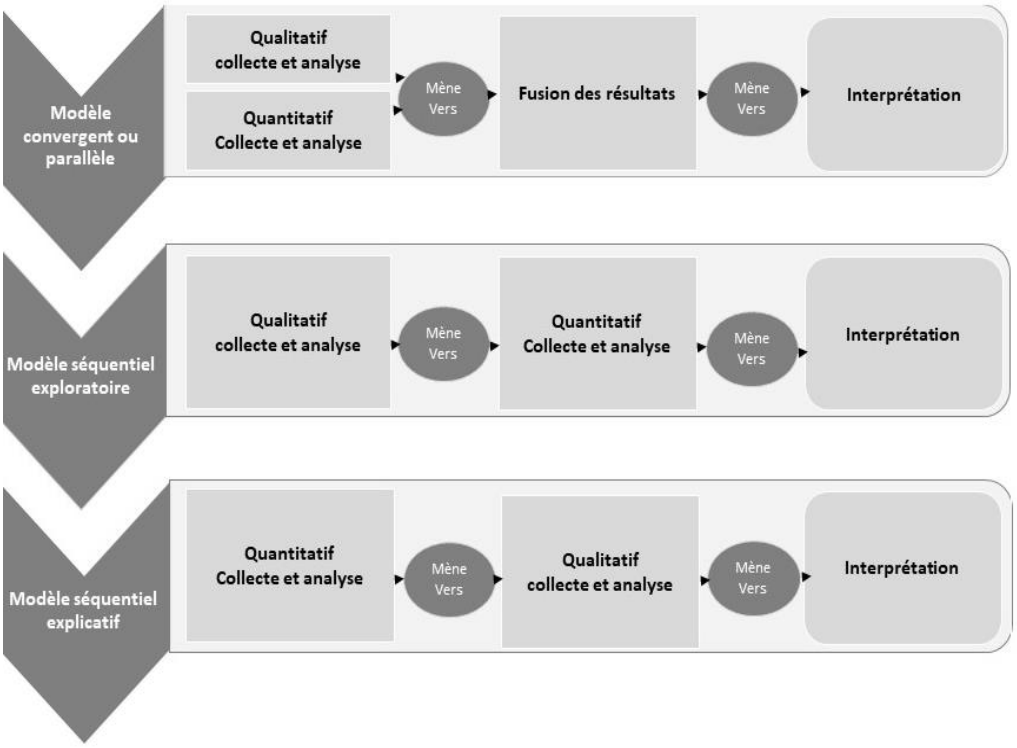


Figure 49 : Modèles de base des méthodes mixtes en recherche (conception et réalisation, Nadège TATY, 2025).

4.2. Articulation de plusieurs techniques de recueil et de construction des données pour appréhender l'objet d'étude

Pour mieux répondre aux questions de cette étude, le pluralisme méthodologique s'est imposé à nous, au vu de la complexité de la thématique et du contexte de la zone d'étude. Premièrement, l'approche de recherche mixte nécessitait l'utilisation de plusieurs types de données provenant de sources différentes, avec des méthodes de collecte différentes. Le contexte de production de différentes données par les institutions de la RDC nécessite également de faire une triangulation de plusieurs sources pour améliorer leur qualité.

Il faut souligner que les pays du Sud, d'une manière générale, et les pays d'Afrique en particulier, font face à un défi en matière de qualité des données, que ces dernières soient produites par des institutions nationales ou par d'autres institutions. Les bases de données produites y sont souvent en effet de basse qualité.

Une donnée de bonne qualité est de fait appréhendée comme une donnée qui apporte une réelle plus-value dans le cadre de la recherche menée. Les critères qui la définissent sont notamment :

- ✓ la promptitude (délai entre la date de la production de la donnée et la date à partir de laquelle elle est disponible),
- ✓ la complétude (mesure de la disponibilité de toutes les données générées),
- ✓ l'exactitude (les données disponibles doivent refléter les données réellement générées avec une faible marge d'erreur),
- ✓ l'intégrité (cohérence des données disponibles les unes par rapport aux autres) (Koumamba, 2021).

Le manque de qualité de la donnée à laquelle nous sommes souvent confrontés peut s'expliquer par des facteurs d'ordre structurel et organisationnel, que ce soit les faiblesses dans les méthodes de collecte, les types de méthodes d'enquête, la qualité et le temps de la saisie ou le délai de mise à disposition. Le recrutement des enquêteurs nécessaires, leur motivation et leur compétence sont aussi des facteurs importants, sans oublier la non-disponibilité ou l'instabilité des connexions internet et de l'alimentation électrique, trop souvent victimes de coupures intempestives (Mutombo, 2022).

L'ensemble de ces facteurs amène généralement à la production de données fragmentées, incomplètes et sources d'erreurs (Bonnet, 2016). Pour améliorer la qualité des données utilisées pour conduire cette étude, au regard de différentes faiblesses liées à la production de données par les institutions de la RDC, une triangulation de plusieurs sources a donc été réalisée. L'exploitation de ces sources a nécessité l'utilisation de plusieurs techniques de recueil des données.

4.2.1. Nécessité de mobiliser cinq techniques de collecte des données

Les techniques sont l'ensemble des procédés exploités par le chercheur dans la phase de production des données qui intéressent l'étude. Ce sont des outils utilisés dans la collecte des informations qui devront, plus tard, être soumis à l'interprétation et à l'explication grâce aux méthodes d'analyse (Shomba Kinyamba et Tshund'olela Epanya Shamololo, 2003). Les trois grandes sources de données (informations) décrites par le géographe britannique Peter Haggett en 1977, citées par Gumuchian et Marois (2018), ont été mobilisées pour réaliser cette étude. Il s'agit de l'observation sur le terrain, des enquêtes et entrevues que nous avons menées, ainsi que de l'exploitation des documents administratifs disponibles et des archives (Gumuchian et Marois, 2018).

Au total, cinq techniques de recueil des données ont été utilisées (entretiens semi-directifs, enquête par questionnaire, récit de vie, observation participante et analyse documentaire). Ces diverses techniques ont permis de collecter deux grandes catégories de données (Pupion, 2012) :

- ✓ des données primaires, informations collectées dans le cadre d'une étude et concernant un problème particulier,
- ✓ des données secondaires, informations collectées dans un autre but, mais qui sont réutilisées pour l'étude.

4.2.2. Les méthodes de recueil des données mobilisées

4.2.2.1. Technique d'analyse documentaire

L'analyse documentaire a commencé avant la période de recueil des données proprement dite sur le terrain. Par l'analyse documentaire, l'observation sur la réalité sociale transite par la lecture des productions aussi bien matérielles qu'immatérielles produites par l'Homme vivant en société (Shomba Kinyamba et Tshund'olela Epanya Shamololo, 2003). Pour ce faire, nous avons eu recours à plusieurs types de documents.

Parmi ces documents figurent des documents écrits, en l'occurrence les documents d'un accès libre (articles scientifiques en ligne ou disponibles en bibliothèque) et les documents d'accès restreint que j'ai pu obtenir grâce à mes fonctions de chef de Bureau « Surveillance Épidémiologique et Développement de la Surveillance Environnementale » que j'occupe depuis 2017 au sein du Programme National d'Élimination du Choléra et de Lutte contre les autres Maladies Diarrhéiques (PNECHOL-MD). Outre l'accès aux Plans Multisectoriels d'Élimination du Choléra (PMSEC) [49], j'ai aussi pu disposer de divers documents opérationnels de gestion des épidémies (plans de contingence, plans de riposte aux épidémies de choléra, rapports annuels des activités, rapports d'évaluation de trois premiers PMSEC, rapports d'investigation des épidémies, rapports de mission inédits décrivant des épidémies de choléra dans les différentes provinces de la RDC, …). J'ai également consulté les archives

[49] Ce sont des plans pluriannuels; le PMSEC 2023-2027 est le quatrième plan mis en œuvre depuis le premier plan 2008-2012.

publiques et privées de différentes institutions de la RDC impliquées dans la gouvernance du choléra, ainsi que les publications officielles et les bases de données du Ministère de la Santé, des ONG humanitaires et des Nations Unies qui contiennent les informations utiles pour notre étude.

Nous avons également effectué une revue de la littérature sur les épidémies de choléra documentées en RDC de 1973 à 1999 - c'est-à-dire avant la mise en place en 2000 du système de Surveillance Intégrée des Maladies et Riposte (SIMR) - sur *PubMed, Google Scholar, Semantic Scholar* et *Google*. Les mots-clés suivants ont été utilisés : ("*choléra" ET "République Démocratique du Congo*") ; ("*choléra" ET " Zaïre* ") ; ("*choléra" ET "Afrique" ET "1973"*). Des articles évalués par des pairs ou non évalués par des pairs de la période 1973-1999 ont aussi été consultés.

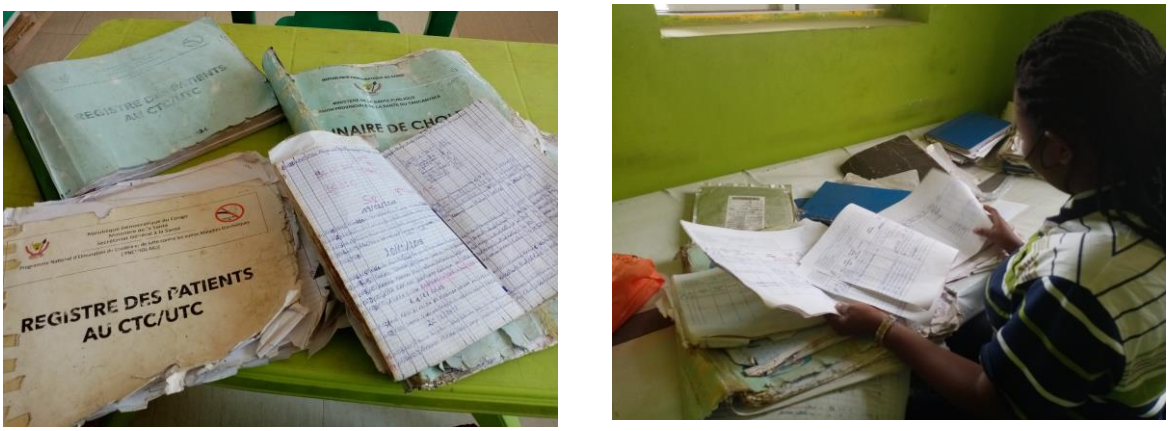


Figure 50 : Consultation des registres des malades au Centre de traitement de maladies diarrhéiques de Kalemie, province du Tanganyika (Photos prises par Nadège Taty, 2021).

Les données de cas et décès de choléra de 2000 à 2022 utilisées dans cette recherche sont celles produites par le SIMR qui a été mis en place au niveau national pour détecter, notifier, analyser et riposter rapidement aux maladies prioritaires, notamment les maladies à potentiel épidémique comme le choléra. Cet outil fondamental pour le système de surveillance épidémiologique de la RDC (conformément aux normes de l'OMS et du Règlement Sanitaire International), rapporte chaque semaine les cas suspects de choléra au niveau des provinces et des zones de santé. Le SIMR utilise deux définitions de cas suspects selon qu'une épidémie de choléra a été déclarée ou non par le ministère de la Santé[50] (SIMR, 3e édition). La technique

[50] Dans les zones sans épidémie de choléra déclarée, un cas suspect de choléra est tout patient âgé de deux ans ou plus souffrant de diarrhée aqueuse aiguë et de déshydratation sévère ou mourant d'une diarrhée aqueuse aiguë. Dans les zones où une épidémie de choléra a été déclarée, un cas suspect de choléra est toute personne souffrant ou mourant d'une diarrhée aqueuse aiguë (SIMR, 3ème édition).

d'analyse documentaire, complémentaire des autres techniques de recueil des données, s'est avérée tout aussi pertinente dans la mesure où elle nous a permis d'obtenir les données secondaires suivantes :

- ✓ données épidémiologiques hebdomadaires des cas et décès de choléra pour les 519 zones de santé de la RDC de 2000-2022,
- ✓ données de confirmation biologique des cas de choléra de 2015 à 2022,
- ✓ données annuelles des cas et décès de choléra à l'échelle des zones de santé, de 1973 à 1999,
- ✓ données sur le nombre d'épidémies de choléra de 1973 à 1999 à l'échelle des provinces,
- ✓ données démographiques, socio-économiques, environnementales, sanitaires et géopolitiques sur l'instabilité à l'échelle des zones de santé.

4.2.2.2. L'entretien semi-directif ou l'entrevue semi dirigée

L'entretien semi-directif est la technique de recueil des données la plus mobilisée dans les sciences sociales. Cette technique consiste en un échange verbal sollicité par l'enquêteur auprès d'un enquêté, et ce à partir d'une grille de questions utilisée de façon très souple. Il permet d'explorer les faits sociaux à partir de l'appréhension et de la compréhension des acteurs sociaux. En d'autres termes, c'est une technique de restitution du vécu social à travers « les systèmes de représentations (pensées construites) et les pratiques sociales (faits) » (Blanchet et Gotman, 2010).

Les informations récoltées lors des entretiens conduisent à « saisir la véritable expérience » et les points de vue permettant de mieux saisir la singularité de l'expérience que des individus ou groupes d'individus ont de leurs relations avec les autres, avec les institutions, ou plus largement, celle qu'ils ont des phénomènes sociaux, notamment les politiques publiques. C'est la méthode la mieux adaptée pour clarifier les objectifs d'une politique, analyser sa mise en œuvre ou encore étudier sa réception (Pin, 2023).

Largement mobilisée en géographie des risques pour préciser les représentations, perceptions et vulnérabilités sociales (Dwyer *et al.*, 2014 ; Chouari, 2019 ; Verlynde, 2019 ; Rufat *et al*., 2025), cette technique a été utilisée ici pour analyser la gouvernance des épidémies de choléra en RDC. Elle a bien sûr été associée à d'autres techniques dont l'observation et l'analyse des documents. L'entretien semi-directif ayant le mérite d'être ni entièrement ouvert ni canalisé par un grand nombre de questions précises, les acteurs

sélectionnés ont pu formuler leurs pensées avec leurs propres termes et s'exprimer le plus librement possible. Cela nous a permis de recueillir les informations les plus complètes et les plus précises possibles sur leurs pratiques et leurs interactions dans la gouvernance des épidémies de choléra.

Pour bien analyser la gouvernance des épidémies de choléra en RDC à différentes échelles de gestion, l'idéal était de conduire les entretiens auprès des acteurs de différentes échelles, locales, nationales et internationales. À l'échelle nationale, les acteurs interviewés provenaient de trois niveaux de la pyramide sanitaire (central, provincial ou intermédiaire et opérationnel ou des zones de santé) (figure 44) qui sont impliqués dans la gestion de ces épidémies. À l'échelle locale, la complexité du terrain, liée notamment à la taille du pays et aux difficultés d'accessibilité géographique, n'a pas permis de réaliser les entretiens auprès des communautés locales à une grande échelle. C'est ce qui a justifié le recours à l'enquête par questionnaire au sein des ménages pour atteindre l'échelle de la communauté locale (développé au point 4.2.2.3). Les questionnaires ont pu être conduits par des enquêteurs recrutés localement. En effet, le questionnaire peut être administré au sein des ménages par n'importe quel enquêteur formé, alors que pour l'entretien, il est souhaitable qu'il soit réalisé par le chercheur qui conduit l'étude (Morange et Schmoll, 2018).

4.2.2.2.1. Technique d'échantillonnage pour les entretiens semi-directifs

Les 86 entretiens ont été réalisés auprès de différents acteurs, acteurs gouvernementaux ou appartenant aux institutions (nationales et internationales) qui interviennent dans la gestion des épidémies de choléra en RDC (tableau 3). Comme critère d'inclusion, nous avons considéré la participation à la gestion d'une épidémie de choléra pour l'une des institutions impliquées dans la gestion de ce type d'épidémies.

C'est l'échantillonnage théorique et non pas statistique qui a été utilisé pour fixer le nombre d'acteurs à interviewer (Meliani, 2013). La détermination du nombre total d'entretiens à réaliser a été conduite par la saturation des données qui est atteinte lorsque l'analyste conclut qu'aucun nouveau thème ou explication n'émerge des entretiens successifs (Pires, 1997). Les données recueillies lors de ces entretiens fournissent donc des informations précises sur une situation particulière, à savoir la gestion des épidémies de choléra en RDC et non pas sur la gestion de tout type d'épidémies suivies également par le SIMR (fièvre jaune, Ebola, Mpox, ...) (Guillemette, Luckerhoff et Guillemette, 2011).

Les acteurs interrogés ont été considérés comme des porte-paroles de leur organisation mais également comme des individus ayant une expérience propre (Bernoux *et al.*, 2001 ; Cousin et Rui, 2011). Ces entretiens ont été conduits dans la mesure du possible selon les critères définis par Blanchet *et al.*, 2017 : « le premier contact, durant lequel l'intervieweur explique à l'interviewé le but et l'objet de sa démarche, doit être suivi d'une clarification des consignes au début de l'entretien, qui doit être cohérente avec ce premier échange. De plus, l'intervieweur peut intervenir pour enrichir et interpréter les réponses de l'interviewé » (Blanchet et Gotman, 2010).

Le contact personnel est toujours privilégié pour créer un climat de confiance. Toutefois, comme le recueil des données sur le terrain s'est opéré dans le contexte de la Covid-19, certains entretiens n'ont pu être réalisés que par visioconférence en utilisant les plates-formes Zoom et WhatsApp. Le lieu, la durée et la langue utilisée ont été définis par l'interviewer avec le consentement des acteurs qui est déterminant pour réaliser ce type d'entretien. Tous les entretiens ont été réalisés en Français, langue officielle de la RDC.

Le style adopté pour nos interviews était une conversation avec prise de notes dans un carnet et (ou) enregistrée après obtention de l'autorisation de notre interlocuteur. Les échanges ont été réalisés à l'aide d'un guide d'entretien (annexe 6) reprenant plusieurs thèmes qui décrivent précisément le processus de la gouvernance des épidémies. Ces thèmes sont :

- ✓ la compréhension et la perception de la maladie infectieuse (ici le choléra) et le dispositif de riposte existant,
- ✓ l'élaboration des politiques et les normes publiques de gestion de ce type d'épidémie,
- ✓ Mise en œuvre des actions sur le terrain,
- ✓ l'analyse des interactions entre les acteurs,
- ✓ le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre des politiques et normes publiques sur le terrain,
- ✓ le retour d'expérience.

4.2.2.2.2. Construction du guide d'entretien

Le guide d'entretien est la trame sur laquelle s'appuie l'interview (Blanchet et Gotman, 2010). Pour cette recherche, pour construire notre guide d'entretien, nous avons adapté la grille d'analyse de la gouvernance territoriale construite par Rey-Valette dans le cadre d'un projet de recherche pluridisciplinaire centré sur la question des innovations organisationnelles dans les dispositifs de gouvernance territoriale (Rey-Valette *et al.*, 2014). Trois composantes y sont

déclinées : la compréhension (État des lieux sur les connaissances des acteurs, institutions et procédures autour des dispositifs existants), l'analyse (approches plus détaillées nécessitant des enquêtes, des entretiens ou des formes d'observation participante) et l'évaluation (des résultats et effets ou conséquences du processus).

Cette grille qui s'applique à un territoire a l'avantage de structurer les questions et objets à analyser. Comme la gouvernance des épidémies de choléra s'applique aussi à un territoire, cette grille convient bien à cette étude, moyennant quelques aménagements. Nous l'avons adapté pour les raisons suivantes :

- ✓ Premièrement, la composante « compréhension » de la grille cherche à comprendre les institutions et les dispositifs, alors que notre étude cherche aussi à appréhender la perception de l'objet d'étude qui est le choléra et le dispositif de riposte mis en place. L'analyse de la perception des acteurs sur le choléra et le dispositif de riposte peut en effet donner une idée sur l'efficacité des stratégies et dispositifs mis en place. L'appréciation de cette efficacité se fera par rapport au contexte local du territoire ciblé, et aussi en fonction de la cohérence entre les faits scientifiques sur l'objet d'étude et les dispositifs mis en place. Nous aboutissons ainsi à une composante qui est « *comprendre le choléra, les acteurs, les institutions et les dispositifs de réponse existants* ».
- ✓ deuxièmement, la composante « analyse » vise à comprendre des interactions fonctionnelles et territoriales par la combinaison des composantes structurelles et dynamiques, en étudiant les interactions autour des ressources au sens large. Dans notre étude, la composante « analyse » combine aussi les composantes structurelles et dynamiques mais subdivisées en trois volets, partant de l'élaboration des stratégies de lutte contre le choléra à leur mise en œuvre. Pour « l'analyse », nous avons retenu comme composantes les volets « *Elaborer les stratégies de lutte contre le choléra en RDC* », « *Mettre en œuvre les stratégies de lutte contre le choléra sur le terrain* » et «*analyser les interactions entre les acteurs* ».
- ✓ Enfin, la troisième composante de la grille retenue concerne « l'évaluation » des pratiques, résultats et impact. Dans notre cas d'étude, l'évaluation concerne le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre des actions sur le terrain ainsi que des interactions entre les acteurs.

Dans cette étude, nous avons également inclus une quatrième composante, à savoir : « *le retour d'expérience*» (RETEX ou REX). Prenant en compte les 3 autres composantes, il permet en effet d'évaluer la qualité de la détection, de l'alerte et de la riposte, d'identifier les problèmes logistiques ou de coordination et d'améliorer ainsi la prochaine réponse épidémique.

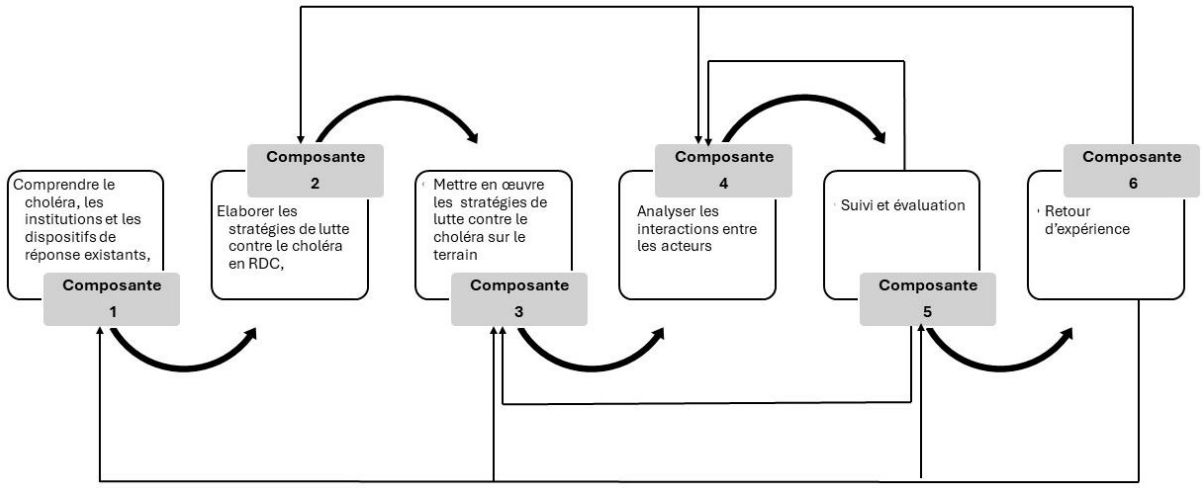


Figure 51 : Schéma de la grille d'analyse de la gouvernance du choléra en RDC (Conception et réalisation de Nadège TATY, 2025).

Le schéma de la grille d'analyse de la gouvernance du choléra en RDC est composé de 6 composantes dépendantes les unes des autres. Ces composantes décrivent l'ensemble du processus de la gouvernance du choléra, de la compréhension du choléra et du dispositif de riposte existant au retour d'expérience. L'analyse des composantes de la gouvernance sera associée à d'autres composantes dont l'échelle temporelle (avant, pendant et après la survenue de l'épidémie de choléra) et l'échelle spatiale des acteurs (internationaux et nationaux).

Ainsi, l'analyse de la gouvernance des épidémies de choléra en RDC se décline ici en 6 étapes qui constituent les six composantes développées dans la grille d'analyse de la gouvernance (figure 51) :

(1) la compréhension du choléra et des dispositifs de réponse existants,

(2) l'élaboration des stratégies de lutte contre cette maladie,

(3) la mise en œuvre des stratégies de lutte sur le terrain,

(4) l'analyse des interactions entre les acteurs,

(5) le suivi et l'évaluation,

(6) le retour d'expérience.

Ces six composantes ont été également analysées en fonction de l'échelle temporelle, avant, pendant et après une épidémie et en fonction également de l'échelle spatiale d'appartenance des acteurs (figure 52). Ainsi, le schéma ci-dessous présente tous les éléments du modèle que nous avons utilisé pour analyser la gouvernance de la lutte contre le choléra en RDC.

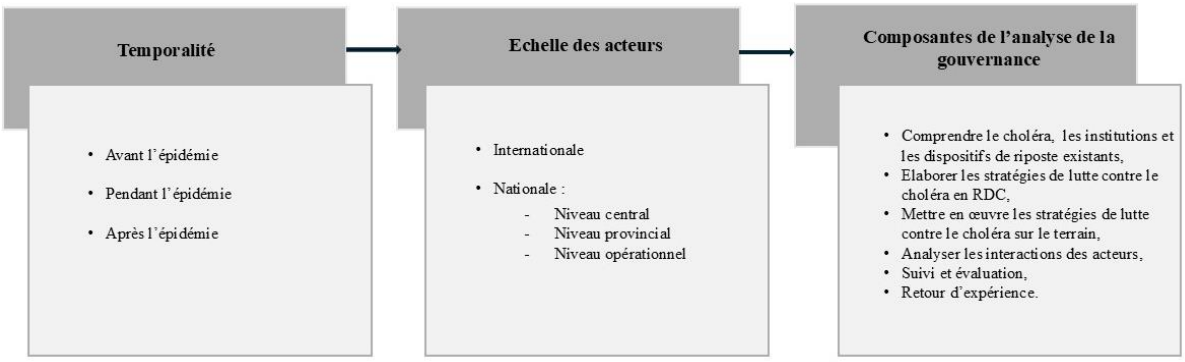


Figure 52 : Les composantes du modèle utilisé pour l'analyse de la gouvernance de lutte contre le choléra en RDC (adapté des composantes du modèle utilisé pour la recherche de Maltais en 2019).

Afin de démontrer le caractère opérationnel de cette grille, nous allons illustrer son intérêt et son utilité en explicitant chacune de ses composantes et les différentes questions qui ont été reprises dans la grille d'entretien.

Composante 1 : Comprendre le choléra et les dispositifs de réponse existants

Cette première composante consiste à faire un état des lieux sur la perception du choléra par l'enquêté, ainsi que sur les dispositifs de réponse existants. Comprendre le choléra consiste à répondre à la question suivante : « Quelles sont les connaissances scientifiques existantes à ce sujet ? « Concernant les dispositifs de riposte existants, la question porte sur les institutions qui s'occupent ou peuvent s'occuper de la gestion du choléra, les acteurs, les ressources disponibles (matérielles, humaines et financières), etc.

Les sous-thèmes développés dans cette première composante portent sur :

- ✓ la cartographie des institutions et des acteurs (les caractéristiques des acteurs, les institutions d'appartenance de ces derniers, leurs rôles, fonctions et domaines d'intervention, leurs missions,…),
- ✓ la connaissance et la perception du choléra,
- ✓ la connaissance et la perception des dispositifs de riposte mis en place en RDC :
  - est-il possible d'éliminer le choléra en RDC?,
  - quels sont les outils ou ressources (informations, savoirs, relations, budgets, temps, évaluation…) ?

- quels sont les moyens disponibles (structures opérationnelles, ressources humaines, financements) ?
- qui finance (personnes, institutions, législation…)?
- quelles sont les règles de financement (les politiques de financement)? ...

Composante 2 : Élaborer les stratégies de lutte contre le choléra en RDC

Cette deuxième composante est une suite logique de la première étape. Elle consiste en l'analyse du processus d'élaboration de différents documents stratégiques de lutte contre le choléra mis en place et le fondement des orientations stratégiques à travers les perceptions qu'en ont les acteurs enquêtés.

- ✓ sur quelles bases scientifiques reposent les stratégies de lutte contre le choléra en RDC?
- ✓ comment sont définis les objectifs?
- ✓ tous les acteurs contribuent-ils à l'élaboration de ces stratégies? Les points de vue des bénéficiaires sont-ils pris en compte?
- ✓ Quels sont les acteurs impliqués (et à quels niveaux) dans l'élaboration de ces stratégies ?

Composante 3 : Mettre en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra sur le terrain

Cette composante analyse les perceptions, le degré de connaissance des enquêtés sur tout le processus de mise en œuvre de différentes stratégies de lutte contre le choléra en RDC, tel que validé par les autorités du pays.

Les sous-thèmes suivants ont été repris dans le guide d'entretien :

- ✓ la mise en œuvre des activités sur le terrain a-t-elle respecté les lignes directives de différents documents stratégiques du pays?
- ✓ les activités mises en œuvre respectent-elles la multisectorialité ?
- ✓ les activités reprises dans le plan ont-elles été ajustées en fonction des réalités locales? Si non, pourquoi? si oui, qui a décidé de l'ajustement?
- ✓ la mise en œuvre des activités a-t-elle respecté le chronogramme du départ?,
- ✓ quels sont les facteurs qui influencent positivement ou négativement les activités sur le terrain?

Composante 4 : Analyse des interactions entre les acteurs, de l'élaboration à la mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra en RDC

Cette phase analyse les interactions entre les différents acteurs impliqués dans l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra en RDC. Elle vise à comprendre :

- ✓ la structure du réseau des acteurs : quels sont les acteurs (individuels et/ou collectifs) présents? Qui entre et qui sort du dispositif ; de quelle manière? Quels sont leurs rôles et leurs liens? Quelle est leur légitimité?
- ✓ les actions concrètes qui sont réalisées : qu'est-ce qui est fait? Qu'est-ce que le dispositif produit, pour quels résultats?
- ✓ les controverses dans la mise en œuvre des activités sur le terrain ;
- ✓ le contexte, au sens des événements ou faits qui surviennent de l'extérieur et qui ont des conséquences sur le dispositif,
- ✓ comment les enjeux au niveau national, régional et international coïncident-ils ou non avec les enjeux locaux ?
- ✓ quels sont les liens, les négociations et les synchronisations avec les autres échelles (caractère multi-niveaux et multi-appartenance des acteurs) ?
- ✓ la mise en évidence des contraintes, des concurrences et des conflits entre les acteurs ;
- ✓ l'identification des synergies et des acquis ;
- ✓ quels types de partenariat ou de coalition (formelles et informelles) se sont mises en place entre les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux ?
- ✓ le partenariat : niveau d'engagement des autorités et politiques de la RDC dans la lutte contre le choléra ;
- ✓ le gouvernement congolais assure-t-il le leadership dans la lutte contre le choléra?

Composante 5 : Suivi et évaluation de la mise en œuvre des activités sur le terrain et de l'interaction entre les acteurs

Cette phase suppose d'étudier en quoi et comment les objectifs ont été atteints et quels ont été les résultats. Elle répond aux questions principales suivantes :

- ✓ comment a évolué la mise en œuvre de différentes stratégies lors des flambées épidémiques de choléra en RDC? Les objectifs de départ ont-ils été atteints?,
- ✓ y a-t-il eu un dispositif de suivi et d'évaluation? Les recommandations ont-elles été formulées? Ces recommandations ont-elles été exécutées ?
- ✓ les outils utilisés étaient-ils adaptés ?
- ✓ des réorientations sont-elles intervenues au cours du processus? Si oui, pourquoi et par qui ont-elles été initiées ? Comment ont-elles été intégrées ?
- ✓ la coordination (appréciation générale du processus, moyens de communication, modalités des rencontres et suivi des décisions) était-elle efficace?

Phase 6 : Retour d'expérience

Le Retour d'Expérience (appelé aussi RETEX ou REX) est une démarche visant à retracer l'évolution détaillée d'un évènement passé et l'ensemble des actions mises en place pour y faire face. L'analyse de ces différentes informations permet de dégager des actions amélioratrices (Leone *et al.*, 2021) dans la perspective d'une meilleure gestion de crise à venir.

Conclusion (souhait) : à la fin des entretiens avec les acteurs, la dernière question a consisté à leur demander leurs souhaits pour améliorer la gouvernance du choléra en RDC.

En analysant la gouvernance du choléra par cette grille adaptée, nous suivons l'hypothèse de Boisson de Chazournes en 2005. Selon cet auteur, la gouvernance peut être considérée comme un atout préexistant ou comme un processus en cours (Boisson de Chazournes, 2005). L'analyse de la gouvernance des épidémies de choléra peut donc s'appliquer tant aux épidémies passées qu'à celles qui sont en cours. Cette gouvernance se développe à travers un processus d'apprentissage social. Par conséquent, l'analyse de la gouvernance peut servir de fil conducteur pour formuler des questions concrètes, car elle permet également de réexaminer certaines interrogations fondamentales.

Synthèse des entretiens réalisés

Au total, 86 entretiens ont été réalisés auprès des acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux (voir tableau 3 ci-dessous).

Type d'institution	Nom de l'institution	Nombre d'entretien	Nombre d'entretien par visioconférence	Durée moyenne de l'entretien	Date de l'entretien
Gouvernementale	OMS	2	2	43	03-12-21
	UNICEF	2	1	41	7/11/2021- 24/03/2022
	MSF	1	1	39	11-01-22
	ADRA	1	0	35	02-02-22
	ALIMA	1	0	46	21-02-22
	CROIX-ROUGE	1	0	34	19-01-22
	CSP	1	1	39	17-03-22
	CDC	1	0	37	16-02-22
	PATH	1	0	32	28-01-22
	MDA	1	1	44	19-01-22
	EXPERTISE France	1	0	32	18-03-22
	MAMA UZIMA	1	0	32	19 11 2021
	OIM	1	0	48	10-02-22
	OCHA	1	1	29	22-03-22
	UNIVERSITE JOHN HOSKIN	1	1	41	01-02-22
	UNIVERSITE DE FLORIDE	1	1	38	01-02-22
Non-gouvernementale	Ministère santé Publique , Hygiène et provoyance sociale				
	National				
	Programme National d'Elimination du choléra et de lutte contre les autres Maladies diarhéiques	7	0	41	mars-25
	Direction d'hygiène, Salubrité et Prévention	1	0	30	24-02-25
	Programme National de l'hygiène aux frontiéres	1	0	42	24-02-25
	Centre des Opérations d'Urgence de santé publique	2	0	44	18-01-22
	Direction de la surveillance épidémiologique	3	0	34	11-03-22
	Programme des urgences	2	0	38	18-01-22
	Institut National de recherches biomédicales	2	0	34	11-03-22
	Niveau provincial				
	Tanganyika	2	0	42	Octobre-Novembre 2021
	Nord-Kivu	2	0	40	Octobre
	Sud-Kivu	2	0	38	Novembre
	Kongo-central	2	0	41	sept-21
	Kinshasa	2	0	43	mars-22
	Kwilu	2	0	41	Decembre 2025
	Zone de santé				
	18 ZS (3 ZS par province)	18	0	38	Septembre -decembre 2021
	Leaders communautaires (chefs de village)	9	0	43	Septembre -decembre 2021
	Ministère du plan	2	0	40	10/1-17/2/2025
	Ministère de l'Enseignement supérieur, universitaire et de recherche scientifique	3	0	39	12/02-18/02/2022
	Ministère de developpement rural	1	0	43	13-01-22
	Ministère de pêche et élevage	1	0	42	04-03-22
	Ministère de l'environnement	1	0	40	21-02-22
	Ministère de transport et voies de communication	1	0	41	15-02-22
	Ministère de communication et médias	1	0	42	23-02-22
	Ministère de l'agriculture	1	0	44	15-02-22

Tableau 3 : Tableau de synthèse des entretiens réalisés (Taty, 2025).

4.2.2.3. Enquête par questionnaire

Selon De Ketele et Roegiers (2015), ce type d'enquête consiste en la conduite d'une étude sur une population bien définie dont on détermine l'échantillon pour préciser certains paramètres. Le questionnaire peut être administré par n'importe quel enquêteur formé à sa passation (Morange et Schmoll, 2018). Une enquête par questionnaire a donc été utilisée en vue d'identifier à l'échelle des ménages certains facteurs pouvant expliquer la situation

épidémiologique du choléra mise en évidence par les analyses quantitatives. Menée de septembre à décembre 2021, elle a aussi permis d'aborder certains éléments d'analyse de la gouvernance du choléra au niveau de la population locale.

4.2.2.3.1. Echantillonnage

1. Unités statistiques

Les ménages sujets à l'enquête ont constitué nos unités statistiques. On entend par ménage une ou plusieurs personnes ayant ou non un lien familial et vivant dans la même unité d'habitation ou abri informel. Ces ménages reconnaissent en général un des leurs comme chef de ménage, indépendamment du sexe de celui-ci. Ils partagent des règles de vie en collectivité et sont considérés comme une entité (Lacombe et Lamy, 1986). Ils mettent en commun leurs ressources et satisfont en commun à l'essentiel de leurs besoins alimentaires et autres besoins vitaux. Dans chacun des ménages de notre échantillon, c'est le chef du ménage qui était interrogé. Lorsque le chef du ménage n'était pas disponible, un autre adulte bien informé était interrogé à sa place.

2. Technique d'échantillonnage

L'échantillonnage en grappe à plusieurs degrés a été utilisé. Il s'agit d'une technique d'échantillonnage probabiliste, regroupant toutes les méthodes d'échantillonnage qui utilisent une forme de sélection aléatoire reposant sur des processus qui garantissent que les différentes unités d'une population ont une chance égale d'être choisies, et donc d'intégrer l'échantillon pour l'étude. Ce type d'échantillonnage a été utilisé comme suit : la population congolaise a d'abord été divisée en plusieurs groupes (grappes), puis un échantillonnage aléatoire simple a été réalisé au sein de chaque groupe pour collecter les données. Le premier degré utilisé a été celui de 26 provinces. Trois provinces endémiques au choléra situées à l'est (Tanganyika, Nord-Kivu et Sud-Kivu) et trois provinces épidémiques situées à l'ouest (Kinshasa, Kwilu et Kongo Central) ont été sélectionnées (figure 53). Les trois provinces, selectionnées selon leur profil épidémiologique, ont été retenues par convenance en fonction de leurs taux d'attaque au choléra ainsi que de leur accéssibilité géographique et logistique.

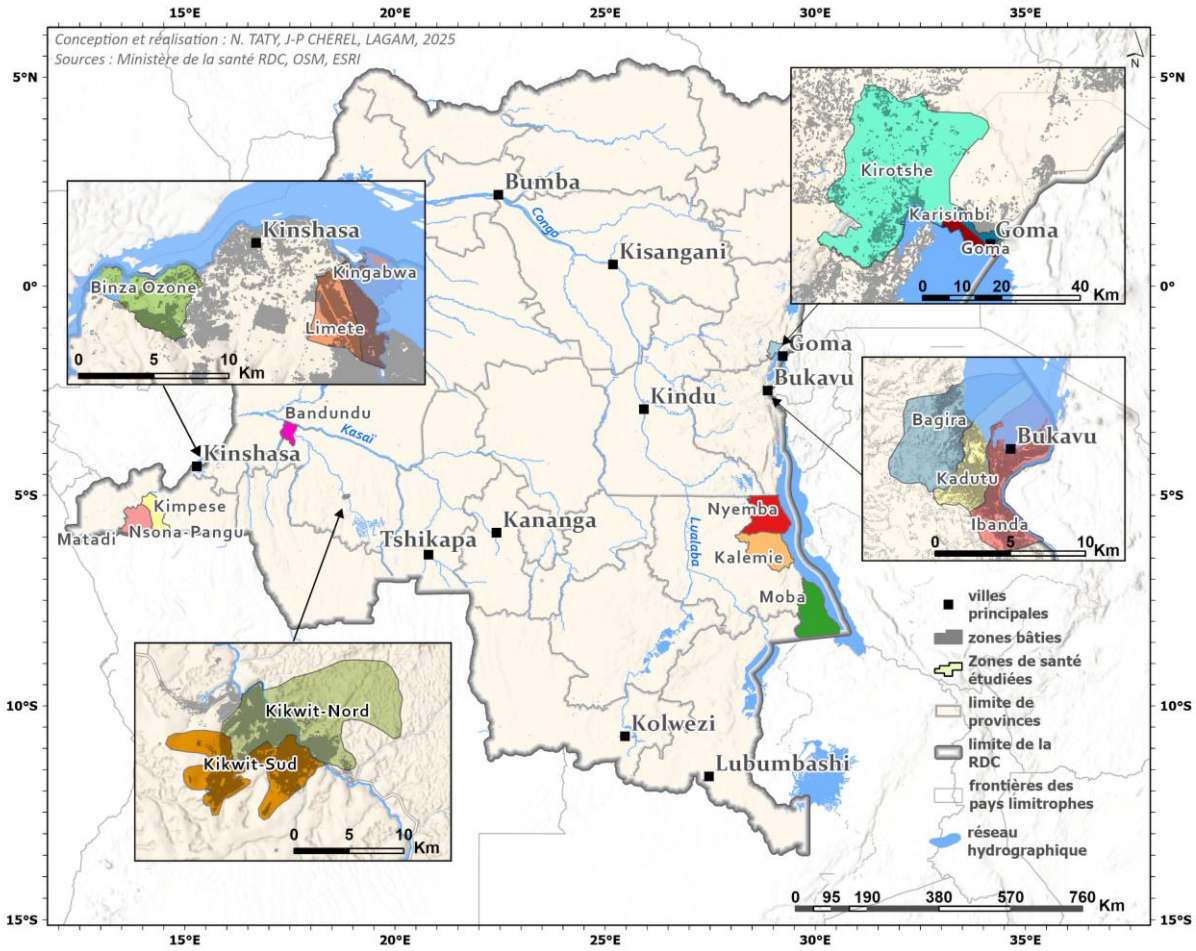


Figure 53 : Carte des provinces et zones de santé ciblées pour l'enquête par questionnaire dans les ménages

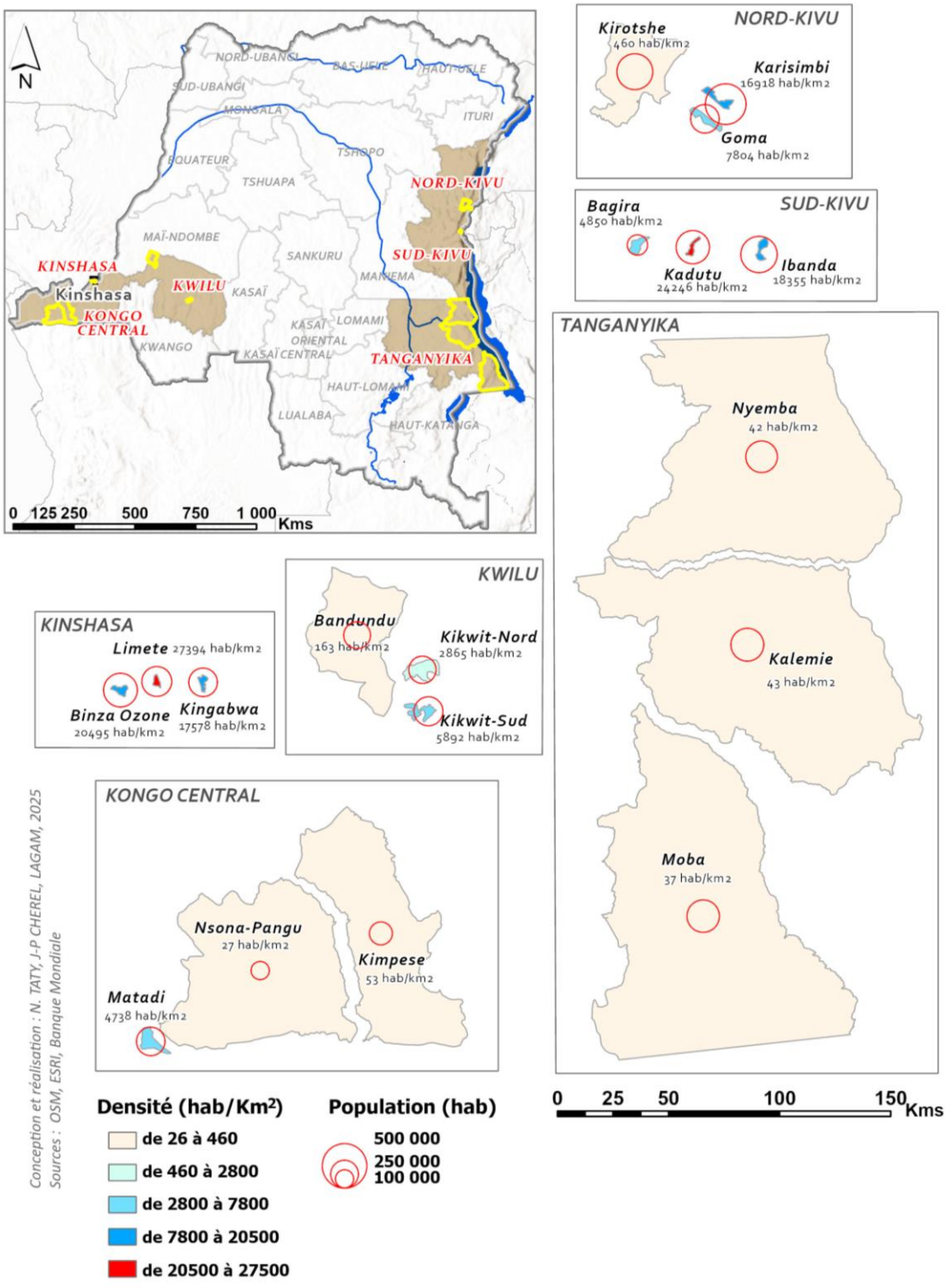


Figure 54 : Carte des échelles des zones de santé ciblées par l'enquête par questionnaire dans les ménages.

Le deuxième degré est constitué par les 519 zones de santé. Dans chaque province ciblée, trois zones de santé ont été sélectionnées en fonction de leur taux d'attaque (TA) de

choléra pour 100 000 habitants et de l'accéssibilité logistique, en analysant les données des 5 dernières années (2018-2022). Les zones de santé suivantes ont été ciblées : Nord-Kivu (Goma, Karisimbi et Kirotse), Sud-Kivu (Ibanda, Bagira et Nundu), Tanganyika (Kalemie, Moba et Nyemba), Kinshasa (Binza Ozone, Limete et Kingabwa), Kwilu (Bandundu, Kikwit-Nord et Kikwit-Sud) et Kongo-central (Matadi, Kimpese et Nsona-Mpangu), voir figures 53, 54 et 55.

Les 3 aires de santé (AS) avec le TA du choléra pour 10 000 habitants les plus élevés dans chacune de ces zones de santé ont été ensuite sélectionnées. Au quatrième degré dans chaque AS, cinq villages (zones rurales) ou avenues (zones urbaines) d'enquête ont été sélectionnés par tirage aléatoire simple à partir de la liste des villages et des quartiers ou des avenues.

Comme toutes les techniques de collecte des données, celle-ci présente des inconvénients. L'un des principaux inconvénients réside dans la perte de précision en utilisant l'échantillonnage aléatoire simple, car les individus d'une même unité tendent à se ressembler (Maitre, 2021). Par exemple, si l'on échantillonne les ménages d'une même avenue, ils auront probablement des caractéristiques communes.

Après avoir sélectionné les villages (zones rurales), quartiers ou avenues (zones urbaines), nous avons procédé à la sélection des ménages dans ces entités. La sélection des ménages a été faite selon la méthode aléatoire-marche :

- ✓ dans chaque village, quartier ou avenue sélectionné, une identification du centre ou milieu a été réalisée,
- ✓ puis une direction était tirée au hasard en lançant un stylo en l'air. Une fois au sol, la pointe de ce dernier indiquait la direction de marche à suivre.
- ✓ Ensuite, un chiffre était choisi au hasard, entre 1 et 10 (à l'aide d'un tableau des nombres aléatoires). En comptant les maisons ou abris situés sur le parcours, l'enquête démarrait alors au ménage correspondant au chiffre tiré au sort, avec un intervalle de 3 habitations entre les ménages à enquêter.
- ✓ impossibilité de visiter le ménage sélectionné pour refus, problème d'accessibilité ou autre : l'information était notée sur la feuille de données. Le ménage voisin situé dans la même direction était alors enquêté.
- ✓ lorsque les habitations étaient disposées en deux rangées séparées par un espace comme une route ou une longue cour (c'est le cas des zones urbaines en général : l'équipe déterminait par pile ou face la rangée à enquêter). Lorsque l'équipe arrivait au bout du sens choisi, elle prenait toujours soin de tourner dans le sens contraire à celui

des mouvements des aiguilles d'une montre jusqu'à atteindre le nombre de 10 ménages.

- ✓ au cas où il y aurait plusieurs ménages sur une même parcelle, chaque ménage était inclus séparément dans la liste de sélection de ces derniers. Le ménage à enquêter était sélectionné par un tirage aléatoire simple.

L'enquête était programmée pour durer en moyenne 30 à 45 minutes par ménage. Les échanges ont été réalisés en langues locales, puis traduits en français par l'enquêteur.

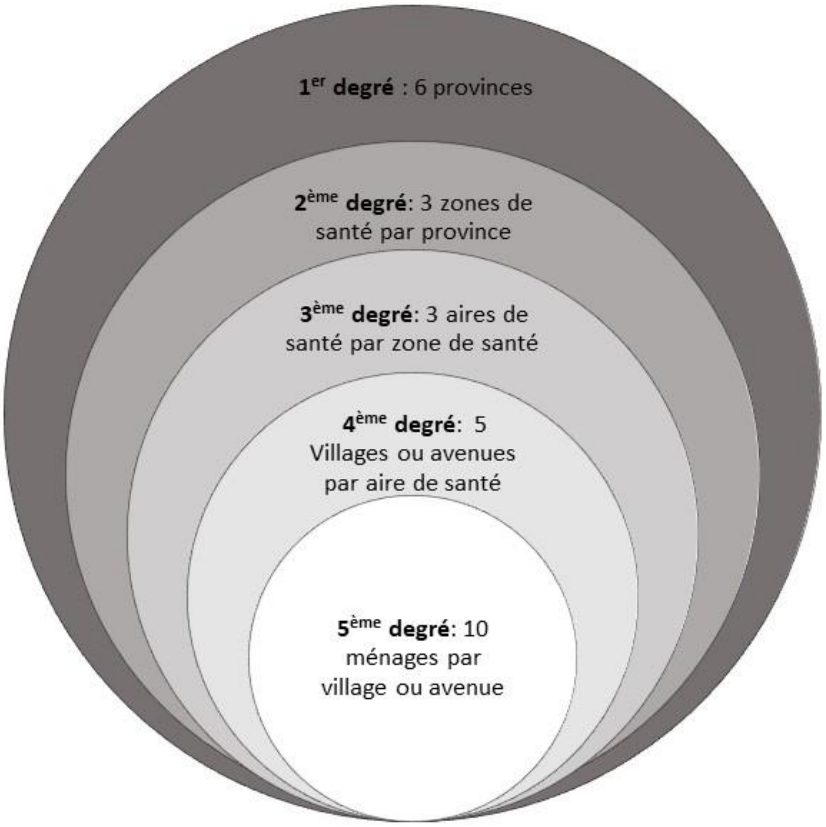


Figure 55: Schéma de synthèse de la sélection des provinces, zones de santé, aires de santé, villages ou avenues et ménages pour enquête (Conception et réalisation TATY, 2025).

2. Estimation de la taille de l'échantillon

Pour déterminer le nombre des ménages à enquêter par province, nous avons fait appel à la formule de Schwartz (Katumbi et Wimba, 2021):

$$n = \frac{(z)^2 p(1-p)}{d^2}$$

Ou lorsque $p = \frac{1}{2}(0.5)$

$$n = \frac{(z)^2}{4d^2}$$

n = taille de l'échantillon
z = niveau de confiance selon la loi normale centrée réduite (pour un niveau de confiance de 95%, z = 1.96)
p = prévalence de la maladie (comme la prévalence du choléra est inconnue, on utilise p = 0.5)
d = marge d'erreur tolérée, estimée à 5%

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.5)^2} = 384.16$$

Au final, l'échantillon représentatif devait être de 384 ménages par province. Comme dans chaque province, trois zones de santé avaient été sélectionnées ; nous avons fixé le nombre total de ménages à enquêter par province à 450, soit 150 ménages par zone de santé. Cela nous a permis d'avoir un nombre égal de ménages par zone de santé.

4.2.2.3.2. Déroulement de l'enquête sur le terrain

L'enquête par questionnaire dans les ménages a été réalisée par des enquêteurs préalablement formés. Ces enquêteurs ont été subdivisés en deux groupes : les superviseurs et les enquêteurs proprement dits.

1. Formation des enquêteurs

Les enquêteurs et superviseurs recrutés localement ont été formés sur deux jours, soit un jour de formation théorique et un jour de terrain pour pré-tester le questionnaire. Cela a permis de s'assurer que les questions étaient compréhensibles pour les enquêteurs et les personnes interrogées, et que les catégories de réponses étaient appropriées. Le questionnaire a ainsi pu être révisé à la suite du test pilote avant la collecte des données proprement dite. Des exercices pratiques de simulation sur la sélection des ménages, l'administration des questionnaires, la traduction en langues locales et la retraduction en Français ont été des sujets de formation. Au total, 90 enquêteurs et 6 superviseurs ont été formés, soit cinq enquêteurs par zone de santé et un superviseur par province**.**



Figure 56 : Formation des enquêteurs de la zone de santé de Kalemie, Tanganyika, par Nadège TATY, 2021.

2. Critères de sélection des enquêteurs et superviseurs

La sélection des enquêteurs s'est basée sur les critères suivants : être détenteur au minimum d'un diplôme d'État (équivalent au baccalauréat), savoir lire et écrire le Français ainsi que la langue locale de la zone de santé ciblée pour l'enquête. Nous avons recruté comme superviseurs des personnes qui travaillent au niveau de la Division provinciale de la santé (DPS) des provinces ciblées et qui ont déjà supervisé des enquêtes ménages dans le cadre des études menées antérieurement dans lesdites provinces.

4.2.2.3.3. Enquête ménage proprement dite

L'enquête de terrain s'est déroulée sur 4 jours. Chaque enquêteur était chargé d'administrer 30 questionnaires à raison de 10 par jour. Les superviseurs d'équipe ont consigné toutes les raisons de non-éligibilité et de non-réponse des ménages choisis au départ sur un formulaire. Ils vérifiaient chaque soir le remplissage des fiches de questionnaire. En cas de constat de mauvais remplissage ou d'informations manquantes, l'enquêteur devait retourner le jour suivant voir le ménage concerné pour corriger l'information erronée ou se renseigner sur l'information manquante.

4.2.2.3.4. Elaboration du questionnaire

Le questionnaire mixte avec des questions ouvertes et fermées a été utilisé (Maitre, 2021). Ce questionnaire a été élaboré à l'aide du logiciel Sphinx[51]. Les variables de l'enquête ménage étaient récoltées en rapport avec les thèmes suivants :

1. caractéristiques sociodémographiques des ménages ;
2. connaissance et perception du choléra ;
3. connaissance du dispositif existant de gestion des épidémies de choléra ;
4. disponibilité en eau potable et latrines ;
5. niveau socio-économique du ménage ;

4.2.2.3.5. Enquêtes réalisées par questionnaire

Au total, ce sont donc 2 700 enquêtes ménages qui ont été réalisées dans 6 provinces et 18 zones de santé, à raison de 150 enquêtes par zone de santé.

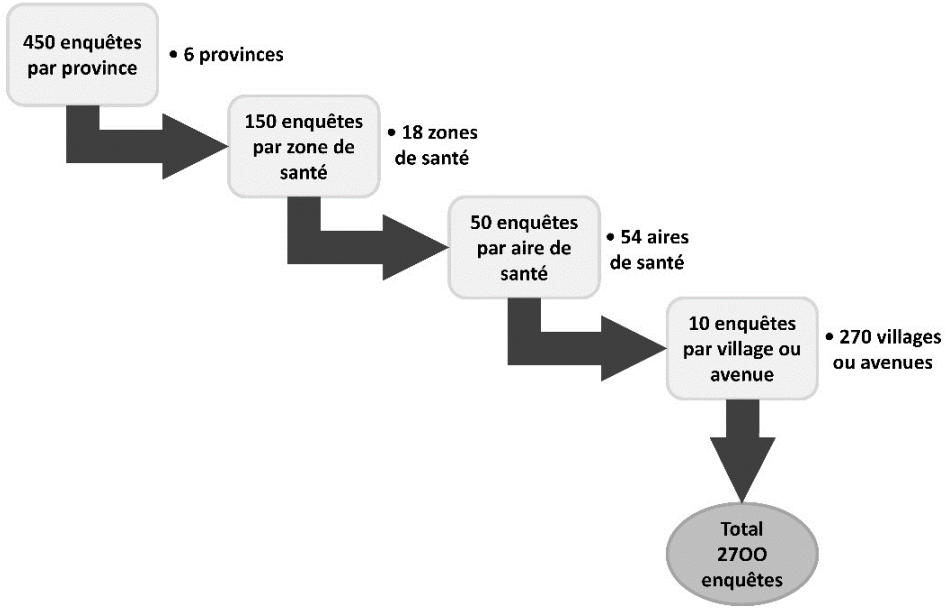


Figure 57 : Schéma de synthèse du nombre d'enquêtes ménage réalisées par province, zone de santé, aire de santé, village ou avenue (Conception et réalisation Nadège TATY, 2025).

[51] Sphinx est un logiciel d'enquêtes statistiques très utilisé dans la recherche et les sciences sociales. Il permet de créer des questionnaires personnalisés (avec des questions fermées, ouvertes, à choix multiples, échelles, etc.) et de faire le traitement statistique automatique des réponses : tris à plat, tris croisés, analyses factorielles, tableaux, graphiques, …



Figure 58 : Enquête ménage menée par un enquêteur dans la zone de santé de Nyemba, Tanganyika, 2021 (photo prise par le superviseur).

4.2.2.4. Des enquêtes ménages au récit de vie des malades

Au travers des enquêtes ménages, il n'avait pas été possible de capter toutes les informations nécessaires en rapport avec les facteurs de contamination de la population, car la population passe de manière générale beaucoup de temps en dehors du lieu de vie commune du ménage ; elle est donc susceptible de contracter la maladie en dehors du ménage. C'est ce qui a motivé l'enquête sur le récit de vie des malades afin de reconstituer « le continuum de vie » de personnes enquêtées touchées par le choléra.

L'objectif était en effet d'identifier les autres lieux de contamination, liés aux différences dans les pratiques sociales, commerciales, économiques, culturelles, ou dans le type d'habitat des personnes ayant contracté le choléra (Bonnin, 2002). Il s'agit d'une enquête réalisée à une échelle encore plus fine, individuelle « parcours de vie » des malades. Elle constitue donc une enquête expérimentale ayant pour enjeu de caractériser les formes de territorialisation et de mobilité à une échelle micro-locale, complémentaire des échelles territoriales des autres enquêtes.

4.2.2.4.1 Le récit de vie

Le récit de vie est l'une des techniques utilisées dans les recherches qualitatives. Il permet d'apporter des réponses à certaines questions qui peuvent être éclairées par l'examen de la temporalité, ou qui ne se prêtent pas à un traitement quantitatif, nécessitant un corpus plus important (Villers, 1996). Nous entendons par récit de vie, la mise en récit par l'individu

de son vécu dont il présente des éléments à un interlocuteur (Legrand, 1993). Cette méthode a déjà été utilisée pour mieux comprendre les conditions de sinistralité dans certaines catastrophes naturelles (séismes, cyclones) (Benitez, 2018) et pour mieux évaluer les vulnérabilités d'exposition aux aléas.

Pour enregistrer ces récits de vie, des personnes atteintes du choléra et admises dans les structures de prise en charge de la maladie ont été ciblées. L'étude pilote exploratoire du parcours de vie individuel des malades a été conduite dans le Centre de traitement des maladies diarrhéiques (CTMD) de la Zone de santé de Kalemie, une zone endémique au choléra située dans la province du Tanganyika, à l'est du pays. L'enquête a été conduite durant la semaine épidémiologique 41 de l'année 2022, plus précisément le lundi 11 octobre 2022.



(A) Le taxi -moto est le seul moyen de transport



(B) : Enquête par récit de vie auprès d'un malade dans le Centre de traitement des maladies diarrhéiques

Figure 59 : Conduite de l'enquête par récit de vie d'un malade dans le Centre de traitement des maladies diarrhéiques de la zone de santé de Kalemie, province du Tanganyika, 2022.

Rappelons ici qu'un CTMD est une structure de santé spécialisée, intégrée dans le système de soins de santé primaires. Sa mission principale est de prévenir, diagnostiquer, traiter et surveiller les maladies diarrhéiques dont le choléra. Composés de personnel formé (infirmiers, hygiénistes, médecins quelquefois), les fonctions principales de ces centres sont : la prise en charge des cas de diarrhée aiguë (réhydratation orale et/ou intraveineuse selon la gravité, isolement des cas de choléra pour éviter la propagation…), la surveillance épidémiologique (notification immédiate des cas suspects de choléra, collecte des données pour la surveillance et le suivi des épidémies…), la prévention et la sensibilisation communautaire (promotion de l'hygiène, éducation sur les signes de danger et les mesures à prendre en cas de diarrhée…) et

la coordination avec la Zone de Santé (intégration au plan de réponse aux épidémies de la Zone de santé, réception de l'appui logistique, technique et en médicaments de la zone ou des partenaires) (OMS, 2024d).

Il s'agissait ici de questionner les patients sur les différentes activités réalisées, sur les lieux fréquentés et les moyens de transport empruntés les six derniers jours précédant leur admission au centre de santé. Nous avons choisi de prendre en compte les six derniers jours pour pouvoir inclure les cinq jours considérés comme période d'incubation du choléra. En effet, lorsqu'une personne est contaminée par le choléra, la période d'incubation avant l'apparition des signes cliniques varie de quelques heures à cinq jours (OMS, 2020). L'enquête sur les trajectoires des patients s'est appuyée sur une grille de récit de vie (annexe 7). Il s'agit d'un exercice de reconstitution *a posteriori* d'une expérience de vie relatée (Burrick, 2010).

4.2.2.5. Observation participante

L'observation participante est une technique de collecte des données qualitatives caractérisée par la participation de l'investigateur ou du chercheur à la vie quotidienne des personnes enquêtées. Cela permet ainsi des échanges et des interactions plus étroites avec les enquêtés pour comprendre les processus et les situations socio-spatiales observés. Son objet principal est de constituer un corpus de comportements observables sur le terrain (Ketele et Roegiers, 2021). Pour des phénomènes sensibles, la présence du chercheur peut être dissimulée pour éviter de perturber les conduites relevées. Sinon, l'éventuel biais que constitue le chercheur dans l'observation est questionné et pris en compte dans la démarche, comme c'est le cas dans la thèse d'Idaroussi-Tshimanda à Mayotte (Idaroussi-Tshimanda, 2025).

C'est cette attitude « en retrait » que nous avons adoptée lors des observations sur le terrain. Bien que cette position pose problème sur le plan éthique, il était nécessaire pour nous de l'adopter pour ne pas influencer le comportement des acteurs observés, surtout en raison de notre poste à responsabilité au sein du Programme National d'Élimination du Choléra et de lutte contre les autres Maladies Diarrhéiques (PNECHOL-MD).

L'observation nous a permis de prendre connaissance des relations entre les acteurs des institutions gouvernementales et non gouvernementales qui interviennent dans la gestion

des épidémies de choléra en RDC. Elle nous a aussi permis de documenter les pratiques formelles comme informelles, qu'elles soient verbales ou non verbales (Maltais, 2019).

Les activités observées

Avec l'aide d'une grille d'observation (annexe 7), les évènements suivants ont été observés :

- ✓ des réunions hebdomadaires de coordination réunissant chaque mercredi tous les acteurs impliqués dans la lutte contre le choléra ;
- ✓ des réunions hebdomadaires de surveillance épidémiologique chaque jeudi ;
- ✓ des réunions hebdomadaires du Comité National de Coordination (CNC)[52] ;
- ✓ des activités de riposte contre les épidémies de choléra (vaccination, activités communautaires de lutte contre le choléra dans les zones en épidémie, la prise en charge des malades dans les structures sanitaires) ;
- ✓ des ateliers d'élaboration des documents stratégiques, notamment le PMSEC et des documents opérationnels (les plans de contingence et de riposte de 2018 à 2022) ;
- ✓ des réunions multi-sectorielles de lutte contre le choléra au niveau central, provincial et des zones de santé ;
- ✓ des ateliers d'élaboration ou de révision des outils de gestion des épidémies de choléra de 2018 à 2022 ;
- ✓ les pratiques sociales quotidiennes de la population dans la communauté, etc.

Les cinq techniques de collecte des données mobilisées nous ont permis d'obtenir les informations suivantes présentées dans le tableau 4 ci-après :

[52] Comité National de Coordination (CNC) : examine les questions politiques et stratégiques qui se posent dans le secteur de la santé et fait le plaidoyer pour la mobilisation des ressources, etc. Il est présidé par le ministre ayant la santé publique dans ses attributions et a comme membres : le représentant de la Présidence de la République, le représentant de la primature, les chefs de missions diplomatiques intervenant dans le domaine de la santé, les représentants des agences des nations unies (OMS, UNICEF…), les représentants des églises (catholique et protestante, le représentant du conseil national des organisations non gouvernementales de la santé, etc.

Type des données	Données collectées ou obtenues	Technique de collecte
Données secondaires	Données annuelles de cas et décès de choléra en RDC de 1973 à 1999	analyse documentaire
	Données sur le nombre annuel d'épidémies de choléra en RDC de 1973 à 1999	
	Données épidémiologiques hebdomadaires de cas et décès de choléra pour l'ensemble des zones de santé de 2000 à 2022	
	données hebdomadaires de confirmation biologique par la culture des cas de choléra, zone de santé, 2015-2022	
	Données (socio-économiques, instabilité géopolitique, environnementales et sanitaires)	
	Population à l'échelle des provinces et zones de santé de 2000 à 2022	
données primaires	2 700 enquêtes ménages dans 6 provinces (3 à l'est et 3 à l'ouest), soit 18 Zones de santé	enquête par questionnaire dans les ménages
	86 entretiens avec les acteurs gestionnaires des épidémies de choléra (acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux),	Entretien semi-directif
	50 enquêtes sur le suivi des parcours de vie des malades atteints du choléra	récit de vie

Tableau 4 : Tableau de synthèse de différentes données obtenues (Taty, 2025).

4.3. Quand les contraintes de terrain limitent la qualité des données

Bien que nos fonctions au sein du MSPHP en RDC et notre formation de base nous aient facilité l'accès et la collecte des données sur le terrain, l'étape du recueil des données n'a pas été aisée. Par ailleurs, ces mêmes fonctions et cette formation ont également constitué des sources de biais. Plusieurs obstacles ont ainsi jalonné la collecte des informations sur le terrain. Les paragraphes suivants décrivent plus en détail les contraintes que nous avons dû affronter.

4.3.1. Les différentes contraintes qui ont limité l'accès aux données sur le terrain

4.3.1.1 Contraintes logistiques

La taille du pays, les défaillances de l'aménagement du territoire congolais et le mauvais état des routes font que seul le réseau aérien relie la capitale Kinshasa située à l'ouest et les provinces de l'est du pays (de 1 200 à 1 700 km à vol d'oiseau). Circuler dans Kinshasa est également loin d'être aisé en raison des nombreux embouteillages. Un trajet qui se ferait

normalement en 30 ou 45 minutes peut prendre parfois jusqu'à 4 heures voir plus. Dans ces conditions, il était quasiment impossible de faire preuve de ponctualité. Il n'était donc pas évident de planifier avec rigueur les entretiens prévus avec les acteurs. Plusieurs rendez-vous ont ainsi été annulés, certains même n'ayant pas pu être récupérés.

4.3.1.2 Contraintes sanitaires dues à la pandémie de Covid-19

Les premiers cas de la maladie étant signalés début décembre 2019 à Wuhan (Chine), l'OMS a déclaré une situation de pandémie mondiale de Covid-19 le 11 mars 2020. Le 10 mars, un premier cas a été confirmé à Kinshasa. Le 21 mars, un premier décès est signalé dans le pays. Le 24 mars débute l'état d'urgence sanitaire qui entraîne la fermeture des frontières et la mise en place de mesures de confinement. Tous ces événements coïncident malheureusement avec le moment où nous devions commencer la collecte des données sur le terrain. Toutes les mesures de restriction liées à la Covid-19 (fermeture des frontières, isolement de la ville de Kinshasa, fermeture des universités, etc.) ne nous ont pas permis de faire valider notre protocole de recherche au comité d'éthique au moment voulu. Aussi, comme la pandémie de Covid-19 pouvait influencer les réponses des acteurs sur la gouvernance des épidémies de choléra, le protocole de recherche a été revu en y ajoutant aussi les aspects liés à la gouvernance de la Covid-19.

4.3.1.3. Contraintes liées à l'archivage et à l'accessibilité des données

Les contraintes liées à l'archivage des données et à l'accès à ces dernières ne sont pas nouvelles et ne concernent pas seulement la RDC. Plusieurs auteurs soulignent en effet les dysfonctionnements liés à l'absence de politique d'archivage et d'information dans les pays en développement, notamment les pays de l'Afrique subsaharienne (Mban, 2007). Le constat fait en RDC est qu'au sein du MSPHPS, les données sont gérées, de manière générale, soit sur les ordinateurs portables du personnel (employés), soit sur des ordinateurs portables de l'institution. Cela ne garantit pas une centralisation et un archivage correct et pérenne des données (sur des serveurs par exemple), en raison de la permutation continuelle des agents au sein de ce ministère. En changeant de poste ou de fonctions, certains emportent des données sur leurs ordinateurs. Le suivi des dossiers ne relève donc pas d'un protocole précis en cas de changement de personnel.

Selon Pupion (2012), la collecte de données secondaires est souvent rapide, même si le coût est variable, allant de la gratuité pour certaines variables, jusqu'à l'achat des bases de données ou de panels très coûteux (Pupion, 2012). Toutefois, dans le contexte de la réalisation

de cette étude, ce sont ces données secondaires qui ont été les plus difficiles à obtenir, concernant notamment les facteurs de vulnérabilité au choléra à l'échelle des zones de santé. Pour obtenir ces données potentiellement précieuses, plusieurs documents des zones de santé ont été consultés (Plan d'action opérationnel, rapport annuel, rapport des revues annuelles d'activités, etc.). Nous les avons associés à des entretiens avec les acteurs des zones de santé ciblées, car il n'y avait aucune base de données ou un quelconque autre document pouvant fournir toutes les informations nécessaires. L'obtention de certains documents dans d'autres provinces a parfois même nécessité plusieurs relances ou une motivation financière pour espérer obtenir les documents ou informations demandés.

Nous voulions en effet pouvoir avoir accès aux données de vulnérabilités concernant les 519 zones de santé de la RDC, même si à la fin de la quatrième année de thèse nous avons choisi de concentrer notre étude sur 18 zones de santé représentatives de l'ensemble des situations et problèmes rencontrés dans l'ensemble des zones de santé. Finalement, dans notre cas d'étude, nous pouvons dire que les données secondaires relèvent aussi d'une méthode des données primaires, dans la mesure où ces bases de données secondaires sont un corpus vérifié et constitué en plusieurs étapes, avec rencontres, vérification, validation, etc.

4.3.1.4. Contraintes liées au contexte socio-politique de la RDC (urgence humanitaire complexe)

Nos missions de collecte des données dans les provinces de l'est du pays ont été reportées plusieurs fois. Au départ, ce fut suite à l'état de siège décrété le 6 mai 2021, pour une durée initiale de 30 jours, dans les provinces du Nord-Kivu, du Sud-Kivu et de l'Ituri. Il était décrété par le président Félix Tshisekedi en réponse à la montée des violences et des exactions commises par les groupes armés dans la région. Nous avons également été bloquées suite à l'éruption volcanique du Nyiragongo du 22 mai 2021 qui, menaçant Goma, a entraîné des évacuations massives et de très importants mouvements de population, notamment vers le Rwanda voisin. Notons également que l'insécurité récurrente qui sévit dans ces provinces de l'Est a elle aussi limité les investigations sur le terrain, et particulièrement dans certaines zones de santé très exposées.

4.3.2. Quelles sont les limites des données recueillies?

Malgré les efforts et les stratégies développés sur le terrain pour améliorer la qualité des données, et malgré l'avantage lié à notre appartenance au MSPHPS, les données que nous avons pu collecter pour réaliser cette étude comportent certaines limites, notamment :

- ✓ les données épidémiologiques des cas et décès de choléra utilisées sont essentiellement des données de cas suspects de choléra. Néanmoins, une étude a montré que ces données de cas suspects de choléra pouvaient être utilisées pour la recherche (Mandja *et al.*, 2019),
- ✓ Les données de confirmation biologiques des cas suspects de choléra pour toute la période d'étude sont dispersées et le responsable du laboratoire n'a pas accepté de nous fournir les données en sa possession. Nous n'avons obtenu que les données de 2015 à 2022 agrégées à l'échelle des zones de santé ;
- ✓ les données de vulnérabilité (démographiques, socio-économiques, environnementales et sanitaires, instabilité géopolitique) ont été puisées dans différents documents. Ces données ont d'ailleurs été produites pour d'autres objectifs. Elles n'étaient donc pas toujours au format voulu ou à l'échelle voulue puisque, comme développé au point 3.3, les échelles de la pyramide sanitaire ne correspondent pas aux échelles de production des données des autres structures du gouvernement de la RDC. L'analyse documentaire a comme limites possibles, entre autres, la disponibilité et la fiabilité de la documentation qui peuvent être des enjeux importants. Afin de réduire ce biais, nous avons varié les sources documentaires et avons croisé l'analyse documentaire avec des entretiens avec les personnes clés, notamment les responsables des zones de santé.
- ✓ les enquêtes ménages ont été conduites dans plusieurs langues différentes et par 90 enquêteurs. Pour rappel, 6 provinces et 18 zones de santé ont été ciblées pour réaliser ces enquêtes (figures 53 et 54). Toutefois, la population ne parle pas la même langue locale dans toutes ces zones de santé. Il est même arrivé que l'on se retrouve face à deux langues locales différentes pour deux zones de santé contiguës. C'est le cas des zones de Kalemie et Moba dans la province du Tanganyika. Bien qu'on ait eu recours aux enquêteurs qui parlent la langue locale, au moment de la traduction du questionnaire du Français à la langue locale et de la traduction des réponses de la langue locale en Français, il pouvait tout de même y avoir des biais d'interprétation liés à ces étapes de traduction. Par ailleurs la détermination du nombre de provinces, ZS et AS à cibler par convenance pouvait introduire le biais de sélection. En plus, la non prise en compte des facteurs de vulnérabilités lors de la sélection pouvait conduire à une perte de précision (Maitre, 2021)

- ✓ Nos propres fonctions au sein du PNECHOL-MD et notre formation de base en médecine pouvaient aussi être source de biais lors de l'observation participante. Cela a pu l'être aussi au moment des entretiens semi-directifs avec les acteurs de différentes échelles (internationale, nationale et locale),
- ✓ Les données des populations sont des données de l'extrapolation du dernier recensement réalisé en 1984 et des données publiées par la Banque mondiale.

Pour minimiser les différents biais possibles, une triangulation des sources des données et des méthodes d'analyse des données a été faite (cf.6.3.2). Dans la mesure où notre étude est pionnière et réalisée dans un territoire à fortes contraintes, les précautions mises en place dans l'étude, même si elles ne peuvent éliminer tous les biais et marges d'erreur, permettent par la triangulation de produire des résultats inédits et dont la fiabilité est estimée bonne.

4.4. Apport de l'anamnèse médicale et de notre position au ministère de la Santé Publique, Hygiène et Prévoyance sociale (MSPHPS) de la RDC dans la collecte des données

4.4.1. Apport de notre poste au MSPHPS

Malgré la complexité du contexte de terrain et de l'objet d'étude, la phase du recueil des données a été facilitée par ma qualité de chef de Bureau « Surveillance Épidémiologique et Développement de la Surveillance Environnementale » au sein du PNECHOL-MD. Cette position constitue un atout et donne une plus-value au travail réalisé, dans la mesure où elle nous a permis de saisir les réalités nécessaires à la compréhension de l'objet, par notre participation à bien des égards et aussi par la rencontre de différents acteurs.

Cette fonction nous a en outre permis de partager une partie de la vie ordinaire des acteurs concernés, de rapprocher plus facilement les différents protagonistes ciblés dans notre démarche, afin d'engager avec eux de manière plus aisée des entretiens de terrain, notamment sur la gouvernance des épidémies de choléra en RDC, sujet qui reste sensible. Nos fonctions au sein du MSPHPS nous ont également facilité l'accès aux différentes bases de données dudit ministère, l'accueil et l'insertion au sein de différentes provinces où nous avons réalisé nos entretiens et supervisé les enquêtes ménages (Tanganyika, Nord-Kivu, Sud-Kivu, Kikwit, Kinshasa et Kongo-Central).

L'identification, la formation et la sélection des enquêteurs et superviseurs ont été réalisées en collaboration avec le personnel de la division provinciale de la santé des

provinces concernées. Ce sont les personnels locaux de différentes structures administratives sanitaires provinciales qui ont été mobilisés pour former les enquêteurs devant réaliser l'enquête par questionnaire au sein des ménages. Notre appartenance au MSPHPS nous a aussi aidées à arriver dans certaines zones de santé que nous ne pouvions atteindre avec nos ressources personnelles, à l'instar de la zone de santé de Moba dans la province du Tanganyika.

En effet, pour se rendre dans cette zone de santé de Moba située à l'extrémité sud-ouest du lac Tanganyika, trois moyens de locomotion s'offraient à nous en novembre 2021, au moment de notre mission de terrain :

- ✓ la route, mais elle n'était plus praticable à cause de son état de délabrement avancé et à cause de l'insécurité liée aux troubles inter-ethniques qui menacent ceux qui l'empruntent ;
- ✓ le bateau par le lac Tanganyika, mais à cette période le lac n'était pas praticable à cause de son agitation causée par des rafales de vent ;
- ✓ le seul moyen de transport qui nous restait était l'avion. Mais il n'y avait que l'avion des Nations Unies (ONU) qui pouvait relier la ville de Kalemie et la zone de santé de Moba. En effet, à l'époque, il n'y avait pas de vols domestiques commerciaux dans cette région. Il nous était donc impossible de nous y rendre dans le cadre de nos recherches liées à la thèse. Toutefois, grâce à un projet de recherche alors en cours au sein du PNECHOL-MD et financé par l'UNICEF (Projet sur les facteurs de persistance des épidémies de choléra dans le Tanganyika), nous avons pu nous y rendre comme co-investigatrice, faisant ainsi d'une pierre deux coups.



Figure 60 : Arrivée dans la zone de santé de Moba pour les enquêtes, Tanganyika, 2021.

4.4.2. Apport de la formation initiale en médecine générale

Enfin, notre formation initiale de médecin généraliste nous a permis d'améliorer la qualité des données recueillies et l'utilisation de différentes techniques de recueil de données qualitatives mobilisées, notamment lors des observations, des entretiens semi-directifs et du recueil des récits de vie. En effet, pour s'assurer de la qualité des entretiens, il est souvent nécessaire de faire preuve de patience, de manière à laisser s'exprimer notre interlocuteur, à le respecter et à l'écouter (Imbert, 2010). Le médecin est formé pour exercer ce type d'écoute attentive des personnes qu'il reçoit en consultation. D'après Kaufmann et Singly, la qualité d'un entretien dépend en effet en grande partie de l'attitude d'empathie et d'attention adoptée par l'enquêteur (Kaufmann et Singly, 2016).

De Sardan souligne toutefois qu'il y a un vrai dilemme lors de l'entretien, pour arriver à combiner l'empathie, la distance, le respect et le sens critique (De Sardan, 2008). Étant médecin de formation, nous ne nous sommes pas retrouvées face à cette difficulté sur le terrain lors de nos entretiens, car nous avons fait la transposition de l'anamnèse utilisée dans l'interrogatoire médical. Cette technique apprise lors de notre formation de médecin désigne, étymologiquement parlant, l'action de faire « remonter les souvenirs » ; c'est le moment où le médecin interroge le patient pour recueillir des renseignements sur ses symptômes, sa pathologie, ses antécédents et les circonstances dans lesquelles il a pu d'après lui contracter sa maladie, moment qui nécessite de faire appel à sa mémoire (inverse de l'amnésie). Cette technique d'interrogatoire médical exige donc du médecin une certaine posture permettant de créer une relation de confiance avec son patient. L'instauration de ce climat de confiance avec les personnes interrogées était ici nécessaire pour mener à bien les entretiens et s'assurer de la qualité des réponses, surtout au regard de nos responsabilités au sein du PNECHOL-MD qui coordonne la gestion des épidémies de choléra au MSPHPS et aussi en raison de la sensibilité du thème abordé lors de l'entretien, facteurs qui pouvaient constituer une limite et générer des biais; biais liés au dispositif de l'enquête, biais associés à leur situation sociale respective ou biais rattachés au contexte de l'enquête (Poupart, 1997).

L'efficacité de cette transposition de savoir-faire acquis dans un cursus de formation lié à la santé a déjà eu de bons résultats en géographie des risques naturels comme le montrent les travaux de Benitez en 2018 qui a adapté les techniques de l'entretien infirmier pour enquêter auprès de personnes (y compris personnes âgées) aux Antilles (Benitez, 2018). Dans le cadre de notre étude, ce type d'échange dont on a pu montrer tout l'intérêt (Huys, 2021 ;

Ketele et Roegiers, 2021), nous a permis de coconstruire le diagnostic de la gouvernance des épidémies de choléra en RDC avec les acteurs interrogés.

4.4.3. Investiguer une thématique sensible : considérations éthiques

Comme le souligne Blidon en 2006, les questions éthiques traversent le processus de recherche du début à la fin, des tout premiers questionnements à l'interprétation des données (Blidon *et al.*, 2006). Nous avons donc pris soin d'observer scrupuleusement les aspects liés à l'éthique tout au long de cette étude, de la collecte des données à l'interprétation des résultats, en passant par leur analyse.

Nous avons par ailleurs veillé au respect de l'exigence de la confidentialité et de l'anonymat durant tout le processus. Ainsi, le protocole de recherche de cette étude a été soumis le 12/02/2020 au Comité d'Éthique de l'école de santé publique de l'Université de Kinshasa pour approbation du respect des aspects liés à l'éthique avant la collecte des données sur le terrain. Ce protocole a été approuvé sous le numéro ESP/CE/25/2021 (Annexe 8). Avant chaque entretien, les objectifs de l'étude étaient présentés à l'aide d'une fiche d'information et les personnes interrogées étaient invitées à signer la fiche de consentement (Annexe 9). Le respect de ces procédures fait partie des contraintes temporelles du travail de terrain, comme nous venons de le voir au point 4.3.1.

Conclusion du quatrième chapitre

Pour faire aboutir nos efforts d'appréhender la complexité du risque épidémique de choléra en RDC par le diagnostic des vulnérabilités territoriales, nous avons recouru à l'analyse systémique. Cette méthode est en effet indiquée pour mener des recherches complexes. Pour rassembler les données nécessaires pour conduire cette étude, nous avons eu recours à une méthode de collecte des données mixte (qualitative et quantitative) pour profiter de la complémentarité de ces deux méthodes. Les données collectées par la méthode quantitative nous ont aidé à répondre à la question « Pourquoi » en nous donnant des statistiques. Les données qualitatives ont donné, elles, des explications sur le comment de la situation observée à partir des statistiques.

Dans cette perspective, nous avons combiné cinq techniques de collecte des données qui sont : les entretiens semi-directifs, l'enquête par questionnaire, le récit de vie, l'observation participante et l'analyse de documents. Le croisement de plusieurs techniques a permis d'améliorer la qualité des données par la triangulation des sources de données.

Au-delà de plusieurs contraintes qui ont émaillé le recueil des données sur le terrain notamment les contraintes logistiques, les contraintes sanitaires (pandémie de la Covid-19), les contraintes liées à l'archivage et à l'accessibilité des données, les contraintes liées au contexte socio-politique de la RDC (urgence humanitaire complexe), plusieurs types des données ont été recueillies en s'adaptant aux contextes locaux de la mosaïque territoriale congolaise : les données annuelles de cas de choléra en RDC, ainsi que le nombre d'épidémies de choléra par province de 1973 à 1999 avant la mise en place de la SIMR[53] par l'OMS, les données relatives aux facteurs de vulnérabilité de choléra (démographiques, socio-économiques, instabilité géopolitique, environnementale et sanitaire), les données issues de l'enquête ménage réalisée dans 2700 ménages répartis en 6 provinces et 18 zones de santé, les données de 87 entretiens réalisés avec les acteurs gestionnaires des épidémies de choléra et les données recueillies à partir des récits de vie de 50 malades de choléra.

Notre poste au PNECHOL-MD et notre formation de base en médecine générale nous ont aidées à contourner certaines contraintes et à améliorer la qualité de certaines données obtenues. Ces données ont été recueillies dans le respect strict de l'éthique dès les tout premiers questionnements. Le protocole de la collecte des données a été approuvé par le comité d'éthique de l'école de santé publique de l'Université de Kinshasa.

Transition du quatrième au cinquième chapitre

L'appréhension du fonctionnement du choléra, objet hybride et complexe par le diagnostic des vulnérabilités territoriales au sein de la mosaïque territoriale qu'est la RDC, a orienté la méthode de collecte des données sur le terrain pour l'aborder à la fois d'une manière intégrée et globale, mais aussi ajustée et adaptée au contexte original du terrain étudié. Ainsi, l'approche systémique et la méthode mixte (qualitative et quantitative) se sont présentées à nous comme les mieux adaptées à la complexité de cette étude. Elles nous ont permis de construire un protocole méthodologique ajusté aux contraintes spatio-temporelles. Nous avons par conséquent utilisé différentes sources de données et cinq techniques de collecte des données qui ont produit des données fragmentées. Ces différents éléments ont imposé des analyses exploratoires et innovantes par un croisement et une transposition de méthodes dans le cadre d'une approche transdisciplinaire.

[53] SIMR : Surveillance Intégrée des Maladies et la Riposte.

Chapitre 5 - De l'analyse des vulnérabilités territoriales des risques naturels aux risques épidémiques : croisement et transposition d'approches

Dans ce chapitre consacré à l'analyse des données, nous nous sommes basés sur les informations recueillies sur le terrain pour en extraire des significations. Cela nous a aidées à démontrer comment ces données répondent aux questions de recherche que nous avons posées au départ.

Les premiers cas de choléra en RDC ont été rapportés officiellement à partir de l'année 1973. Jusqu'en 2007-2008, les épidémies de choléra étaient perçues par les acteurs comme étant imprévisibles. Par conséquent, il était impossible de les éliminer dans le pays, alors qu'elles avaient déjà été maîtrisées dans de nombreux autres pays du monde. Ce n'est qu'à partir de cette date que la perception du choléra par les acteurs a évolué, passant d'une imprévisibilité de sa survenue à une possibilité de prévision d'une épidémie, grâce à des études ayant identifié des « zones sanctuaires », zones réservoirs, persistantes de la maladie qu'il s'agit prioritairement de surveiller et d'éliminer pour prévenir la résurgence et la diffusion du choléra. Ces études ont également permis de préciser le profil des personnes impliquées dans la propagation des épidémies et leur périodicité (Bompangue, 2009b). Sur la base de ces résultats, un premier Plan Multisectoriel d'Élimination du Choléra (PMSEC) a été mis en place en 2008. Depuis, ces plans ont été reconduits (tous les 5 ans), avec comme stratégie de lutte le ciblage prioritaire des zones sanctuaires (Muyembe *et al.*, 2013). Malheureusement, après quinze ans d'actions à travers ces plans, la situation épidémiologique ne semble pas s'améliorer.

Cette situation suscite une controverse parmi les acteurs concernant l'élimination du choléra dans le pays, entraînant une certaine lassitude parmi les acteurs impliqués dans la lutte et les bailleurs de fonds. Cela soulève des questions sur la gouvernance, les dynamiques entre acteurs et les temporalités des actions entreprises. Ce constat amène à s'interroger sur les raisons du statu quo de la situation épidémiologique du choléra, malgré l'existence de cette succession de plans quinquennaux fondés sur des résultats scientifiques. Ainsi, l'idée d'un diagnostic des vulnérabilités territoriales a émergé pour mieux caractériser et identifier les zones prioritaires, afin d'ajuster les actions de lutte contre ce fléau, ce qui constitue un des objectifs de cette étude.

C’est ainsi que la première étape d’analyse de la thèse a consisté à analyser les trajectoires territoriales des épidémies de choléra en RDC, depuis l’introduction de la maladie en 1973 et après la mise en place du PMSEC en 2008. L’objectif était de préciser quel pouvait être l’influence des PMSEC sur la dynamique du choléra dans le pays. Il s’agissait ensuite d’analyser l’évolution des hotspots (points chauds), zones où le choléra revient régulièrement avec une incidence élevée de cas et de transmission (épidémies saisonnières, annuelles...) par plusieurs méthodes, en comparant les périodes avant et post-mise en place des PMSEC.

L’une des faiblesses soulevées jusque-là dans les méthodes qui ont identifié les hotspots est l’utilisation des données essentiellement épidémiologiques. Pourtant, les facteurs à l’origine des épidémies de choléra sont multidimensionnels comme on l’a vu dans les chapitres précédents. Dès lors, il était cohérent de compléter les études épidémiologiques par des études territorialisées portant sur ces autres facteurs, facteurs vus comme des composantes de la vulnérabilité. L’idée qui a alors émergé consistait à construire un diagnostic des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra qui intègre d’autres données, grâce à la mobilisation des outils développés dans la gestion des risques naturels. C’est notamment le cas du modèle AEV/C (Aléa, Enjeu, Vulnérabilité/Résilience) proposé par les chercheurs du Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier (LAGAM) (figure 4) de l’Université de Montpellier Paul-Valéry (Defossez, Vinet et Leone, 2018).

5.1. Comment identifier les trajectoires territoriales des épidémies de choléra en RDC depuis 1973?

Pour identifier les trajectoires territoriales des épidémies de choléra en RDC depuis la mise en place du PMSEC en 2008, une démarche méthodologique quantitative a été utilisée. Deux aspects de la dynamique de ces épidémies ont été analysés : premièrement, l'analyse de la dynamique spatiale aux différentes échelles de la pyramide sanitaire de la RDC, à savoir : le niveau national, provincial et le niveau des zones de santé de 1973 (première année de notification officielle de cas de choléra en RDC), jusqu’en 2022. En second lieu, nous avons réalisé l’analyse de la dynamique temporelle du choléra durant cette même période aux échelles nationale et provinciale.

Ces analyses ont été principalement effectuées à partir des données secondaires obtenues par le biais d'une analyse documentaire. Cela inclut les données annuelles

concernant les cas et les décès dus au choléra à l'échelle nationale de 1973 à 1999, avant la mise en place du Système de Surveillance Intégrée des Maladies et Riposte (SMIR) en RDC, ainsi que les informations sur le nombre d'épidémies de choléra enregistrées chaque année dans les différentes provinces de 1973 à 2022. De plus, les données épidémiologiques hebdomadaires sur les cas et les décès de choléra rapportés en RDC entre 2000 et 2022, après la mise en place du SIMR, ainsi que les données hebdomadaires et annuelles de confirmation biologique des cas de choléra par culture de 2015 à 2022 ont également été prises en compte (figure 61).

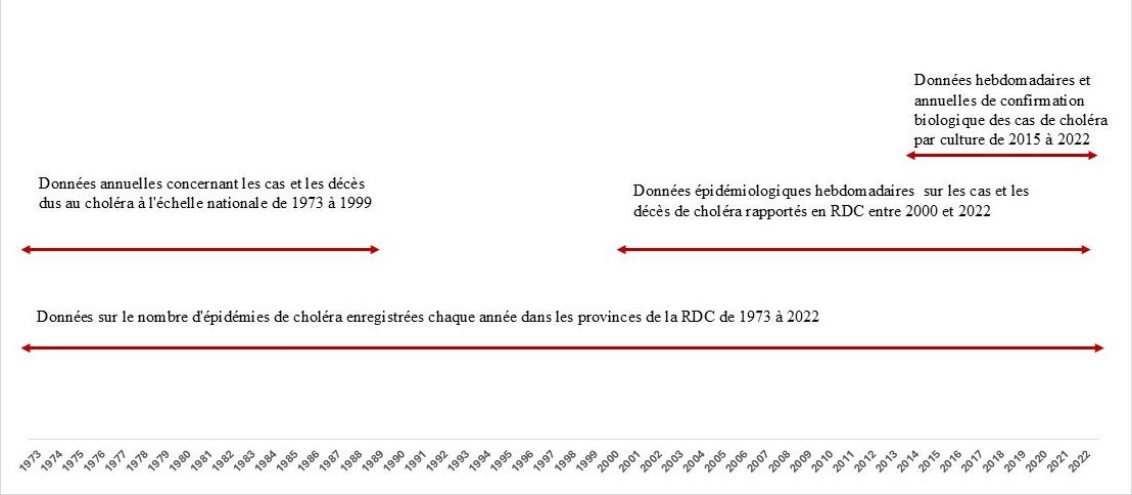


Figure 61 : L'échelle temporelle de différentes données épidémiologiques mobilisées (Taty, 2025).

Pour réaliser ces analyses spatio-temporelles, les données obtenues ont été prétraitées et organisées sur des fichiers Excel. Nous avons appliqué le découpage administratif adopté en 2015 (26 provinces, au lieu des 11 provinces précédentes) pour les données 2000-2014 (Bruneau, 2009). En 2015, seules six provinces sur onze, à savoir Bandundu et Équateur à l'ouest, Kasaï-Oriental et Kasaï-Occidental au centre, Province orientale au nord-est et Katanga au sud, ont été divisées en vingt et une nouvelles entités. Cette réorganisation n'a pas entraîné de modifications significatives des limites des zones de santé, ni des bases de données existantes ; nous avons simplement fait une redistribution des zones de santé de six anciennes provinces dans les vingt et une nouvelles, tout en conservant leurs données respectives.

Pour identifier les trajectoires des épidémies depuis la mise en place du PMSEC, nous avons procédé à la comparaison de la situation épidémiologique avant et après la mise en place du PMSEC. Pour y arriver, la série de données a été divisée en quatre périodes d'une durée de cinq ans :

- ✓ la période de 2003-2007, correspondant à la période avant la mise en place des PMSEC en RDC,
- ✓ la période 2008-2012, qui correspond à la mise en place du premier PMSEC,
- ✓ la période 2013-2017 (PMSEC-2), qui renvoie à celle du second PMSEC,
- ✓ la période 2018-2022 (PMSEC-3) qui est celle du troisième PMSEC[54].

5.1.1. Analyse multi-échelle de la dynamique spatiale du choléra en RDC de 1973 à 2022

Cette analyse a été réalisée à trois échelles spatiales de la pyramide sanitaire de la RDC : l'échelle nationale, l'échelle des provinces et l'échelle des zones de santé. En effet, la situation épidémiologique varie selon l'échelle d'analyse. Par exemple, à l'échelle de l'Afrique ou du monde, la RDC est considérée comme un pays endémique au choléra. Cependant, à l'échelle nationale, seules six provinces sur vingt-six sont endémiques. De plus, au sein de ces provinces endémiques, seules quelques zones de santé sont concernées (Bompangue, 2009b).

5.1.1.1. Analyse de la dynamique spatiale à l'échelle nationale

À l'échelle nationale, nous avons procédé à la comparaison des moyennes des 4 sous-périodes (Avant-PMSEC, PMSEC-1, PMSEC-2 et PMSEC-3) décrites précédemment. Cette comparaison a été réalisée en utilisant les analyses ANOVA (*Analysis of Variance*, ou analyse de la variance en français). Pour réaliser ce type d'analyse statistique[55], nous avons testé premièrement les conditions de normalité des données avec le test de Shapiro-Wilk (Morice, 1972). Les données sont significativement normales au seuil de 5 % lorsque $p > 0,05$. Les données étant normalement distribuées, nous avons vérifié l'homogénéité des variances en

[54] Un quatrième plan (2023-2027) a été également mis en place

[55] Hypothèses de l'analyse de la variance (ANOVA)

1. Normalité : les données dans chaque groupe suivent une distribution normale.
2. Homogénéité des variances : les variances sont similaires entre les groupes.
3. Indépendance : les observations sont indépendantes les unes des autres.

utilisant le test de Bartlett qui stipule que les données sont statistiquement homogènes au seuil de 5 % lorsque p est supérieur au seuil de 0,05 (Snedecor et Cochran, 1989). Les données étant normales et homogènes pour comparer les différentes périodes, nous avons utilisé la méthode d'intervalle de confiance selon laquelle lorsque l'on compare deux groupes et qu'il y a chevauchement des intervalles de confiance, cela signifie que les moyennes de deux groupes ne sont pas différentes.

5.1.1.2 Analyse de la dynamique spatiale à l'échelle des provinces

À l'échelle des provinces de la RDC, l'analyse a porté sur les données concernant le nombre d'épidémies de 1973 à 1999. Les données pour la période 1973 à 1999 ont été organisées dans un fichier Excel avec les variables suivantes : province, zone de santé, année et nombre d'épidémies de choléra signalées. La somme annuelle des épidémies par province de 1973 à 1999 a ensuite été calculée. Cela nous a permis de produire des cartes thématiques du nombre d'épidémies par province (figure 97). L'objectif de cette analyse a été de comparer le nombre d'épidémies enregistrées pendant cette période dans les provinces endémiques[56], avec celui enregistré dans les provinces épidémiques[57] (figure 62). Il s'est agi ensuite d'examiner l'évolution des épidémies de choléra sur le territoire congolais, en se basant sur deux points d'entrée du choléra : Kongo Central à l'ouest (1973) et Kalemie à l'est (1977). Pour rappel, deux profils épidémiologiques du choléra ont été mis en évidence en RDC : le choléra est endémique dans six provinces de l'Est et épidémique dans les 20 autres provinces de la RDC situées au centre et à l'ouest (figure 62) (Bompangue, 2009b).

[56] Province endémique au choléra : provinces qui notifient les cas de choléra d'une manière continue ou métastable. Ces provinces renferment un ou plusieurs zones de santé endémique (s) au choléra.

[57] Province épidémique ou non-endémique au choléra : provinces qui notifient les cas de choléra de manière intermittente ou sporadique.

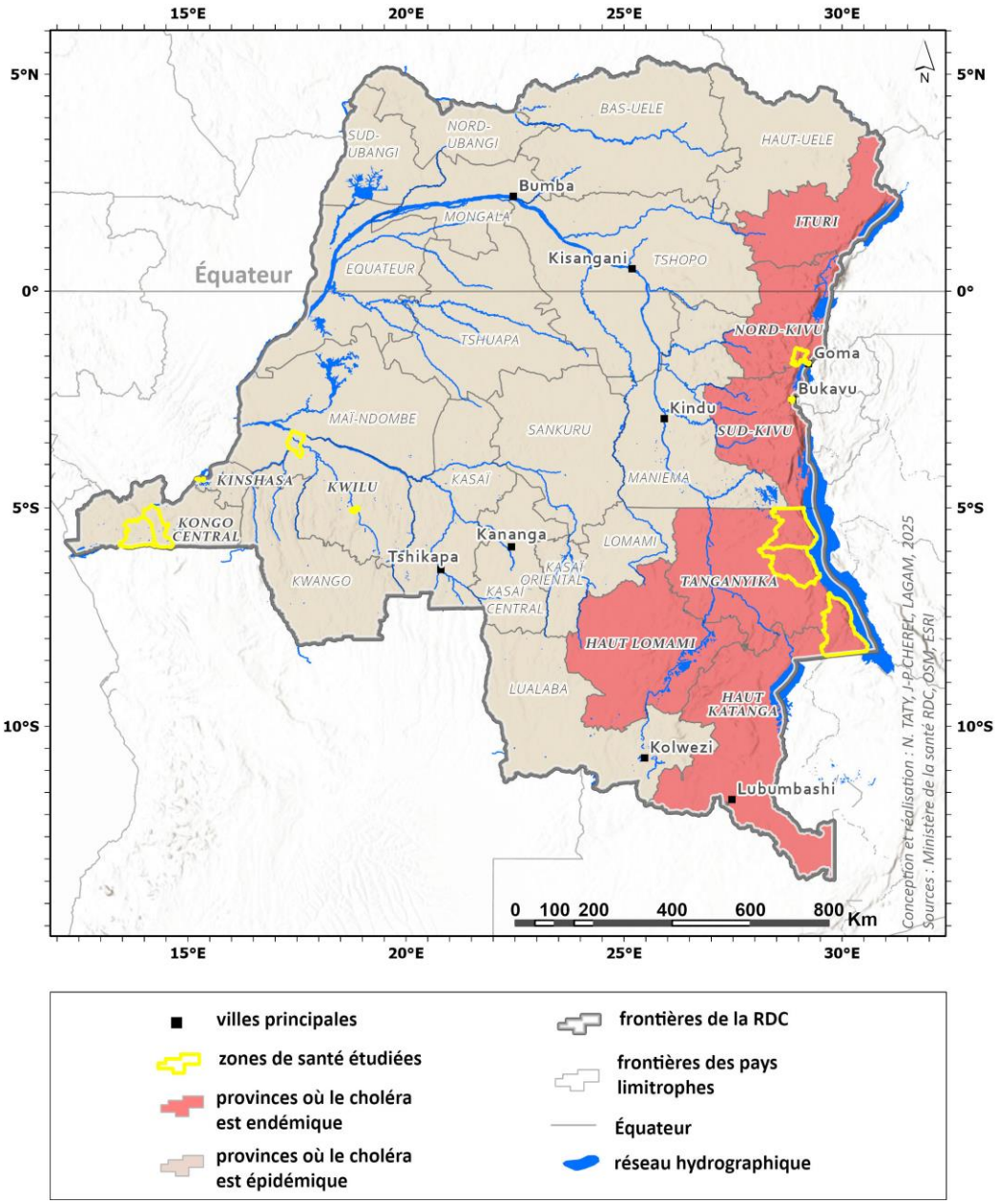


Figure 62 : Profil épidémiologique des provinces de la RDC au choléra.

Pour décrire la dynamique spatiale, nous avons produit des cartes représentant les clusters de risques à l'échelle des provinces avec le logiciel ArcGIS Pro (figure 98). Avant de produire les cartes, nous avons réalisé pour chaque période une analyse rétrospective. Nous avons utilisé pour cela la statistique de balayage de permutation espace-temps discret de Poisson suivant Kulldorff *et al.* (Kulldorff, 1997) à l'aide du logiciel SaTScan version 9.6. Seuls les clusters avec un risque relatif supérieur à 1 de la statistique d'analyse spatio-temporelle avec une valeur de p de 5 % ou moins ont été pris en compte pour produire les cartes (Ngwa *et al.*, 2021).

Une autre analyse à l'échelle des provinces a consisté à identifier et caractériser les hotspots de choléra en comparant trois méthodes (développées au point 5.2). Les cartes des hotspots réalisées selon ces trois méthodes sont représentées selon les figures 98, 99 et 100.

L'analyse de la dynamique spatiale à l'échelle des zones de santé de la RDC a porté essentiellement sur les hotspots ou points chauds de choléra. La caractérisation des zones hotspots de choléra à l'échelle des zones de santé de la RDC de 2003 à 2022 a été réalisée par la méthode de l'identification des zones résiduelles développée au point 5.2, puis les cartes des ZS hotspots de choléra ont été produites (figure 103).

5.1.2. Analyse de la dynamique temporelle du choléra en RDC de 1973 à 2022

Des graphiques de séries temporelles au niveau national et provincial ont été réalisés pour analyser l'évolution temporelle des épidémies de choléra avant et pendant la mise en œuvre de chaque PMSEC. Nous avons identifié des tendances saisonnières en décomposant les séries temporelles hebdomadaires à l'aide du logiciel R comme décrit par Cleveland *et al.* (Cleveland et Tiao, 1976) (Figure 93). Les variations hebdomadaires et annuelles des taux de létalité ont été calculées avec les décès dus au choléra comme numérateur et les cas de choléra comme dénominateur. Des graphiques de l'évolution annuelle de cas (figure 92) et de l'évolution de la proportion de cas et du taux de létalité de différentes périodes (AV-PMSEC, PMSEC-1, PMSEC-2 et PMSEC-3) entre les provinces endémiques et épidémiques ont aussi été produits avec le logiciel Excel (figures 94, 95 et 96).

5.2. Identifier les hotspots du choléra avec des outils adaptés au contexte local de la RDC: croisement de trois méthodes

Les définitions du concept « hotspot » (point chaud) foisonnent dans la littérature. Il ressort tout de même deux méthodes principales pour identifier et caractériser les hotspots de choléra : la méthode de GTFCC (Debes *et al.*, 2021) et la méthode d'identification des clusters spatio-temporels avec le logiciel SatScan (Mwaba *et al.*, 2020 ; Ngwa *et al.*, 2021). Dans cette étude, nous avons développé une troisième méthode appelée méthode de l'identification des zones résiduelles. C'est cette méthode qui a été utilisée pour identifier les hotspots dans le quatrième PMSEC qui est actuellement en cours de mise en œuvre. Il couvre la période allant de 2023 à 2027. Avant de décrire les différentes méthodes d'identification des hotspots de choléra, il est essentiel de spécifier la définition du concept « hotspot ».

5.2.1. Hotspot, zone endémique, zone épidémique : de quoi perle-t-on ?

Cartographier et préciser le profil des espaces géographiques spécifiques appelés hotspots est une priorité pour le ciblage des interventions de lutte contre les maladies infectieuses. Il devrait être un préalable pour une plus grande efficience des interventions dans la lutte contre les maladies infectieuses (Lessler *et al.*, 2017). C'est le cas des plans stratégiques contre Ebola (WHO, 2015), le paludisme (Avrakotos, 2023) et le choléra (GTFCC, 2018). En 2015, dans le cadre de la lutte régionale contre les épidémies de choléra en régions méditerranéennes, la cartographie des « hotspot » a été reconnue comme l'un des outils essentiels pour une intervention efficace (Lessler *et al.*, 2017).

Cette identification des hotspots pour l'élaboration des plans d'élimination du choléra est également une des recommandations du Groupe de travail mondial sur la lutte contre le choléra (GTFCC) à travers sa feuille de route mondiale « *Ending Cholera* » publiée en 2017. Cette feuille de route vise à réduire les décès dus au choléra de 90 % et à éliminer la transmission du choléra d'ici 2030 (GTFCC, 2017). A la différence des travaux de recherche conduit en RDC (Bompangue, 2009b) où le ciblage des interventions d'élimination du choléra repose sur le ciblage des zones sanctuaires comme principaux hotspots, le GTFCC préconise une vision plus large du concept hotspot, le définissant comme *«* une zone géographiquement limitée où les conditions environnementales, culturelles et /ou socio-économiques facilitent la transmission de la maladie, zones où le choléra persiste ou réapparaît régulièrement, jouant ainsi un rôle central dans la propagation de la maladie vers d'autres zones » (GTFCC, 2018).

Ainsi, nous sommes devant deux perceptions de la notion de zone prioritaire de ciblage des interventions de lutte contre le choléra, ce qui nécessite une clarification. Cette étude utilise les définitions suivantes (tableau 5).

Concept	Définition
Zone sanctuaire de choléra	Nous avons pris en compte la définition du PMSEC 2023-2027 fournie par l'équipe du Service d'Écologie et de Contrôle des Maladies Infectieuses (SECMI) en RDC. Selon le SECMI, une zone sanctuaire est une zone lacustre où le choléra est endémique et où les cas de choléra sont signalés de manière presque continue. Dans ces zones, il peut y avoir des périodes d'accalmie sans notification de cas de choléra, mais celles-ci ne durent pas plus de 8 semaines
Zone endémique au choléra	c'est une zone où des cas de choléra confirmés ont été détectés pendant trois des cinq dernières années, une transmission locale étant établie (OMS, 2019)
Zone hotspots de choléra	selon l'OMS, c'est une zone géographiquement limitée où le choléra persiste ou réapparaît régulièrement, jouant ainsi un rôle central dans la propagation de la maladie vers d'autres zones (GTFCC, 2018)
Zone épidémique ou non-endémique au choléra	Nous considérons une zone comme épidémique au choléra si elle notifie les cas de choléra d'une manière récurrente (plus de trois épidémies les 5 dernières années), intermittente (moins de 3 épidémies les 5 dernières années) ou sporadique (une épidémie sur les 5 dernières années)
Zone métastable du choléra	c'est une zone lacustre qui est dans une phase intermédiaire entre la phase endémique et épidémique, avec des périodes de notification sans aucun cas hebdomadaire de plus de 16 semaines. Cette phase peut évoluer positivement vers la phase épidémique si les conditions s'améliorent, ou négativement vers une phase endémique si les actions correctrices ne sont pas efficaces,
Zone résiduelle au choléra	ce sont des zones de santé où persistent des cas de choléra après une flambée épidémique**,**
Période d'accalmie annuelle	nous avons considéré comme période d'accalmie annuelle une période de sept semaines consécutives où le nombre des cas de choléra notifié est à son plus faible niveau, comparé au niveau moyen du reste de l'année,
Epidémie de choléra	nous considérons qu'il y a épidémie de choléra quand il y a au moins 1 cas de choléra confirmé en laboratoire ou une augmentation du nombre de cas suspects pendant plus de 3 semaines consécutives dans les provinces ou zones épidémiques (Ingelbeen et al., 2019) et dans les provinces et zones endémiques, une augmentation du nombre de cas suspects de choléra pendant au moins 3 semaines, au-delà du seuil d'endémicité spécifique de chaque province ou zone de santé.

Tableau 5 : Définitions des concepts liés au profil épidémiologique du choléra.

5.2.2. Identification des hotspots : les limites des données épidémiologiques

Pour mieux cerner les limites de différentes méthodes utilisées, nous avons procédé à l'identification des hotspots à l'échelle des zones de santé et des provinces, en comparant les résultats de trois méthodes mobilisées (figures 101 et 102). L'identification des hotspots a aussi été analysée en tenant compte de quatre périodes de cinq ans (2003-2007, 2008-2012, 2013-2017 et 2018-2022) à l'échelle des provinces et des zones de santé. Le premier

quinquennat (2003-2007) est la période avant la mise en œuvre du PMSEC et les autres quinquennats correspondent aux différentes périodes de mise en œuvre des trois premiers PMSEC en RDC. Les différentes méthodes utilisées sont les suivantes :

5.2.2.1. La méthode de l'identification des clusters spatio-temporels des cas de choléra

Nous avons utilisé la statistique de balayage de permutation spatio-temporelle rétrospective de Kulldorff pour détecter les grappes spatio-temporelles de cas de choléra en utilisant le logiciel SaTScan version 9.6 (Kulldorff et Inc., 2011). Le cluster est détecté dans une province ou une zone de santé si pendant une semaine spécifique, l'espace d'analyse concerné a une proportion plus élevée de cas par rapport aux autres. Le cluster statistiquement significatif le plus probable dont la fenêtre avait la plus forte probabilité a été estimé pour chaque permutation aléatoire par 999 réplications Monte Carlo[58] de l'ensemble de données simulées sous l'hypothèse nulle. Nous avons fixé la fenêtre spatiale maximale à un cercle de 125 km de rayon après avoir identifié de très grands clusters spatio-temporels contenant un certain nombre de sous-clusters statistiquement significatifs dans les analyses préliminaires (Horwood *et al.*, 2014 ; Kayembe *et al.*, 2021).

5.2.2.2. La Méthode de GTFCC

Pour cette méthode, comme le décrit le GTFCC, deux indicateurs ont été utilisés : le Taux d'attaque Moyen (TAM) pour 100 000 habitants et la proportion de semaines avec notification de cas pendant 5 ans (renvoie à la persistance). Le TAM a été calculé par la formule suivante :

$$\text{TAM} = \frac{\text{moyenne somme de cas de la période } \times 100.000}{\text{population moyenne de la période}}$$

Le taux d'attaque calculé est exprimé en cas de choléra pour 100 000 habitants. Le seuil pour le TAM et la proportion de semaines avec notification des cas a été fixé à 50 %. Trois niveaux de priorité de hotspots ont été définis : haute priorité, priorité modérée et priorité

[58] **Les** réplications Monte Carlo designent une méthode statistique consistant à répéter de nombreuses **s**imulations d'un processus aléatoire pour estimer les propriétés d'un phénomène ou d'un estimateur (moyenne, variance, biais, distribution, etc.) En épidémiologiqe ou en santé publique, cela permet :

- d'évaluer la fiabilité d'un modèle prédictif ou d'un test diagnostique,
- de simuler l'évolution d'une épidémie selon différents paramètres (taux de reproduction, délai d'incubation, etc.),
- de comparer différentes stratégies de vaccination ou d'intervention en termes de résultats attendus.

faible. Cette méthode classe les hotspots selon la priorité des interventions, mais ne tient pas compte du mode de fonctionnement des épidémies dans les différents espaces identifiés.

L'utilisation majoritaire des données épidémiologiques de cas de choléra constitue la limite majeure qui ressort des deux méthodes précédemment décrites, largement utilisées dans la littérature pour identifier les hotspots de choléra. Pourtant, des études antérieures ont montré que les principales raisons de la persistance du choléra sont d'ordre socio-économique et anthropologique, plutôt que purement biologique (Janny, 2004). Aussi, la définition du hotspot selon le GTFCC préconise la prise en compte des facteurs environnementaux, culturels et socio-économiques.

Même s'il est très difficile d'obtenir les données relatives à ces facteurs au regard du contexte particulier de production des données dans les pays en développement, il est nécessaire, en recourant seulement aux données épidémiologiques, d'adapter l'algorithme proposé par le GTFCC au contexte local de chaque pays. C'est ce qui justifie le développement de la troisième méthode adaptée au contexte de la RDC décrite au point suivant.

5.2.2.3. Identification des hotspots par une méthode adaptée au contexte local de la RDC

La méthode adaptée au contexte local de la RDC est la méthode que nous avons baptisée « méthode de l'identification des zones résiduelles ». Cette méthode prend en compte les caractéristiques écologiques et épidémiologiques des zones désignées comme hotspots. En effet, nous avons vu dans les chapitres précédents que le contexte écologique de la RDC est particulier ; on y trouve des lacs d'origine tectonique à l'est du pays dans les provinces endémiques du choléra. Ces lacs constituent des réservoirs pérennes du *Vibrio cholerae*, la bactérie responsable du choléra (Boloweti, 2021).

Cette méthode consiste à rechercher des zones résiduelles lors des accalmies annuelles. Une analyse de l'évolution hebdomadaire de la notification de cas de choléra a été réalisée pour chaque année afin d'identifier la « période d'accalmie annuelle » (PAA). La PAA correspond à une période de sept semaines successives de plus faible notification des cas de choléra durant une année donnée. Pour identifier la PAA, nous avons considéré la semaine qui a recensé le moins de cas de choléra au cours d'une année comme semaine de référence.

Il s'agissait ensuite de prendre trois semaines avant et trois semaines après la semaine de référence pour avoir un total de sept semaines, puis de rechercher les provinces et zones de santé qui ont notifié des cas de choléra pendant cette PAA. Pour chaque période de 5 ans, on a compté le nombre d'années où une zone ou une province a été identifiée comme résiduelle.

Seules les provinces et zones de santé qui ont été identifiées comme résiduelles pendant au moins deux ans sur les cinq ans ont été considérées comme vraies zones résiduelles.

En fonction des trajectoires des épidémies de choléra dans ces zones résiduelles, elles ont été hiérarchisées en plusieurs types (tableau 6).

Type	**Zone lacustre**	**Zone sanctuaire**	**Profil de l'épidémie de cholera**	**Durée des périodes d'accalmie (notification de 0 cas)**
A	Oui	Oui	Endémique	< 8 semaines
B1				8-16 semaines
B2		Non	Metastable	16-24 semaines
B3				24 semaines – 5 années
				Nombre d'épidémies au cours des 5 dernières années
C1	Non	Non	Non-endémique (Epidémies récurentes)	≥ 3 épidémies
C2			Non-endémique (Epidémies intermittentes)	< 3 épidémies
D (Non-hotspot)			Non-épidémique (Epidémie sporadique)	1 épidémie
				0 épidémie

Tableau 6 : Caractérisation des hotspots de choléra (Taty, 2025).

Nous avons conservé la nomenclature (A, B1, B2, B3, C1, C2 et D) telle qu'elle a été utilisée dans le PMSEC rédigé en 2022, en collaboration avec l'équipe du Service d'Écologie et Contrôle des Maladies Infectieuses[59] (SECMI, Université de Kinshasa) qui a assuré le rôle de secrétaire technique. Cette nomenclature a aussi été utilisée dans l'article que nous avons publié en 2024 dans le cadre de cette thèse (Taty *et al*., 2024).

Même si la troisième méthode, méthode des zones résiduelles mise en place pour cette étude, est plus adaptée au contexte de la RDC pour identifier les hotspots, son point commun avec les deux autres méthodes utilisées précédemment reste l'utilisation prépondérante des données épidémiologiques. Subsiste donc la nécessité de l'analyse des vulnérabilités pour intégrer d'autres facteurs de vulnérabilité dans l'identification des hotspots du choléra, développé au point 5.3.

[59] Depuis 2023, l'Institut One Health pour l'Afrique (INOHA), nouvelle structure de recherche et de formation affiliée à l'UNIKIN, a succédé au SECMI.

5.2.3. Analyse de la dynamique spatio-temporelle des hotspots de choléra

Pour caractériser la dynamique spatio-temporelle des hotspots, un score sur l'évolution des hotspots a été calculé. Le score d'évolution des zones hotspots n'a été calculé que pour les hotspots endémiques et métastables, notamment les hotspots de type A et B (B1, B2 et B3), à l'aide d'un coefficient de 8 faisant référence aux 8 semaines d'accalmie utilisées pour catégoriser ces zones. De plus, dans la gestion des épidémies de choléra en RDC, on parle de « véritable accalmie » lorsqu'il n'y a pas eu de notification de cas de choléra pendant au moins huit semaines. Dans le cas contraire, cela est perçu comme un problème de sous-notification. Ainsi, une épidémie qui redémarre dans une zone après au moins huit semaines sans notification n'est pas perçue comme un nouveau départ à partir d'une épidémie interne à cette zone, mais plutôt comme une résurgence de l'épidémie due à des cas importés d'autres zones. Le coefficient 8 utilisé permet de calculer et de comparer l'évolution des profils de hotspots. Il peut être utilisé dans le futur comme outil pour suivre l'évolution des hotspots de choléra après la mise en œuvre des actions.

Lorsque les zones de type A et B s'éteignent, elles évoluent en type D (Non-hotspot). En classifiant alors les hotspots d'une manière croissante, le coefficient de 8 a été donné au type D et les multiples de 8 aux autres types, soit non-hotspots (D) = 8, B3 = 16, B2 = 24, B1 = 32 et A = 40.

Ensuite, le taux de variation (taux d'évolution) a été calculé pour chaque zone de santé d'un quinquennat à un autre, en attribuant à chaque type son coefficient. Le taux de variation ou d'évolution a été calculé par la formule suivante : (valeur finale - valeur initiale) /valeur initiale*100 (Annexe 12 et figure 63).

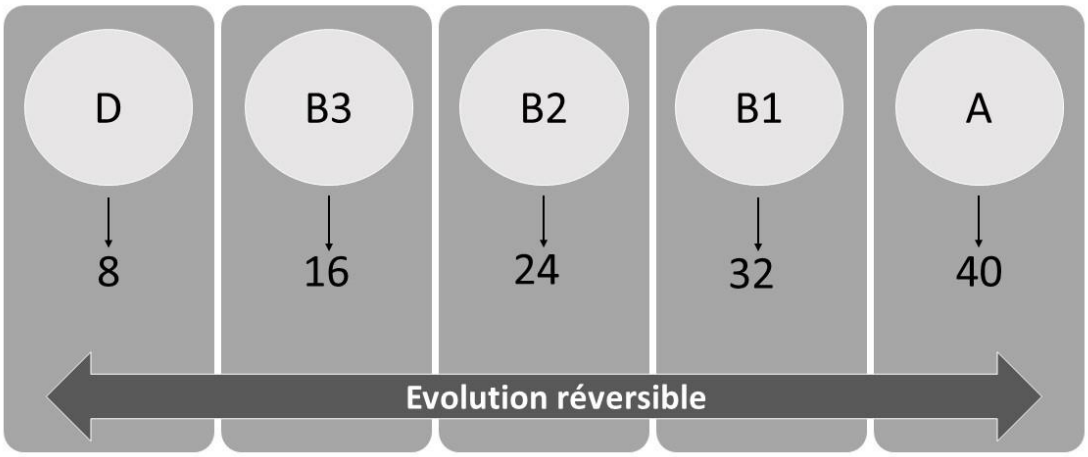


Figure 63 : schéma du score évolutif des hotspots de type A et B (B1, B2, B3) (Taty, 2025).

5.3. Du diagnostic des vulnérabilités territoriales des risques dits naturels au diagnostic de vulnérabilités territoriales de risque épidémique

Les méthodes utilisées dans le diagnostic des vulnérabilités territoriales des risques naturels (inondation, éruption volcanique, …) ont été adaptées pour réaliser le diagnostic des vulnérabilités territoriales des risques épidémiques (figures 64, 66 et 69).

5.3.1. Cadre méthodologique pour réaliser le diagnostic des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra : transposition du modèle AEV/C

Pour évaluer les vulnérabilités des territoires aux épidémies de choléra, nous avons adapté le modèle AEV/C (Aléa, Enjeu, Vulnérabilité/Résilience) proposé par les chercheurs du Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier (LAGAM) de l'Université de Montpellier Paul-Valéry (figure 64).

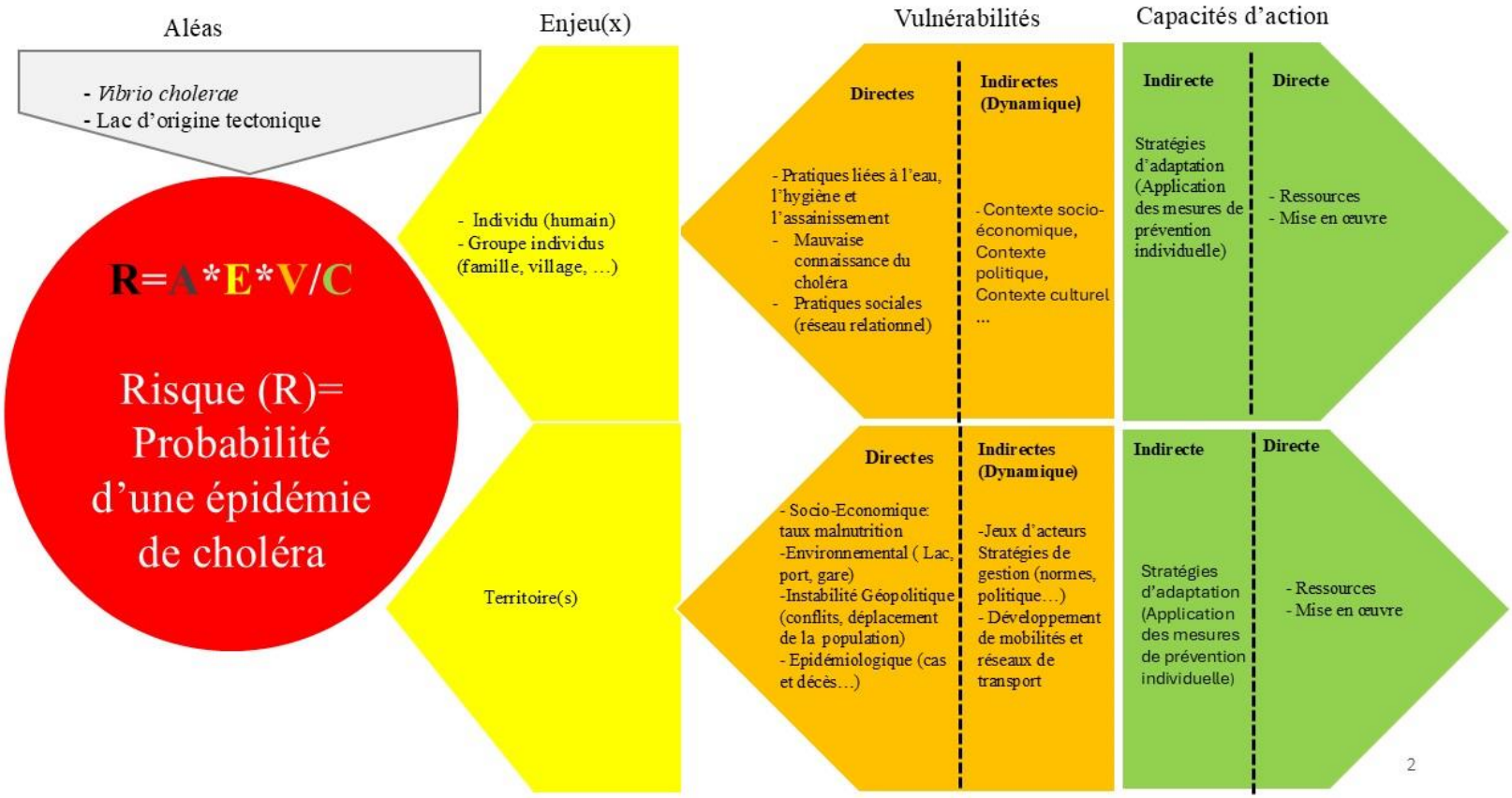


Figure 64 : Le Modèle AEV/C, cadre conceptuel et opérationnel de diagnostic territorial de risque épidémique de choléra adapté du modèle AEVC de diagnostic de risque naturel, adapté de Defossez et al., 2018 (Taty, 2025).

Notre choix a porté sur le modèle AEV/C parce que ce dernier propose un cadre à la fois conceptuel, méthodologique et opérationnel d'évaluation du risque à l'échelle d'un territoire. Il s'agit d'un modèle de diagnostic territorial risque-centré, soucieux d'intégrer et de spatialiser les différentes composantes fondamentales du processus de production du risque (Vinet *et al.*, 2012), sans minimiser les vulnérabilités et leurs combinaisons. Le modèle AEV/C est adapté du modèle PAR (*Pressure and Release Framework*) de Blaikie *et al.* (Blaikie, Cannon, Davis *et al.*, 1994).

Le modèle AEV/C est un cadre d'analyse transposable à tout type de risque, qu'il soit naturel, sociétal, sanitaire ou technologique. Il est de plus déclinable à plusieurs échelles territoriales. Ce modèle repose sur une approche intégrée du risque, qualitative (identification de facteurs) ou quantitative (construction d'indicateurs ou de critères), compatible avec les besoins d'intégration multicritère et de cartographie du risque pour l'aide à la décision. C'est cette approche intégrée de risque qui a été exploitée dans cette étude.

Dans le schéma de la figure 64, le diagnostic de vulnérabilité humaine, systémique ou analytique se présente comme une approche particulière de la vulnérabilité territoriale, et par conséquent du risque territorialisé. C'est à travers le paradigme du risque territorialisé que se déploient les complexités de la notion de vulnérabilité en géographie, à travers ses déclinaisons spatiales à différentes échelles et ses évolutions temporelles influencées par des processus hétérogènes plus ou moins combinés. Elle est perçue comme une composante du risque et est initialement liée aux enjeux, c'est-à-dire aux « éléments exposés » qui se distinguent par diverses formes de vulnérabilités, les rendant plus ou moins sensibles aux dommages ou aux dysfonctionnements (Leone, 1996). C'est à partir de cette définition que le concept de vulnérabilité s'est affiné et complexifié ; la définition ne repose plus essentiellement sur les enjeux exposés. Ainsi, son analyse géographique ne doit pas s'arrêter aux espaces directement touchés par l'aléa, d'où l'intérêt d'une approche territorialisée (Defossez, Vinet et Leone, 2018). Nous avons donc résolu de réaliser le diagnostic des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra dans les zones directement touchées par l'aléa (endémiques) et les zones indirectement touchées par l'aléa (épidémiques) (figures 53 et 54).

5.3.2 Cadre analytique de l'analyse des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra

Pour arriver à l'analyse des vulnérabilités territoriales, nous avons d'abord réalisé l'analyse de vulnérabilité systémique et analytique avec les données secondaires obtenues par l'analyse documentaire (point 4.2.2.1). Nous avons par la suite réalisé l'analyse de vulnérabilité humaine avec les données obtenues grâce à l'enquête par questionnaire dans les ménages (point 4.2.2.3). L'analyse de vulnérabilité a été réalisée pour les 18 zones de santé qui étaient ciblées par l'enquête ménage.

Le choix de l'analyse de vulnérabilité s'est limité à ces 18 zones de santé car nous disposions des critères de vulnérabilité systémiques, analytiques et humains nécessaires à notre recherche. Par ailleurs, ces 18 zones sont réparties dans les deux profils : épidémiologique, endémique et épidémique (Bompangue, 2009b).

L'analyse des vulnérabilités territoriales a abouti à la création d'un indice de vulnérabilité à l'échelle des 18 zones de santé ciblées. La création d'un indice suppose une hiérarchisation et une pondération des critères. Les critères sont des éléments permettant d'estimer la vulnérabilité des enjeux. C'est sur ces critères que se fonde le diagnostic des vulnérabilités, alimentant ainsi la création d'indices et de niveaux de vulnérabilité (Defossez, Vinet et Leone, 2018). La vulnérabilité n'est pas une caractéristique mesurable d'un système ; elle traduit l'interaction complexe de plusieurs facteurs (Souris, 2019). Il y a notamment le facteur de sensibilité ou la susceptibilité qui renvoie à la fragilité sociale et écologique, notamment aux dimensions liées à l'écologie du *Vibrio cholerae*, sa présence et sa fréquence. La dimension sociale comprend l'exposition (organisation socio-spatiale et dynamique temporelle) (Robert, E. *et al*., 2021) . C'est l'exposition qui influence la sensibilité des enjeux (individu, territoire, …) à l'aléa. Il y a en outre le facteur de capacité d'action qui est lié à la réponse ; il influence la protection des enjeux. Pour identifier les facteurs de sensibilité, d'exposition et de capacité d'action, nous avons cherché à répondre à la question suivante : quels sont les critères susceptibles d'augmenter ou d'atténuer les épidémies de choléra ? Ensuite, ces critères ont été regroupés en facteurs. Puis, dans chaque facteur, les critères ont été hiérarchisés en fonction de leurs importances relatives.

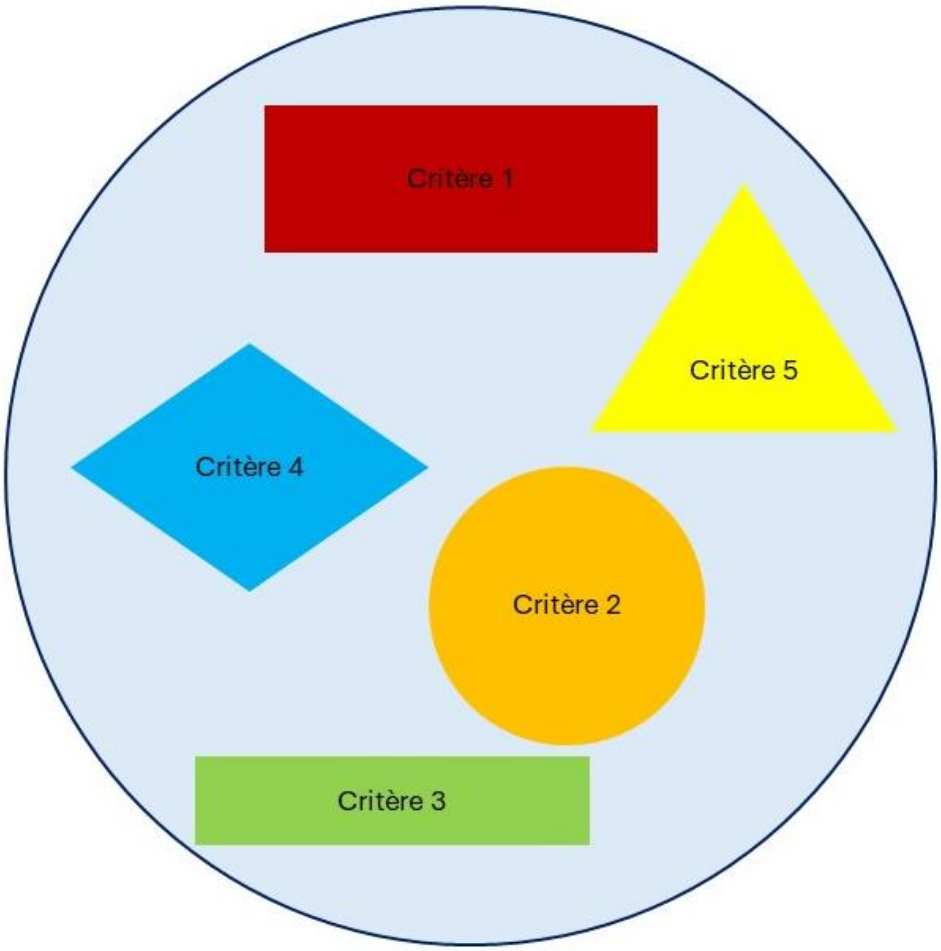


Figure 65 : Schéma d'emboitement des facteurs et critères (Taty, 2025).

Comme les données pour réaliser le diagnostic de vulnérabilité humaine, systémique et analytique n'étaient pas recueillies par la même méthode et à la même échelle, l'analyse a été réalisée en deux étapes : d'abord l'analyse des vulnérabilités systémique et analytique avec les données secondaires collectées en grande partie par l'analyse des documents (figure 66), puis l'analyse des vulnérabilités humaines avec les données primaires obtenues par l'enquête ménage (figure 67).

5.3.2.1. L'analyse de vulnérabilité systémique et analytique en huit étapes

La vulnérabilité analytique englobe à la fois la vulnérabilité biophysique et sociale (Dauphiné, 2001 ; Barroca *et al.*, 2013). La vulnérabilité sociale, ou « vulnérabilité d'organisation », est liée à la

résilience des sociétés et à leur capacité à anticiper, réagir et se reconstruire face aux crises (Wisner *et al.*, 2004). En revanche, la vulnérabilité biophysique dépend de la nature et de la probabilité de l'aléa, ainsi que de l'exposition et de la sensibilité des enjeux, permettant ainsi d'évaluer les dommages selon des critères d'impact et de fragilité. La vulnérabilité systémique quant à elle, considère l'aléa comme une partie intégrante de la vulnérabilité et résulte de quatre composantes : aléa, enjeux, gestion et représentation (Meur-Ferec *et al.*, 2020 ; Thiay, 2022). Ainsi, les vulnérabilités analytiques et systémiques se rejoignent, car elles intègrent des critères relatifs à l'aléa et à l'organisation ou à la gestion. En raison de données disponibles, ces deux types de vulnérabilité ont été analysés conjointement en 8 étapes représentées dans le schéma ci-après :

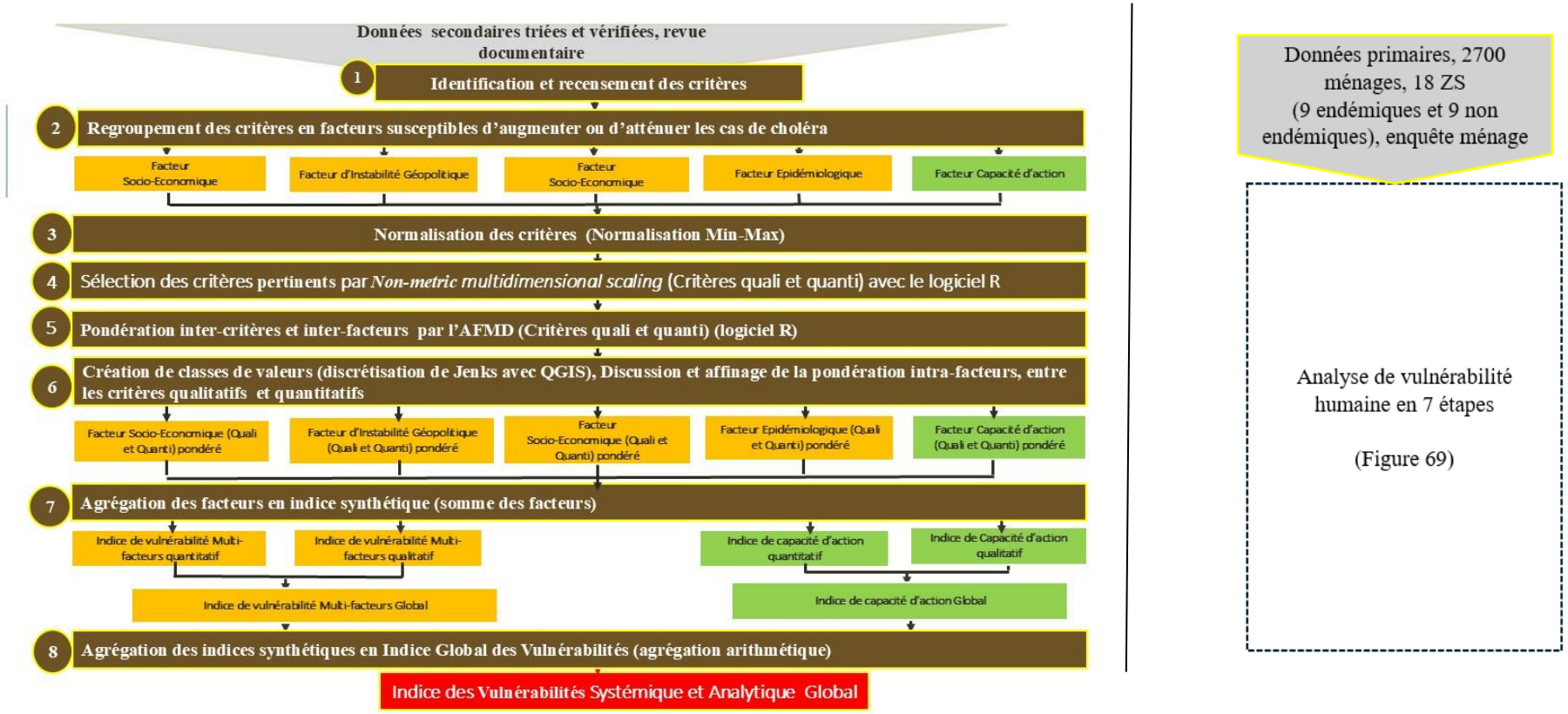


Figure 66 : Schéma de synthèse de l'analyse des vulnérabilités systémique et analytique en huit étapes (Taty, 2025).

Schéma de synthèse de l'analyse des vulnérabilités systémique et analytique en huit étapes qui sont : identification et recensement des critères, regroupement des critères en facteurs, normalisation des critères, sélection des critères pertinents, pondération inter-critère et inter-facteur, création des classes de valeur, agrégation des facteurs en indice synthétique et agrégation des indices synthétiques de vulnérabilité en indice global.

5.3.2.2. Description des différentes étapes de l'analyse de vulnérabilité analytique et systémique

Etape 1 : Identification et recensement des critères

Le choix des critères de vulnérabilité a été conditionné par les bases de données existantes d'une part, ainsi que par la bibliographie sur les facteurs de risque du choléra et la bibliographie sur le diagnostic de vulnérabilité aux risques naturels d'autre part. Les critères ont été retenus sur la base de validation par un travail antérieur (preuve par la bibliographie), précisant le lien entre le critère et le choléra, tout en recherchant les indicateurs mesurables qui décrivent le mieux ou quantifient le facteur en question. A également été pris en compte, le lien possible entre le critère et le choléra, soutenu par le croisement des dires des experts et l'expérience personnelle. Au total, 53 critères (annexe 10) ont été recensés et identifiés, mais au final, 34 ont été retenus car ils étaient tous disponibles pour les 18 zones de santé ciblées par l'analyse de vulnérabilité (Annexe 11).

Etape 2 : Regroupement des critères en facteurs susceptibles d'augmenter ou d'atténuer les épidémies de choléra

Le choix des critères regroupés en facteurs a été dicté par les critères disponibles obtenus sur le terrain. Les critères collectés ont été regroupés en 6 facteurs de vulnérabilité (Annexe 11) :

1) le facteur de vulnérabilité démographique,
2) le facteur de vulnérabilité socio- économique,
3) le facteur de vulnérabilité environnementale,
4) le facteur de vulnérabilité lié à l'instabilité géopolitique,
5) le facteur de vulnérabilité épidémiologique,
6) le facteur de vulnérabilité lié à la capacité d'action.

Les 5 premiers facteurs de vulnérabilité ont un lien avec la sensibilité et l'exposition, contrairement au dernier, le facteur de capacité d'action qui est lié pour sa part à la résilience.

Comme nous avons des critères qualitatifs et quantitatifs, chaque facteur a été subdivisé en facteur qualitatif et quantitatif. C'est le cas par exemple pour le facteur de vulnérabilité environnemental, scindé en facteur de vulnérabilité environnemental qualitatif et

facteur de vulnérabilité environnemental quantitatif. Cette subdivision des facteurs en deux sous-groupes qualitatifs et quantitatifs en fonction de la nature des critères a été réalisée pour réduire le biais lors de la création des classes à l'étape 6 (tableaux 7 et 8).

Etape 3 : Normalisation des critères

La normalisation se rapporte à la transformation de valeurs d'indicateurs mesurées sur des échelles différentes et à l'aide d'unités de mesure différentes, en valeurs sans unité sur une échelle commune. Elle permet également de réduire les problèmes de valeurs aberrantes (Jacobs *et al.,* 2004). Les critères qui sont mesurés à l'aide d'une échelle métrique sont normalisés en utilisant la méthode min-max. Cette méthode permet de transformer toutes les valeurs en notes allant de 0 à 1, en soustrayant la note minimale et en la divisant par le champ de valeurs de l'indicateur (Daumas, 1982). La normalisation min-max se fait selon la formule suivante :

$$X_{i,\,0\text{ to }1} = \frac{X_i - X_{Min}}{X_{Max} - X_{Min}}$$

où

X_i représente la valeur du critère à transformer
X_{min} la valeur la plus faible du critère à transformer
X_{max} la valeur la plus élevée du critère à transformer
$X_{i\ 0\ à\ 1}$, la nouvelle valeur du critère que nous souhaitons calculer, c'est-à-dire les points des données normalisées à l'intérieur du champ de 0 à 1.

La normalisation a modifié les valeurs des critères de l'échelle métrique en les adaptant à un cadre standardisé allant de 0 à 1. La valeur 0 est attribuée au nombre le plus bas, tandis que la valeur 1 est réservée au nombre le plus élevé. Les critères binaires, en revanche, n'ont pas été normalisés, car la présence d'un critère augmentant la vulnérabilité est codée par 1 et son absence par 0.

Après la normalisation, nous avons vérifié si les valeurs des indicateurs évoluaient de manière appropriée en fonction de leur classification en critères d'exposition, de sensibilité ou de capacité d'action. Pour la plupart des données renseignant les critères d'exposition et de sensibilité, une valeur élevée correspond à une vulnérabilité élevée. Cependant, afin d'assurer la cohérence des calculs pour les facteurs concernés par les 13 premiers critères des tableaux 7 et 8, il était nécessaire de s'assurer que cette logique (valeur faible correspond à la

vulnérabilité faible et valeur élevée correspond à la vulnérabilité forte) était bien respectée pour tous les critères.

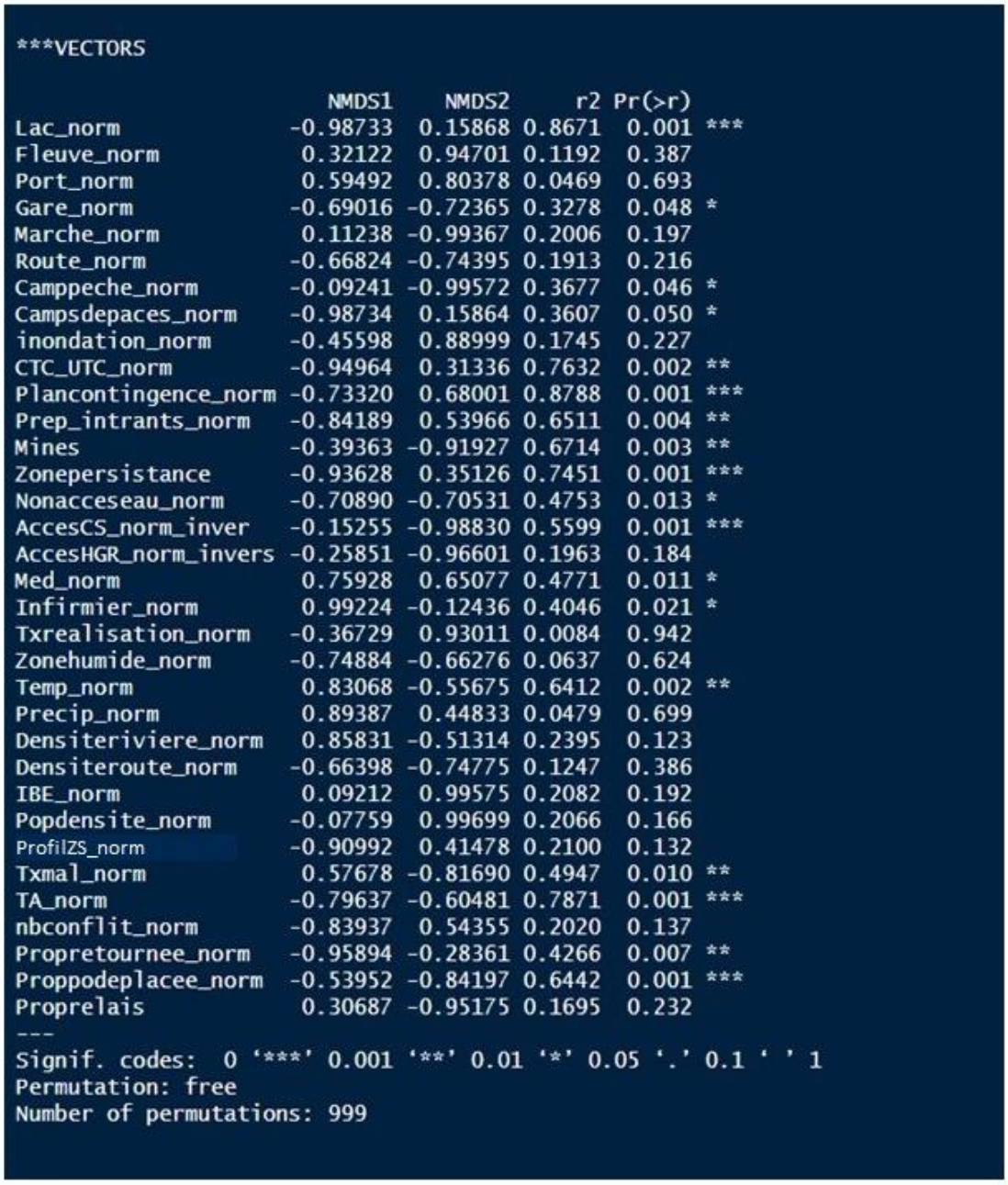
Il a donc fallu inverser les valeurs des critères qui ne suivaient pas cette logique. Pour les 13 premiers critères, cela concerne uniquement le critère « proportion de population ayant accès au centre de santé », où une valeur élevée correspond à une vulnérabilité faible. Cet ajustement a été effectué en soustrayant chaque valeur de ce critère de 1, afin d'obtenir la valeur normalisée et inversée. Cette méthode a été développée dans le guide de référence sur les vulnérabilités du ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (Guide de référence sur la vulnérabilité, 2017). L'indice de bien-être économique était aussi concerné par cet ajustement, mais ce critère n'a finalement pas été retenu parmi les 18 critères à l'issue de la NMDS (Analyse de proximité non métrique).

Pour les 5 critères liés à la capacité d'action, la logique est inversée : une valeur élevée correspond à une vulnérabilité faible tandis qu'une valeur faible est le signe d'une vulnérabilité plus forte (tableaux 13 et 14).

Etape 4 : Sélection des critères pertinents, les 34 critères renseignés pour les 18 Zones de santé

La sélection des critères pertinents a été réalisée par une analyse de proximité non métrique (NMDS[60]) qui correspond à la meilleure solution graphique pour représenter en deux dimensions la similarité entre objets (les objets dissimilaires étant les plus éloignés, et les objets similaires étant les plus proches). Cette méthode est robuste et générique. Elle peut s'appliquer aussi bien à des données qualitatives que quantitatives (Noguès *et al.*, 2022). Les critères les plus influents (valeur de $p < 0,05$) ont ensuite été sélectionnés comme les critères pertinents pour la suite de l'analyse.

[60] L'analyse de proximité non métrique / NMDS **(***Non-metric Multidimensional Scaling*) est une méthode d'analyse multivariée utilisée principalement en écologie et sciences sociales pour représenter visuellement des relations de similarité ou de dissimilarité entre objets dans un espace à faible dimension (souvent 2D ou 3D), sans faire l'hypothèse d'une métrique stricte, **c**ontrairement à l'Analyse en Composantes Principales (ACP) ou au MDS métrique**.**



```
***VECTORS

                        NMDS1    NMDS2     r2 Pr(>r)
Lac_norm             -0.98733  0.15868 0.8671  0.001 ***
Fleuve_norm           0.32122  0.94701 0.1192  0.387
Port_norm             0.59492  0.80378 0.0469  0.693
Gare_norm            -0.69016 -0.72365 0.3278  0.048 *
Marche_norm           0.11238 -0.99367 0.2006  0.197
Route_norm           -0.66824 -0.74395 0.1913  0.216
Camppeche_norm       -0.09241 -0.99572 0.3677  0.046 *
Campsdepaces_norm    -0.98734  0.15864 0.3607  0.050 *
inondation_norm      -0.45598  0.88999 0.1745  0.227
CTC_UTC_norm         -0.94964  0.31336 0.7632  0.002 **
Plancontingence_norm -0.73320  0.68001 0.8788  0.001 ***
Prep_intrants_norm   -0.84189  0.53966 0.6511  0.004 **
Mines                -0.39363 -0.91927 0.6714  0.003 **
Zonepersistance      -0.93628  0.35126 0.7451  0.001 ***
Nonacceseau_norm     -0.70890 -0.70531 0.4753  0.013 *
AccesCS_norm_inver   -0.15255 -0.98830 0.5599  0.001 ***
AccesHGR_norm_invers -0.25851 -0.96601 0.1963  0.184
Med_norm              0.75928  0.65077 0.4771  0.011 *
Infirmier_norm        0.99224 -0.12436 0.4046  0.021 *
Txrealisation_norm   -0.36729  0.93011 0.0084  0.942
Zonehumide_norm      -0.74884 -0.66276 0.0637  0.624
Temp_norm             0.83068 -0.55675 0.6412  0.002 **
Precip_norm           0.89387  0.44833 0.0479  0.699
Densiteriviere_norm   0.85831 -0.51314 0.2395  0.123
Densiteroute_norm    -0.66398 -0.74775 0.1247  0.386
IBE_norm              0.09212  0.99575 0.2082  0.192
Popdensite_norm      -0.07759  0.99699 0.2066  0.166
ProfilZS_norm        -0.90992  0.41478 0.2100  0.132
Txmal_norm            0.57678 -0.81690 0.4947  0.010 **
TA_norm              -0.79637 -0.60481 0.7871  0.001 ***
nbconflit_norm       -0.83937  0.54355 0.2020  0.137
Propretournee_norm   -0.95894 -0.28361 0.4266  0.007 **
Proppodeplacee_norm  -0.53952 -0.84197 0.6442  0.001 ***
Proprelais            0.30687 -0.95175 0.1695  0.232
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Permutation: free
Number of permutations: 999
```

Figure 67 : Sortie graphique de 34 indicateurs de vulnérabilité et leur degré de représentativité dans la matrice de distance NMDS (Taty, 2025).

Au total, 18 critères sur les 34 retenus ont été statistiquement significatifs, donc pertinents pour la suite de l'analyse (figure 67). Il s'agit de la présence de lac d'origine tectonique, la présence d'une gare, la présence d'un camp de pêche, la présence d'un camp de déplacés, la présence d'une structure spécialisée de prise en charge du choléra (UTC[61] ou CTC[62]), l'existence d'un plan de contingence choléra, le pré-positionnement des intrants (médicaments) de prise en charge des cas de choléra, l'existence de zones d'extraction minières, la zone de persistance (endémique) de choléra, la proportion de la population n'ayant pas accès à l'eau potable, la proportion de la population ayant accès à un centre de santé, le nombre de médecins pour 10 000 habitants, le nombre d'infirmiers pour 5 000, la température moyenne, le taux d'attaque [63]moyen, taux de malnutrition aigüe moyen, la proportion population retournée, la proportion population déplacée. La définition ou la signification de ces critères est présentée aux annexes 10 et 11.

Etape 5 : Pondération inter-critères et inter-facteurs par l'Analyse Factorielle de Données Mixtes (AFMD)

La littérature met en évidence la difficulté de trouver un système de pondération universellement acceptable, ce qui a conduit à l'émergence de diverses techniques de pondération. Celles-ci varient des méthodes statistiques avancées, comme l'analyse factorielle et l'analyse en composantes principales, aux approches participatives, telles que la méthode d'allocation budgétaire (OCDE, 2008 ; Guide de référence de vulnérabilité, 2017). Cependant, ni les méthodes statistiques ni les approches participatives ne peuvent être considérées comme totalement objectives pour établir des pondérations qui doivent donc être perçues comme des jugements de valeur (OCDE 2008), ou des choix « à dire d'experts ». Pour cette étude, nous

[61] UTC (Unité de traitement de choléra) : elle est conçue pour prendre en charge des cas simples (traitement par voie orale) et des cas sévères (traitement par voie IV) et fonctionne 24 heures sur 24. Plus petite et moins aménagée que le CTC, sa capacité est variable selon le contexte et les besoins (2 à 3 lits) https://medicalguidelines.msf.org/fr/viewport/CHOL/francais/6-2-unites-de-traitement-du-cholera-utc-25296963.html.

[62] CTC (Centre de traitement de choléra) : Un CTC est une structure d'hospitalisation autonome qui dispose de ses propres services généraux (cuisine, lingerie, sanitaires, morgue, traitement des déchets), stocks et ressources (médical et logistique, eau et électricité). Il fonctionne 24 heures sur 24. https://medicalguidelines.msf.org/fr/viewport/CHOL/francais/6-1-centres-de-traitement-du-cholera-ctc-25296937.html.

[63] Le Taux d'attaque (TA) : est l'incidence cumulative du choléra sur une période donnée (habituellement la durée d'une épidémie) dans une zone et une population définies. Il indique l'impact de l'épidémie sur la population https://www.choleraoutbreak.org/fr/book-page/section-4-surveillance-de-lepidemie.html.

avons opté pour des méthodes statistiques, en utilisant l'Analyse Factorielle de Données Mixtes (AFMD) pour l'analyse de vulnérabilité analytique et systémique, en raison des données mixtes à notre disposition. Les coefficients de pondération des critères et facteurs ont été calculés par l'AFMD sur les 18 critères pertinents à l'aide du logiciel R. Le coefficient de pondération des critères correspond à la contribution de chaque critère dans l'AFMD. Le coefficient de pondération de chaque facteur est constitué par la somme des coefficients des critères qui constituent le facteur.

Ce sont les 3 premières dimensions ayant une valeur propre de plus de 1 qui ont été retenues pour calculer le coefficient de pondération selon le critère de Kaiser (Saporta, 1993). En effet, le critère de Kaiser est un outil essentiel pour évaluer la pertinence des données avant de réaliser une analyse factorielle, en s'assurant que les variables étudiées sont suffisamment corrélées pour justifier l'utilisation de l'analyse factorielle. Le critère de Kaiser repose sur le calcul d'un indice qui varie entre 0 et 1. Un indice de 1 indique que les variables sont bien corrélées entre elles, ce qui signifie que l'analyse factorielle est appropriée.

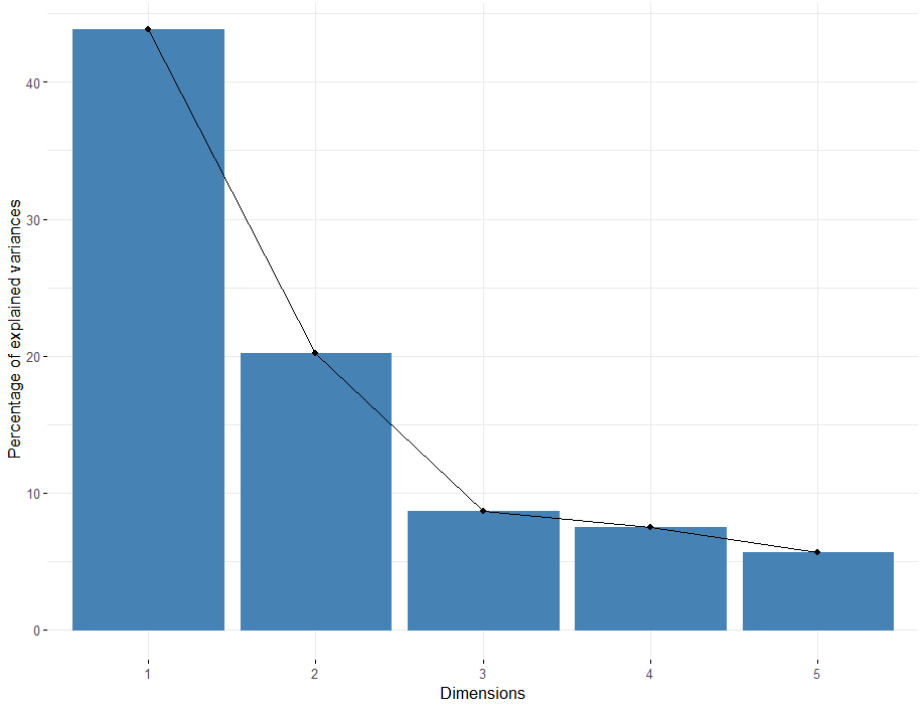


Figure 68 : Sortie graphique de l'AFMD de la décomposition de l'inertie de 18 critères normalisés (Taty, 2025).

La somme de la contribution de chaque critère à l'inertie des 3 premières dimensions a donné la contribution de chaque critère en le ramenant en pourcentage. C'est le pourcentage de la contribution qui a été utilisé comme coefficient de pondération du critère. La

contribution de chaque critère à l'inertie des trois premières dimensions est calculée et présentée dans le tableau 7 suivant :

Facteur	critère	Dimension 1	Dimension 2	Dimension 3	Somme contribution	Pourcentage contribution
Socio-économique qualitatif	Présence zone d'extraction des minérais	2,66	19,34	0,02	22,02	7,34
Socio-économique quantitatif	Taux de malnutrition moyen	3,68	9,72	1,76	15,16	5,05
	Proportion population n'ayant pas accès à l'eau potable	4,65	0,00	18,07	22,72	7,57
	Proportion population ayant accès au centre de santé	0,63	3,71	36,93	41,27	13,76
Instabilité géopolitique qualitatif	Présence camps des déplacés	4,48	0,36	6,82	11,66	3,89
Instabilité géopolitique quantitatif	Proportion population déplacée	4,37	13,10	0,13	17,60	5,87
	Proportion population retournée	5,22	0,03	4,01	9,26	3,09
Epidémiologique qualitatif	Zone de persistance du choléra	8,71	0,06	6,50	15,27	5,09
Epidémiologique quantitatif	Taux d'attaque moyen	7,54	7,99	0,40	15,93	5,31
Environnemental qualitatif	Présence campêment de pêche	0,10	19,02	0,34	19,46	6,49
	Présence lac	11,11	0,02	3,86	14,99	5,00
	Présence gare	2,56	4,96	2,88	10,40	3,47
Environnemental quantitatif	Température moyenne	7,69	8,43	1,53	17,65	5,88
Capacité d'action qualitatif	Présence centre spécialisé traitement choléra	9,36	0,06	7,08	16,50	5,50
	Présence plan de contingence	8,55	6,00	1,24	15,79	5,26
	Prépositionnement intrants de prise en charge	7,78	7,17	3,45	18,40	6,13
Capacité d'action quantitatif	Nombre de médecin/ 100 000 Hab.	5,61	0,01	3,39	9,01	3,00
	Nombre d'infirmiers/ 50 000 Hab.	5,30	0,02	1,59	6,91	2,30
Total		**100,00**	**100,00**	**100,00**	**300,00**	**100,00**

Tableau 7 : Tableau synthèse facteur, critère, somme de la contribution des critères et pourcentage de la contribution (Taty, 2025).

Facteur	critère	Coefficient de pondération inter-critère	Coefficient de pondération inter-facteur
		valeur	valeur
Socio-économique qualitatif	Présence zone d'extraction des minerais	7,34	7,34
Socio-économique quantitatif	Taux de malnutrition moyen	5,05	26,38
	Proportion population n'ayant pas accès à l'eau potable	7,57	
	Proportion population ayant accès au centre de santé	13,76	
Instabilité géopolitique qualitatif	Présence camps de déplacés	3,89	3,89
Instabilité géopolitique quantitatif	Proportion population déplacée	5,87	8,96
	Proportion population retournée	3,09	
Epidémiologique qualitatif	Zone de persistance du choléra	5,09	5,09
Epidémiologique quantitatif	Taux d'attaque moyen	5,31	5,31
Environnemental qualitatif	Présence campement de pêche	6,49	14,96
	Présence de lac	5,00	
	Présence de gare	3,47	
Environnemental quantitatif	Température moyenne	5,88	5,88
Total facteurs de vulnérabilité		**77,81**	**77,81**
Capacité d'action qualitatif	Présence centre spécialisé traitement choléra	5,50	16,89
	Présence plan de contingence	5,26	
	Prépositionnement intrants de prise en charge	6,13	
Capacité d'action quantitatif	Nombre de médecins / 100 000 Hab.	3,00	5,30
	Nombre d'infirmiers / 50 000 Hab.	2,30	
Total capacité d'action		**22,19**	**22,19**
Total		**100,00**	**100,00**

Tableau 8 : Tableau synthèse facteur, critère, coefficient de pondération inter-critère et coefficient de pondération inter-facteur (Taty, 2025).

Etape 6 : Création des classes de valeurs, discussion et affinage de la pondération entre les critères qualitatifs et quantitatifs

Pour créer les classes des valeurs, nous avons utilisé la discrétisation de Jenks pour les critères quantitatifs. La discrétisation de Jenks permet d'obtenir des classes très proches de la distribution de la variable, en créant des classes contenant des valeurs homogènes (Antoni, Klein et Moisy, 2012). Elle réduit aussi la variance intra-classes et maximise la différence entre les moyennes des classes. Cependant, pour les critères qualitatifs, nous avons utilisé la discrétisation manuelle seule ou associée à la discrétisation de Jenks. En effet, pour les critères qualitatifs, certains éléments non pris en compte par la discrétisation de Jenks ont été utilisés, à dire d'expert, pour ajuster les limites des classes. L'arbitrage s'est fait en fonction de plusieurs simulations des tableaux et des cartes croisées avec les réalités du terrain. Par exemple, pour le facteur de vulnérabilité capacité d'action qualitative, nous avons obtenu après pondération quatre valeurs : 0 ; 5,26 ; 5,50 et 16,89. Nous avons classifié le niveau de vulnérabilité comme faible pour la valeur 0, moyen pour la valeur de 5,26, élevé pour la valeur de 5,50 et très élevé pour la valeur de 16,89. En effet, d'après notre analyse des conditions sur le terrain, nous avons constaté qu'aucune des zones de santé étudiées ne pouvait présenter un niveau de vulnérabilité lié à la capacité d'action très faible.

Exemple de la pondération inter-critère du facteur de vulnérabilité environnemental qualitatif et quantitatif :

		Présence lac	Présence lac (pondération CPIC)	Présence campement de pêche	Présence campement de pêche (pondération CPIC)	Présence gare	Présence Gare (pondération CPIC)	Somme des critères pondérés	Niveau de vulnérabilité
CPIC (Coefficient de pondération inter-critère)			5,00		6,49		3,47		
Zone de santé	Province								
Binza Ozone	*Kinshasa*	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	Très faible
Kikwit-nord	*Kwilu*	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
Kikwit-sud	*Kwilu*	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
Kimpese	*Kongo Cent*	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
Limete	*Kinshasa*	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
Matadi	*Kongo Cent*	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
Nsona-Pangu	*Kongo Cent*	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
Goma	*Nord-Kivu*	1	5,00	0	0,00	0	0,00	5,00	Faible
Karisimbi	*Nord-Kivu*	1	5,00	0	0,00	0	0,00	5,00	
Kirotse	*Nord-Kivu*	1	5,00	0	0,00	0	0,00	5,00	
Bandundu	*Kwilu*	0	0,00	1	6,49	0	0,00	6,49	Moyen
Kingabwa	*Kinshasa*	0	0,00	1	6,49	0	0,00	6,49	
Bagira Kasha	*Sud-Kivu*	1	5,00	1	6,49	0	0,00	11,49	Élevé
Ibanda	*Sud-Kivu*	1	5,00	1	6,49	0	0,00	11,49	
Kadutu	*Sud-Kivu*	1	5,00	1	6,49	0	0,00	11,49	
Moba	*Tanganyika*	1	5,00	1	6,49	0	0,00	11,49	
Nyemba	*Tanganyika*	1	5,00	1	6,49	0	0,00	11,49	
Kalemie	*Tanganyika*	1	5,00	1	6,49	1	3,47	14,96	Très élevé

Tableau 9 : Facteur de vulnérabilité environnementale qualitatif (discrétisation de Jenks associée à la discrétisation manuelle) (Taty, 2025).

Sept zones de santé présentent un niveau de vulnérabilité environnementale qualitatif très faible, trois zones affichent un niveau faible, deux zones ont un niveau moyen, cinq zones un niveau élevé, et une zone se caractérise par un niveau de vulnérabilité très élevé.

		Température moyenne	Température moyenne pondérée avec le CPIC (%)	Niveau de vulnérabilité
CPIC (Coefficient de pondération inter-critère)			5,88	

Zone de santé	Province			
Kirotse	*Nord-Kivu*	0,00	0,00	Très faible
Bagira	*Sud-Kivu*	0,19	1,12	Faible
Ibanda	*Sud-Kivu*	0,24	1,41	
Kadutu	*Sud-Kivu*	0,28	1,65	
Karisimbi	*Nord-Kivu*	0,33	1,94	
Goma	*Nord-Kivu*	0,37	2,18	Moyen
Nsona-Pangu	*Kongo Cent.*	0,49	2,88	
Kalemie	*Tanganyika*	0,51	3,00	
Moba	*Tanganyika*	0,69	4,06	Elevé
Kikwit-sud	*Kwilu*	0,82	4,82	
Kikwit-nord	*Kwilu*	0,84	4,94	
Kimpese	*Kongo Cent.*	0,90	5,29	Très élevé
Bandundu	*Kwilu*	0,95	5,59	
Binza-Ozone	*Kinshasa*	0,95	5,59	
Nyemba	*Tanganyika*	0,95	5,59	
Kingabwa	*Kinshasa*	1,00	5,88	
Limete	*Kinshasa*	1,00	5,88	
Matadi	*Kongo Cent.*	1,00	5,88	

Tableau 10 : Facteur de vulnérabilité environnementale quantitatif (discrétisation de Jenks) (Taty, 2025).

Une zone de santé présente un niveau de vulnérabilité très faible, quatre zones affichent un niveau faible, trois zones ont un niveau moyen, trois autres zones un niveau élevé, et sept zones se caractérisent par un niveau de vulnérabilité très élevé.

Etape 7 : Agrégation des facteurs en indice synthétique

Nous avons utilisé la méthode linéaire pour l'agrégation des facteurs. Elle consiste à calculer la somme pondérée et normalisée des critères (Nardo *et al.*, 2008). Ainsi, quatre indices synthétiques ont été calculés avec les formules suivantes :

- **Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique multi-facteurs qualitatif** = facteur socio-économique qualitatif pondéré + facteur d'instabilité

géopolitique qualitatif pondéré + facteur environnemental qualitatif pondéré + facteur épidémiologique qualitatif pondéré.

Profil zone de santé	Zone de santé	Facteur socio-économique	Facteur lié à l'instabilité géo-politique	Facteur épidémiologique	Facteur environnemental	Indice synthétique multifacteur qualitatif	Niveau de vulnérabilité
Epidémique	Bandundu	0,00	0,00	0,00	6,49	**6,49**	Faible
	Binza Ozone	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**	Très faible
	Kikwit-nord	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**	Très faible
	Kikwit-sud	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**	Très faible
	Kimpese	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**	Très faible
	Kingabwa	0,00	0,00	0,00	6,49	**6,49**	Faible
	Limete	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**	Très faible
	Matadi	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**	Très faible
	Nsona-Pangu	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**	Très faible
Endémique	Bagira	0,00	3,89	5,09	11,49	**20,47**	Elevé
	Goma	0,00	3,89	5,09	5,00	**13,98**	Moyen
	Ibanda	0,00	3,89	5,09	11,49	**20,47**	Elevé
	Kadutu	0,00	0,00	5,09	11,49	**16,58**	Elevé
	Kalemie	7,34	3,89	5,09	14,96	**31,28**	Très elevé
	Karisimbi	0,00	3,89	5,09	5,00	**13,98**	Moyen
	Kirotse	0,00	3,89	5,09	5,00	**13,98**	Moyen
	Moba	7,34	0,00	5,09	11,49	**23,92**	Elevé
	Nyemba	7,34	3,89	5,09	11,49	**27,81**	Très elevé

Tableau 11 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique multi-facteurs qualitatif (Taty, 2025).

En ce qui concerne l'indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique multi-facteurs qualitatif, le niveau de vulnérabilité est globalement plus élevé dans les zones endémiques. Nous observons que les niveaux de vulnérabilité moyen, élevé et très élevé se retrouvent uniquement dans le profil endémique des zones de santé, tandis que les niveaux de vulnérabilité très faible et faible se retrouvent exclusivement dans la catégorie du profil épidémique.

- **Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique multi-facteurs quantitatif** = facteur socio-économique quantitatif pondéré + facteur d'instabilité géopolitique quantitatif pondéré + facteur environnemental quantitatif pondéré + facteur épidémiologique quantitatif pondéré.

Profil zone de santé	Zone de santé	Facteur socio-économique	Facteur lié à l'instabilité géo-politique	Facteur épidémiologique	Facteur environnemental	Indice synthétique multifacteur quantitatif	Niveau de vulnérabilité
Epidémique	Bandundu	4,27	0,00	0,00	5,59	**9,86**	Très faible
	Binza Ozone	5,03	0,00	0,00	5,59	**10,62**	Faible
	Kikwit-nord	9,97	0,00	0,00	4,94	**14,91**	Moyen
	Kikwit-sud	8,96	0,05	0,00	4,82	**13,83**	Faible
	Kimpese	7,37	0,05	0,00	5,29	**12,71**	Faible
	Kingabwa	3,65	0,04	0,00	5,88	**9,57**	Très faible
	Limete	2,66	0,02	0,00	5,88	**8,56**	Très faible
	Matadi	5,39	0,06	0,00	5,88	**11,33**	Faible
	Nsona-Pangu	15,16	0,09	0,00	2,88	**18,13**	Moyen
Endémique	Bagira	7,65	0,21	3,19	1,12	**12,17**	Faible
	Goma	11,41	2,72	4,62	2,18	**20,93**	Elevé
	Ibanda	8,72	0,29	2,23	1,41	**12,65**	Faible
	Kadutu	8,95	0,42	1,91	1,65	**12,93**	Faible
	Kalemie	14,10	2,67	5,31	3,00	**25,08**	Elevé
	Karisimbi	15,43	3,29	2,56	1,94	**23,22**	Elevé
	Kirotse	13,44	3,09	2,28	0,00	**18,81**	Elevé
	Moba	24,12	0,05	2,92	4,06	**31,15**	Très élevé
	Nyemba	14,22	0,15	5,20	5,59	**25,16**	Très élevé

Tableau 12 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique multi facteurs quantitatif (Taty, 2025).

Pour l'indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique multi facteur quantitatif, seules les zones endémiques ont des niveaux de vulnérabilité élevés et très élevés. En revanche, les zones épidémiques ont un niveau de vulnérabilité très faible et moyen. Par ailleurs, le niveau de vulnérabilité faible est observable dans les deux types de profils de ZS.

- **Indice de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action qualitatif** équivaut au facteur de capacité d'action qualitatif pondéré.

Profil zone de santé	Zone de santé	Indice capacité d'action qualitatif	Niveau de vulnérabilité
Epidémique	Bandundu	0,00	Très élevé
	Binza_Ozone	0,00	Très élevé
	Kikwit_nord	0,00	Très élevé
	Kikwit_sud	0,00	Très élevé
	Kimpese	0,00	Très élevé
	Kingabwa	0,00	Très élevé
	Limete	5,50	Moyen
	Matadi	0,00	Très élevé
	Sona_Pangu	6,10	Moyen
Endémique	Bagira	5,26	Elevé
	Goma	16,89	Faible
	Ibanda	16,89	Faible
	Kadutu	5,26	Elevé
	Kalemie	16,89	Faible
	Karisimbi	5,26	Elevé
	Kirotse	16,89	Faible
	Moba	5,50	Moyen
	Nyemba	5,50	Moyen

Tableau 13 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action qualitative (Taty, 2025).

En ce qui concerne l'indice de vulnérabilité analytique et systémique de la capacité d'action qualitative, les zones épidémiques ont un niveau de vulnérabilité moyen, mais surtout très élevé pour 7 ZS sur 9. En revanche, les zones endémiques se répartissent assez équitablement entre un niveau de vulnérabilité faible et élevé. Par ailleurs, deux zones de profil endémique ont un niveau de vulnérabilité moyen.

- **Indice de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action quantitatif** correspond au facteur de capacité d'action quantitatif pondéré.

Profil zone de santé	Zone de santé	Indice capacité d'action quantitatif	Niveau de vulnérabilité
Epidémique	Bandundu	2,99	Faible
	Binza_Ozone	4,29	Très faible
	Kikwit_nord	2,16	Faible
	Kikwit_sud	2,08	Faible
	Kimpese	1,12	Moyen
	Kingabwa	5,15	Très faible
	Limete	0,81	Elevé
	Matadi	2,72	Faible
	Sona_Pangu	0,86	Elevé
Endémique	Bagira	0,26	Très élevé
	Goma	1,21	Moyen
	Ibanda	0,59	Très élevé
	Kadutu	0,26	Très élevé
	Kalemie	0,27	Très élevé
	Karisimbi	0,08	Très élevé
	Kirotse	0,38	Très élevé
	Moba	0,03	Très élevé
	Nyemba	0,03	Très élevé

Tableau 14 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action quantitative (Taty, 2025).

En ce qui concerne l'indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action quantitative, le niveau de vulnérabilité moyen se retrouve dans les deux types de profils, endémique et épidémique. En revanche, le niveau très élevé n'est observé que dans une zone à profil endémique, tandis que les niveaux faible et très faible ne sont présents que dans les zones à profil épidémique. On note cependant que les ZS endémiques présentent majoritairement, soit 8 ZS sur 9, un niveau très élevé pour cet indice.

Etape 8 : Agrégation des indices synthétiques en indice global

L'indice global a été calculé en combinant les indices synthétiques conformément à la formule suivante : **Indice de vulnérabilité systémique et analytique global** (**IVSAG**) =

[somme indice de vulnérabilité synthétique analytique et systémique multi-facteur qualitatif et quantitatif] - **[**somme indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action qualitative et quantitative]**.**

Profil zone de santé	Zone de santé	Somme indice synthétique multifacteurs qualitatif et quantitatif	Somme indice synthétique capacité d'action qualitatif et quantitatif	Indice de vulnérabilité systémique et analytique global	Niveau de vulnérabilité
Epidémique	Bandundu	16,35	2,99	**13,36**	Moyen
	Binza Ozone	10,62	4,29	**6,33**	Faible
	Kikwit-nord	14,91	2,16	**12,76**	Moyen
	Kikwit-sud	13,83	2,08	**11,75**	Faible
	Kimpese	12,71	1,12	**11,59**	Faible
	Kingabwa	16,06	5,15	**10,91**	Faible
	Limete	8,56	6,31	**2,25**	Très faible
	Matadi	11,33	2,72	**8,61**	Faible
	Nsona-Pangu	18,13	6,96	**11,17**	Faible
Endémique	Bagira	32,64	5,52	**27,12**	Elevé
	Goma	34,91	18,10	**16,82**	Elevé
	Ibanda	33,12	17,48	**15,64**	Moyen
	Kadutu	29,51	5,52	**23,99**	Elevé
	Kalemie	56,36	17,16	**39,20**	Très élevé
	Karisimbi	37,20	5,34	**31,86**	Elevé
	Kirotse	32,79	17,27	**15,52**	Moyen
	Nyemba	52,97	5,53	**47,44**	Très élevé
	Moba	55,07	5,53	**49,54**	Très élevé

Tableau 15 : Indice de vulnérabilité analytique et systémique global (Taty, 2025).

Dans l'ensemble, l'indice de vulnérabilité analytique et systémique montre que les zones endémiques sont plus vulnérables que les zones épidémiques. Les niveaux de vulnérabilité élevé et très élevé se retrouvent exclusivement dans les zones endémiques ; le niveau moyen est réparti dans les deux profils endémique et épidémique. Les niveaux de vulnérabilité faible et très faible concernent uniquement les zones ayant un profil épidémique.

Enfin, les cartes représentant les différents indices de vulnérabilité analytiques et systémiques ont été produites avec le logiciel ArcGIS Pro. En raison des écarts importants entre les superficies des zones de santé (figure 54), les indices de vulnérabilité ont été représentés en fonction de la population de chaque zone de santé (figures 104-108).

Après avoir calculé l'IVSAG, il est nécessaire de la compléter avec l'exploration de la dimension humaine de la vulnérabilité. Cette approche complémentaire fondée sur des données primaires recueillies par une enquête ménage permettra de mieux cerner les facteurs individuels et comportementaux qui influencent la susceptibilité des populations face à cette maladie. Elle souligne l'importance d'une analyse multidimensionnelle des vulnérabilités face aux épidémies de choléra, car la lutte contre cette maladie ne peut se limiter à une analyse statistique du risque, mais doit également inclure les réalités vécues par les populations affectées.

5.3.2.2. L'analyse de vulnérabilité humaine en sept étapes

La vulnérabilité humaine ou individuelle peut se rapporter à trois grands types de facteurs : la vulnérabilité extrinsèque (liée à l'environnement dans lequel la personne se trouve au moment de l'épidémie de choléra), la vulnérabilité intrinsèque (fragilités physique et psychologique d'une personne face à l'épidémie de choléra) et le comportement (attitudes et pratiques à risque lors des épidémies de choléra) (Defossez, Vinet et Leone, 2018).

Cette analyse a été réalisée avec les données de l'enquête ménage conduite dans 6 provinces dont 3 endémiques et 3 épidémiques au choléra. Dans chaque province, 3 zones de santé ont été sélectionnées et dans chaque zone de santé 150 ménages ont été inclus dans l'enquête ménage, ce qui donne un total de 2 700 ménages (figures 55 et 57).

L'analyse de vulnérabilité humaine a été réalisée en 7 étapes (figure 69), contrairement à l'analyse de vulnérabilité analytique et systémique, car la normalisation n'était pas nécessaire étant donné que tous les critères de vulnérabilité humaine sont numériques et s'expriment en une même unité : le pourcentage. La figure 69 synthétise les 7 étapes de l'analyse de vulnérabilité humaine.

Étape 1 : Identification et recensement des critères

Nous avons procédé de la même manière que dans l'analyse de vulnérabilité analytique et systémique. Les critères ont été retenus sur la base d'une validation par un travail antérieur (preuve par la bibliographie) précisant le lien entre le critère et le choléra. Le lien possible entre le critère et le choléra soutenu par le croisement des dires des experts et l'expérience personnelle a également été pris en compte. Au total, 9 critères de vulnérabilité ont été retenus (tableau 16).

Étape 2 : Regroupement des critères en facteurs susceptibles d'augmenter ou d'atténuer les épidémies de choléra

Les 9 critères de vulnérabilité retenus ont été regroupés en 5 facteurs de vulnérabilité. On compte ainsi le facteur de vulnérabilité lié à l'accessibilité à l'eau, le facteur de vulnérabilité lié à l'accessibilité aux latrines, le facteur de vulnérabilité lié à la méconnaissance du choléra, le facteur de vulnérabilité lié à la méconnaissance du dispositif de riposte existant. Il y a en outre le facteur de vulnérabilité lié au niveau socio-économique et le facteur de vulnérabilité lié à la capacité d'action (tableau 16).

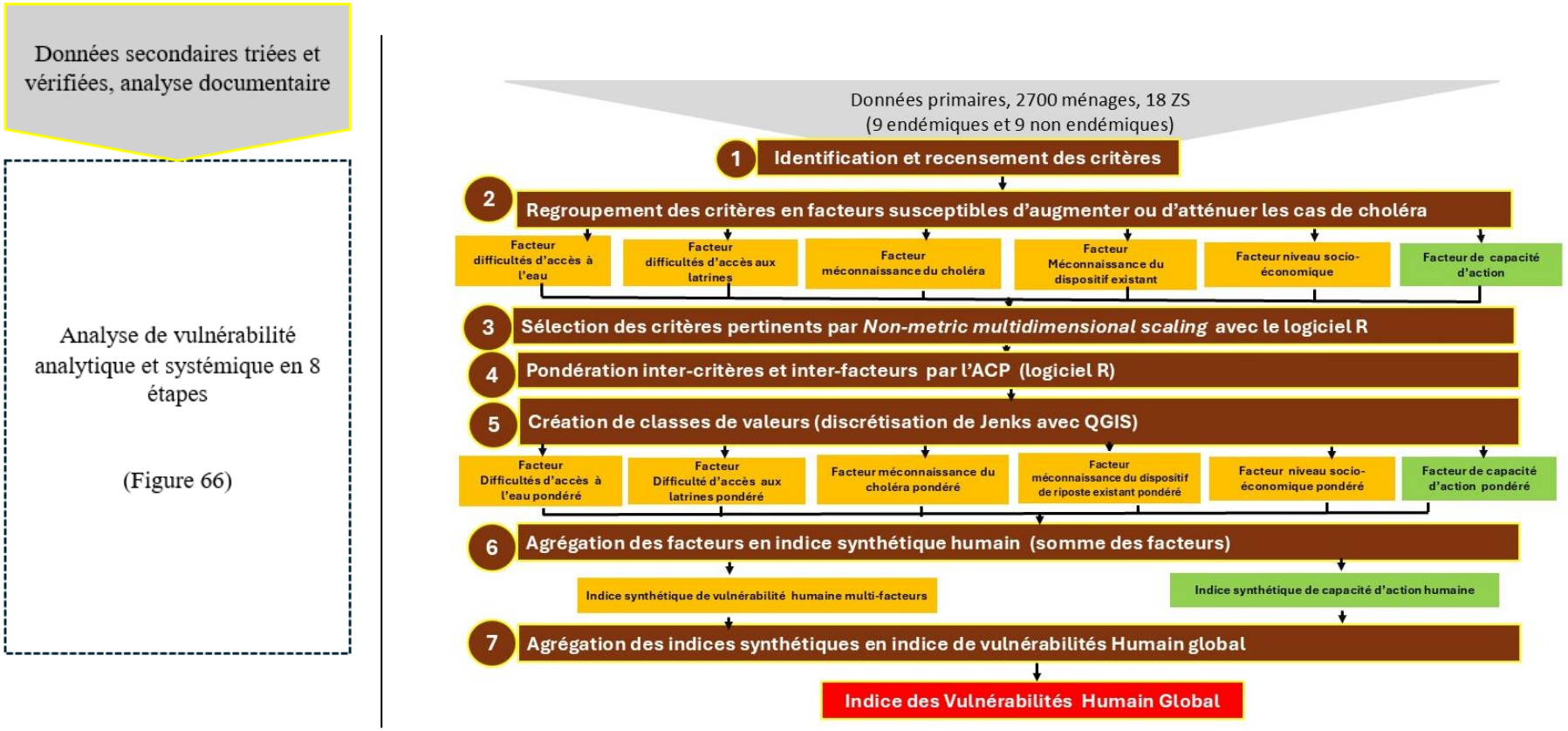


Figure 69 : Schéma de synthèse de vulnérabilité humaine en sept étapes.

Schéma de synthèse de l'analyse de vulnérabilité humaine en sept étapes qui sont : identification et recensement des critères, regroupement des critères en facteurs, sélection des critères pertinents, pondération inter-critère et inter-facteur, création des classes de valeur, agrégation des facteurs en indice synthétique et agrégation des indices synthétiques de vulnérabilité en indice global de vulnérabilité humaine.

.

Facteur	Critère
Difficultés d'accès à l'eau	Proportion des ménages ayant recours à une source d'eau à risque
	Proportion des ménages situés à plus de 30 minutes de marche d'une source d'eau
	Proportion des ménages qui ne traitent pas l'eau de boisson à domicile
Difficultés d'accès aux latrines	Proportion des ménages qui n'ont pas de latrines
Méconnaissance du choléra	Proportion des ménages n'ayant pas une bonne connaissance du choléra
Méconnaissance du dispositif de riposte existant	Proportion des ménages n'ayant pas une bonne connaissance du dispositif de riposte existant
Niveau socio-Economique	Proportion des ménages dépensant moins de 2 euros par personne et par jour
Capacité d'action	Proportion des ménages ayant un dispositif de lavage des mains à domicile
	Proportion des ménages qui traitent l'eau de boisson à domicile

Tableau 16 : Regroupement des critères en facteur susceptible d'intensifier ou d'atténuer les épidémies de choléra (Taty, 2025).

Les cinq premiers facteurs constituent des facteurs de vulnérabilité liés à la sensibilité et à la susceptibilité. Le dernier constitue par contre le facteur de capacité d'action lié à la résilience (tableau 17).

Étape 3 : Sélection des critères pertinents, les 9 critères retenus

Les critères pertinents ont été sélectionnés en utilisant l'Analyse de Proximité Non-Métrique (NMDS), qui est la méthode graphique la plus adaptée pour représenter, en deux dimensions, la similarité entre différents objets. Dans cette représentation, les objets qui diffèrent se situent à une distance plus grande, tandis que les objets qui se ressemblent sont plus rapprochés. Cette approche est à la fois solide et flexible, applicable tant aux données qualitatives qu'aux données quantitatives (Noguès *et al.*, 2022). Les critères les plus significatifs, avec une valeur de p inférieure à 0,05, ont été retenus pour les analyses ultérieures. Tous les neuf critères retenus pour l'analyse de vulnérabilité humaine se sont révélés statistiquement significatifs, avec une valeur de p inférieure à 0,05, et ont donc été inclus dans les analyses des étapes suivantes.

Étape 4 : Pondération inter-critères et inter-facteurs par l'ACP

Pour la pondération inter-critères et inter-facteurs de l'analyse de vulnérabilité humaine, nous avons utilisé l'ACP, parce que toutes les variables sont quantitatives. Le coefficient de pondération des critères correspond à la contribution de chaque critère dans l'ACP. Les pourcentages d'information de critères ont donc été utilisés comme pondération. Cette méthode a déjà été utilisée par d'autres auteurs pour calculer un indice de vulnérabilité (De Sherbinin et Bardy, 2016 ; Wood *et al*., 2018).

Le coefficient de pondération de chaque facteur est la somme des coefficients des critères qui constituent le facteur. Ce sont les 2 premières dimensions ayant une valeur propre de plus de 1 qui ont été retenues pour calculer le coefficient de pondération selon le critère de Kaiser (Saporta, 1993). La somme de la contribution de chaque critère à l'inertie des deux premières dimensions a donné la contribution de chaque facteur.

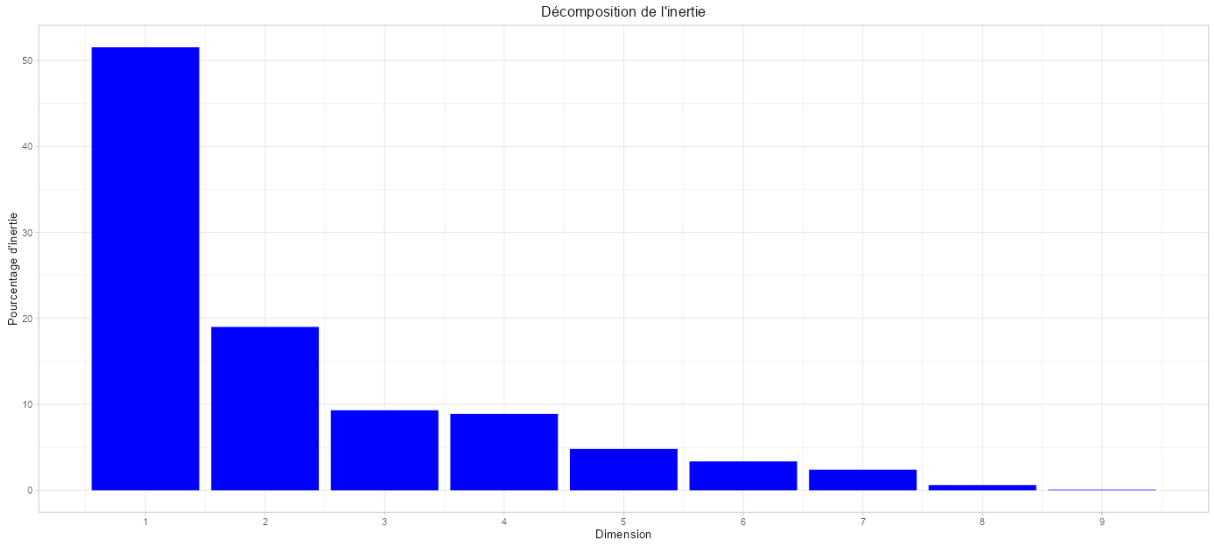


Figure 70 : Sortie graphique de l'ACP de la décomposition de l'inertie de 9 critères de vulnérabilité humaine (Taty, 2025).

Facteur	Critère	Contribution dans l' ACP	Pourcentage contribution (%)	Coéfficient de pondération du critère	Coéfficient de pondération du facteur
Difficulté d'accès à l'eau	Proportion des ménages ayant recours à une source d'eau à risque	28,97	14,48	14,48	31,68
	Proportion des ménages situés à plus de 30 minutes de marche d'une source d'eau	16,85	8,42	8,42	
	Proportion des ménages qui ne traitent pas l'eau de boisson à domicile	17,56	8,78	8,78	
Difficultés d'accès aux latrines	Proportion des ménages qui n'ont pas des latrines	27,92	13,96	13,96	13,96
Méconnaissance du choléra	Proportion des menages ayant une méconnaissance du choléra	9,55	4,78	4,78	4,78
Méconnaissance du dispositif de riposte existant	Proportion des ménages n'ayant pas une bonne connaissance du dispositif de riposte existant	34,47	17,24	17,24	17,24
Niveau socio-économique	Proportion de ménages utilisant moins de 2 euros par personne/jour	22,69	11,35	11,35	11,35
		158,01	**79,01**	**79,01**	**79,01**
Capacité d'action	Proportion de ménages ayant un dispositif de lavage des mains à domicile	22,09	11,04	11,04	11,04
	Proportion de ménages qui traitent l'eau de boisson à domicile	19,90	9,95	9,95	9,95
		41,99	**20,99**	**20,99**	**20,99**
		200,00	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Tableau 17 : Tableau synthèse des coefficients de pondération des critères et du facteur de vulnérabilité humaine (Taty, 2025).

Il ressort de ce tableau que le problème de la qualité de l'eau est plus important que celui d'accès en termes de distance d'approvisionnement en eau. La méconnaissance du dispositif de riposte existant est plus dangereuse que la méconnaissance du choléra.

Il est important que nous clarifions la manière dont certains facteurs et critères humains ont été estimés, notamment les facteurs « méconnaissance du choléra », « méconnaissance du dispositif de riposte existant » et les critères « dispositif de lavage des mains » et « accès aux toilettes ». Le facteur méconnaissance du choléra s'appuie sur cinq questions portant sur la connaissance du choléra, la clinique, le portage asymptomatique, la gravité du choléra et l'origine du choléra. Les réponses ont été saisies et organisées sur un fichier Excel. Un point était attribué pour chaque bonne réponse, et aucun point n'était attribué pour des réponses incorrectes. Un score total inférieur à la moyenne indiquait une méconnaissance du choléra, tandis qu'un score total ou supérieur à la moyenne indiquait une bonne connaissance.

Le facteur méconnaissance du dispositif de riposte existant a été créé à partir de 4 questions portant presque essentiellement sur l'attitude à adopter face au choléra : la connaissance de la gratuité de la prise en charge des malades atteints de choléra, la connaissance de la population locale comme acteur à part entière dans la lutte contre le choléra, la connaissance des mesures préventives et la connaissance des premiers gestes à faire à domicile en cas de suspicion de choléra. Un point était attribué pour chaque bonne réponse, tandis qu'aucun point n'était accordé pour les réponses incorrectes. Un score total inférieur à la moyenne indiquait une méconnaissance du dispositif de riposte existant, tandis qu'un score total ou supérieur à la moyenne indiquait une bonne connaissance (Kayembe e*t al.*, 2025).

Par la suite, la proportion de ménages ayant une « méconnaissance du choléra » et une « méconnaissance du dispositif de riposte » a été calculée pour chaque zone de santé en prenant un dénominateur de 150 (nombre total de ménages enquêtés par zone de santé). Il a été vérifié que la proportion la plus élevée correspondait à un niveau de vulnérabilité plus élevé, tandis que la proportion la plus faible indiquait une vulnérabilité faible. Tel a été le cas pour les cinq premiers facteurs qui constituent des facteurs de vulnérabilité liés à la sensibilité et à l'exposition (tableau 17).

Le critère du dispositif de lavage des mains a été évalué à partir des éléments suivants : l'existence d'une station de lavage des mains dans le ménage, la disponibilité du savon ou d'un autre produit de désinfection des mains au moment de l'enquête. Cela a été confirmé par l'observation de l'enquêteur. Enfin, le critère relatif à l'accès aux toilettes a été évalué à travers les éléments suivants : la possession d'une toilette par le ménage, le lieu où les membres du ménage vont principalement pour déféquer. Si le ménage possède une toilette, est-elle partagée avec d'autres ménages ? Combien de ménages au total utilisent cette toilette ?

Étape 5 : Création des classes de valeurs

Pour créer les classes de valeur, nous avons utilisé uniquement la discrétisation de Jenks développée à l'étape 6 de l'analyse de vulnérabilité analytique et systémique. Le tableau 18 ci-dessous, illustre la création de classe du facteur « difficultés d'accès à l'eau » :

		Proportion de ménages qui ne traitent pas l'eau de boisson à domicile	Proportion de ménages qui ne traitent pas l'eau de boisson à domicile pondérée avec le CPIC	Proportion de ménages ayant recours à une source d'eau à risque	Proportion de ménages ayant recours à une source d'eau à risque pondérée avec le CPIC	Proportion de ménages situés à plus de 30 minutes de marche d'une source d'eau	Proportion de ménages situés à plus de 30 minutes de marche d'une source d'eau pondérée avec le CPIC	Somme des critères pondérés	Niveau de vulnérabilité
CPIC (Coefficient de pondération inter-critère)			**8,78**		**14,48**		**8,42**		
Zone de santé	**Province**								
Binza_Ozone	*Kinshasa*	70,15	615,92	50,00	724,00	3,46	29,13	**1369,05**	Très faible
Limete	*Kinshasa*	71,73	629,79	50,88	736,74	1,38	11,62	**1378,15**	
Kingabwa	*Kinshasa*	71,18	624,96	50,88	736,74	2,37	19,96	**1381,65**	Faible
Karisimbi	*Nord-Kivu*	74,02	649,90	50,88	736,74	6,33	53,30	**1439,93**	
Nyemba	*Tanganyika*	73,23	642,96	50,59	732,49	9,09	76,54	**1451,99**	
Goma	*Nord-Kivu*	75,76	665,17	50,59	732,49	7,31	61,55	**1459,22**	
Kikwit_Sud	*Kwilu*	76,44	671,14	51,47	745,23	5,44	45,80	**1462,18**	
Kadutu	*Sud-Kivu*	75,91	666,49	50,29	728,25	8,80	74,10	**1468,83**	Moyen
Kalemie	*Tanganyika*	74,10	650,60	51,47	745,23	10,10	85,04	**1480,87**	
KiKwit_Nord	*Kwilu*	78,86	692,39	51,76	749,48	4,74	39,91	**1481,78**	
Ibanda	*Sud-Kivu*	77,89	683,87	51,47	745,23	6,82	57,42	**1486,53**	
Matadi	*Kongo-Central*	73,94	649,19	54,69	791,94	5,73	48,25	**1489,38**	
Kirotse	*Nord-Kivu*	75,99	667,19	51,17	740,99	10,00	84,20	**1492,38**	
Bagira	*Sud-Kivu*	77,65	681,77	51,47	745,23	8,50	71,57	**1498,57**	Elevé
Bandundu	*Kwilu*	83,39	732,16	52,93	766,46	4,94	41,59	**1540,22**	
Moba	*Tanganyika*	77,89	683,87	54,40	787,70	10,60	89,25	**1560,82**	
Kimpese	*Kongo-Central*	80,40	705,91	62,21	900,82	11,00	92,62	**1699,35**	Très élevé
Nsona_Mpangu	*Kongo-Central*	89,76	788,09	72,23	1045,83	5,63	47,40	**1881,33**	

Tableau 18 : Facteur de vulnérabilité lié aux difficultés d'accès à l'eau (discrétisation de Jenks) (Taty, 2025).

Étape 6 : Agrégation des facteurs en indices synthétiques

L'agrégation des facteurs en indices a consisté à additionner les facteurs pondérés. Deux indices synthétiques ont été calculés, notamment l'indice synthétique de vulnérabilité humaine multi-facteurs et l'indice synthétique de vulnérabilité humaine lié à la capacité d'action.

- **Indice synthétique de vulnérabilité humaine multi-facteurs** = facteur de vulnérabilité d'accessibilité à l'eau pondéré + facteur de vulnérabilité d'accessibilité aux latrines pondéré + facteur de vulnérabilité lié à la méconnaissance du choléra pondéré + facteur de vulnérabilité lié à la méconnaissance du dispositif de riposte existant pondéré + facteur de vulnérabilité du niveau socio-économique pondéré.

Profil de zone de santé	Zone de santé	Facteur accéssibilité à l'eau	Facteur accéssibilité aux latrines	Facteur connaissance choléra	Facteur connaissance dispositif de riposte	facteur niveau socio-économique	Indice de vulnérabilité multifacteurs	Niveau de vulnérabilité
Epidémique	Bandundu	1486,53	112,94	314,76	983,89	737,86	3635,98	Elevé
	Binza Ozone	1489,38	21,22	322,17	1503,16	784,17	4120,10	Très élevé
	Kikwit-Nord	1560,82	122,99	328,05	1212,83	741,16	3965,85	Elevé
	Kikwit-Sud	1492,38	112,94	322,36	1120,60	747,97	3796,24	Elevé
	Kimpese	1481,78	86,55	313,04	984,23	715,39	3581,00	Moyen
	Kingabwa	1881,33	37,55	348,94	1348,69	822,88	4439,38	Très élevé
	Limete	1540,22	112,38	325,04	662,88	746,26	3386,78	Moyen
	Matadi	1699,35	37,55	329,15	768,39	761,81	3596,25	Moyen
	Nsona-Pangu	1881,33	82,78	273,61	752,01	705,06	3694,79	Elevé
Endémique	Bagira	1451,99	106,65	280,25	744,60	742,86	3326,35	Faible
	Goma	1378,15	61,42	267,87	408,59	729,12	2845,16	Très faible
	Ibanda	1459,22	115,45	283,45	644,60	746,26	3248,98	Faible
	Kadutu	1498,57	106,65	323,22	725,46	746,94	3400,85	Moyen
	Kalemie	1480,87	57,65	296,60	536,34	717,09	3088,55	Faible
	Karisimbi	1462,18	50,12	287,09	524,61	734,23	3058,23	Faible
	Kirotshe	1439,93	66,45	274,52	424,10	734,23	2939,23	Très faible
	Moba	1468,83	121,73	294,73	711,49	703,25	3300,04	Faible
	Nyemba	1369,05	63,94	262,37	574,26	708,47	2978,09	Très faible

Tableau 19 : Indice synthétique de vulnérabilité humaine multi-facteurs (zones endémiques et épidémiques) (Taty, 2025).

On retrouve le niveau moyen dans les deux profils des ZS (endémique et épidémique) tandis que les niveaux très faible et faible sont calculés uniquement par les zones endémiques. Le niveau de vulnérabilité élevé et très élevé n'est calculé que par les zones épidémiques.

- **Indice synthétique de vulnérabilité humaine lié à la capacité d'action** = facteur de vulnérabilité lié à la capacité d'action pondéré.

Profil de zone de santé	Zone de santé	Facteur capacité d'action	Indice de vulnérabilité lié à la capacité d'action	Niveau de vulnérabilité
Epidémique	Bandundu	240,09	240,09	Très élevé
	Binza Ozone	316,70	316,70	Moyen
	Kikwit-Nord	318,09	318,09	Moyen
	Kikwit-Sud	275,42	275,42	Très élevé
	Kimpese	290,94	290,94	Elevé
	Kingabwa	328,70	328,70	Moyen
	Limete	381,98	381,98	Moyen
	Matadi	325,37	325,37	Moyen
	Nsona-Pangu	279,20	279,20	Très élevé
Endémique	Bagira	414,85	414,85	Faible
	Goma	515,31	515,31	Faible
	Ibanda	313,92	313,92	Elevé
	Kadutu	293,54	293,54	Elevé
	Kalemie	478,39	478,39	Faible
	Karisimbi	350,68	350,68	Moyen
	Kirotshe	400,24	400,24	Moyen
	Moba	316,50	316,50	Elevé
	Nyemba	547,86	547,86	Très faible

Tableau 20 : Indice de vulnérabilité humaine lié à la capacité d'action (Taty, 2025).

Il ressort du tableau 20 une hétérogénéité de niveau de vulnérabilité. Les niveaux de vulnérabilité moyenne et élevé se retrouvent dans les deux profils des zones de santé. Le niveau très élevé est rapporté uniquement par les zones épidémiques et les niveaux faibles et très faible uniquement par les zones endémiques.

Etape 7 : Agrégation des indices synthétiques en indice global

L'indice global a été calculé par la somme des indices synthétiques de vulnérabilité selon la formule suivante :

- **Indice de Vulnérabilité humaine Global** (IVHG) = Indice synthétique de Vulnérabilité humaine Multi facteurs - Indice synthétique de Vulnérabilité humaine Capacité d'Action.

Profil de zone de santé	Zone de santé	Indice de vulnérabilité multifacteurs	Indice de vulnérabilité lié à la capacité d'action	Indice de vulnérabilité humaine global	Niveau de vulnérabilité
Epidémique	Bandundu	3635,98	240,09	3395,89	Elevé
	Binza Ozone	4120,10	316,70	3803,40	Très élevé
	Kikwit-Nord	3965,85	318,09	3647,76	Elevé
	Kikwit-Sud	3796,24	275,42	3520,83	Elevé
	Kimpese	3581,00	290,94	3290,06	Elevé
	Kingabwa	4439,38	328,70	4110,68	Très élevé
	Limete	3276,78	381,98	2894,79	Moyen
	Matadi	3596,25	325,37	3270,89	Elevé
	Nsona-Pangu	3195,12	279,20	2915,92	Moyen
Endémique	Bagira	3326,35	414,85	2911,50	Moyen
	Goma	2845,16	515,31	2329,84	Très faible
	Ibanda	3248,98	313,92	2935,06	Moyen
	Kadutu	3400,85	293,54	3107,31	Elevé
	Kalemie	3088,55	478,39	2610,16	Faible
	Karisimbi	3058,23	350,68	2707,54	Faible
	Kirotshe	2939,23	400,24	2538,99	Très faible
	Moba	3300,04	316,50	2983,53	Elevé
	Nyemba	2978,09	547,86	2430,24	Très faible

Tableau 21 : indice de vulnérabilité humaine global (Taty, 2025).

L'indice de vulnérabilité humaine révèle une distinction presque claire entre les zones endémiques et épidémiques, avec des niveaux de vulnérabilité plus élevés dans les zones épidémiques. Les niveaux de vulnérabilité moyen et élevé sont présents dans les deux catégories (endémique et épidémique). Le niveau de vulnérabilité très élevé ne se rencontre que dans les zones épidémiques, tandis que les niveaux faible et très faible sont observés uniquement dans les zones endémiques.

L'hétérogénéité de niveau de vulnérabilité entre les zones endémiques et épidémiques, mise en évidence par l'indice de vulnérabilité humaine, illustre bien les disparités qui existent en matière de vulnérabilité et de résilience des ZS face au choléra. Alors que les zones épidémiques ont en général des niveaux de vulnérabilité plus élevés, il est crucial de comprendre que cette vulnérabilité ne se limite pas à une simple évaluation quantitative. En effet, comme le souligne l'approche par les capabilités, la capacité d'action des populations affectées joue un rôle déterminant dans leur résilience face aux crises sanitaires (Benitez, 2018). Cela signifie qu'au-delà des niveaux de vulnérabilité identifiés, il est essentiel d'analyser les ressources disponibles et la capacité des individus à agir efficacement dans des contextes de crise. Cette perspective permet d'intégrer une dimension qualitative à l'analyse

des vulnérabilités territoriales, rendant ainsi possible une interprétation plus nuancée des défis rencontrés par les acteurs gestionnaires et les communautés touchées par le choléra.

5.3.3. L'approche par les capabilités pour bien interpréter les critères de vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra

Tous les facteurs de vulnérabilité, et en particulier ceux qui se rapportent à la capacité d'action, nécessitent une attention particulière lors de leur interprétation. En effet, il existe un écart entre le fait d'avoir une « capacité d'action » et la possibilité réelle de la mettre en œuvre sur le terrain à un moment donné. La mise en œuvre de cette « capacité d'action » lors de la survenue de la catastrophe est ce que Benitez désigne dans sa thèse par le concept de capabilité (Benitez, 2018). Cela souligne la nécessité d'adopter une approche axée sur les capabilités. En effet, il n'existe pas de relation linéaire entre vulnérabilités, capacités d'action, réponses et résilience. Les capacités à faire face à une crise ne garantissent pas nécessairement des résultats positifs, soulignant la complexité de la situation.

Il est donc nécessaire de mobiliser l'approche par les capabilités qui permettent de repenser le rôle de l'individu dans la réponse. L'individu est actif dans le processus de résilience, et il est important de ne pas le considérer uniquement comme un enjeu passif que l'on protège ou à qui l'on impose des réponses normées sans le questionner en amont sur ses propres choix. L'approche par les capabilités est indispensable pour comprendre la diversité des choix qui s'offrent aux personnes, et pour montrer qu'à un moment donné, l'individu peut décider, en son âme et conscience, de réaliser telle ou telle autre action (Benitez, 2018).

Toutefois, les contextes social, institutionnel, politique ou macro-économique influent aussi sur les capacités, d'où la nécessité de prendre en compte également le contexte capabilitaire, c'est-à-dire le contexte qui rend possible la mobilisation des capabilités de l'individu, notamment en lui donnant les droits ou l'opportunité qui lui permettront de réaliser les actions qu'il désire entreprendre (ce que A. Sen nomme fonctionnement) (Sen, 1988).

L'approche par les capabilités des individus appliquée à la gestion des risques et des catastrophes naturels montre que le développement des capacités à faire face ne peut pas se résumer au développement de la culture du risque au travers des guides de bonnes pratiques ou des normes de comportements à adopter lors d'une catastrophe, ni non plus à des

indicateurs de présence sur place de tel ou tel autre outil ou acteur. Il faut aller plus loin en considérant le contexte social et les opportunités disponibles pour les individus. Il est donc essentiel de considérer les multiples dimensions qui influencent la capacité d'action d'une personne pour agir efficacement face à une crise. Cela ouvre la voie à des stratégies qui ne se contentent pas d'améliorer les compétences individuelles, mais cherchent également à transformer le contexte dans lequel ces compétences peuvent être mises en œuvre.

Si l'on veut augmenter les capacités des populations à faire face, il est nécessaire de développer leurs capacités, en agissant sur leurs potentialités et les opportunités sociales, et non plus en se focalisant sur les caractéristiques individuelles. La capacité d'action est donc un concept complexe qui ne peut pas être réduit aux indicateurs quantitatifs simples. Cela implique qu'il faut prendre en compte des facteurs qualitatifs et contextuels qui influencent la réponse des acteurs et des communautés face aux crises.

Elle nécessite une évaluation plus nuancée et globale des ressources et des conditions qui influencent la réponse aux épidémies de choléra. Il est alors important d'interroger le jeu d'acteurs par les entretiens avec les acteurs portant sur la gestion de crise épidémique de choléra en RDC. Cela permet de mieux appréhender les dynamiques en jeu et d'ajuster les interventions en fonction des réalités vécues par les acteurs et les communautés affectées.

Conclusion du cinquième chapitre

La complexité des processus territoriaux de production du risque épidémique de choléra sur le territoire congolais, associée aux données fragmentées obtenues par le croisement de cinq techniques de collecte des données, a dicté des démarches spécifiques à cette recherche. Des analyses exploratoires et innovantes par un croisement et une transposition des méthodes se sont donc imposées dans le cadre de cette thèse.

Premièrement, une démarche méthodologique quantitative a été utilisée pour analyser la situation épidémiologique avant et après la mise en place du PMSEC. Malheureusement, les résultats sont mitigés après la mise en place de ce plan. La stratégie de lutte de ce plan repose principalement sur le ciblage prioritaire des actions de lutte dans les zones appelées « hotspots », ou points chauds de choléra. Une deuxième étape de l'analyse quantitative a

consisté à identifier ces hotspots par le croisement de trois méthodes dont deux ont déjà été utilisées dans d'autres pays.

Une troisième méthode développée dans le cadre de cette thèse peut mieux répondre au contexte local de la RDC et des autres pays de la vallée du Grand Rift. Appelée méthode des zones résiduelles, cette méthode prend également en compte la durée d'accalmie pour caractériser les hotspots. Le constat est que d'une manière générale, la riposte aux épidémies de choléra en RDC consiste en des actions ponctuelles en réponse aux crises épidémiques de choléra. Les périodes avant et post-crise correspondant aux périodes d'accalmies ne reçoivent pas du tout l'attention que l'on devrait leur porter.

Même si cette troisième méthode est plus adaptée au contexte de la RDC pour identifier les hotspots, elle prend en compte l'utilisation des données épidémiologiques principalement (cas et décès de choléra). Cela constitue un point commun avec les méthodes déjà utilisées dans d'autres pays du monde. L'analyse des vulnérabilités pour intégrer d'autres facteurs de vulnérabilité non pris en compte dans les méthodes d'identification des hotspots s'avère alors nécessaire, par une approche transdisciplinaire et intégrée. Cela se justifie par le fait que les facteurs à l'origine des épidémies de choléra sont multidimensionnels et multiscalaires (Janny, 2004).

Pour évaluer les vulnérabilités des territoires aux épidémies de choléra, nous avons adapté le modèle AEV/C (Aléa, Enjeu, Vulnérabilité/Résilience) largement utilisé dans les études sur les risques naturels, proposé par les chercheurs du Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier (LAGAM) de l'Université de Montpellier Paul-Valéry (Defossez, Vinet et Leone, 2018). Le modèle AEV/C est adapté du modèle PAR (*Pressure and Release Framework*) de Blaikie *et al.* en 1994 (Blaikie, Cannon, Davis *et al.*, 1994). Notre choix a porté sur le modèle AEV/C parce que ce dernier propose un cadre à la fois conceptuel, méthodologique et opérationnel d'évaluation du risque à l'échelle d'un territoire. En plus, il est transposable à tout type de risque, dont le risque sanitaire.

L'hétérogénéité des niveaux tant analytique que systémique, ainsi que celle du niveau de vulnérabilité humaine entre les zones endémiques et épidémiques, illustre la complexité des facteurs de vulnérabilité qui interagissent dans l'émergence, la propagation et la persistance du choléra dans les ZS de la RDC. Cela démontre qu'une réponse standardisée ou trop simpliste ne peut suffire pour éliminer le choléra sur le territoire congolais.

Les critères de vulnérabilité liés à la capacité d'action méritent une attention particulière dans leur interprétation, car il y a un écart entre l'existence d'une "capacité d'action " et de son utilisation au moment de la survenue de la crise ou de la catastrophe. Il est donc important de prendre en compte différentes dimensions « être en capacité », posséder les facultés d'agir et « avoir été capable de faire ». On peut effectivement avoir des capacités à faire face sans toutefois être résilient. Il s'avère donc utile d'affiner les analyses sur le comment qui nécessitent une approche qualitative, notamment en analysant les entretiens réalisés avec les acteurs qui interviennent dans la lutte contre le choléra en RDC et aussi en analysant les parcours de vie individuels des malades.

Transition du cinquième au sixième chapitre

La complexité de l'objet d'étude et du terrain d'étude, le croisement des méthodes de collecte des données et la fragmentation des données collectées ont imposé des analyses exploratoires et innovantes par un croisement et une transposition des méthodes. Les premières analyses quantitatives avec des données épidémiologiques du choléra, couplées à l'analyse des facteurs de vulnérabilité, ont permis de mettre en évidence l'inefficacité des PMSEC. Elles ont aussi permis d'identifier certains facteurs des vulnérabilités aux épidémies de choléra, mais elles n'expliquent pas l'inefficacité des PMSEC. De ce constat, les questions suivantes ont émergé : pourquoi et comment le choléra persiste-t-il en RDC ? Ces questions ont nécessité la mobilisation d'une approche qualitative, impliquant une analyse des jeux d'acteurs par la transposition et le croisement des méthodes de différentes disciplines pour bien appréhender la gouvernance des épidémies de choléra en RDC ainsi que l'analyse des parcours de vie individuels des malades.

Chapitre 6 : Quels outils pour analyser la gouvernance des épidémies de choléra en RDC au prisme des trajectoires de malades ?

Peu importe l'approche qui utilise le concept de gouvernance, que ce soit appliqué aux entreprises, aux États, aux organisations internationales, aux territoires ou aux épidémies. Le point commun de diverses approches réside dans la prise en compte de l'élargissement du champ des acteurs impliqués et de l'interdépendance des acteurs et des organisations tant privées que publiques dans le processus de prise de décision et d'action. Cela inclut également l'imbrication de divers niveaux de pouvoir, tant infranational que transnational ou supranational (Leloup, Moyart et Pecqueur, 2005).

Ainsi, la gestion de toute crise s'entend comme étant multiscalaire, intersectorielle, interdisciplinaire et partagée entre plusieurs juridictions (Kapucu et Sadiq, 2016). Cela pose le défi de la coordination entre les divers acteurs impliqués dans la gestion de la crise à différentes échelles spatiales, même s'ils proviennent d'un même secteur. Les interactions entre ces différents acteurs peuvent avoir un impact tant positif que négatif sur l'évolution de la crise (Tardy, 2009 ; Moatty, 2015).

C'est ainsi que, comme l'ont dit Leone *et al.* en 2010, la gouvernance d'une crise peut s'analyser par « l'étude de différents acteurs qui interviennent dans sa gestion, car chaque acteur en fonction de ses compétences, de son histoire, sa culture, ses moyens, son rôle, sa mission, ses objectifs à court, moyen et long terme, a sa propre représentation de la crise, ses propres seuils d'acceptation et sa propre stratégie » (Leone, Meschinet de Richemond et Vinet, 2010). De plus, comme chaque crise est associée à l'incertitude, cela implique des réponses différentes de la part des acteurs qui interviennent dans sa gestion (Reghezza-Zitt, 2019). Dans ce cas, la compréhension du rôle et des interactions de ces acteurs, l'inclusion de tous ceux qui doivent réellement prendre part aux politiques de gestion de crise et la bonne coordination de ces acteurs constituent un gage pour une meilleure gestion d'une crise (Tardy, 2009).

Au regard des résultats mitigés de différentes stratégies de lutte contre le choléra mises en place en RDC par les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux, les failles de la gouvernance de ces épidémies par ces acteurs n'expliqueraient-elles pas en partie la situation épidémiologique observée pour le choléra ? Cela conduit à préciser les processus territoriaux à l'œuvre (la combinaison des facteurs, mais aussi des comportements et jeux d'acteurs relevant de la gouvernance), afin d'identifier tous les facteurs pouvant expliquer la situation

observée. Les complexités relationnelles pourraient expliquer pourquoi agir sur quelques facteurs seulement s'avère insuffisant.

Ce chapitre développe premièrement l'analyse de jeux d'acteurs qui interviennent dans la gestion des épidémies de choléra en RDC, sans exclure la communauté locale comme partie prenante dans la gestion des épidémies. Comme l'a souligné Tardy en 2009, plusieurs auteurs critiquent généralement le faible engagement des populations locales à la définition et à la mise en œuvre des stratégies de lutte dans la gestion des crises (Tardy, 2009). Parmi les nombreux outils d'analyse de la gouvernance qui ont été développés dans la littérature scientifique, nous en avons adapté un relatif à l'analyse de la gouvernance territoriale pour analyser les entretiens réalisés avec les acteurs (Rey-Valette *et al.*, 2014).

En second lieu, ce chapitre présente le cheminement méthodologique de l'analyse des parcours de vie individuels des malades qui font partie de la communauté ou population locale qui se veut un test pilote dans la perspective d'ajustement des stratégies de lutte. Cette analyse porte essentiellement sur les différences de pratiques sociales, de manières d'occuper un espace, de pratiques et de comportements, qui pourraient contribuer aux résultats mitigés des stratégies de lutte contre le choléra en caractérisant des formes de territorialisation et de mobilité qui accroissent la vulnérabilité aux flambées épidémiques de choléra dans les communautés affectées. C'est l'analyse séquentielle de parcours de vie des malades qui a été réalisée en adaptant les méthodes développées dans la mobilité par Commenges en 2014, qui considère la mobilité comme variabilité temporelle de la présence spatiale (Commenges, 2014). La mobilité est en lien étroit avec les épidémies de choléra, car la mobilité des personnes et des marchandises joue un rôle crucial dans la diffusion de ces épidémies (Bompangue, 2009b), notamment via des porteurs sains.

Ce chapitre clôture la deuxième partie de la thèse qui porte essentiellement sur la démarche méthodologique, de la collecte des données à leur analyse. Au regard de la complexité de diverses méthodes utilisées pour recueillir les données et les traiter, la triangulation clôture ce chapitre. Elle aide à surmonter les limites de différentes méthodes mobilisées et de différentes sources de données utilisées, accroissant ainsi la robustesse des résultats de cette étude (Campbell *et al.*, 2020).

6.1. Adaptation d'outils d'analyse de la gouvernance territoriale utilisés en géographie

6.1.1. Quels outils pour l'analyse de la gouvernance ?

De nombreux outils d'analyse de la gouvernance territoriale ont été développés dans la littérature (Dumont, 2012a). Pour cette étude, comme décrit au point 4.2.2.2, nous avons adapté la grille d'analyse de la gouvernance territoriale construite dans le cadre d'un projet de recherche pluridisciplinaire. Cette grille d'analyse est centrée sur la question des innovations organisationnelles dans les dispositifs de gouvernance territoriale de Rey-Valette (Rey-Valette *et al.,* 2014). Cependant, la grille d'entretien pensée en amont pour le recueil des données a constitué la trame en aval de l'analyse (figure 51).

6.1.2 Quel traitement qualitatif des données obtenues ?

6.1.2.1. Les données utilisées

Pour étudier la perception des acteurs qui interviennent dans la gestion des épidémies de choléra, notamment des acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux et leurs modalités de gestion, nous avons utilisé les données obtenues par les entretiens semi-directifs. Nous avons de même recouru à l'observation participante pour les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux. Concernant les communautés locales, nous avons utilisé les données obtenues grâce à l'enquête par questionnaire auprès des ménages et à celles émanant de l'observation.

6.1.2.2. Traitement et analyse des entretiens

Le traitement et l'analyse des entretiens se sont déroulés en trois étapes : la transcription et la retranscription, l'analyse de contenu proprement dite et l'interprétation. La transcription a consisté à changer le support de la conversation orale en une transcription écrite essentiellement pour les entretiens qui étaient enregistrés sur dictaphone. Nous avons réalisé une transcription mot à mot de l'ensemble des mots entendus (Kvale, 1996). Ce type de transcription est mieux adapté à ce travail, car elle est appropriée pour un sujet de recherche qui vise à comprendre un phénomène, ce qui est justement le cas pour notre travail. Ce dernier vise en effet à comprendre le fonctionnement territorial des épidémies de choléra

dans le contexte local de la RDC. Les notes prises lors des entretiens et celles obtenues par la transcription des enregistrements vocaux ont été retranscrites dans un fichier textuel en Microsoft Word.

Nous avons ensuite procédé à l'analyse de contenu proprement dite. Selon Bardin (2013), l'analyse de contenu constitue un ensemble de techniques d'analyse des communications. Ce n'est pas un seul outil, mais un ensemble d'outils pouvant être considérés comme un même outil qui prend des formes différentes (Bardin, 2013). Bardin la considère même comme un travail d'archéologue, car elle consiste à travailler à partir des indices, de traces qui sont des manifestations d'états, de données, de phénomènes (Bardin, 1977). Grawitz (1993) pour sa part la définit comme « une technique de recherche pour la description objective, systématique et quantitative, du contenu manifeste des communications, ayant pour but de les interpréter » (Grawitz, 1993). Cette méthode combine des aspects quantitatifs, comme le comptage statistique de différentes catégories, et des éléments qualitatifs tels que la catégorisation et le codage. Néanmoins, le quantitatif doit rester raisonnablement simple (Depelteau, 2000).

Quand elle est qualitative, elle se base sur des indicateurs non fréquentiels pouvant permettre d'inférer (Bardin, 2013). Elle produit donc des résultats relativement objectifs et des interprétations plus subjectives. L'utilité de cette méthode dans la recherche sociale est grande, car on peut grâce à elle traiter de manière méthodique des informations et des témoignages assez complexes, comme par exemple des entretiens semi-directifs (Krippendorff, 2018 ; Mucchielli, 1996).

L'analyse de contenu peut être thématique, formelle ou structurale. Dans le cadre de cette recherche, nous avons opté pour l'analyse de contenu thématique. Celle-ci se concentre sur les représentations sociales et les jugements des individus, en examinant certains éléments du discours. Pour Bardin, l'analyse thématique est la possibilité la plus rapide et la plus efficace parmi les différentes possibilités de catégorisation, quand elle est appliquée à des discours directs ayant des significations simples et manifestes.

L'analyse de contenu peut également enrichir une approche d'analyse statistique des données textuelles (Lebart *et al.*, 1998). Les analyses présentées dans cette thèse s'inscrivent principalement dans le cadre de statistiques textuelles. Ces analyses permettent d'objectiver et

de synthétiser des informations qualitatives, faisant ainsi ressortir à la fois une représentation collective et diversifiée (Garnier *et al*., 2020 ; Garnier et Guérin-Pace, 2010).

6.1.2.3. Analyse de contenu et analyse textuelle, combiner les regards

Les résultats des entretiens réalisés avec les acteurs présentés dans cette étude découlent de la combinaison de deux méthodologies, à savoir de l'analyse de contenu et de l'analyse de données textuelles. Comme l'a souligné Comby dans sa thèse de géographie en 2015, ces deux approches analytiques sont considérées ici comme complémentaires (Comby, 2015).

6.1.2.4. Déroulement de l'analyse de contenu

L'analyse de contenu s'est réalisée en trois phases : la préanalyse, l'exploitation du matériel et enfin le traitement des résultats obtenus et l'interprétation (Bardin, 2013).

a. La préanalyse

La préanalyse a d'abord consisté à organiser le *verbatim*, c'est-à-dire l'ensemble des réponses fournies par les personnes interrogées en corpus. Selon Bommier-Pincemin (1999), tous les ensembles de textes ne peuvent pas être considérés comme des corpus (Bommier-Pincemin, 1999). Un corpus se définit comme un recueil organisé de textes, choisi pour sa cohérence (Mayaffre, 2002). Il représente une accumulation de données, résultant d'une agrégation de textes, mais implique également une sélection, car il exclut certains éléments. En ce sens, un corpus est un ensemble jugé représentatif d'un tout, sans être une reproduction exacte. De plus, il doit répondre à des critères de signifiance (pertinence et cohérence), d'acceptabilité (représentativité et complétude) et d'exploitabilité (homogénéité et volume) (Pincemin, 1999). Le corpus est ainsi une base de données qui regroupe des matériaux de recherche, constituée de textes structurés et dont les modalités d'organisation sont généralement lisibles et explicables. Par ailleurs, le corpus peut aussi contenir des images complémentaires (Comby, 2015).

Ensuite, nous avons effectué plusieurs lectures de ce corpus afin de maîtriser le texte, d'identifier et de surligner des éléments textuels récurrents, tels que la répétition d'idées ou de mots. Nous avons également mis en évidence des passages significatifs, le vocabulaire utilisé, incluant les champs sémantiques et les métaphores, ainsi que les émotions et les représentations présentes (Bioy, Castillo et Koenig, 2021).

Nous avons également procédé à l'édition du corpus enfin de dégager le sens caché ou implicite des données. Nous avons utilisé des catégories toutes faites tout en garantissant la qualité de la catégorisation. La littérature sur l'analyse de contenu s'accorde de fait sur un certain nombre de principes garantissant la qualité de la catégorisation (Robert et Bouillaguet**,** 1997 ; Bauer et Aarts, 2000 ; Bardin, 2013 ; Dany, 2016). Une catégorisation doit être significative, neutre, discriminante, homogène et exhaustive.

Les sous-thèmes du guide d'entretiens qui ont constitué chacune une catégorie sont les suivants : compréhension et perception du choléra et des dispositifs de réponse existants, élaboration des stratégies de lutte contre le choléra en RDC, mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra sur le terrain, analyse des interactions entre les acteurs, le suivi et l'évaluation des actions sur le terrain et le retour d'expérience (figure 51). Selon Leray, une catégorie peut répondre aux questions correspondant aux sujets ou thèmes abordés (Leray, 2008). Dans chaque catégorie, les mots et les fragments des textes ont été retenus dans la mesure où ils dénotent quelque chose de pertinent par rapport au sous-thème ou à la catégorie considérée (Henry et Moscovici, 1968).

b. Exploitation du matériel

La deuxième phase a consisté en une analyse textuelle et a été assistée par ordinateur. Ainsi, le corpus devait être préparé et codé selon les possibilités de « lecture » de l'ordinateur et les consignes du logiciel utilisé, à savoir IRaMuTeQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires). Il s'agit d'un logiciel libre destiné à l'analyse des données textuelles (http://www.iramuteq.org/**).** Il permet de réaliser des analyses quantitatives et qualitatives de corpus textuels en utilisant le langage de programmation R, utilisé par ailleurs dans la thèse de doctorat en géographie de Comby (Comby, 2015).

En géographie, « la statistique textuelle permet d'objectiver et de synthétiser ces informations qualitatives pour faire émerger une représentation commune et diverse à la fois » (Garnier et Guérin-Pace, 2010). Elle se concentre d'abord sur le texte brut, en laissant de côté l'interprétation subjective du chercheur. L'analyse des données avec IRaMuTeQ comprend plusieurs avantages, notamment les « actes de vérification » qui permettent de surmonter certaines limites du traitement manuel en incitant à réévaluer les hypothèses lors de l'analyse de contenu, nécessitant ainsi une relecture approfondie des documents. Ensuite, le « dispositif de veille » offre la possibilité d'explorer des aspects parfois négligés mais qui peuvent

s'avérer cruciaux. Le troisième avantage, qui concerne les « conditions pour rendre calculables les choses qui ne le sont pas », permet de visualiser et de documenter les traitements effectués. Enfin , « la mémoire longue connaissance » soulève des questions sur la reproductibilité et la possibilité de comparer différents corpus (Chateauraynaud, 2003 ; Comby, 2015).

Pour que le corpus puisse être analysé par le logiciel IRaMuteQ, nous avons au préalable formaté le texte comme suit : le fichier d'entrée a été transformé au format texte brut (.txt), tout en gardant les caractères de ponctuation. Dans ce formatage, l'unité de base ou l'entretien est nommée l'Unité de Contexte Initiale (UCI). Les textes ont été introduits par quatre étoiles (****) suivies d'une série de variables étoilées (variables illustratives), séparées par un espace. Après avoir formaté le corpus textuel selon les exigences d'analyse avec le logiciel IRaMuTeQ, la suite des opérations a été effectuée par le programme. Son déroulement s'accomplit mécaniquement. Il consiste essentiellement en des opérations de codage, décompte ou énumération, en fonction des consignes préalablement formulées (Bardin, 2013).

```
**** *Elimination*E3*MSPHPS
Oui, c'est possible d'éliminer le choléra en RDC, si le gouvernement congolais
s'approprie la riposte,disponibilise les ressources internes
et joue bien son rôle de leader dans la gestion.
```

Figure 71 : Exemple du formatage de l'extrait d'un entretien sur la possibilité d'élimer le choléra en RDC (Taty, 2025).

D'une manière générale, l'analyse qualitative assistée par un ordinateur a l'avantage de fonctionner selon les règles de codage explicites et invariantes. Ainsi, elle fournit des éléments descriptifs partageables avec des pairs avant de donner la place à la complexité de l'interprétation humaine (Bioy, Castillo et Koenig, 2021). De ce fait, on pourrait affirmer que l'usage des logiciels est inséparable d'une réflexivité organisant les va-et-vient entre les questionnements, le corpus, les algorithmes de traitement, les hypothèses et les problématiques de terrain (Demazière *et al.*, 2008).

6.1.2.5. Déroulement de l'analyse du corpus textuel par le logiciel IRaMuTeQ

IRaMuTeQ est un logiciel d'analyse automatique, qui offre une option de traitement « direct » du corpus. Il effectue le traitement statistique de façon autonome et automatique. Il a l'avantage de réaliser un véritable traitement du corpus textuel en réalisant des analyses lexicales et lexicographiques d'une masse importante d'informations avec une grande vitesse d'analyse.

L'analyse lexicale est une méthode issue des sciences humaines qui considère les textes comme des données structurées. Elle permet d'appliquer des techniques statistiques au texte, offrant ainsi des approches exploratoires très efficaces, notamment pour établir des classifications. De plus, elle élargit le domaine de la statistique descriptive aux données qualitatives (Lahlou, 1994). Le principe d'analyse lexicale est de structurer les données textuelles en un tableau « individus x variables » sur lequel seront appliquées des techniques d'analyse de données. Ces méthodes multivariées sont exploratoires, c'est-à-dire que les données sont observées sans a priori.

Il est toutefois important de souligner que le fonctionnement d'IRaMuTeQ est indépendant du sens des mots et du discours qui structure le corpus à traiter. IRaMuTeQ offre différents outils pour l'analyse de corpus textuels, notamment la mise en forme du texte (nettoyage du texte et lemmatisation[64]), l'analyse statistique textuelle, la spécificité et l'analyse factorielle des correspondances, la classification par la méthode de Reinert, l'analyse de similitude, le nuage de mots et la réédition de graphiques. Des opérations statistiques simples (pourcentages) ou plus complexes (analyse factorielle) permettent d'établir des tableaux de résultats, de figures et de modèles qui condensent et mettent en relief les informations apportées par l'analyse (Ratinaud, 2016). Plus techniquement, IRaMuTeQ opère le traitement lexical du corpus textuel en plusieurs étapes dont la durée varie selon la taille des textes (en général quelques minutes) :

- ✓ Premièrement, il repère les différentes Unités de Contexte Initiales (UCI) qui composent le corpus. Dans notre étude, il s'agit des entretiens. Différents dictionnaires permettent au logiciel d'identifier les mots-outils (articles, prépositions, conjonctions, pronoms, auxiliaires, certains verbes modaux, les marqueurs d'intensité, d'espace, de

[64] Lemmatisation : est une démarche linguistique qui permet de ramener les mots à leur forme fondamentale, connue sous le nom de lemme. À la différence de la racinisation, qui se focalise uniquement sur la racine des mots, la lemmatisation tient compte du contexte grammatical ainsi que du sens des mots (Reinert, 2008).

temps, etc.) et les mots-pleins (noms, verbes, adjectifs). Ce dernier type de mots est le point de départ de la procédure de classification,

- ✓ ensuite, il réalise une lemmatisation qui est une action qui consiste en une analyse lexicale d'un texte ayant pour but de regrouper les mots d'une même famille. Il permet donc de donner la forme canonique d'un mot ou d'un ensemble de mots, chacun des mots d'un contenu donné se trouve réduit en une entité appelée en lexicologie « lemme » ou forme canonique. La lemmatisation a pour objectif d'accroître la fréquence des formes et la force des liaisons statistiques impliquées par leurs cooccurrences,

- ✓ Puis, la segmentation est faite. Elle consiste à découper le corpus en Unités de Contexte Élémentaires (UCE). Les UCE (véritable unité statistique de base) sont constituées d'une ou de plusieurs lignes de texte consécutives. L'objectif des calculs est de parvenir à un classement des UCE en fonction de la répartition des formes (mots lemmatisés). Le découpage du texte étudié se fait en segment de longueurs comparables (généralement 15 à 100 occurrences), pourvu que leur nombre ne dépasse pas 40 000, et à étudier la variation de mots pleins dans ces segments (3000 mots plein analysés au maximum) (Reinert, 2008),

- ✓ IRaMuteQ regroupe les UCE en classes d'énoncés ou classes de discours. Les mots d'une même classe se caractérisent par un vocabulaire similaire. Le coefficient d'association d'un mot à une classe est déterminé à partir du Chi² d'association, qui est calculé à partir d'un tableau de contingence croisant la présence ou l'absence du mot dans une UCE. Le logiciel élabore des classes de formes en regroupant celles qui tendent à être présentes dans les mêmes unités de contexte et qui sont aussi absentes que possible des énoncés d'une autre classe. Cette classification vise donc à regrouper de manière contrastée des mots qui présentent des « environnements » de cooccurrence comparables. Le logiciel effectue également une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) à partir des résultats de la classification précédente. Elle permet de rendre compte des relations d'attraction ou d'éloignement qu'entretiennent entre elles dans le corpus, les classes et les formes,

- ✓ Enfin, le logiciel élabore les principaux fichiers résultats. Cette étape fournit notamment le profil de différentes classes retenues dans l'étape précédente. Celui-ci est composé des mots (notamment les mots pleins réduits) les plus spécifiques de chacune de ces classes (les « mondes lexicaux ») (Bart, 2011 ; Bioy, Castillo et Koenig, 2021).

c. Traitement des résultats obtenus et l'interprétation

Après analyse avec le logiciel IRaMuTeQ, nous avons procédé au traitement et à l'interprétation des résultats obtenus. L'interprétation des sorties graphiques produites par le

logiciel a été réalisée en s'appuyant sur la théorie de l'acteur stratégique et sur celle de la gouvernance ; ces deux théories ont été mobilisées par Foro pour réaliser une revue critique des acteurs impliqués dans la gouvernance du VIH (Foro *et al*., 2012). La première théorie propose de se concentrer sur les comportements stratégiques des acteurs dans le cadre de l'analyse organisationnelle (Crozier et Friedberg, 1977). Ces comportements dépendent des circonstances, des atouts spécifiques de l'acteur et de son pouvoir relatif par rapport aux autres acteurs. La théorie de la gouvernance met pour sa part l'accent sur les relations d'échange et de pouvoir entre les différents acteurs (2018). Selon ces deux théories, l'exercice du pouvoir repose sur les ressources que l'acteur contrôle, en particulier celles qui sont essentielles à la réalisation de l'action collective (Foro *et al*., 2012).

En se reposant sur ces théories, les interprétations se sont focalisées sur des objectifs prévus ou concernant d'autres découvertes imprévues. Après analyse, chaque thème développé révèle plusieurs sous-thèmes. Au sein d'un même thème, certains sous-thèmes expliquent d'autres, complètent les informations ou mettent en lumière des idées opposées, voire contradictoires. Cette dynamique entre les sous-thèmes nous a permis de mieux comprendre la perception des acteurs et leurs pratiques concernant les épidémies de choléra et les modalités de gestion en RDC.

6.1.2.6. Sorties graphiques de l'analyse des entretiens avec le logiciel IRaMuTeQ

L'analyse a été réalisée par thème du guide d'entretien, et les graphiques présentés dans le paragraphe suivant se basent sur les thèmes suivants (figure 51) : (a) compréhension et perception du choléra, dispositifs de réponse existants, (b) élaboration des stratégies de lutte en RDC, (c) mise en œuvre sur le terrain, (d) interactions entre les acteurs, (e) suivi et évaluation des actions, et (f) retour d'expérience. Le dernier thème (g) reflète les souhaits des acteurs gouvernementaux, non gouvernementaux et de la communauté locale affectée par le choléra concernant les améliorations à apporter à la gestion des épidémies en RDC pour accélérer leur élimination.

(a). Comprendre le choléra et les dispositifs de réponse existants

Ce point décrit la perception des acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux du niveau national et international sur le choléra (figure 72), sur la possibilité de l'éliminer en RDC et sur les dispositifs de riposte existants, notamment le PMSEC (figure 73) et la cartographie des acteurs.

a.1. Perception du choléra par les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux

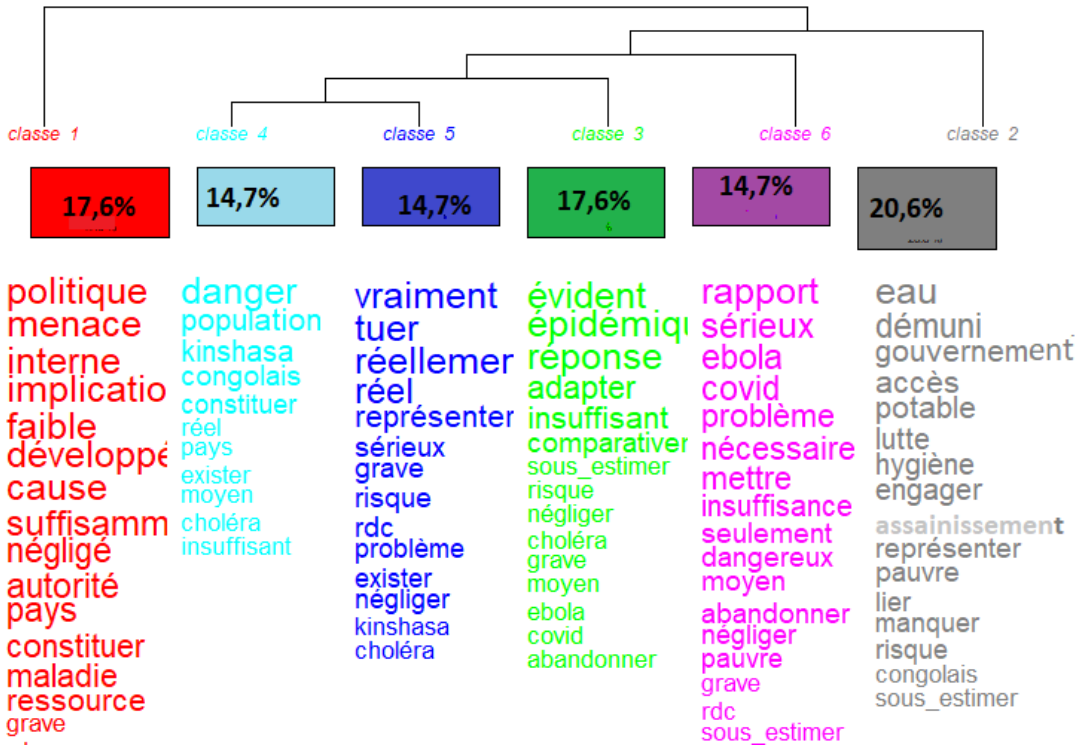


Figure 72 : Dendrogramme des classes des discours et principales formes associées à chaque classe sur la perception du choléra par les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux (Taty, 2025).

L'analyse des discours des acteurs interrogés sur la perception du choléra en RDC révèle six classes thématiques, chacune soulignant des aspects critiques liés à la problématique du choléra dans le pays (figure 72). Il ressort de toutes les classes que le choléra est une maladie grave et constitue un sérieux problème de santé publique en RDC. La première classe avec 17,6 % de segments[65] de réponses des acteurs interrogés met en lumière la sous-estimation du risque choléra et la faible implication des autorités politiques locales, alors que la majorité des acteurs interrogés ont souligné que le choléra constitue un risque réel (classes 4, 5 et 6). Les classes 4 et 5 avec 14,6 % de segments du corpus sur la perception des acteurs sur le choléra chacune, soulignent aussi le danger réel que le choléra constitue pour la population de la RDC en général, même s'il existe des écarts sur le niveau de risque entre les provinces. La ville de Kinshasa, par exemple, a un risque moindre comparativement aux provinces de l'Est (classe 4).

[65] Segment : défini comme Unité de Contexte Élémentaire (UCE). Il est obtenu par la segmentation du corpus analysé. Il représente une véritable unité statistique fondamentale. Il se compose d'une ou de plusieurs lignes de textes consécutives. L'objectif des calculs est d'obtenir un classement de ces segments en fonction de la distribution des formes (mots lemmatisés). Le corpus analysé est découpé en segments de longueurs similaires (Reinert, 2008).

Les classes 3 (17,6 %) et 6 (14,7 %) mettent en avant aussi la sous-estimation du risque choléra pourtant réel, mais souvent sous-estimé ou négligé par rapport à d'autres menaces épidémiques telles que la Covid-19 et l'Ebola. Cela suggère une allocation inappropriée des ressources et de l'attention. La classe 2, la plus représentée avec 20,6 % de segments, insiste sur le fait que les plus vulnérables sont les populations pauvres, n'ayant pas accès à l'eau potable et aux conditions d'hygiène optimales. Relevant de vraies inégalités sociales, ce sont elles qui sont les plus touchées. Elles semblent de plus être aussi négligées par l'État. Globalement, cette analyse montre une prise de conscience générale du danger que représente le choléra en RDC, mais aussi des lacunes significatives dans la priorisation et les ressources internes allouées à cette problématique.

a.2. Perception du PMSEC par les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux

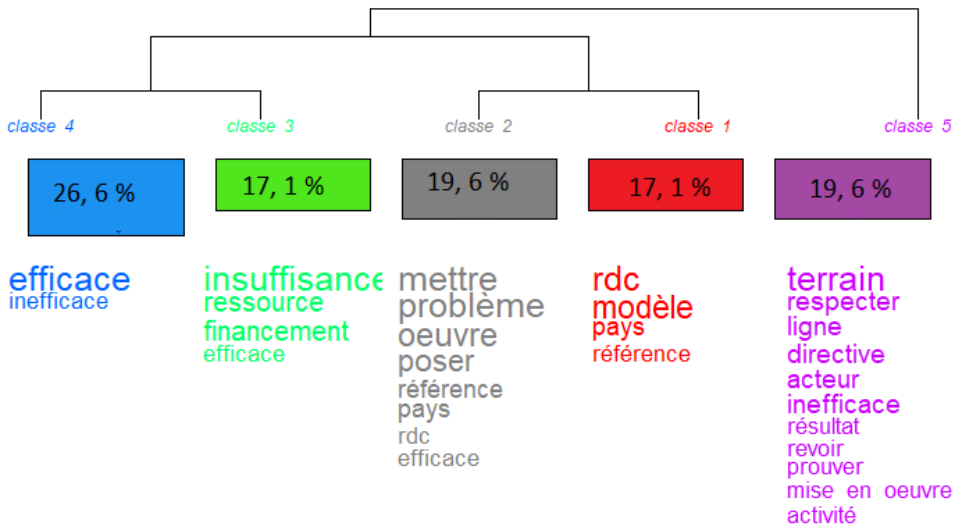


Figure 73 : Dendrogramme des classes des discours et principales formes associées à chaque classe sur la perception du PMSEC par les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux (Taty, 2025).

L'analyse sur la perception du PMSEC en RDC révèle des opinions nuancées sur leur efficacité. La majorité des acteurs interrogés connaissent son existence et la considère comme efficace, ce qui témoigne d'une perception globale positive. Les nuances de différentes classes font état de ce qui suit (figure 73) :

- ✓ Classe 1 (17,1 %) : certains acteurs interrogés estiment que le PMSEC a positionné la RDC comme un modèle international dans la gestion des épidémies de choléra. Les acteurs dont les opinions sur la perception du PMSEC sont regroupés dans la classe 1 soulignent un sentiment de fierté nationale et de reconnaissance à l'échelle mondiale,

- ✓ Classe 2 (19,6 %) : d'autres conviennent que le PMSEC est efficace, mais soulignent que les problèmes résident principalement dans sa mise en œuvre. Cela souligne une reconnaissance de la qualité du contenu du PMSEC, tout en identifiant des lacunes opérationnelles,
- ✓ Classe 3 (17,1 %) : cette classe met en avant que, bien que le PMSEC soit jugé efficace, son efficacité est entravée par des ressources insuffisantes et un financement insuffisant. Cela souligne le besoin urgent de soutien financier pour maximiser l'impact du PMSEC,
- ✓ Classe 4 (26,6 %) : cette classe, la plus représentée, révèle une perception très critique, où les participants estiment que le PMSEC est à la fois efficace et inefficace. Cela traduit une ambivalence, reconnaissant les mérites du PMSEC sur le plan théorique tandis que la mise en œuvre reste problématique.
- ✓ Classe 5 (19,6 %) : une minorité considère le PMSEC comme inefficace, pointant des résultats mitigés sur le terrain et le non-respect des lignes directrices par les acteurs impliqués.

Malgré les défis, il existe un consensus des répondants sur le potentiel du PMSEC à améliorer la gestion des épidémies de choléra en RDC dans le but d'éliminer la maladie comme problème de santé publique dans ce pays. Cependant, les résultats révèlent des préoccupations quant à sa mise en œuvre, à la disponibilité des ressources et au suivi des directives.

a.3. Perception des acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux sur la possibilité d'éliminer le choléra de la RDC

Il ressort de l'analyse de similitude plusieurs éléments essentiels concernant la vision des acteurs sur la possibilité d'éliminer le choléra en RDC (figure 74) :

- ✓ l'optimisme dominant : la plupart des personnes interrogées sont convaincues qu'il est possible d'éliminer le choléra, comme le montrent les communautés de mots en rouge, jaune et mauve. Il y a donc un optimisme général sur la capacité du pays à éliminer cette maladie sur son territoire. Cependant, presque tous les répondants optimistes ont conditionné cette élimination à certains axes d'amélioration, notamment une meilleure coordination entre acteurs (communauté jaune). Il est crucial d'améliorer cette coordination à l'échelle nationale afin que tous les acteurs se conforment aux politiques sanitaires du pays (communauté mauve). En plus, ces répondants soulignent aussi l'importance de l'autonomie et de la responsabilité nationale pour lutter efficacement contre le choléra (communauté jaune). Le gouvernement congolais doit assurer un leadership fort et mobiliser suffisamment de ressources internes. Ces répondants ont aussi fait mention du renforcement de la coordination multisectorielle comme point à améliorer ; cela nécessite l'engagement de tous les acteurs impliqués dans le PMSEC.

- ✓ des doutes exprimés par une minorité : à l'inverse, quelques personnes interrogées restent sceptiques quant à cette élimination (communautés bleues et vertes). Cela reflète des inquiétudes au sujet des défis persistants. Certains soulignent que les lacs sont considérés comme des réservoirs pérennes du *Vibrio cholerae*, étant donné qu'on ne peut pas les déplacer, le choléra ne peut pas être éliminé (communauté bleue).

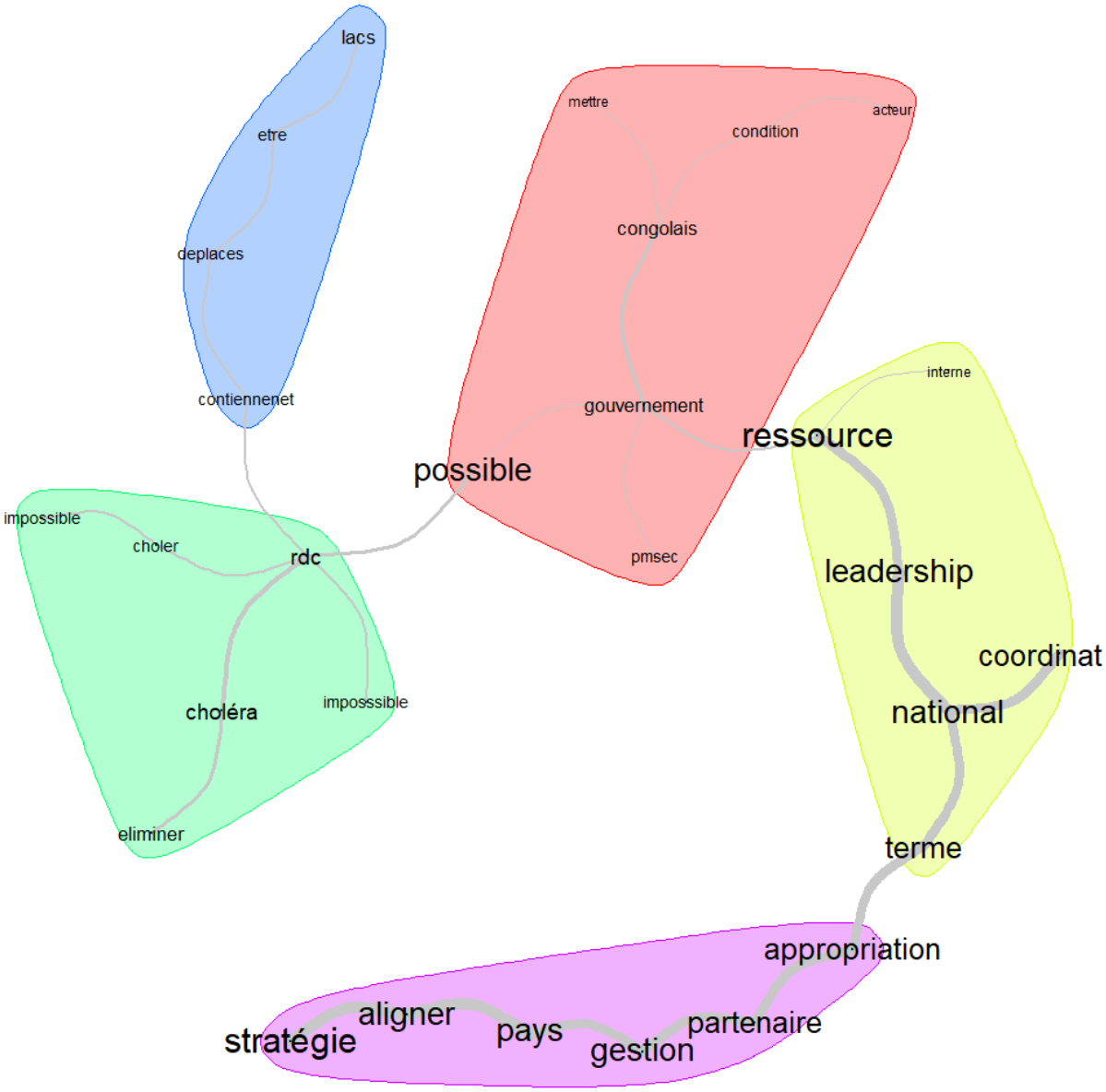


Figure 74 : Les acteurs de la gestion des épidémies de choléra à travers un réseau de mots construit autour de la possibilité d'éliminer le choléra en RDC (Taty, 2025).

Cette figure résulte d'une analyse de similitude des opinions des répondants sur la possibilité d'éliminer le choléra en RDC. Nous avons préféré cette sortie graphique car elle illustre mieux les réponses des personnes interrogées. Les distances entre les mots sont déterminées par leurs co-occurrences, avec une valeur seuil fixée à 10 pour les arêtes. La couleur de fond représente des communautés de mots, signalant des liens étroits. La taille des mots est proportionnelle à la fréquence et la taille des arêtes est proportionnelle à la force qui lie les mots.

a.4. Perception de la cartographie des acteurs qui interviennent dans la gestion des épidémies de choléra en RDC

De manière générale, la cartographie des acteurs intervenant dans la gestion des épidémies de choléra en RDC n'est pas bien connue par les personnes interrogées à tous les niveaux (national, provincial et zones de santé). Cela soulève plusieurs problématiques cruciales pour la gestion de ces épidémies. Le manque de connaissances sur la cartographie des acteurs limite la capacité des intervenants à coordonner efficacement leurs efforts, ce qui peut entraîner des chevauchements d'interventions ou, au contraire, des lacunes dans les actions nécessaires.

De plus, la structure de réseau des acteurs varie d'une épidémie à l'autre, d'une zone à l'autre. Elle varie aussi à chaque épidémie, en fonction de la zone touchée et de l'ampleur de l'épidémie. La variabilité de la structure des réseaux d'acteurs en fonction des épidémies et des zones souligne une absence de standardisation dans les réponses aux crises sanitaires. Cela pose des questions sur la capacité du système de gestion des épidémies de choléra en RDC à tirer des leçons des épidémies passées et à tirer profit de ces épidémies pour renforcer sa résilience.

Par ailleurs, pendant les épidémies, il est difficile de dire avec certitude qui fait quoi ? Où ? Avec quoi ? Avec qui ? Avec quelles ressources matérielles et financières ? L'incertitude quant aux rôles des acteurs, aux lieux d'intervention et aux ressources utilisées pendant les épidémies remet en question l'efficacité des réponses à ces épidémies. Ce flou peut constituer un obstacle à la mise en œuvre du PMSEC. Il est crucial de remédier à ce flou pour renforcer la lutte contre le choléra et assurer la mise en œuvre réussie de ce plan.

Cependant, dans un contexte où le temps est un facteur crucial pour limiter la transmission du choléra, ce flou peut retarder les interventions nécessaires et compromettre les résultats escomptés. Cela souligne l'importance d'une coordination adéquate, d'une communication claire et d'un partage d'informations efficace entre tous les acteurs. Ainsi, pour garantir une meilleure coordination, il est essentiel d'établir des stratégies claires et définies qui favorisent une collaboration harmonieuse entre tous les acteurs impliqués.

(b). Elaboration des stratégies de lutte contre le choléra en RDC

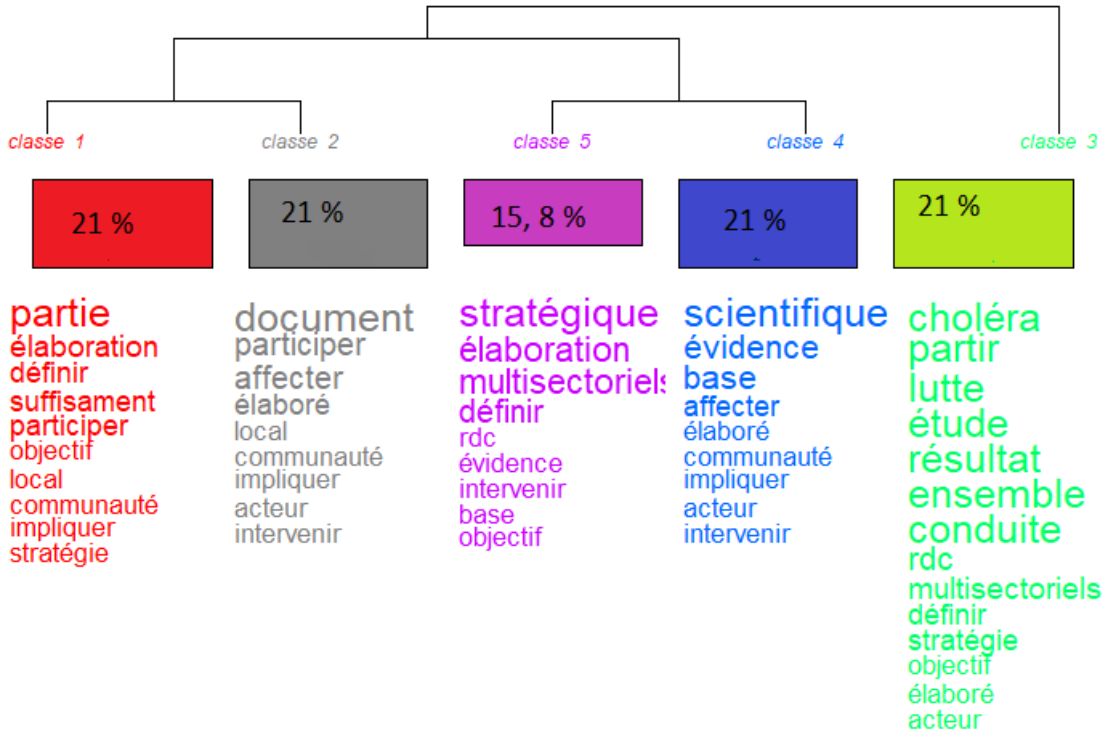


Figure 75 : Dendrogramme des classes de discours et principales formes associées à chaque classe sur l'élaboration des stratégies de lutte contre le choléra en RDC (Taty, 2025).

L'analyse typologique a classé les opinions des personnes interrogées sur l'élaboration des stratégies de lutte contre le choléra en 5 classes, faisant émerger 3 sous- thèmes majeurs : la participation des acteurs multisectoriels dans l'élaboration des stratégies sans implication de la population locale (classes 1 et 2), l'intégration des résultats scientifiques lors de l'élaboration des stratégies sans implication de la population locale (classes 4 et 5) et enfin le dernier thème en lien avec le deuxième porte sur les résultats scientifiques et l'expérience des acteurs comme fondements dans l'élaboration des stratégies (classe 3).

Les classes 1 et 2, représentant 42 % des segments du corpus obtenu par l'entretien avec les acteurs sur l'élaboration des stratégies de lutte contre le choléra en RDC, montrent que les parties prenantes multisectorielles participent à l'élaboration des documents stratégiques. Les objectifs de ces plans sont fixés de manière consensuelle par l'ensemble des acteurs, tant gouvernementaux que non gouvernementaux, bien que la communauté locale ne soit pas suffisamment impliquée. Selon les classes 4 et 5 (36,8 %), les documents stratégiques pour la gestion des épidémies de choléra sont développés par les acteurs multisectoriels sur la base des preuves scientifiques, mais là encore la participation de la communauté locale est jugée

insuffisante. Enfin, la classe 3 indique que ces documents stratégiques sont établis à partir des résultats d'études sur le choléra et de l'expérience des acteurs dans la lutte contre le choléra.

La lutte contre le choléra en RDC repose ainsi non seulement sur des données scientifiques récentes, mais également sur le savoir-faire acquis au fil du temps. Cependant, l'absence d'implication suffisante des communautés locales soulève des questions sur la durabilité et l'efficacité de ces efforts. Toutefois, cela ne constitue pas une raison suffisante pour expliquer la situation du choléra observée en RDC. L'analyse des entretiens révèle aussi des dysfonctionnements et des failles dans la mise en œuvre.

(c). Mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra sur le terrain

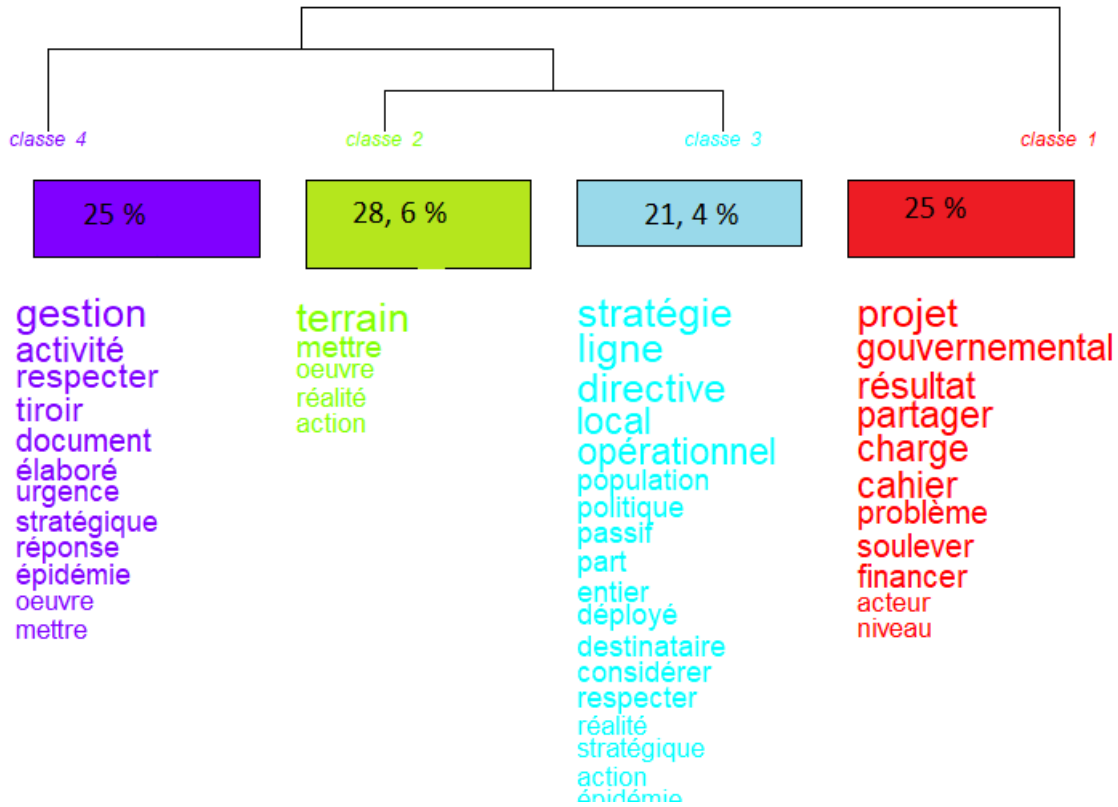


Figure 76 : Dendrogramme des classes et principales formes associées à chaque classe sur la mise en œuvre des stratégies élaborées sur le terrain (Taty, 2025).

Concernant la mise en œuvre des actions sur le terrain dans le cadre de la lutte contre le choléra, l'analyse des entretiens des acteurs sur ce sujet révèle plusieurs dysfonctionnements et lacunes, regroupés en quatre classes :

Classe 1 se distingue des autres classes avec 25 % de segments constituant le corpus des acteurs interrogés classés. Elle parle des dysfonctionnements dans les actions des acteurs non

gouvernementaux. Les segments de cette classe soulignent que ces acteurs sont souvent en première ligne dans la mise en œuvre des actions sur le terrain. Cependant, ils ne partagent pas systématiquement leurs cahiers des charges avec les acteurs gouvernementaux, ce qui indique un problème dans la coordination des acteurs et de leurs actions. Cela peut mener à des duplications d'efforts ou, au contraire, à des lacunes dans la réponse aux épidémies, car les actions entreprises ne sont pas toujours alignées avec les stratégies prioritaires du pays ou des zones ciblées.

Les classes 2, 3 et 4 parlent des dysfonctionnements dans la mise en œuvre des actions de tous les acteurs (gouvernementaux et non-gouvernementaux) qui compromettent l'efficacité des interventions. La classe 4 avec 25 % de segments soulève l'inutilisation des documents stratégiques qui sont « gardés dans les tiroirs ». Cette classe souligne aussi le non-respect des lignes directrices du PMSEC dans les actions mises en place qui sont en général des activités d'urgence en réponse aux épidémies de choléra. La classe 2 qui la rejoint ensuite avec 28,6 % de segments se focalise sur le décalage entre les besoins réels sur le terrain et les actions financées. La classe 3 qui s'agrège à la classe 2 décrit la sous-estimation de la communauté locale, notamment l'absence de prise en compte de ses avis dans la mise en œuvre des actions sur le terrain. La communauté locale (populations/malades réelles et potentiels) n'est pas encore considérée comme un acteur clé, à part entière, dans la lutte contre le choléra en RDC. On le conçoit simplement comme le destinataire passif des politiques déployées. Cela traduit un manque d'inclusivité dans la mise en œuvre des actions sur le terrain. Par conséquent, une analyse des interactions entre ces acteurs devient cruciale pour comprendre comment améliorer la réponse collective au choléra.

(d). Analyse des interactions entre les acteurs de l'élaboration à la mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra en RDC

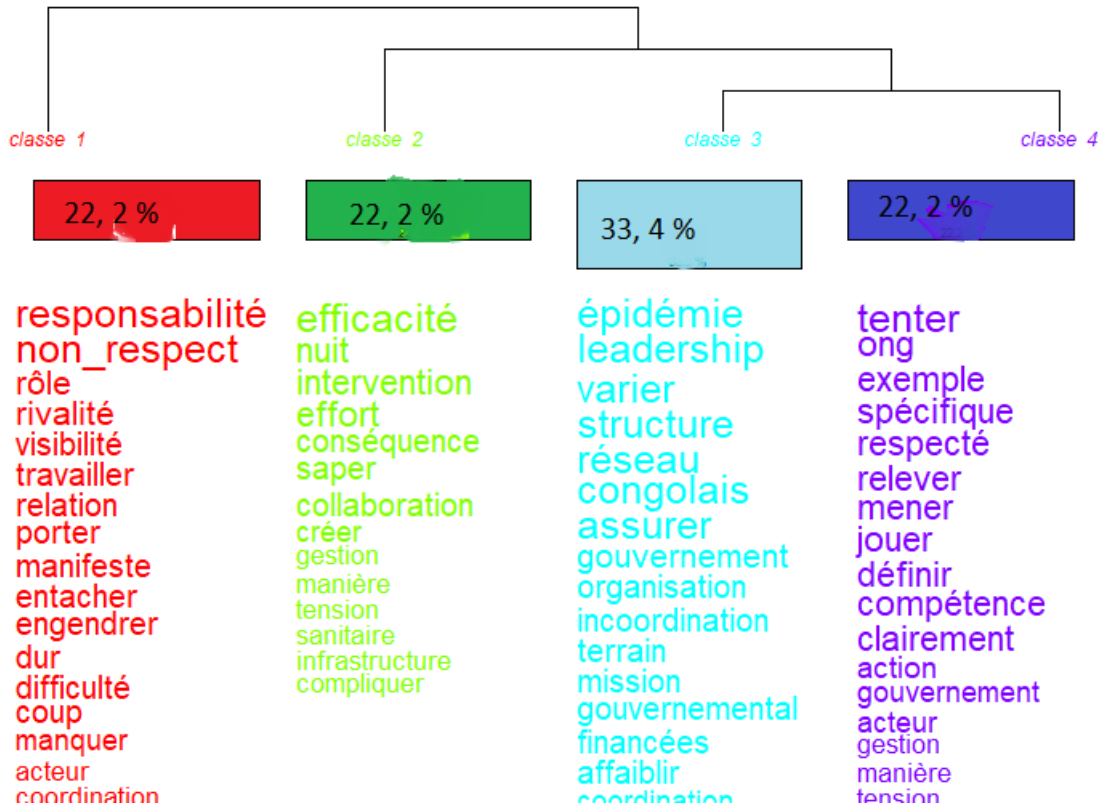


Figure 77 : Dendrogramme des classes de discours et principales formes associées à chaque classe sur les interactions entre les acteurs, de l'élaboration à la mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra en RDC (Taty, 2025).

La classe 1 avec 22,2 % des segments des réponses des acteurs interrogés, met en lumière les enjeux relationnels et organisationnels qui entravent la lutte contre le choléra en RDC. D'après les opinions des acteurs qui forment la classe 1, l'interaction entre les acteurs dans la lutte contre le choléra est marquée par des difficultés manifestes qui portent un coup dur sur la coordination. Le non-respect des rôles et des responsabilités, ainsi que la rivalité entre les acteurs, engendrent un manque de coopération. Cette situation compromet la visibilité des actions menées et entrave leur efficacité, rendant difficile un travail collectif bien coordonné. D'après la classe 2 qui est composée elle aussi de 22,2 % des segments des réponses des acteurs interrogés sur l'interaction des acteurs, l'efficacité des interventions sanitaires contre le choléra est souvent compromise par une gestion inadéquate et une insuffisance de collaboration entre les acteurs. Cela nuit aux efforts déployés et crée des tensions qui compliquent la lutte contre le choléra en RDC.

La classe 3 qui concentre 33,4 % des segments des réponses des acteurs interrogés, s'agrège avec la classe 4 qui comprend 22,2 % des segments. A elles deux, elles concentrent 55,6 % des segments classés. Elles mettent en lumière les défis liés à la coordination, au leadership et à la définition des rôles dans la réponse aux épidémies de choléra. Les répondants de la classe 3 se focalisent sur la structure de réseau des acteurs qui varie en fonction des épidémies. En plus, ils insistent aussi sur le manque de coordination et de prise en charge des missions gouvernementales, souvent financées par des organisations externes, ce qui affaiblit la réponse sur le terrain et limite la lutte contre la crise sanitaire. Enfin la classe 4 soulève les défis liés à la définition des rôles et à la collaboration entre les acteurs engagés dans la lutte contre le choléra, notamment le manque de visibilité sur les compétences ou les axes d'interventions de chaque acteur, ce qui suscite parfois des tensions entre acteurs rendant difficile la coordination des efforts de chaque acteur (figure 77).

En somme, l'analyse des discours des répondants sur l'interaction entre acteurs relève des défis significatifs qui entravent la lutte contre le choléra, notamment les problèmes relationnels, organisationnels et de gestion. Elle souligne aussi la nécessité d'une structure réseau claire, la nécessité d'améliorer la collaboration et la communication entre les acteurs pour renforcer la réponse face à ce type de crise sanitaire. Cela souligne aussi la nécessité d'une approche intégrée, qui valorise le rôle de chaque acteur tout en favorisant un dialogue constructif pour surmonter les défis identifiés dans la lutte contre le choléra en RDC.

Il est donc important de faire le suivi et l'évaluation pour identifier les failles dans la mise en œuvre des actions de lutte contre le choléra sur le terrain, en fournissant des données objectives sur l'efficacité des interventions. Le suivi et l'évaluation faciliteront la coordination entre les différents acteurs, en assurant un partage d'informations et un retour d'expérience, ce qui contribue à améliorer la coordination, la communication et à réduire les tensions. Enfin, en évaluant régulièrement les résultats des actions entreprises, il devient possible d'ajuster les stratégies en fonction des besoins réels sur le terrain, garantissant ainsi une réponse collective plus adaptée et efficace face à cette crise sanitaire. Alors, que pensent les acteurs interrogés sur le suivi et l'évaluation des interventions mises en place dans le cadre de la lutte contre le choléra en RDC?

(e). Suivi et évaluation de la mise en œuvre des activités sur le terrain et de l'interaction entre les acteurs

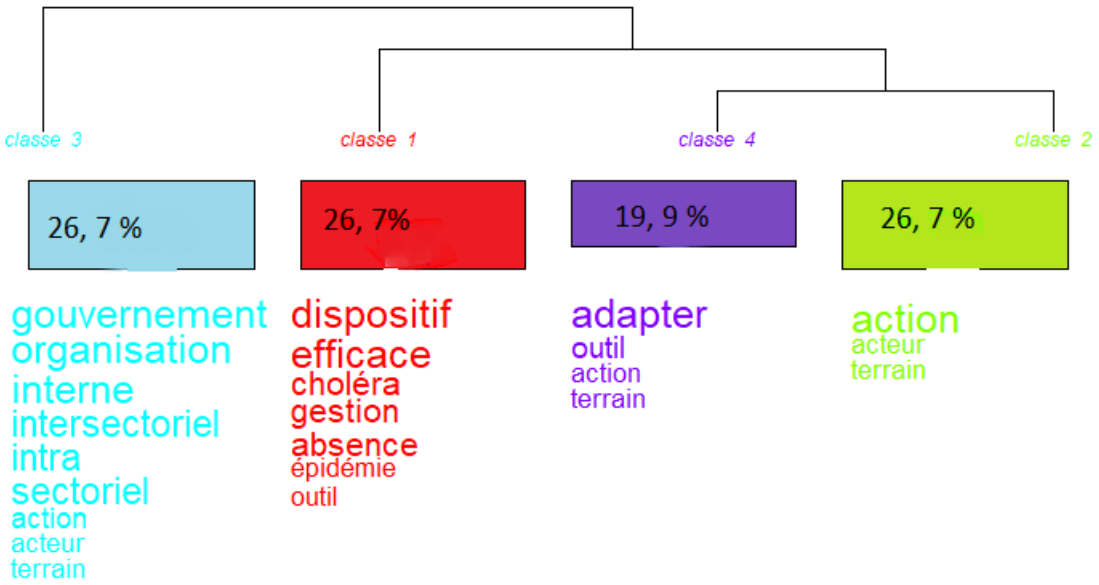


Figure 78 : Dendrogramme des classes de discours et principales formes associées à chaque classe concernant le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre des activités sur le terrain ainsi que l'interaction entre les acteurs (Taty, 2025).

Toutes les personnes interrogées ont déclaré de manière unanime que le suivi et l'évaluation des actions de lutte contre le choléra sur le terrain ne se font pas systématiquement, comme l'illustrent bien les quatre classes des opinions des personnes interrogées (figure 78).

D'après la classe 3 (26,7 %), certaines institutions non gouvernementales font le suivi et l'évaluation de leurs activités en interne. Cependant, il y a une faille significative dans le suivi et l'évaluation des actions sur le terrain, tant au niveau intra-sectoriel qu'intersectoriel. Cela indique une approche cloisonnée où les activités sont évaluées en interne, mais sans évaluation globale entre les acteurs de différentes organisations. Les classes 1, 2 et 4 sont proches, présentent des résultats similaires, suggérant des défis communs dans le suivi et l'évaluation. Pour les réponses des répondants regroupées à la classe 1 (26,7 %), il n'y a pas d'outils ou de dispositifs adaptés pour faire le suivi et l'évaluation des actions sur le terrain, ce qui souligne un manque d'infrastructures ou de méthodologie adéquate pour évaluer efficacement les interventions. Les répondants de la classe 2 (26,7 %) indiquent qu'il n'y a pas d'organisations de suivi des actions sur le terrain, ce qui amplifie le problème de coordination et de mise en œuvre des actions nécessaires pour lutter contre le choléra. Enfin, les répondants de la classe 4 (19,9 %) mentionnent que les outils parfois utilisés ne sont pas

adaptés au terrain, ce qui limite leur efficacité. Cela indique que même lorsque des outils sont disponibles, ils ne répondent pas aux besoins spécifiques des interventions sur le terrain.

Ainsi, le retour d'expérience est crucial pour trouver des solutions aux problèmes identifiés dans les étapes précédentes de la gouvernance (a, b, c, d et e), car il permet d'analyser en profondeur les lacunes et les défis rencontrés. Le RETEX offre un cadre pour accueillir les expériences des différents acteurs impliqués ; il permet d'évaluer les outils et méthodes utilisés et met en lumière leurs limites et en suggère des adaptations nécessaires pour qu'ils répondent mieux aux réalités du terrain. En plus, le RETEX favorise une culture d'apprentissage des acteurs, encourageant ainsi une amélioration continue.

(f). L'organisation du retour d'expérience ou Retex

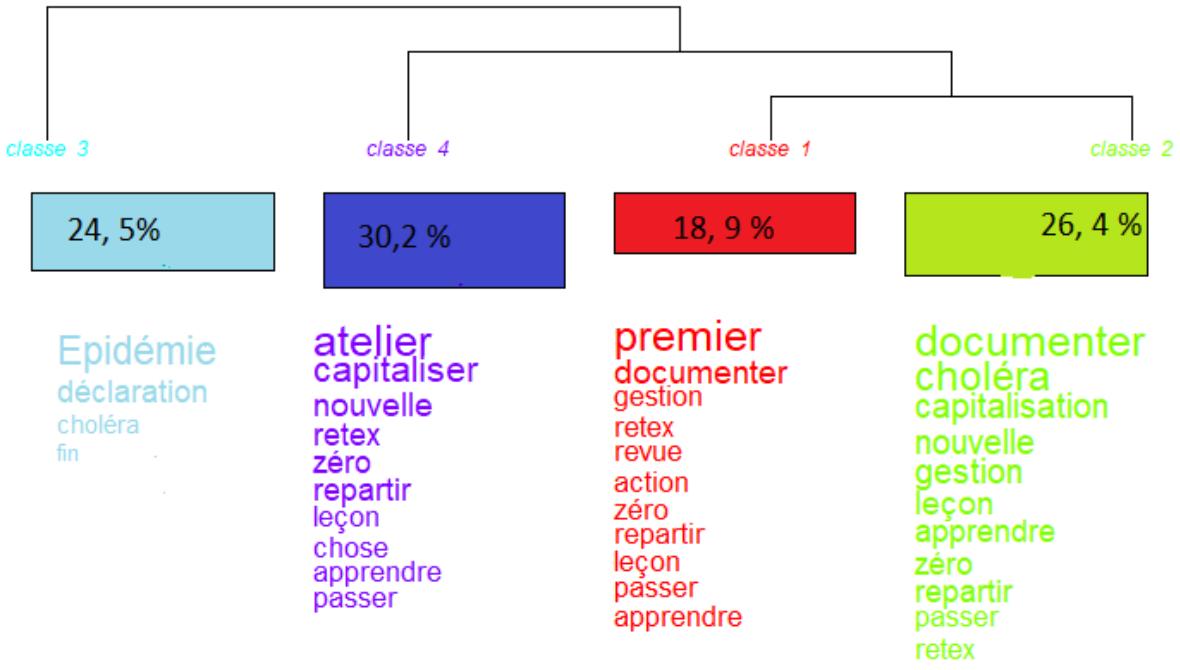


Figure 79 : Dendrogramme des classes des discours et principales formes associées à chaque classe sur le retour d'expérience ou Retex (Taty, 2025).

Presque tous les répondants s'accordent sur le fait qu'il n'existe pas de retour d'expérience structuré sur les épidémies de choléra en RDC. Les leçons tirées des expériences passées ne sont pas systématiquement intégrées dans la gestion des prochaines épidémies. Si les autorités des provinces touchées par les épidémies de choléra déclarent bien le début des épidémies, il existe un manque de transparence et de suivi concernant la détermination de leur fin. Cela témoigne d'une lacune dans la gestion et la communication des informations

sanitaires (classe 3 avec 24,5 %). Les réponses des acteurs des classes suivantes soulèvent le problème du cycle de répétition des épidémies de choléra et du manque d'apprentissage. Notamment, la classe 4 représente 30,2 % du segment des réponses des acteurs interrogés. Cette classe est proche de la classe 1, qui comprend 18,9 % des réponses. La classe 1 est quant à elle agrégée à la classe 2 composée de 26,4 % de segments des réponses des acteurs interrogés. D'après les réponses de ces trois classes, les acteurs gestionnaires des épidémies de choléra en RDC repartent à zéro à chaque nouvelle épidémie, répétant les mêmes erreurs, sans tirer des leçons des crises épidémiques passées. Bien que ce pays dispose d'une expérience dans la gestion des épidémies de choléra, celle-ci demeure sous-exploitée en raison de l'absence de retour d'expérience et de documentation des pratiques.

Il est donc nécessaire que les acteurs intègrent un RETEX dans la lutte contre le choléra ; le suivi et l'évaluation permettent d'identifier les lacunes et les dysfonctionnements dans la mise en œuvre et l'évaluation de l'efficacité des interventions. En intégrant le RETEX, les acteurs peuvent analyser en profondeur les résultats obtenus, comprendre les raisons derrière les succès ou les échecs, et tirer des leçons précieuses pour les futures éventuelles épidémies. Cela permet de capitaliser les bonnes pratiques identifiées, offrant ainsi des recommandations concrètes pour améliorer les interventions.

Ainsi, face aux défis identifiés dans l'ensemble du processus de gouvernance du choléra en RDC (figures 72 à 79), les acteurs interrogés expriment un fort désir d'améliorer la gouvernance de ces épidémies.

(g). Souhait des acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux ainsi que des communautés locales pour l'amélioration de la gestion des épidémies de choléra en RDC et pour son élimination du territoire congolais

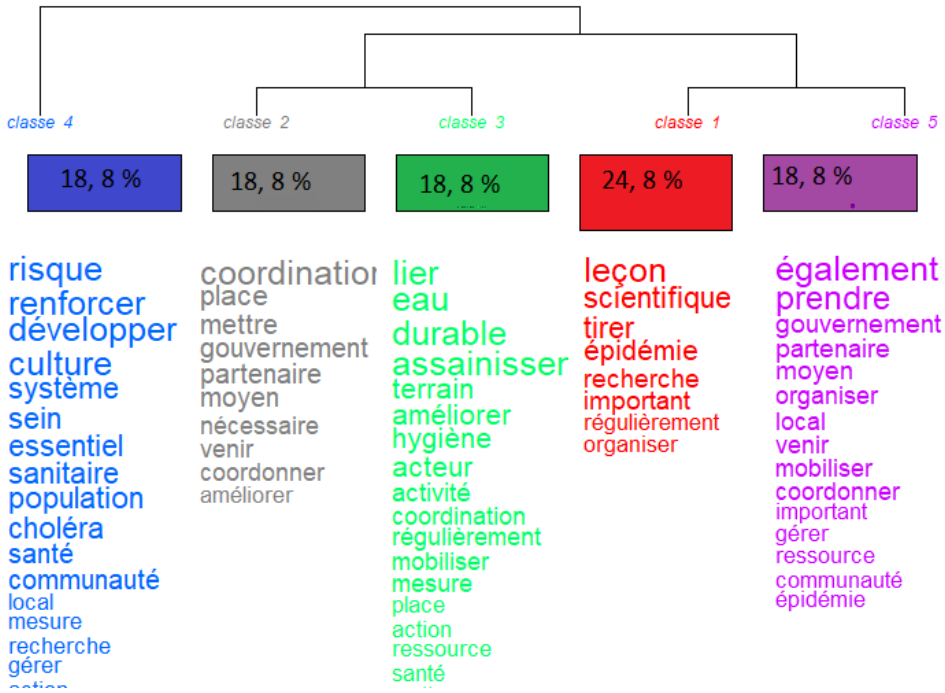


Figure 80 : Dendrogramme des classes et principales formes associées à chaque classe sur le souhait des acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux (Taty, 2025).

Les réponses des acteurs interrogés sur leurs souhaits pour améliorer la gestion des épidémies de choléra en RDC se résument en 5 classes (figure 80).

La classe 4 (18,8 %) est détachée des autres classes ; les acteurs interrogés regroupés dans cette classe souhaitent que le gouvernement congolais renforce les capacités de sa population et sa culture du risque, qu'il renforce son système sanitaire, qu'il développe des mesures adaptées basées sur la recherche. D'après les réponses des acteurs qui constituent la classe 2 (18,8 %), le gouvernement congolais doit améliorer sa coordination et l'efficacité des actions entreprises en mettant à disposition des moyens nécessaires pour améliorer son leadership envers les partenaires. Les réponses des acteurs de troisième classe (18,8 %) mettent l'accent sur une approche intégrée dans la lutte contre le choléra en soulignant l'importance d'améliorer l'accès à l'eau, l'hygiène et l'assainissement, en mobilisant les ressources et en impliquant divers acteurs dans les activités durables sur le terrain. Par ailleurs, les réponses des acteurs qui sont regroupées dans la classe 1 avec 24,8 % des segments de réponses, comme celles de la classe 4, reviennent sur l'importance de la recherche. En effet, l'idée générale qui ressort des réponses des acteurs de cette classe est qu'une démarche scientifique

doit être mise en avant pour tirer des leçons des épidémies, en plus d'organiser régulièrement des activités de recherche et de réflexion pour améliorer les réponses aux crises sanitaires futures. Enfin, le dernier souhait des acteurs interrogés repris dans la classe 5 avec 18,8 % met en avant l'importance d'une approche collaborative et coordonnée entre le gouvernement, les partenaires et les communautés locales pour mobiliser et gérer efficacement les ressources nécessaires pour bien gérer les épidémies de choléra en RDC.

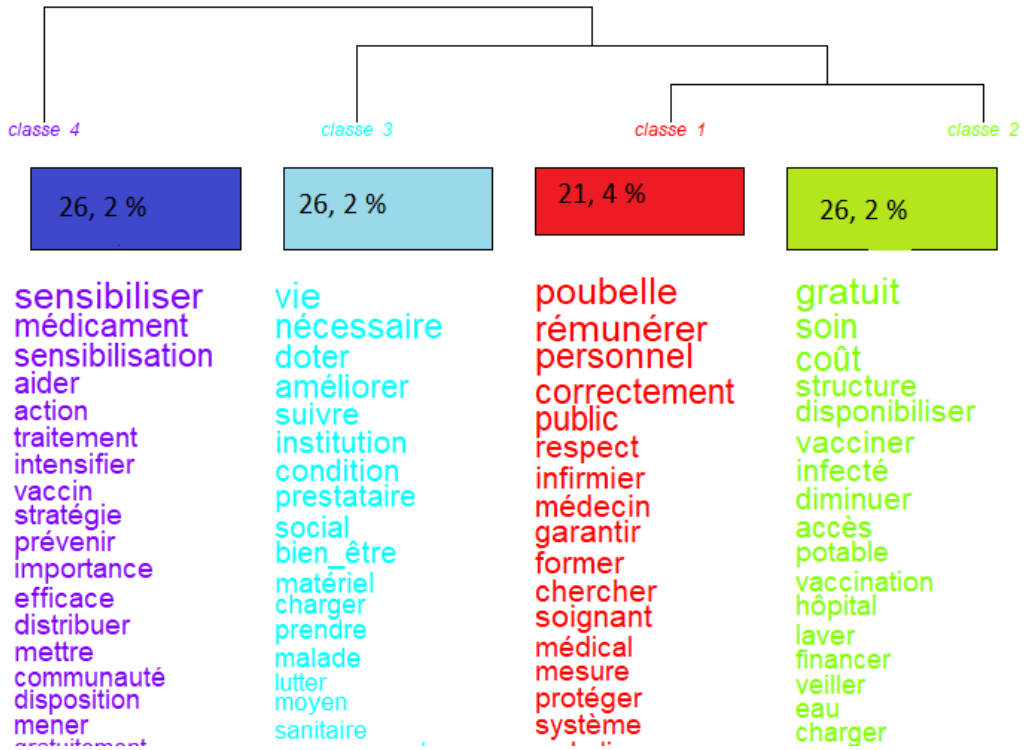


Figure 81 : Dendrogramme des classes des discours et principales formes associées à chaque classe sur le souhait de la communauté locale pour améliorer la gestion des épidémies de choléra en RDC (Taty, 2025).

Pour améliorer la gestion des épidémies de choléra en RDC afin d'arriver à son élimination, la communauté locale représentée dans la classe 4, avec 26,2 % des segments, souhaite que le gouvernement congolais adopte une approche globale et proactive qui combine les mesures suivantes : la sensibilisation, l'accès aux traitement notamment les médicaments et les vaccins, ainsi que les actions de prévention tout en assurant une coordination et des stratégies adaptées au contexte local. Les souhaits des répondants dont les réponses sont regroupées dans la classe 3 avec le même pourcentage des segments des réponses que la classe 2, soit 26,2 %, convergent vers l'amélioration du bien-être social et des conditions de vie de

manière générale, la dotation des institutions des moyens nécessaires pour améliorer les services offerts aux malades.

Les répondants dont les réponses sont regroupées dans la classe 2 avec 26,2 % de segments des réponses souhaitent que le gouvernement congolais favorise un accès équitable et de qualité aux soins de santé, qu'il rende les soins gratuits, qu'il améliore les infrastructures, qu'il garantisse l'accès à l'eau potable, qu'il finance les services de santé et enfin qu'il mette en œuvre des programmes de vaccination pour protéger la population contre le choléra. Les répondants de la classe 1, la moins représentée avec 21,4 % de segment des réponses souhaitent que le gouvernement congolais puisse garantir un système de santé publique efficace et respectueux, de réénumérer correctement le personnel de santé et de les former, de sensibiliser le public et de mettre en place des mesures d'hygiènes qui protègent la santé de tous avec une gestion efficace des déchets.

L'atteinte de l'objectif ambitieux qui est d'éliminer le choléra en RDC nécessite absolument de comprendre les dynamiques qui influencent la vulnérabilité des individus. En effet, le choléra ne se propage pas de manière linéaire ; il résulte de l'interaction de multiples facteurs dynamiques, interconnectés à différentes échelles (figure 3). Il est donc crucial d'explorer ces dynamiques pour concevoir des interventions adaptées et efficaces.

Les mesures que la communauté souhaite voir mises en place par le gouvernement doivent s'accompagner d'une analyse approfondie des trajectoires de vie des malades. Une analyse qui prend en compte les pratiques sociales quotidiennes des populations qui les exposent à un environnement à risque. Par exemple, il est important de considérer tous les lieux où les personnes passent la majeure partie de leur temps, que ce soit à domicile, les moyens de transport utilisés, sur le lieu de travail ou dans les espaces publics, et d'évaluer comment ces environnements peuvent contribuer à la transmission du choléra et à sa propagation sur un territoire.

6.2. Analyser les trajectoires de vie des malades pour identifier des facteurs de vulnérabilités territoriales individuels pouvant orienter le ciblage des actions

Il est important de noter que les enquêtes réalisées auprès des ménages, bien qu'elles soient utiles, ne permettent pas de saisir l'ensemble des facteurs de vulnérabilité des individus

face au choléra (cf.5.3.2.2). Ces facteurs sont dynamiques et interconnectés, variant selon des échelles spatiales et temporelles. La vulnérabilité d'un individu face au choléra ne se limite pas uniquement aux conditions de vie à domicile. Cette perspective élargie met en évidence la nécessité de prendre en compte le contexte global dans lequel évoluent les individus. En effet, une part significative de la population passe souvent beaucoup de temps en dehors de son domicile pour diverses raisons telles que le travail, les études, etc. Cette exposition aux environnements extérieurs, qu'elle soit brève ou prolongée, augmente le risque de contamination.

Hors de leur foyer, les individus peuvent être exposés à plusieurs voies de transmission, notamment en ingérant de l'eau non potable ou en consommant des aliments contaminés. Ils courent également le risque de contact avec des personnes infectées, que ce soit dans les transports ou dans d'autres lieux, que ces personnes soient symptomatiques ou asymptomatiques. Cela souligne l'importance d'analyser l'itinéraire emprunté par un individu, les moyens de transport utilisés, les différents lieux qu'il fréquente, ainsi que ses pratiques sociales ou culturelles tout au long de son parcours, afin d'identifier les facteurs de vulnérabilité et les lieux où ces personnes se rencontrent.

6.2.1. Quelle méthode pour analyser les trajectoires individuelles des malades ?

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées en fonction des objectifs de la recherche, des ressources disponibles et des spécificités du contexte, notamment :

- ✓ les sociogrammes et la cartographie qui utilisent les outils visuels pour représenter les réseaux sociaux et les itinéraires géographiques (Kish Bar-On, 2024),
- ✓ l'analyse des données épidémiologiques qui peut inclure la géolocalisation pour suivre les foyers d'épidémie et les itinéraires des malades,
- ✓ l'approche ethnographique pour comprendre le contexte culturel et social des malades (Kleinman, 1980),
- ✓ les questionnaires et enquêtes quantitatives en utilisant un questionnaire structuré pour collecter les données sur les déplacements, les comportements et les pratiques des malades ainsi que les méthodes quantitatives par exemple l'analyse longitudinale, modèles de Markov, analyse de clustering … (Hartigan, 1975 ; Singer et Willett, 2003 ; Zucchini et MacDonald, 2009).
- ✓ les méthodes qualitatives, notamment l'observation participante qui intègre le chercheur dans la communauté à risque pour observer les comportements quotidiens,

les pratiques et les interactions sociales ; les entretiens qualitatifs directifs ou semi directifs pour recueillir les récits détaillés de leurs parcours de vie et enfin le récit de vie pour recueillir aussi les récits détaillés de leurs parcours de vie. C'est ce dernier qui a été utilisé dans cette étude (Hartigan, 1975).

L'analyse des trajectoires des malades a été réalisée à partir des données obtenues par le récit de vie de 50 malades du choléra hospitalisés au centre de traitement des maladies diarrhéiques de la zone de santé de Kalemie (province de Tanganyika), zone où le choléra est endémique. L'enquête a été conduite le lundi 11 octobre 2022, lors de la semaine épidémiologique 41 de 2022. Tous les patients interrogés ont été admis au centre de traitement des maladies diarrhéiques de Kalemie ce même jour, et nous avons reconstitué leurs parcours de vie du mercredi 6 au dimanche 10 octobre 2022, veille de leur admission au centre. Ces cinq jours correspondent à la période d'incubation du choléra qui est de quelques heures à cinq jours. Cela signifie qu'après avoir été exposée à la bactérie *Vibrio cholerae,* la personne contaminée peut ou ne pas présenter des symptômes immédiatement.

Les résultats que nous présentons portent seulement sur deux jours, soit le premier jour (mercredi 6 octobre) et le cinquième jour (dimanche 10 octobre), parce qu'il n'y a pas de grandes modifications sur les parcours de vie des malades entre les différents jours ouvrés de la semaine. Nous sommes arrivés à cette conclusion après plusieurs essais de production des actogrammes de toutes les journées concernées lors de la reconstitution des parcours de vie individuels.



Figure 82 : (A) Vue extérieure du CTMD de Kalemie et (B) vue intérieure du CTMD de Kalemie, juillet 2025.

Les actogrammes représentent des ensembles de séquences d'activités et de déplacement effectués tout au long de la journée (Bonnafous, 1985 ; Joh *et al.*, 2002 ; Chardonnel *et al.*, 2004 ; Commenges, 2014 ; Proulhac et Poulhès, 2021). En règle générale (Commenges, 2014), l'analyse des données séquentielles concernant le parcours de vie individuel repose sur trois dimensions :

(1) le temps discret constitué d'un ensemble de tranches temporelles,
(2) les séquences représentant les individus statistiques de l'étude,
(3) l'alphabet représentant l'ensemble des activités observées (Commenges, 2014).

Dans cette étude, nous avons transposé les trois dimensions décrites par Commenges et avons abouti à ce qui suit :

(1) le temps discret constitué d'un ensemble de 24 tranches temporelles d'une heure chacune. Pour chaque malade les 5 journées retenues ont été subdivisées en 24 tranches d'une heure ;

(2) Les séquences représentant les individus statistiques de l'étude correspondent aux 50 parcours de vie des malades interrogés. Nous avons donc réuni 50 séquences ou parcours de vie individuel ayant la même longueur,

(3) l'alphabet représentant l'ensemble des activités observées est constitué de 12 états (activités différentes) (tableau 22).

Après avoir réalisé le récit de vie des malades, nous n'avons finalement retenu que 12 activités journalières sur la base des données obtenues. En effet, certains auteurs conseillent d'utiliser un éventail relativement restreint de situations possibles, autrement dit de coder les parcours à partir d'un nombre d'activités limité. Dans le cas contraire, les résultats risquent d'être moins robustes et plus difficiles à interpréter (tableau 22).

N°	Activités	Code activité	Désignation activité
1	Activité domestique	AD	Nombre d'heure consacrée pour les tâches réalisées à l'intérieur de la sphère familiale, pour soi et sa famille, et ne donnant pas lieu à une rémunération monétaire
2	Champs	Ch	Nombre d'heure passée au champs pour cultiver
3	Dépacement	De	Nombre d'heure de déplacement entre deux lieux d'activité (le temps de déplacement considére sont ceux qui ont une durée d'au moins une heure)
4	Ecole/Université	Ec	Nombre d'heure passée à l'école ou à l'université
5	Eglise	Eg	Nombre d'heure passée à l'église
6	Hospitalisation	Ho	Nombre d'heure passée en hospitalisation dans une structure autre qu'un centre de traitement specialisé pour la prise en charge des malades de choléra
7	Loisirs	Lo	Nombre d'heure passée pour le loisirs avec au moins deux autres personnes
8	Marché	Ma	Nombre d'heure passée au marché pour acheter ou vendre
9	Pêche	Pe	Nombre d'heure passée à la pêche
10	Puisage d'eau	Pu	Nombre d'heure consacrée pour le puisage d'eau (le temps de dépalcement et d'attente au lieu de puisage d'eau inclus)
11	Repos domicile	RD	Nombre d'heure passée à la maison en famille ou seul en inactivité
12	Veillée mortuaire	VM	Nombre d'heure passée lors de la veillée d'un mort de la prémière nuit qui suit son décès jusqu'à ses funérailles

Tableau 22 : Tableau synthèse du codage alphabétique représentant l'ensemble des activités observées (Taty, 2025).

C'est l'alphabet représentant l'ensemble des activités observées qui donne le contenu des deux premières dimensions structurantes qui sont les tranches temporelles et les parcours

de vie des malades. Les deux dimensions, parcours de vie des malades et temporelles, amènent à proposer une double lecture des données : la lecture horizontale s'intéresse à la succession d'activités au sein de chaque parcours de vie. Elle permet aussi d'identifier la ressemblance et la dissemblance entre les parcours de vie des malades. Tandis que la lecture verticale s'intéresse à la distribution des activités au sein de chaque tranche temporelle (Abbott et Hrycak, 1990 ; Robette, 2011).



Figure 83 : Ilots des pêcheurs, Haut-Lomami, photo prise par N.Taty en 2016 et (B) point de puisage d'eau, 2021.

6.2.1.1. Quelle méthode pour produire les actogrammes des trajectoires des malades?

Pour produire les actogrammes des trajectoires des malades, nous avons réalisé l'analyse séquentielle selon l'approch**e** dite « activité-centrée » à l'aide du package TraMineR du logiciel R (Gabadinho *et al.*, 2011). Les couleurs des activités ont été définies par défaut par le logiciel R. L'analyse séquentielle vise à étudier les comportements de mobilité en fonction de l'enchaînement temporel et spatial des activités qui motivent les déplacements. Elle permet ainsi d'étudier des trajectoires individuelles et de les comparer entre elles, tout en offrant aussi la possibilité d'étudier les parcours de vie en tant qu'unité d'analyse, comme un tout (Billari, 2001).

Cette analyse a consisté premièrement à faire une description et une représentation des trajectoires de tous les malades inclus dans cette étude. Ensuite, pour faciliter la lecture des différentes trajectoires de vie des malades, nous avons réalisé une typologie avec la méthode

d'appariement optimal, en anglais **«** *Optimal matching »,* en utilisant l'option *Longest Common Subsequence* ou *LCS.* Cette méthode permet de comparer entre eux les parcours de vie individuels (répétés ou non répétés). Elle consiste, pour chaque paire de parcours de vie individuels, à compter le nombre minimal de modifications (substitutions, suppressions, insertions) qu'il faut faire subir à l'un des parcours pour obtenir l'autre. La distance entre deux parcours dépend du nombre d'opérations nécessaires pour transformer un parcours l'un en l'autre. Il existe deux types d'opérations, à savoir l'insertion ou la suppression d'un état, d'une part, et la substitution d'un état à un autre d'autre part (Morand et Toulemon, 2009 ; Robette, 2011). La distance obtenue entre les parcours de vie individuels des malades avec la méthode d'*optimal matching* a ensuite été utilisée pour regrouper les parcours en classes par la classification hiérarchique ascendante qui a abouti à un arbre de classification appelé dendrogramme, dont chaque niveau correspond à une partition de l'ensemble des malades. Le choix du nombre de classes de la typologie a été fait à l'aide d'indices statistiques, notamment le saut d'inertie (Robette, 2011).

6.2.2. Les résultats de l'analyse séquentielle sur le parcours de vie des malades

6.2.2.1. Description et représentation des trajectoires de 50 malades

Il ressort de la comparaison des séquences des 50 patients interrogés structurées en 12 activités distinctes, qu'un total de 48 trajectoires différentes a été identifié pour la journée du mercredi, considérée comme un jour représentatif des jours ouvrés de la semaine. Nous avons choisi le mercredi parce qu'il constitue le point de départ pour la reconstitution du parcours de vie des malades de cette étude. En revanche, le dimanche, qui représente le dernier jour de cette reconstitution, comprend 37 trajectoires différentes. Le nombre de trajectoires observées est plus élevé le mercredi que le dimanche. Le fait que le mercredi soit un jour ouvrable peut expliquer la diversité des activités observées ce jour-là, tandis que le dimanche constitue le jour de repos (figure 47).

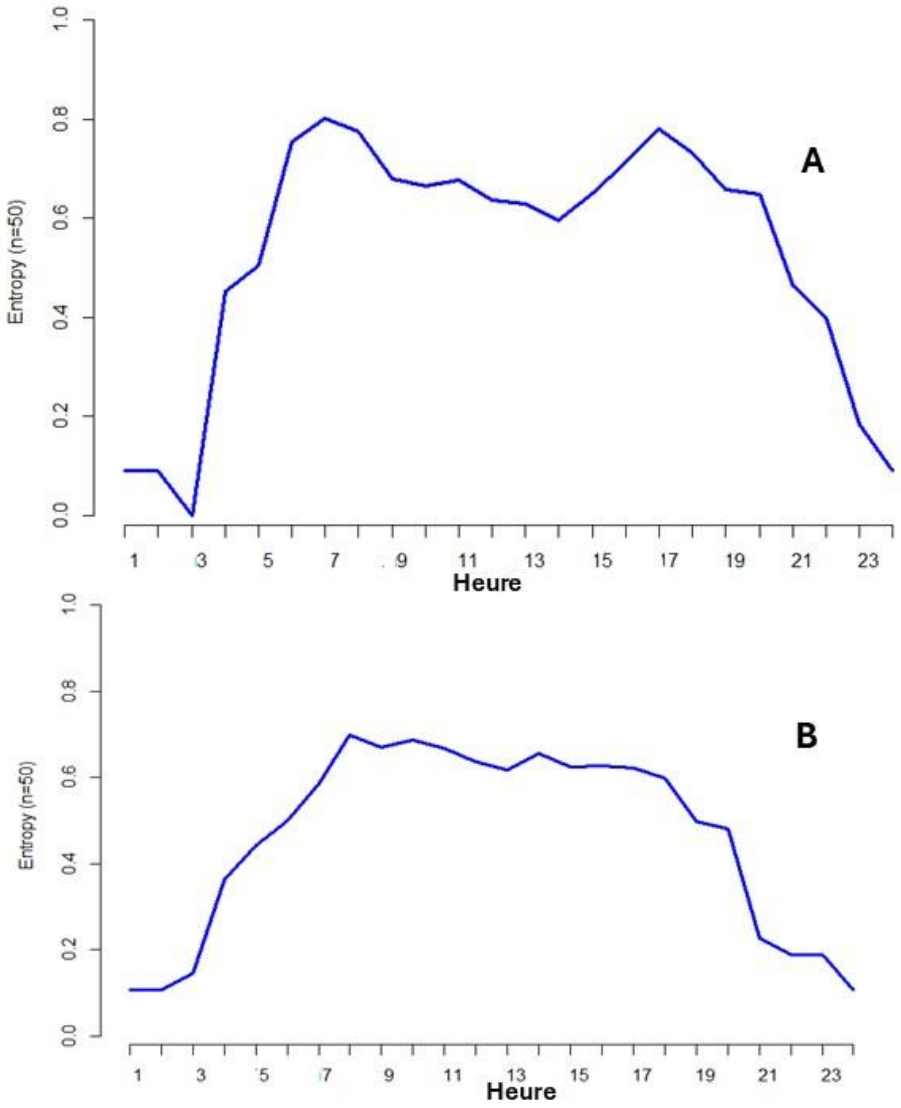


Figure 84 : Entropie transversale des trajectoires journalières des patients du centre de traitement de Maladies diarrhéiques de Kalemie, journée de mercredi 6/10/2022 (A) et journée de dimanche 10/10/2022 (B) (Taty, 2025).

La figure 84 (A et B) révèle des informations significatives sur les habitudes des malades au cours de la journée. La valeur d'entropie proche de 1 entre 9h00 et 18h00 indique une grande diversité dans les activités menées durant cette plage horaire, suggérant que les patients sont engagés dans une variété de tâches et d'interactions. Cela pourrait refléter une période de forte activité, où les patients sont susceptibles de se livrer aux activités professionnelles, sociales ou de soins, ce qui est cohérent avec un rythme de vie quotidien actif. En revanche, l'entropie proche de 0 observée au début (de 1h00 à 8h00) et à la fin de la soirée (de 21h00 à 24h00) indique une faible diversité d'activités durant ces périodes, ce qui est attendu, car elles correspondent aux heures de sommeil ou de repos.

.

La figure 85 (A et B), qui présente le chronogramme de la classification des trajectoires journalières des patients, permet d'identifier plus précisément les activités qui influencent les variations d'entropie. En analysant ce chronogramme, il sera possible de déterminer quelles activités spécifiques sont associées à cette diversité élevée d'activités durant la journée.

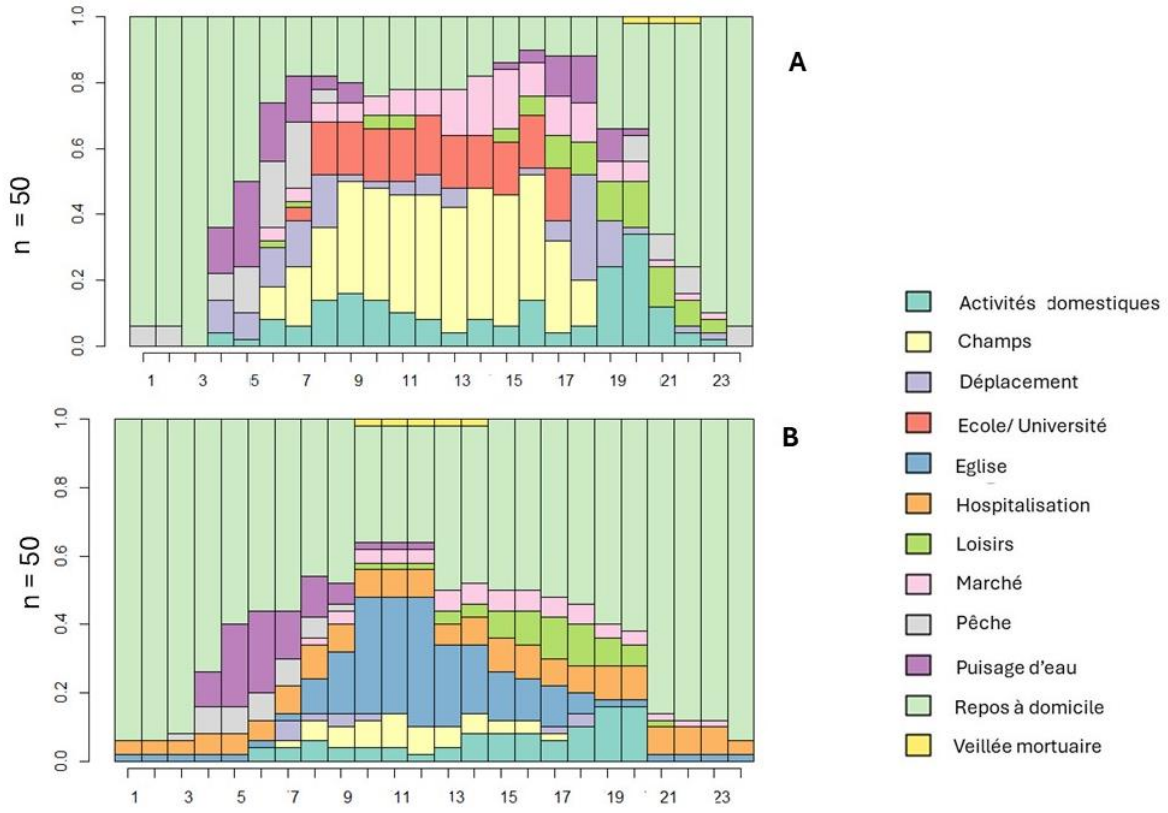
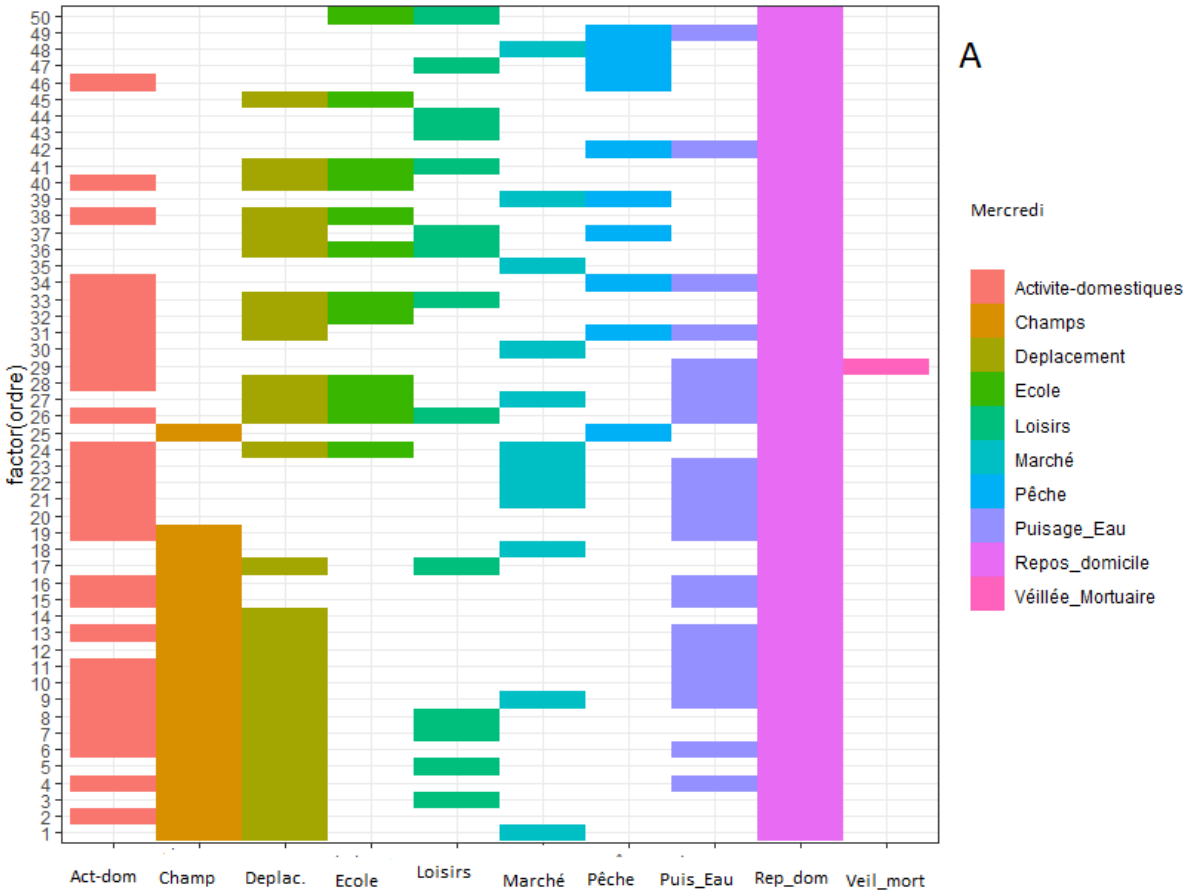
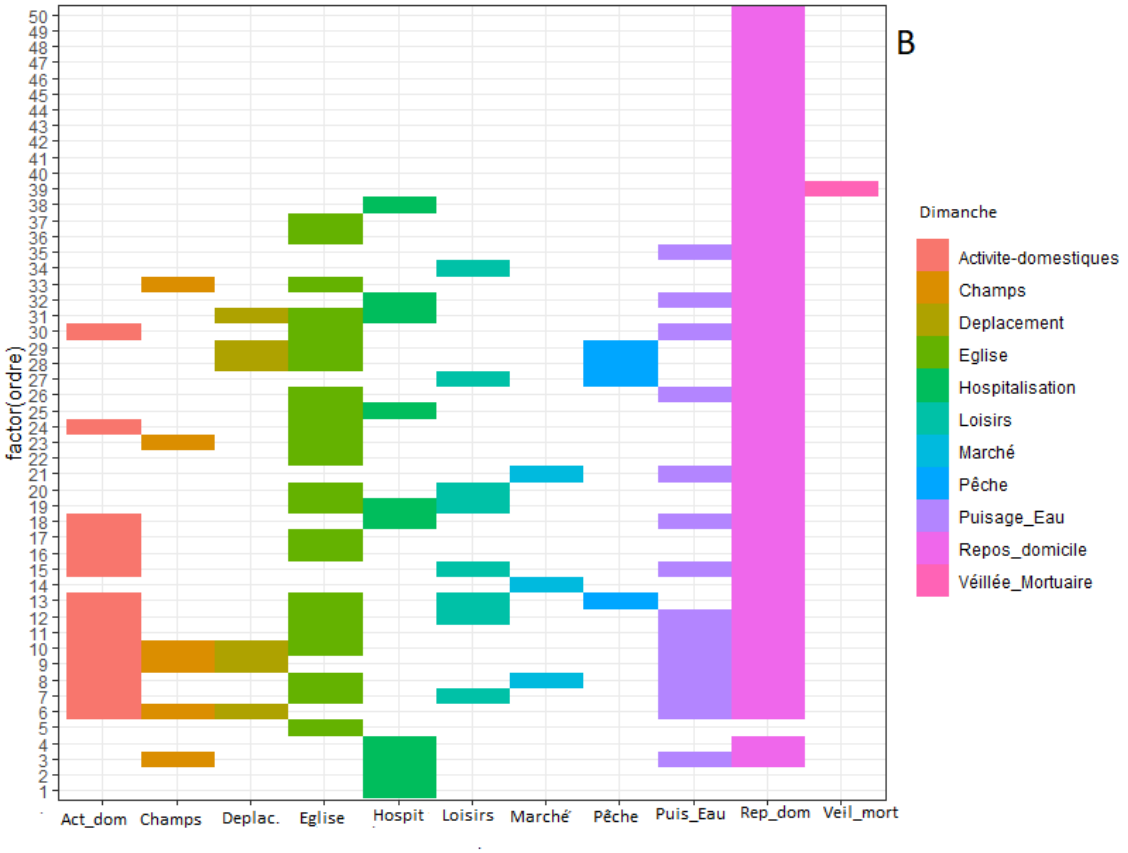


Figure 85 : Chronogramme de la classification des trajectoires journalières des patients du centre de traitement de Maladies diarrhéiques de Kalemie, journée de mercredi 6/10/2022 (A) et journée de dimanche 10/10/2022 (B) (Taty, 2025).

La figure 85 met en lumière des différences notables dans les habitudes de repos et d'activités des personnes interrogées selon les jours de la semaine. Les comportements de repos et d'activités varient selon les jours de la semaine, mettant en lumière les différences entre les jours ouvrables et le week-end. Pour le mercredi qui est un jour ouvrable, il est observé que plus de la moitié des répondants sont au repos à domicile, de 21h00 à 4h00 du matin. En revanche, pour le dimanche, plus de la moitié des personnes interrogées sont au repos à domicile de 17h00 à 7h00 le lendemain. Quel que soit le jour, la tranche horaire de 8h00 à 18h00 est caractérisée par une diversité d'activités. Cette dynamique souligne l'importance de cette plage horaire comme un moment clé d'interaction des malades interrogés en dehors de leurs domiciles.



Acta-dom= Activité domestique ; Deplac.= Déplacement ; Puis_Eau= Puisage_d'eau ; Rep_dom= Répos_domicile ; Veil_mort= Véillée_mortuaire.



Act-dom = Activité domestique ; Deplac.= Déplacement ; Puis_Eau= Puisage_d'eau ; Rep_dom= Répos_domicile ; Veil_mort= Veillée_ mortuaire.

Figure 86 : Tapis des activités journalières réalisées par les patients du centre de traitement de Maladies diarrhéiques de Kalemie : journée de mercredi 6/10/2022 (A) et journée de dimanche 10/10/2022 (B) (Taty, 2025).

Le mercredi (jour ouvrable, figure 86 A), aucune personne n'est restée toute la journée à la maison. Par contre, une dizaine de personnes est restée à la maison le dimanche (figure 86 B).

Après avoir analysé les trajectoires de 50 malades interrogés, nous avons regroupé ces trajectoires en classes afin d'identifier des profils types. Il aurait en effet été difficile de définir un ensemble d'actions adaptées à chaque trajectoire individuelle, car la diversité des trajectoires individuelles rend difficile la mise en place d'actions spécifiques adaptées à chaque cas. En revanche, il est possible de concevoir des interventions basées sur les profils types qui regroupent plusieurs malades partageant des trajectoires similaires. Cela soulève également la question sur l'efficacité. Cependant, la création des profils types permet de simplifier la complexité des données et d'élaborer des interventions plus ciblées et efficaces. En se basant sur les caractéristiques communes, il devient possible de développer des stratégies d'intervention qui répondent aux besoins d'un groupe partageant des expériences

similaires. Cela est d'autant plus significatif dans le contexte des ressources limitées pour lutter contre le choléra, comme c'est actuellement le cas en RDC.

Cependant, bien que le regroupement des trajectoires en profils types facilite la conception d'interventions, il est impératif de veiller à ce que cette approche ne se traduise pas par une standardisation excessive des actions, au risque d'ignorer les singularités de chaque patient. Une attention particulière doit donc être portée à l'équilibre entre l'efficacité des interventions collectives et la personnalisation des actions, en restant ouvert à des ajustements individuels. Il est donc crucial d'adopter une approche hybride.

6.2.2.2 *Description et représentation des trajectoires par typologie des trajectoires des malades*

a. Détermination du nombre de classes dans la typologie des trajectoires

Le nombre de classes pour la typologie des trajectoires a été défini par les sauts d'inertie entre les différents niveaux de partition. Lorsque la différence d'inertie entre deux niveaux voisins de partition est importante, cela signifie qu'une typologie avec une classe supplémentaire apporte un supplément d'informations non négligeable. À l'inverse, lorsque la différence d'inertie est peu élevée, augmenter le nombre de classes de la typologie est statistiquement peu pertinent.

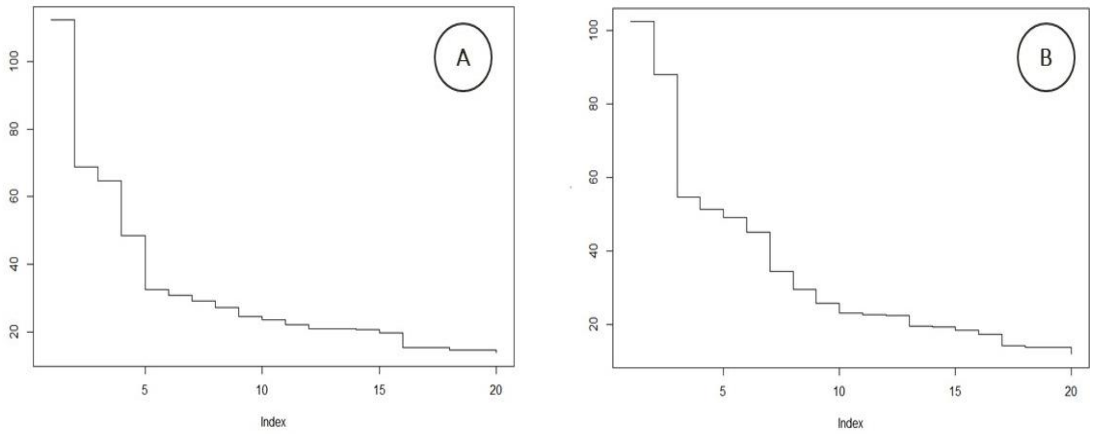
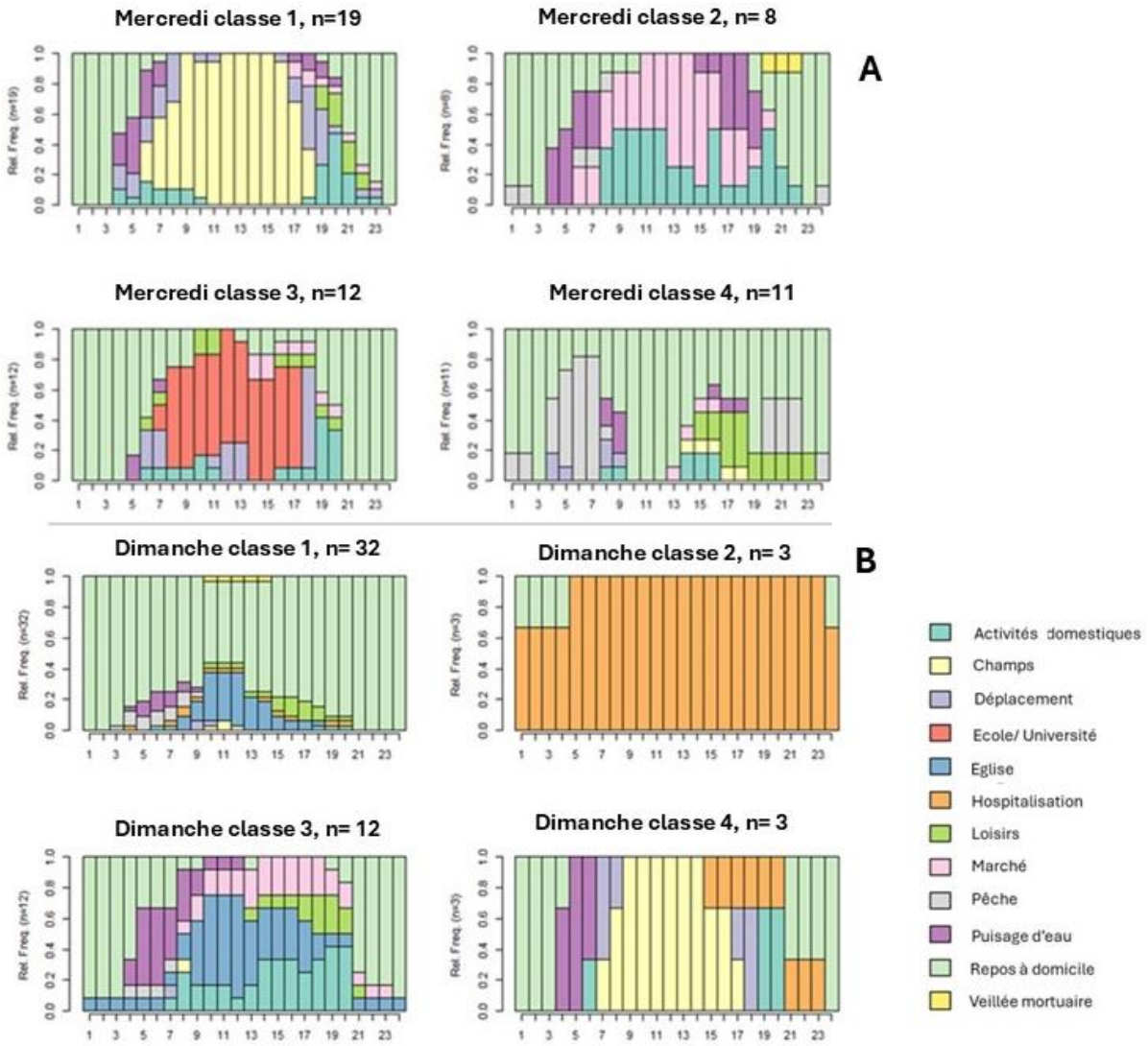


Figure 87 : La détermination du nombre de classes des malades à partir des sauts d'inertie pour le mercredi 6/10/2022 (A) et le dimanche 10/10/2022 (B) (Taty, 2025).

Une première inflexion dans la courbe des sauts d'inertie est observée lors de la partition en cinq classes pour la figure 87A (journée de mercredi) et en trois classes pour la figure 87B (journée de dimanche). Toutefois, il convient de souligner que ces outils ne constituent que des guides statistiques. De plus, le choix final des classes a été déterminé à dire d'experts. Afin d'assurer une comparaison cohérente entre le jour ouvrable (mercredi) et le weekend (dimanche), nous avons finalement opté pour un nombre uniforme de quatre classes pour les deux journées, le mercredi étant considéré comme un jour ouvrable et le dimanche comme un jour de repos. Ce choix méthodologique vise à faciliter l'analyse comparative, mais il peut également poser des problèmes.

En effet, la simplification des classes pourrait masquer des nuances importantes dans les comportements et les activités au sein de ces différentes journées. Toutefois, chaque chasse n'est constituée que par des malades ayant presque les mêmes activités (figure 88). Les classes statistiques ainsi définies se caractérisent par le profil professionnel et l'organisation temporelle des activités des personnes qui y appartiennent. Notre hypothèse est que ces comportements et cette organisation quotidienne représentent des données cruciales pour évaluer la vulnérabilité à l'échelle micro.



n= Nombre de malades par classe

Figure 88 : Chronogrammes de différentes classes des trajectoires des malades du CTMD de Kalemie : journée de mercredi 6/10/2022 (A) et journée de dimanche 10/10/2022 (B) (Taty,2025).

Classe	Nombre de personnes	Activités dominantes de 6h00 à 18h00
Classe 1 (cultivateur en jour ouvré)	19	La majorité des personnes de cette classe passent plus de temps aux champs
Classe 2 (vendeur ou ménagère en jour ouvré)	8	Les activités majoritaires sont : le marché, les activités domestiques et le puisage d'eau
Classe 3 (Elève/ Etudiant en jour ouvré)	12	La majorité de personnes de cette classe sont à l'école ou à l'université
Classe 4 (Pêcheur en jour ouvré)	11	La plupart des personnes reprises dans cette classe passent plus de temps au repos à domicile

Tableau 23 : Interprétation du chronogramme de différentes classes des trajectoires des malades du CTMD de Kalemie, mercredi 6/10/2022 (A) (Taty, 2025).

Les quatre classes des trajectoires temporelles de vie individuelles des personnes interrogées pour la journée du mercredi 6/10/2022 ont chacune une activité dominante. Ce qui indique que les malades interrogés ont une diversité de rôles socio-économiques et des engagements spécifiques qui structurent leur journée. Toutefois, de 0h00 à 5h00 toutes les classes sont majoritairement en repos à domicile. C'est la classe des cultivateurs qui est la plus représentée avec 19 personnes sur 50.

Classe	Nombre de personnes	Activités dominantes
Classe 1 (croyants à l'église le dimanche)	32	La majorité des personnes de cette classe ont passé plus de temps à domicile toute la journée et de 8h00 à 18h00 la majorité a été à l'église
Classe 2 (malades en hospitalisation le dimanche)	3	Toutes les personnes de cette classe ont été en hospitalisation dans un autre centre de santé non spécialisé dans le traitement du choléra un jour avant leur admission dans le centre le traitement de choléra
Classe 3 (croyants à l'église/ activités domestiques le dimanche)	12	5h00-20h00 plusieurs activités entre 5h00 et 20h00 mais les activités domestiques et la fréquentation de l'église dominent
Classe 4 (cultivateur le dimanche)	3	De 21h00 à 00h00 du jour suivant dans cette classe, la majorité est en repos à domicile. De 7h00 à 17h00 c'est l'activité agricole aux champs qui domine

Tableau 24 : Interprétation du chronogramme de différentes classes des trajectoires des malades du CTMD de Kalemie, dimanche 6/10/2022 (B) (Taty, 2025).

De même, les quatre classes des trajectoires de vie individuelles des personnes interrogées pour la journée du dimanche 10/10/2022 ont chacune un profil particulier. Néanmoins, la fréquentation de l'église et le repos à domicile dominent.

En somme, l'analyse de ces deux chronogrammes montre comment les jours de la semaine influencent les activités des personnes interrogées. Le mercredi est caractérisé par une diversité d'activités professionnelles et éducatives, tandis que le dimanche est un jour davantage dédié au repos et à l'église. Ce qui met en lumière non seulement les rôles socio-économiques des individus, mais aussi l'importance des pratiques culturelles et religieuses dans la structuration de leurs activités journalières. Cela permettra d'adapter les actions sur le terrain en ciblant les différentes classes sociales avec des messages et des actions spécifiques, ce qui améliorera la sensibilisation et la prévention au sein de la population. Une approche communautaire intégrée qui prend en compte les spécificités de chaque classe sera essentielle pour réduire les vulnérabilités des individus au choléra.

Bien que le ciblage des actions par classe puisse offrir des aperçus utiles pour cibler les interventions, il est crucial d'accompagner cette approche d'une prise en compte des spécificités individuelles. Une approche hydride combinant les actions individuelles et par classes sera nécessaire pour maximiser l'impact des actions de lutte contre le choléra même avec des ressources limitées.

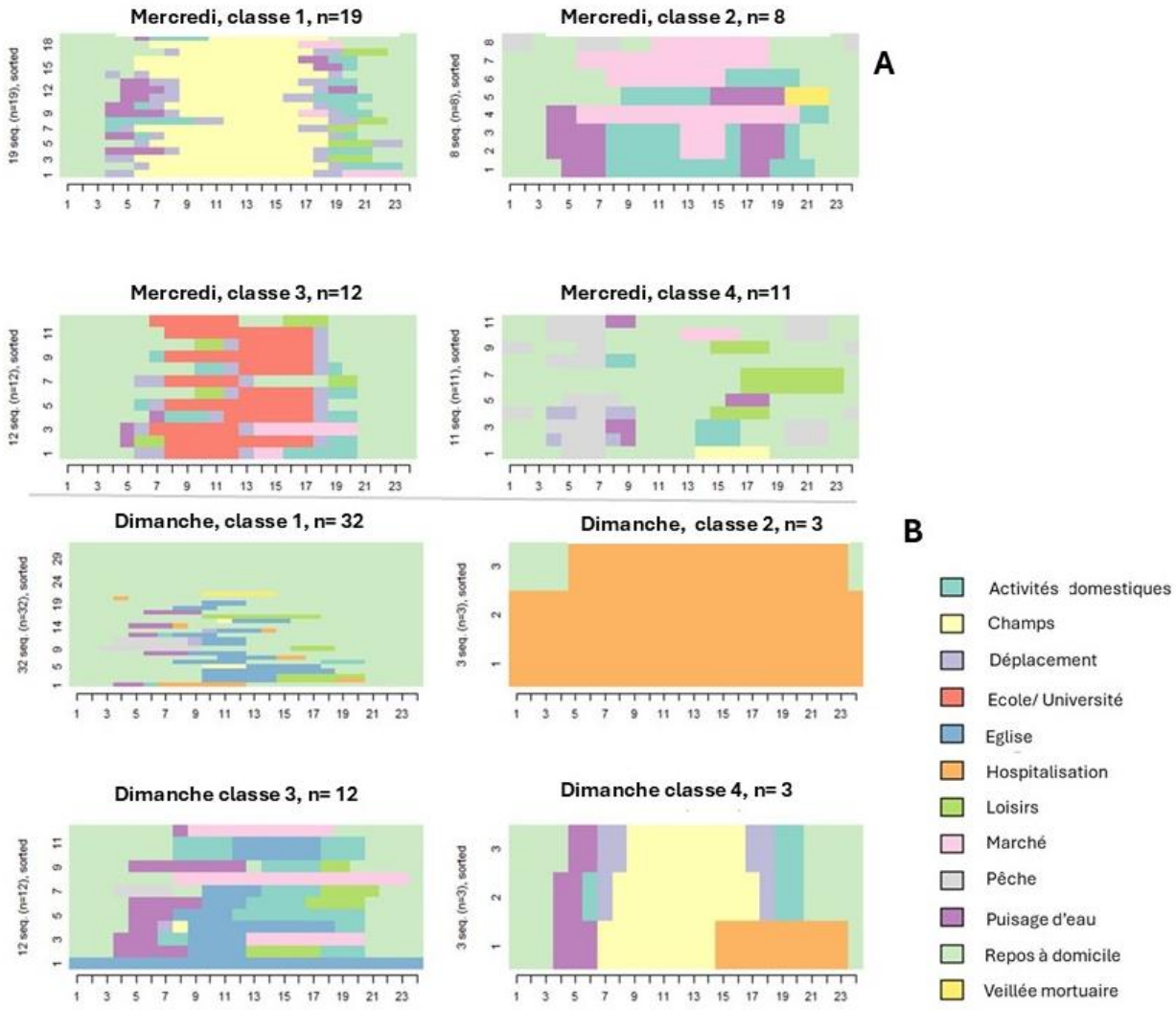


Figure 89 : Tapis des trajectoires individuelles des malades du CTMD de Kalemie en 4 groupes pour la journée de mercredi 6/10/2022 (A) et la journée de dimanche 10/10/2022 (B) (Taty, 2025).

Les tapis des trajectoires individuelles représentent graphiquement les activités de chaque malade au cours d'une journée. Chaque ligne correspond à un individu, permettant ainsi d'observer les variations dans le temps et les activités. L'axe des ordonnées représente le nombre de malades, indiquant ainsi la taille du groupe pour chaque classe de trajectoire. Cela permet d'identifier combien d'individus partagent des caractéristiques ou des comportements similaires. L'axe des abscisses indique le temps réparti en heures, ce qui permet de visualiser l'évolution des activités des malades au fil de la journée.

En analysant ces deux tapis (89 A et B), il est possible de suivre l'évolution des activités des malades en fonction du temps. Cela permet d'observer comment les comportements ou les états de la santé des individus changent au cours de la journée.

Il se dégage de chaque classe un « profil type ». Cela signifie que malgré la diversité des trajectoires individuelles, les tendances similaires peuvent être identifiées au sein des classes. Ces profils types peuvent être utiles pour identifier les profils dominants des malades au sein d'une communauté, pour mieux comprendre les comportements des malades et pour adapter les interventions en fonction de ces caractéristiques communes.

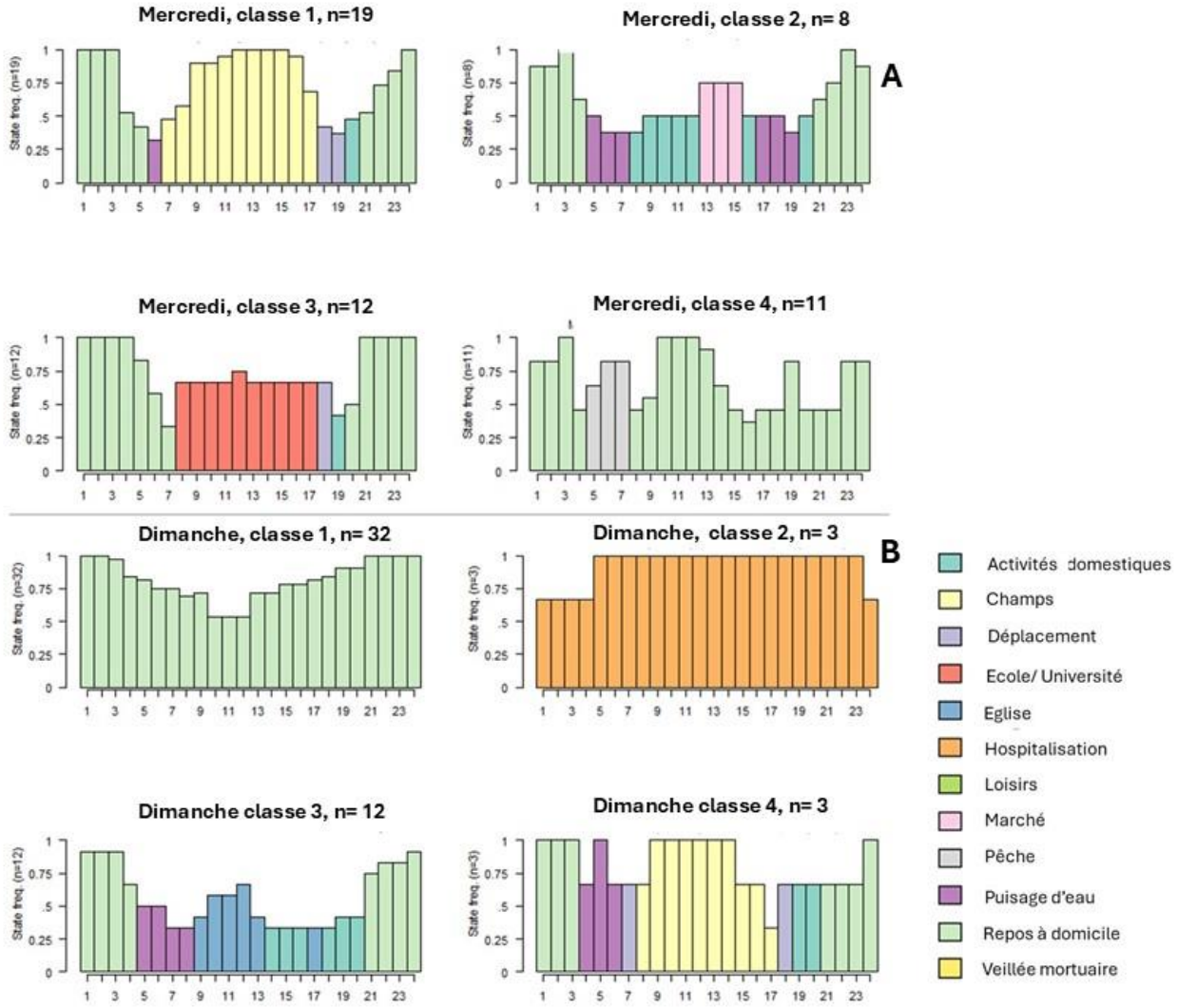


Figure 90 : Statut modal à chaque heure selon les classes et les jours (A) journée de mercredi 6/10/2022 et (B) journée de dimanche 10/10/2022 permettant de définir des profils type (Taty, 2025).

Le statut modal correspond au plus grand nombre de trajectoires de vie du groupe à chaque heure. Le statut modal représente à chaque pas de temps l'activité la plus représentée. Si la valeur est proche de 1, cela signifie que la plupart des malades sont représentés. Ça génère le parcours type de chaque classe. Pour chaque classe, les activités se succèdent de la manière suivante :

Pour la journée de mercredi:

Classe	Nombre de personnes	Succession des activités
Classe 1 (cultivateur en jour ouvré)	19	repos, puisage d'eau, champs, déplacement, activités domestiques et repos ;
Classe 2 (vendeur ou ménagère en jour ouvré)	8	repos, puisage d'eau, activités domestiques, marché, puisage d'eau, activités domestiques, repos
Classe 3 (Elève/ Etudiant en jour ouvré)	12	repos, école ou université, déplacement, activités domestiques, repos
Classe 4 (Pêcheur en jour ouvré)	11	repos, pêche, repos.

Tableau 25 : Statut modal à chaque heure selon les classes pour la journée de mercredi 6/10/2022 (Taty, 2025).

Pour la journée de dimanche, la situation se présente comme suit :

Classe	Nombre de personnes	Succession des activités
Classe 1 (croyants à l'église le dimanche)	32	repos à domicile toute la journée
Classe 2 (malades en hospitalisation le dimanche)	3	hospitalisation toute la journée
Classe 3 (croyants à l'église/ activités domestiques le dimanche)	12	repos, puisage d'eau, église, activités domestiques, église, activités domestiques, repos
Classe 4 (cultivateur le dimanche)	3	repos, puisage d'eau, déplacement, champs, déplacement, activités domestiques, repos

Tableau 26 : Statut modal à chaque heure selon les classes pour la journée de dimanche 10/10/2022 (Taty, 2025).

Il ressort des tableaux 25 et 26 qu'il y a une transition marquée entre une journée de travail active et une journée de week-end. Le dimanche est marqué par le repos et l'église tandis que le mercredi est orienté vers des activités productives et sociales.

En somme, les actogrammes, des représentations graphiques dans l'analyse des trajectoires de vie des malades en particulier dans le contexte d'une épidémie comme celle du choléra développée dans cette thèse, permettent de visualiser les données de manière claire et accessible, aidant à saisir les activités des malades au fil du temps. Cela est essentiel pour comprendre comment les individus interagissent avec leur environnement, se contaminent et comment les maladies se propagent.

L'utilisation d'un même jeu de données avec diverses méthodes d'analyse permet d'obtenir des perspectives multiples sur les données. Chaque technique apporte des

informations complémentaires uniques, ce qui enrichit la compréhension globale des dynamiques épidémiques. Cela indique que la complexité des épidémies nécessite une approche multifacettes pour être correctement appréhendée. Cette combinaison de techniques souligne l'importance de combiner différentes approches pour saisir pleinement les mécanismes sous-jacents du fonctionnement territorial du choléra en RDC.

Cette approche est essentielle pour identifier les facteurs socio-culturels et comportementaux individuels ou des classes sociales qui influencent l'épidémie de choléra, l'un des éléments cruciaux pour les acteurs de terrain et les décideurs. Une compréhension approfondie des dynamiques épidémiques et des facteurs territoriaux peut conduire à des interventions plus précises et efficaces. Cela signifie que les actions de santé publique peuvent être mieux adaptées aux réalités locales, augmentant ainsi leur impact. Les actogrammes jouent également un rôle clé dans la communication entre différents acteurs. Ils servent de base de discussion pour des acteurs aux sensibilités et compétences diverses, dans le but d'ajuster les actions en fonction des trajectoires de vie « types » des personnes résidant dans chaque territoire.

6.3. La triangulation pour accroitre la crédibilité et la validité des résultats issus du croisement et de la transposition des méthodes avec des données fragmentées

La triangulation est un processus de plus en plus utilisé dans les recherches en sciences sociales pour augmenter la crédibilité et la validité des résultats (Sawadogo, 2020). Elle permet d'acquérir une compréhension plus complète du phénomène étudié et aide également à surmonter les limites de toute méthode ou source de données. Elle permet de faire varier les informations en fonction du problème traité (De Sardan, 1995). Au regard de la complexité de l'objet de notre étude (chapitre 2) et de la complexité de la zone d'étude (chapitre 3), la triangulation s'avérait indispensable.

On distingue plusieurs types de triangulation, notamment la triangulation des données, la triangulation méthodologique, la triangulation des chercheurs, la triangulation des théories et la triangulation des résultats (Haas et Kalampalikis, 2010 ; Caillaud et Flick, 2016 ; Horincq, Detournay, Guillemette et Luckerhoff, 2023). Dans cette étude, deux formes de triangulation ont été mobilisées, à savoir la triangulation méthodologique et la triangulation des données.

6.3.1. La triangulation méthodologique

La nécessité d'utiliser la triangulation des méthodes s'est révélée incontournable en raison de la nature même de cette recherche. En effet, l'objet d'étude, qui est à la fois hybride et complexe, se situe dans un territoire également complexe, ce qui nécessite une approche transdisciplinaire. La triangulation des méthodes consiste à recourir à plusieurs approches pour la collecte de données dans le but d'explorer un même phénomène. Cette démarche repose sur l'intégration de différentes techniques qui visent à renforcer la validité, la cohérence et la profondeur des résultats obtenus dans une étude (Peladeau et Mercier, 1993).

En effet, la triangulation nous a permis de combler certaines lacunes, notamment celles liées aux données fragmentées produites généralement dans les pays en voie de développement. Elle a aussi permis d'explorer diverses dimensions du choléra en RDC, ce qui a permis d'acquérir une compréhension plus riche et nuancée. Certains auteurs évoquent parfois cette approche comme un moyen d'améliorer la fiabilité des résultats d'une étude en obtenant des résultats cohérents issus de différentes méthodes (Tashakkori et Teddlie, 2010). Dans le cadre de cette étude, nous avons adopté à la fois des méthodes qualitatives et quantitatives, en combinant cinq techniques de collecte des données : qualitatives (entretiens semi-directifs, observation participante et récits de vie) et quantitatives (enquête par questionnaire et analyse documentaire). L'utilisation de diverses techniques de collecte de données nous a permis d'accéder à plusieurs sources d'informations. Cela nous a aidés à comprendre en profondeur le fonctionnement des épidémies de choléra en RDC et les stratégies mises en œuvre pour les gérer.

La triangulation des méthodes a joué un rôle clé dans cette recherche en permettant de surmonter certaines limitations des données. Elle a ouvert la voie à une exploration approfondie de multiples dimensions liées aux épidémies de choléra, enrichissant ainsi notre compréhension globale sur le fonctionnement territorial du choléra en RDC. Alors que la plupart des études antérieures sur ce sujet se sont concentrées sur des approches quantitatives (Bompangue, 2009b ; Batumbo, 2021 ; Kayembe, 2023) qui ne fournissent qu'une vision partielle, notre étude a su tirer parti des méthodes qualitatives pour comprendre les différents facteurs qui peuvent expliquer la situation épidémiologique inchangée avant et après la mise en place du PMSEC, en tentant de répondre à la question « comment » sur la situation observée (Morange et Schmoll, 2018).

En combinant ces différentes techniques de collecte, nous avons pu dresser un tableau plus large des dynamiques des épidémies ainsi que des dispositifs de gestion, offrant ainsi des perspectives précieuses pour l'ajustement futur des stratégies de lutte contre ce problème de santé publique. À titre d'exemple, l'analyse des documents seule n'a pas permis d'obtenir tous les critères de vulnérabilité analytique et systémique nécessaires pour cette étude. Par conséquent, elle a été couplée à l'entretien avec les responsables des ZS pour compléter les données manquantes.

Néanmoins, bien que ces différentes méthodes aient apporté des informations variées et complémentaires sur le choléra en RDC, elles ont également conduit à l'obtention de données qui manquent d'intégration ou de cohérence. Les données obtenues étant fragmentées, cela complique l'analyse globale et rend difficile une interprétation unifiée du fonctionnement des épidémies de choléra. En d'autres termes, même si chaque technique de collecte a joué un rôle important dans l'enrichissement de notre compréhension du sujet, nous avons constaté parfois un manque de convergence entre certaines données obtenues. C'est pourquoi nous avons également procédé à une triangulation des données, afin de combler ces insuffisances et d'obtenir une perspective plus complète.

6.3.2. La triangulation des données

La triangulation des données consiste à interroger plusieurs sources d'information. Elle est essentielle pour obtenir une compréhension globale et nuancée du fonctionnement territorial du choléra en RDC. Cette méthode implique le recours à diverses sources d'information et leur traitement de manière distincte (Turner, Cardinal et Burton, 2017). Dans le cadre de notre étude, nous avons mobilisé les trois grandes catégories de données décrites par le géographe britannique Peter Haggett en 1977, cité par Gumuchian et Marois (2018). Il s'agit de l'observation sur le terrain, des enquêtes et entrevues, et enfin des documents administratifs et des archives (Gumuchian et Marois, 2018).

De plus, face à des données lacunaires et difficiles à acquérir, la triangulation des données s'avérait nécessaire pour renforcer la robustesse et la crédibilité de cette étude. En combinant diverses sources d'information, la triangulation des données permet non seulement de combler des lacunes existantes, notamment celles liées à la fragmentation des données obtenues et aux limites de différentes techniques de collecte de données mobilisées, mais

aussi de donner une vision complète et nuancée de la situation, facilitant l'orientation dans la prise de décisions. En fournissant une base solide pour comprendre le fonctionnement territorial du choléra en RDC, les recommandations qui en résultent peuvent être plus pertinentes car adaptées aux réalités locales pour orienter l'ajustement des stratégies de lutte.

Pour cette étude, la triangulation des données a permis de renforcer la validité des résultats et de répondre de manière précise aux questions de recherche, malgré la complexité de l'objet d'étude et des conditions de terrain. Ainsi, les données quantitatives ont permis d'analyser la situation épidémiologique du choléra en RDC depuis son introduction en 1973 jusqu'en 2022. Cependant, il est important de noter que les données épidémiologiques n'ont pas été homogènes sur toute la période d'étude. Entre 1973 et 1999, les informations proviennent d'une analyse documentaire à l'échelle provinciale et aussi du site de l'OMS, tandis que de 2000 à 2022, elles ont été recueillies à l'échelle des zones de santé, principalement celles produites par le SIMR. Cette triangulation des données épidémiologiques a permis d'approfondir la compréhension de la dynamique spatiale et temporelle du choléra en RDC. Étant donné que les données épidémiologiques seules ne suffisaient pas à expliquer la situation épidémiologique observée, nous avons également intégré des données quantitatives sur les facteurs de vulnérabilité, notamment d'ordre environnemental, socio-économique, géopolitique, épidémiologique, etc.

Cela a permis de calculer un indice de vulnérabilité analytique et systémique. Cependant, elle n'expliquait pas la disparité de vulnérabilités à l'échelle individuelle et familiale. Pour approfondir cette analyse, nous avons utilisé les données issues d'enquête ménage pour calculer l'indice de vulnérabilité humaine (cf. 5.3.2). Cependant, ces deux indices, notamment l'indice de vulnérabilité analytique et systémique ainsi que l'indice de vulnérabilité humaine, n'ont pas permis d'élucider les écarts au niveau individuel. Cependant, les différences dans les pratiques sociales, économiques et culturelles ainsi que dans les modes de vie des populations affectées pourraient expliquer des écarts du niveau de vulnérabilité individuel. C'est l'approche qualitative qui a révélé certains éléments de réponse, notamment à travers les parcours de vie des malades, soulignant l'importance d'une enquête à une échelle micro. En effet, les parcours de vie des malades n'ont pas fourni d'informations sur les jeux d'acteurs et les dispositifs de gestion de ces épidémies de choléra en RDC. C'est pourquoi nous avons aussi analysé des données qualitatives, issues d'entretiens avec les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux ainsi que de l'observation participante.

Au final, la triangulation des données a été essentielle pour approfondir notre compréhension du choléra en RDC et pour identifier les facteurs de vulnérabilité territoriale ainsi que les failles dans la gouvernance des épidémies. Cela a permis d'améliorer la pertinence des recommandations pour ajuster les interventions de lutte contre le choléra dans ce pays.

Conclusion du sixième chapitre

Pour répondre de manière adéquate à la problématique de la persistance du choléra en RDC malgré les dispositifs de riposte mis en place tels que le PMSEC, nous avons opté pour une approche qualitative centrée sur l'analyse des jeux d'acteurs. Cette méthode s'inspire de celle développée par Rey-Valette *et al.* en 2014. Cette approche s'avère particulièrement pertinente pour appréhender la gouvernance des épidémies de choléra, car elle permet d'explorer ce phénomène dans un cadre territorial spécifique.

L'analyse de la gouvernance a été organisée autour de six thèmes principaux. Ces axes incluent : la compréhension et la perception du choléra ainsi que des dispositifs de réponse en place, l'élaboration des stratégies de lutte contre le choléra en RDC, la mise en œuvre de ces stratégies sur le terrain, l'analyse des interactions entre les différents acteurs, le suivi et l'évaluation des actions entreprises, ainsi que le retour d'expérience.

Ces thèmes ont été enrichis par les souhaits exprimés par les acteurs engagés dans la gestion des épidémies de choléra, ainsi que par ceux de la communauté locale affectée ou exposée à ces épidémies. Les souhaits reflètent l'analyse empirique et l'expérience des acteurs. Ils portent essentiellement sur les améliorations à apporter à la gestion de ces épidémies, dans le but d'envisager leur élimination. Dans ce contexte, de nombreuses faiblesses ont été identifiées dans la gestion des épidémies, soulignant notamment le rôle central des individus en tant qu'acteurs influents sur la persistance du choléra en RDC.

Dans le but de préciser les processus territoriaux à l'œuvre dans la transmission du choléra à l'échelle locale (la combinaison des facteurs, mais aussi des comportements de la communauté locale et les jeux d'acteurs relevant de la gouvernance), nous avons procédé aussi à l'analyse du parcours de vie individuel des malades. Le parcours de vie individuel des malades a porté sur les différences des pratiques sociales au sein de la communauté locale. L'enjeu est de caractériser les formes de territorialisation et de mobilité qui accroissent la

vulnérabilité aux flambées épidémiques de choléra. Les trajectoires individuelles de vie des malades juste avant leur hospitalisation dépendent des occupations de la population locale, des tranches d'âge, du sexe, du jour de la semaine et de la tranche horaire. Elles ont permis de définir des profils types, indispensables pour ajuster des politiques de gestion, prévention, sensibilisation au plus près du terrain.

Enfin, pour renforcer la robustesse des résultats de cette étude, la triangulation des méthodes et des données a été réalisée.

Conclusion de la deuxième partie

La deuxième partie de cette thèse nous a permis de décrire la démarche scientifique utilisée dans cette étude ainsi que le cheminement méthodologique du recueil des données et de leur traitement. Elle nous a aussi permis de démontrer que la méthode de collecte des données sur le terrain est dynamique. Elle dépend de plusieurs facteurs, principalement des attentes du chercheur ou de la chercheuse, par rapport à la question et aux objectifs de départ, au contexte global et spécifique de la zone d'étude, mais aussi aux conditions de réalisation de la recherche.

C'est ainsi que, bien que s'appuyant sur des bases méthodologiques théoriques éprouvées, nous avons aussi mis à profit notre expérience professionnelle et les compétences acquises au fil des années. Notre rapport au terrain, la complexité de l'objet d'étude choléra et de la RDC, associés au contexte global de la réalisation de ce travail essentiellement marqué par la crise sanitaire du Covid-19, ont eux aussi guidé nos choix vers la démarche méthodologique la plus efficace et la plus éthique de récolte et de traitement des données.

Pour appréhender la complexité du fonctionnement des épidémies de choléra sur le territoire congolais par un diagnostic de vulnérabilité territoriale et une analyse de la gouvernance, nous avons eu recours à une approche innovante, exploratoire et transdisciplinaire pour collecter et traiter les données. Nous avons opté pour l'analyse systémique parce que la question du diagnostic des vulnérabilités territoriales et de la gouvernance des épidémies de choléra en RDC nécessite l'analyse du contexte général du fonctionnement des épidémies de choléra dans ce pays au contexte complexe et particulier.

Pour rassembler les données nécessaires à la réalisation de cette étude, nous avons eu recours à une méthode de collecte des données mixte (qualitative et quantitative) pour profiter de la complémentarité de ces deux dimensions. Ainsi, cinq techniques de collecte des données ont été mobilisées : les entretiens semi-directifs, l'enquête par questionnaire, le récit de vie, l'observation participante et l'analyse des documents.

Par ces techniques, nous avons pu obtenir des données primaires (données recueillis auprès de 2 700 ménages répartis dans 6 provinces et 18 Zones de santé ; données issues de 87 entretiens réalisés avec les acteurs gestionnaires des épidémies de choléra, et données émanant des récits de vie de 50 malades de choléra hospitalisés au Centre de traitement de maladies diarrhéiques de Kalemie). Nous avons ajouté à cela des données contextuelles. Cette

catégorie comprend des données annuelles de cas de choléra en RDC, ainsi que le nombre d'épidémies de choléra par province de 1973 à 1999 avant la mise en place de la SIMR[66] par l'OMS, des données relatives aux facteurs de vulnérabilité au choléra de type démographique, socio-économique, environnemental et sanitaire, ainsi que l'instabilité géopolitique. Comme les données recueillies présentent des échelles spatiales et temporelles différentes, un degré de précision différent, des méthodes de collecte différentes et des biais différents, nous les avons soumises à des modes de traitement distincts.

Les données collectées par la méthode quantitative nous ont aidées à analyser la situation épidémiologique du choléra avant et après la mise en place du PMSEC, soit de 1973 à 2022. Elles ont été utilisées pour analyser la dynamique spatio-temporelle des hotspots (points chauds) de choléra. Ces données ont aussi été utilisées pour réaliser le diagnostic de vulnérabilité territoriale aux épidémies de choléra. Il ressort du traitement de ces données que la situation épidémiologique avant et après la mise en place du PMSEC n'a pas beaucoup changé. Pour arriver à l'analyse des vulnérabilités territoriales, nous avons d'abord réalisé l'analyse de vulnérabilité systémique et analytique (cf.5.3.2.1). Nous avons par la suite réalisé l'analyse de vulnérabilité humaine (cf. 5.3.2.2).

Ces analyses de vulnérabilité ont été complétées par l'analyse des données qualitatives, notamment l'analyse plus finement territorialisée avec le parcours de vie des malades, afin de comprendre les modes de territorialisation et de mobilité qui rendent les individus vulnérables en dehors des ménages et l'analyse de jeux d'acteurs sur la gestion des épidémies de choléra.

L'analyse des vulnérabilités analytiques enrichie par des éléments de vulnérabilité systémique et l'analyse de vulnérabilité humaine n'expliquent pas la situation épidémiologique observée avant et après la mise en place du PMSEC. Les résultats de cette étude font état d'une distribution hétérogène des facteurs de vulnérabilité.

De nombreuses failles ont été relevées à l'issue de l'analyse de la gouvernance des épidémies de choléra en RDC. En ce qui concerne l'analyse des trajectoires des malades, elle a révélé que les trajectoires individuelles de vie dépendent des occupations de la population locale, des tranches d'âge, du sexe, du jour de la semaine et de la tranche horaire. Au regard de la complexité de l'objet de notre étude et de la zone d'étude, la triangulation a été

[66] SIMR : Surveillance Intégrée des Maladies et la Riposte.

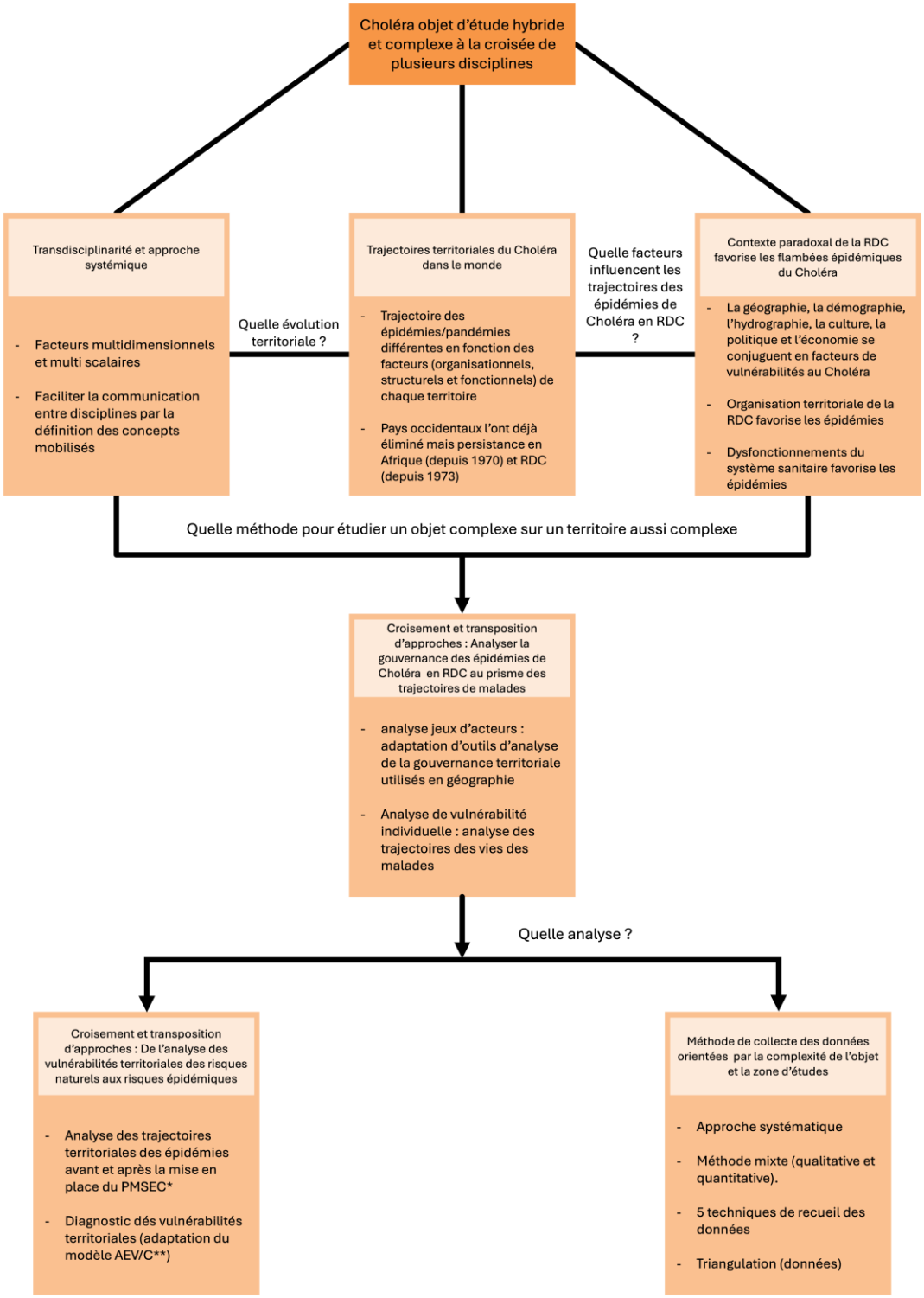
indispensable, car elle est plus propice à surmonter les limites de différentes méthodes mobilisées et de différentes sources de données utilisées ainsi que des résultats.

Transition du sixième au septième chapitre

La compréhension du fonctionnement territorial des épidémies de choléra en RDC nécessite un diagnostic des vulnérabilités par une approche transdisciplinaire, car le choléra est complexe et hybride. Les trajectoires historiques du choléra et les modes de gestion mis en place sur plusieurs décennies sont complètement liés à des dynamiques anthropiques qui ne peuvent être négligées pour définir et comprendre le risque et ses trajectoires possibles. A la complexité du choléra et de ses trajectoires historiques induites par l'homme s'ajoute la complexité du territoire congolais, pays immense aux caractéristiques diversifiées. Aucune méthode spécifique n'était d'emblée appropriée pour étudier cette complexité croisée (objet d'étude et terrain d'étude), d'où la nécessité de mobiliser et de transposer des méthodes et des outils développés par différentes disciplines.

Plusieurs méthodes ont ainsi été croisées et transposées pour collecter et analyser les données par une approche systémique et mixte imposée par la complexité de l'objet et de la zone d'étude. Il était crucial de tenir compte du processus territorial à l'œuvre (divers facteurs de vulnérabilité identifiés, failles dans la gouvernance des épidémies de choléra, etc.) qui met en évidence que les phénomènes socio-spatiaux peuvent être à juste titre considérés comme des prismes d'analyse fondamentaux des processus de production du risque épidémique de choléra en RDC.

Dans ce processus de production du risque épidémique de choléra, l'homme est un acteur principal. Ceci étant, ne participe-t-il pas à la persistance des épidémies de choléra en RDC ? Pour répondre à cette question, la partie 3 se propose par conséquent d'approfondir en premier lieu l'interprétation des résultats obtenus après analyse, de préciser ensuite le rôle que l'homme joue dans la dynamique actuelle des épidémies de choléra en RDC. Cette partie propose enfin des pistes de solution pour repenser les perspectives et ajuster les stratégies de lutte en s'appuyant sur les résultats de terrain pour plus d'efficacité, afin d'accélérer le processus d'élimination du choléra de la RDC et de passer ainsi du slogan à la concrétisation de ce challenge.



**PMSEC =Plan Multisectoriel d'Elimination du choléra ; AEV/C= Aléa, Enjeu, Vulnérabilité et Capacité de résilience.*

Figure 91 : Schéma de synthèse des deux premières parties de la thèse.

Partie III : La négligence de la diversification des facteurs de vulnérabilité et du jeu d'acteurs à différentes échelles spatio-temporelles, frein pour la gestion des épidémies de choléra en RDC

Le choléra, c'est la conscience de nos échecs, le témoin de nos faiblesses, le symbole de la terre à laquelle nous ne cessons d'appartenir, même quand notre esprit croit pouvoir s'envoler vers le ciel des idées, du progrès, de l'immortalité.

Le parfum d'Adam (2007) de Jean-Christophe Rufin

En RDC, l'homme occupe à la fois la place d'acteur et de victime dans le processus de production du risque de choléra. Il est victime parce que les effets directs quantifiables d'une épidémie de choléra se mesurent en termes de nombre de personnes touchées et de décès. Il est acteur car il peut contribuer à l'émergence, à la diffusion ou à la persistance d'une épidémie de choléra sur un territoire, à travers ses actions ou par son inaction. C'est pour cette raison qu'il s'avère nécessaire de se remettre en question et d'évaluer continuellement les effets de ses actions. Les premières analyses de cette étude ont montré de nombreuses failles dans la gestion des épidémies de choléra en RDC. Le fait de ne pas prendre en compte la diversification des facteurs de vulnérabilité et le jeu d'acteurs à différentes échelles spatio-temporelles dans la gestion de ces épidémies y est pour beaucoup. Il figure parmi les facteurs qui définissent les trajectoires territoriales des épidémies de choléra en RDC.

L'objectif de cette partie est donc de démontrer comment les actions de l'homme (comme acteur) ou ses inactions face au risque de choléra et à sa gestion déterminent les trajectoires territoriales des épidémies de choléra en RDC. Nous allons d'abord décrire la situation épidémiologique du choléra depuis son introduction en RDC en 1973 jusqu'en 2022. Cette description spatio-temporelle s'appesantira sur la situation épidémiologique du choléra avant et après la mise en place du PMSEC. Notons que c'est le PMSEC qui sert de point de repère dans la gestion du choléra, car c'est ce plan qui a révolutionné le paradigme de la gestion des épidémies de choléra en RDC pour ne pas parler du monde. En effet, avant ce dispositif, les épidémies de choléra étaient considérées comme imprévisibles dans le temps et dans l'espace. Ceci étant, on ne pouvait pas penser à éliminer le choléra. La mise en place de ce dispositif a apporté une lueur d'espoir car il a été élaboré sur la base des résultats scientifiques. Ces dernières ont mis en lumière la cartographie des zones les plus à risque, la périodicité des épidémies de choléra et les personnes spécifiques qui jouent un rôle dans le redémarrage et la diffusion de ces épidémies, les pêcheurs et les commerçants notamment (chapitre 7).

Nous allons par la suite discuter du rôle que jouent la négligence de la diversification des facteurs de vulnérabilité et le jeu d'acteurs à différentes échelles spatio-temporelles dans la gestion. Nous décrirons comment cette négligence définit les trajectoires territoriales des épidémies de choléra en RDC. Parmi les facteurs de vulnérabilité aux épidémies de choléra, nous distinguerons les facteurs de vulnérabilité analytiques, systémiques ainsi qu'humains. L'idée, c'est d'analyser comparativement la probabilité de la survenue des flambées

épidémiques en fonction des facteurs de vulnérabilité mobilisés (chapitre 7). Il s'agit de voir si ces flambées ne dépendent pas du profil endémique des zones de santé, car globalement les études antérieures ont défini deux profils épidémiologiques des zones de santé de la RDC en matière d'épidémies de choléra. Ces profils sont : endémique et non endémique (ou épidémique). Il sied donc de se demander si les zones endémiques sont plus vulnérables que les autres.

Ensuite, nous discuterons des résultats produits par le diagnostic de vulnérabilité plus finement territorialisé, dans une approche dynamique pour essayer de mieux cerner les points de blocage qui font que les plans de lutte ne soient pas assez efficaces. Cette discussion portera notamment sur les résultats obtenus par le traitement des entretiens avec les acteurs qui interviennent dans la gestion du choléra en RDC. Elle intégrera aussi la caractérisation des formes de territorialisation et de mobilité des malades de choléra par leur trajectoire individuelle. Nous tablerons pour cela sur l'analyse exploratoire réalisée auprès de 50 malades (chapitre 8).

Enfin, nous allons faire une déclinaison de nos résultats de terrain en orientations stratégiques pour améliorer la gouvernance des épidémies de choléra en RDC (chapitre 9). Nous veillerons à ancrer cette gouvernance dans le contexte territorial réel afin d'accélérer le processus d'élimination du choléra dans ce pays. Ce dernier point met l'accent sur l'importance d'adapter les stratégies en fonction des réalités locales de chaque territoire. Bien entendu, cela se fera après avoir fait un bon diagnostic de la situation réelle du terrain avec des données de bonne qualité. C'est pour cette raison que nous avons insisté sur le fait que la construction efficace des données est un outil indispensable à la lutte contre le choléra.

Il est clair qu'un bon diagnostic de la situation de terrain dépend inéluctablement de la disponibilité des données de bonne qualité. Il s'observe souvent de nombreux effets imprévus et des résultats décevants ou éloignés des objectifs initiaux lorsque des plans tout faits ou conçus ailleurs sont disséminés dans des contextes variés par des réseaux de professionnels et de décideurs. C'est ce que De Sardan et Lavoisier en 2022 appellent « modèle voyageur » (De Sardan et Vari-Lavoisier, 2022).

Un bon plan de gestion d'une crise repose sur une bonne capacité organisationnelle capable de reconnaître les échecs du passé, les succès liés à l'expérience pour diriger les actions en adaptant chaque plan au contexte local. Il n'existe pas de recette préconçue pour gérer une crise (Maltais, 2019). Si on peut répéter la phrase de Reghezza en 2006, on dirait « à chaque territoire ses vulnérabilités » (Reghezza, 2006). Par conséquent, à chaque vulnérabilité sa résilience.

Chapitre 7 - Des flambées épidémiques de choléra liées à des combinaisons instables de plusieurs facteurs

Le processus de production du risque épidémique de choléra sur un territoire implique des facteurs multidimensionnels et multiscalaires en interaction dynamique. Cela nécessite une gestion globale, intégrée et multidisciplinaire afin d'arriver à son élimination. En RDC, c'est depuis 2008 qu'un PMSEC a été mis en place pour lutter efficacement contre cette maladie (Muyembe, 2013).

La stratégie principale du PMSEC repose sur le ciblage prioritaire des interventions de lutte dans les zones « hotspots » ou points chauds de choléra. Le constat est que malgré la mise en place du PMSEC, les résultats sur le terrain sont mitigés. Cette situation fait émerger les questions suivantes : les méthodes utilisées pour identifier les zones prioritaires qualifiées de hotspots sont-elles efficaces et adaptées au contexte de la RDC ? Les stratégies mises en place sont-elles efficaces ? Quels processus territoriaux pourraient expliquer les différentes trajectoires des zones confrontées au choléra (hotspot ou non, évolution des profils épidémiologiques) ?

Dans ce chapitre, nous allons répondre à ces questions en présentant premièrement l'évolution de la situation épidémiologique du choléra en RDC de 1973 à 2022. Nous comparerons ensuite les résultats de trois méthodes de caractérisation des hotspots de choléra dans le but d'identifier celle qui est la mieux adaptée au contexte local de la RDC. Comme les différentes méthodes de caractérisation des hotspots utilisées n'intègrent pas suffisamment les différents facteurs en interaction dynamique dans la production du risque épidémique de choléra, nous allons enfin présenter les résultats de l'analyse des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra en RDC.

Ce diagnostic devient une étape essentielle à compléter en vue d'améliorer le ciblage des actions de lutte contre les épidémies de choléra, dans la perspective d'une élimination du choléra comme problème de santé publique en RDC. Il permettra en effet de mieux décrypter le fonctionnement du choléra, tant à l'échelle individuelle qu'à l'échelle d'une maille territoriale comme les zones de santé. Cela débouchera sur la mise en évidence des hétérogénéités, en intégrant les facteurs de vulnérabilité (socio-économiques, environnementaux, épidémiologiques, liés à l'instabilité géopolitique et de capacité d'action) dans l'identification des hotspots du choléra.

7.1. Avant et après la mise en place du PMSEC : quelle différence ?

Le but du PMSEC mis en place depuis 2008 en RDC est d'éliminer le choléra comme problème de santé publique dans ce pays**.** Comment la situation du choléra a-t-elle évolué dans le temps et dans l'espace depuis la mise en place de ce dispositif ? Avant de présenter l'évolution de la situation du choléra en RDC avant et pendant la mise en œuvre du PMSEC, nous faisons d'abord une description de la situation épidémiologique globale du choléra en RDC de 2000 à 2022.

7.1.1. Description de la situation épidémiologique du choléra en RDC de 2000 à 2022

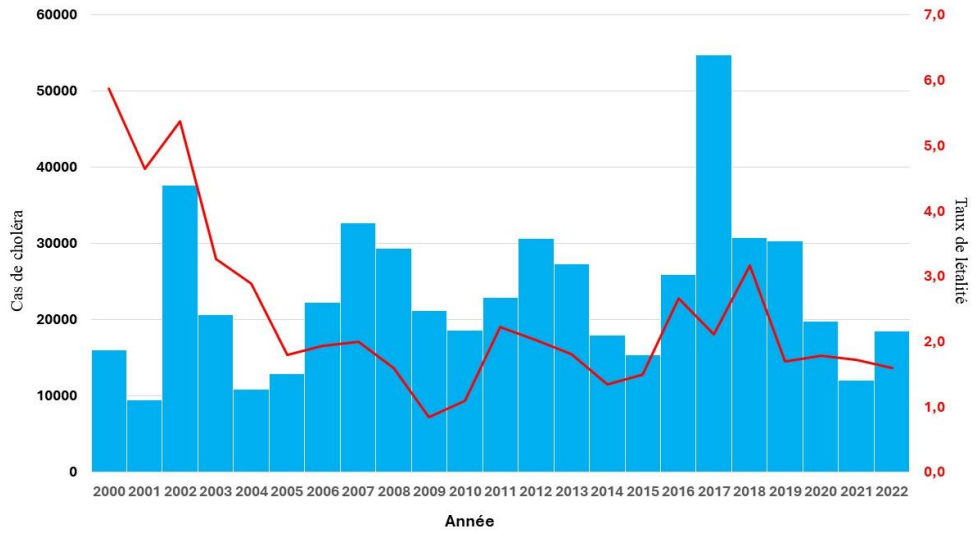


Figure 92 : Nombre annuel de cas suspects de choléra et taux de létalité en RDC de 2000 à 2022 (Taty, 2025).

De 2000 à 2022, la RDC a enregistré 538 541 cas suspects et 12 857 décès, soit un taux de létalité de 2,3 %. Toutes les provinces du pays et 417 zones de santé sur un total de 519 (80,3%) ont signalé des cas suspects de choléra. Le nombre annuel le plus élevé de cas de choléra depuis 2000, avec plus de 54 000 cas suspects, a été enregistré au cours de l'année 2017 (figure 92), environ 9 ans après la mise en place du PMSEC. Au cours de la période d'étude, le nombre annuel moyen de cas est de 23 415 cas et le taux de létalité annuel moyen est de 2,3 %, supérieur à 1 %, ce qui indique potentiellement un traitement médical sous-optimal ou retardé. L'épidémie importante enregistrée en 2017 a montré la nécessité d'intégrer d'autres niveaux d'analyse que l'exploitation de données épidémiologiques quantitatives pour

mieux appréhender le fonctionnement du choléra en RDC, en intégrant aussi les aspects sociaux et comportementaux ainsi que le jeu d'acteurs. Elle a aussi mis en lumière une faiblesse majeure dans les analyses biologiques pour confirmer les cas avec moins de 2 % des analyses biologiques, sur l'ensemble des cas enregistrés en 2017 (Ingelbeen *et al.*, 2019; Taty *et al.*, 2020).

La faiblesse des analyses biologiques du choléra a conduit à privilégier les données des cas suspects pour analyser la situation épidémiologique du choléra en RDC. En effet, la surveillance biologique présente plusieurs lacunes, notamment en ce qui concerne les aspects liés aux laboratoires et aux analyses de confirmation des cas suspects elles-mêmes (Taty *et al.*, 2020). Actuellement, les analyses biologiques (culture et PCR) ne sont réalisées que dans trois des 26 provinces du pays : Nord-Kivu, Haut-Katanga et Kinshasa. Les autres provinces doivent envoyer leurs échantillons vers ces trois régions pour les analyses. Étant donné l'immensité de la RDC (Point 3.1), de nombreux problèmes logistiques liés au transport des échantillons peuvent survenir, ce qui risque de compromettre la qualité de ceux-ci. Par conséquent, nous n'avons pu obtenir les données biologiques agrégées que de 2015 à 2022.

Année	**Total cas suspects**	**Total échantillon de selles analysées**	**Nombre d'échantillons testés positifs au *Vibrio cholerae* O1**
2015	15 444	1 809 (11,7%)	**696 (38,4%)**
2016	25 982	1 238 (4,7%)	252 (20,3%)
2017	54 779	1 000 (1,8%)	217 (21,7%)
2018	30 768	411 (1,3%)	**146 (35,5%)**
2019	30 304	514 (1,6%)	**224 (43,5%)**
2020	19 785	1 340 (6,7%)	283 (21,1%)
2021	12 103	1 205 (9,9%)	134 (11,1%)
2022	18 517	7 719 (41,6%)	**2474 (32,0%)**
Total	207 682	12691 (6,1%)	**4426 (34,8%)**

Tableau 27 : Répartition des cas suspects de choléra, nombre d'échantillons de selles prélevés et nombre d'échantillons de culture positifs en RDC de 2015 à 2022 (Taty, 2025).

De 2015 à 2022, un total de 12 691 échantillons de selles a été prélevé parmi 207 682 cas suspects de choléra enregistrés (taux de prélèvement : 6,1 %). Le taux de prélèvement des échantillons le plus élevé a été enregistré en 2022 (41,6 %), tandis que le taux de prélèvement le plus faible a été enregistré en 2018 (1,3 %). Le taux de positivité à la culture pour toute la période d'étude est de 34,8 % (les taux de positivité varient de 11,1 % à 43,5 %) (Tableau 27).

Depuis 2019, on observe une augmentation du nombre d'échantillons analysés ; cela pourrait s'expliquer par un appui aux analyses biologiques assuré par certaines organisations non gouvernementales, notamment l'UNICEF, l'OMS et le CDC.

7.1.2. Pas d'effet sensible dans le temps après la mise en place des PMSEC

Du point de vue temporel, la décomposition de la série de 2000 à 2022 ne révèle aucune différence dans l'évolution de la situation épidémiologique du choléra en RDC avant la mise en place du PMSEC et pendant la mise en œuvre des trois premiers PMSEC (figure 93).

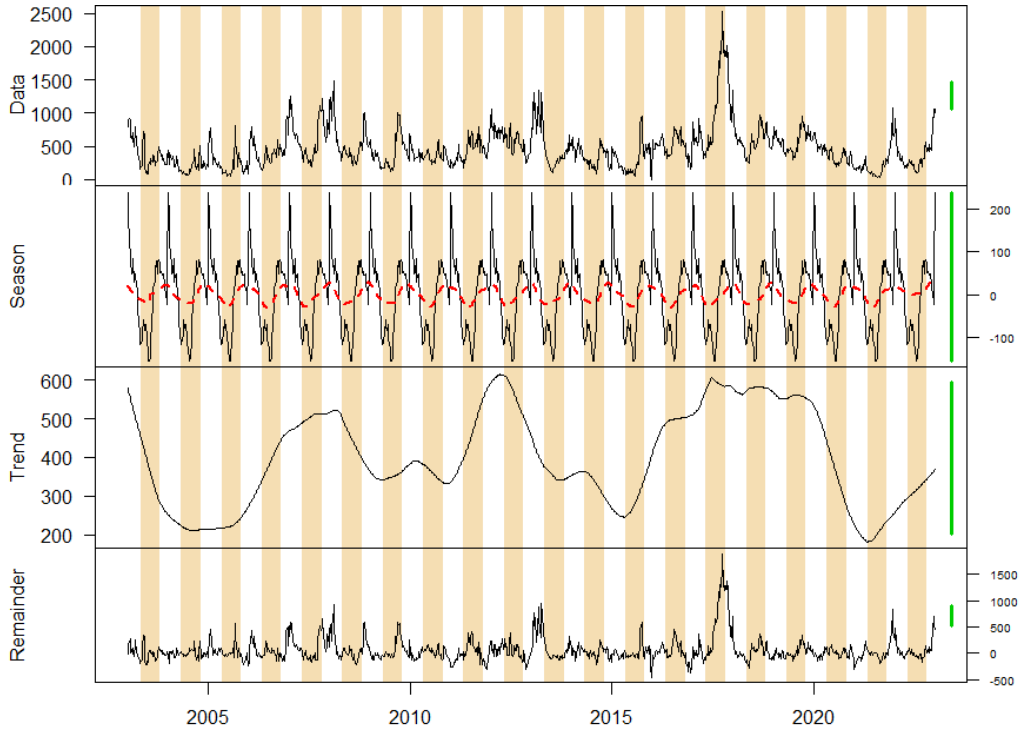


Figure 93 : Série temporelle du nombre de cas hebdomadaires de choléra de 2000 à 2022 en RDC (Taty, 2025).

Décomposition de la série chronologique en trois composantes (data nombre de cas hebdomadaires) : composante saisonnière (seasonal), tendance (tend) et résiduelle (remainder). La somme de ces trois composantes est égale au nombre de cas hebdomadaires (data). Afin de faciliter la comparaison de grandeurs des effets, les barres vertes à droite de chaque graphe correspondent chacune au même nombre absolu de cas. Les bandes blanches et beiges alternées représentent respectivement les saisons des pluies et sèches.

Il ressort de l'analyse de la saisonnalité des épidémies de choléra en RDC (figure 93) que pendant les périodes Avant-PMSEC (2003-2007), PMSEC-1 (2008-2012) et PMSEC-2 (2013-2017), les schémas saisonniers du choléra sont restés les mêmes, avec deux pics épidémiques annuels. Un petit pic s'observe vers la fin de la saison sèche et un grand pic au milieu de la

saison des pluies. Cependant, pendant la période PMSEC-3 (2018-2022), un grand pic épidémique a été observé à la fin de la saison sèche et un petit pic est survenu pendant la saison des pluies.

7.1.3. Evolution spatiale différente selon les échelles : stationnaire à l'échelle du pays et deux trajectoires différentes au niveau des provinces

7.1.3.1. Une trajectoire épidémiologique globale stationnaire à l'échelle du pays

A l'échelle du territoire national de la RDC, nous n'avons pas observé de différence significative en termes de nombre de cas notifiés, en comparant la période d'avant la mise en place du PMSEC avec les trois périodes distinctes de mise en œuvre de chaque PMSEC

(p-value > 0,05) et en comparant les différentes périodes de mise en œuvre des PMSEC entre elles (Tableau 28).

Périodes comparées	***Différence dans le nombre moyen de cas***	***Erreur standard***	***Valeur t***	***Pr(>|t|)***
MCEP-1 – Pre-MCEP	968.5	2431.8	0.398	0.978
MCEP-2 - Pre-MCEP	1691.9	2431.8	0.696	0.898
MCEP-3 - Pre-MCEP	-358.5	2431.8	-0.147	0.898
MCEP-2 – MCEP-1	723.4	2431.8	0.297	0.991
MCEP-3 – MCEP-1	-1327.0	2431.8	-0.546	0.947
MCEP-3 – MCEP-2	-2050.3	2431.8	-0.843	0.834

Adjusted p-values reported - single-step method.

Tableau 28 : Comparaison du nombre moyen de cas de choléra avant et après la mise en place du PMSEC (Taty, 2025).

À l'échelle nationale, les différentes analyses ne révèlent pas d'amélioration significative de la situation épidémiologique depuis la mise en place du PMSEC, mais la situation n'évolue pas de la même manière à l'échelle des provinces.

7.1.3.2. Deux trajectoires différentes à l'échelle des provinces selon le profil endémique ou non endémique

À l'échelle infranationale, on note deux évolutions différentes en fonction du profil des provinces selon qu'il s'agit des provinces endémiques et non endémiques (dites épidémiques) au choléra.

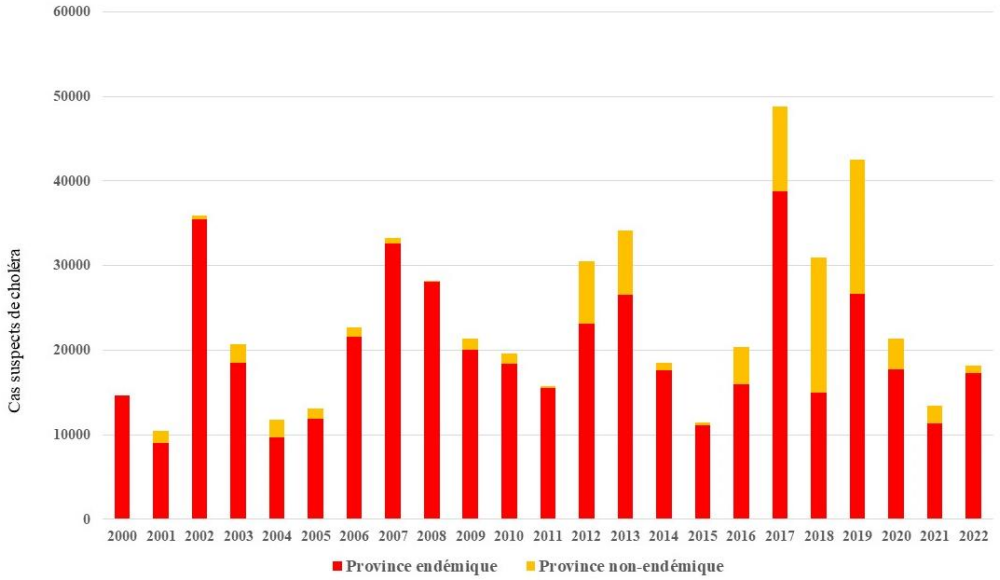


Figure 94 : Évolution du nombre annuel de cas suspects de choléra dans les provinces endémiques et non-endémiques du choléra en RDC de 2000 à 2022 (Taty, 2025).

Les proportions les plus élevées de cas ont été enregistrées par les provinces endémiques (figure 94), tandis que les taux de létalité les plus élevés ont été signalés par les provinces non endémiques (figure 95). Les provinces endémiques ont enregistré 456 223 cas suspects (soit 84,7 %) avec un taux de létalité de 1,9 %. Les études conduites par des prédécesseurs sur la situation épidémiologique du choléra en RDC ont mis en lumière cette même tendance (Bompangue, 2009b; Ingelbeen *et al.*, 2019).

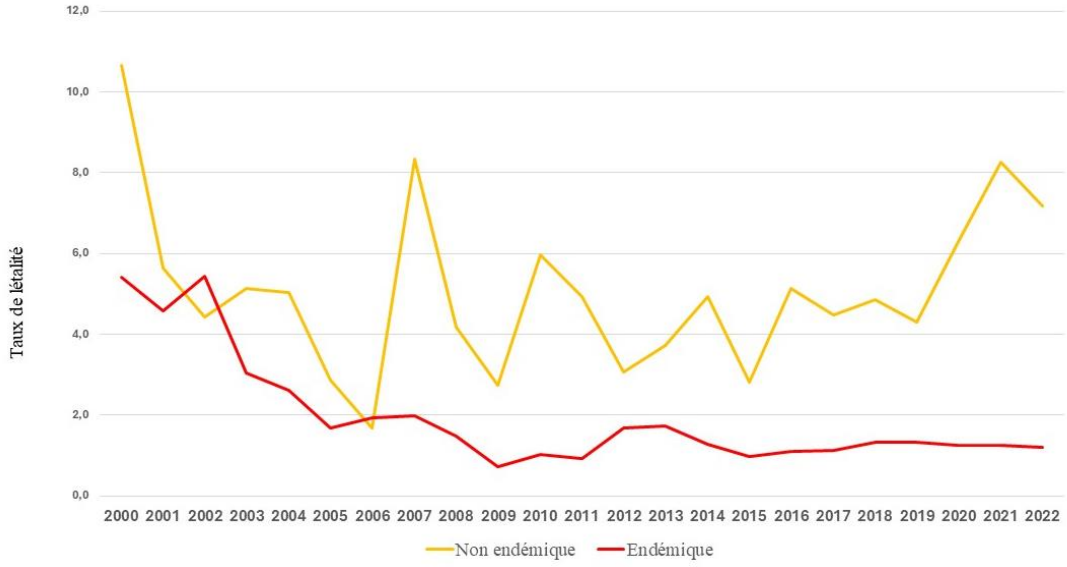


Figure 95 : Évolution du taux de létalité annuel dans les provinces endémiques et non endémiques du choléra en RDC de 2000 à 2022 (Taty, 2025).

Le taux de létalité dans les provinces endémiques a progressivement diminué (figure 95), ce qui peut être dû à divers paramètres. On peut citer notamment une meilleure capacité de prise en charge des malades, une bonne préparation en termes de disponibilité des intrants de prise en charge. Cela peut aussi découler d'une meilleure immunité qui réduirait les cas graves de la maladie, d'une bonne connaissance de la maladie par la population locale ou d'une meilleure sensibilisation favorisant un bon comportement de recours aux soins de santé dès le début des symptômes parmi les populations à risque. Cette diminution précède la mise en œuvre du PMSEC (2008-2012), mais on peut considérer que les PMSEC ont joué un rôle dans la stabilisation d'un taux bas de létalité entre 2008 et 2022.

De leur côté, les provinces non endémiques ont signalé 82 318 cas suspects (15,2 %) et un taux de létalité de 4,5 %. Toutefois, le taux de létalité reste très élevé, tant dans les provinces endémiques (1,9 %) que dans les provinces non endémiques (4,5 %). En effet, l'OMS considère qu'un taux de létalité « acceptable » lors d'une épidémie de choléra ne devrait pas dépasser 1 %. La figure 95 montre une très forte vulnérabilité de la létalité dans les provinces non endémiques entre 2000 et 2022, sans changement d'évolution constaté après 2008 et la mise en place du PMSEC.

En comparant ensuite la situation épidémiologique de la période avant la mise en place du PMSEC et de différentes périodes de mise en œuvre du PMSEC entre les provinces

endémiques et non endémiques, il s'observe une diminution de la proportion de cas dans les provinces endémiques et une augmentation de cas dans les provinces épidémiques (figure 96). Cela traduit une extension de l'épidémie dans les provinces non endémiques où plusieurs situations peuvent se présenter. Il s'agit soit de l'augmentation du nombre de zones de santé non endémiques qui sont touchées pendant les épidémies, soit des épidémies d'ampleur importante avec une durée plus ou moins longue, soit encore des épidémies d'ampleur faible qui durent longtemps. Les études ultérieures pourront mettre en lumière le phénomène à l'origine de cette situation.

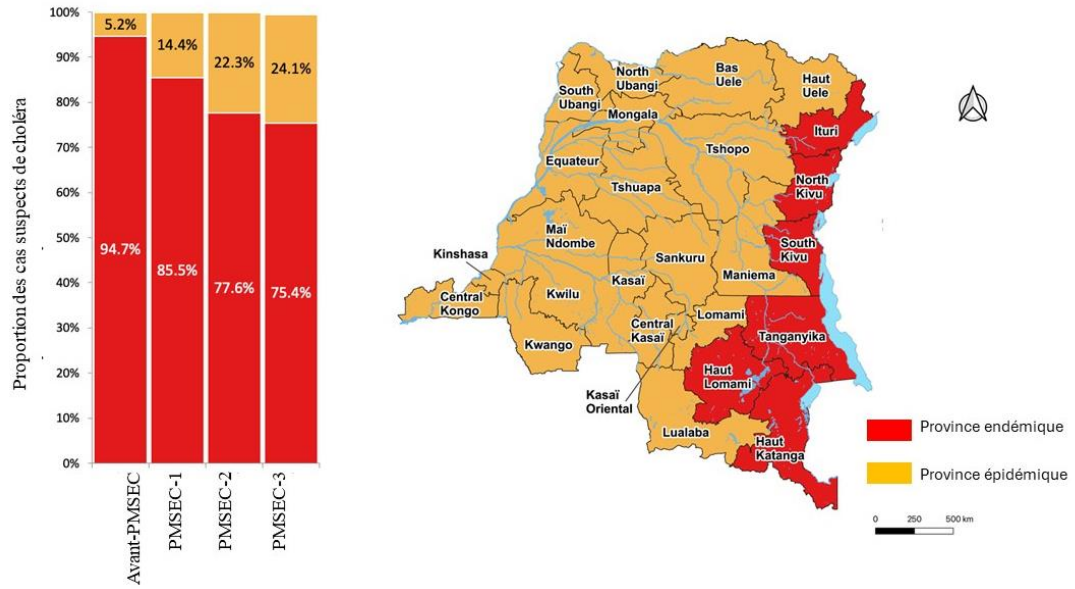


Figure 96 : Évolution de la proportion de cas suspects de choléra dans les provinces endémiques et non endémiques avant et pendant chaque période de mise en œuvre du PMSEC (Taty, 2025).

La légère amélioration de la situation épidémiologique dans les provinces endémiques pourrait s'expliquer par les effets des actions des PMSEC qui sont mises en place, notamment plusieurs projets d'urgence et de développement dans les hotspots de choléra de l'Est de la RDC par divers acteurs tels que VEOLIA, l'Agence française de développement, l'UNICEF, l'OMS, MSF, etc. En effet, les actions du PMSEC ciblent prioritairement les zones endémiques. Il est donc possible que les différentes actions déployées sur le terrain puissent avoir un effet positif sur la situation du choléra. Cette amélioration pourrait aussi s'expliquer par l'immunité collective acquise par les populations qui habitent les provinces endémiques. Par contre, une sous-notification de cas de choléra suite à la situation socio-politique qui prévaut à l'Est de la RDC n'est pas à exclure. La sous-notification pourrait ainsi donner l'impression de l'amélioration de la situation épidémiologique dans ces provinces.

D’après les études antérieures, quoique les provinces endémiques soient considérées dans leur ensemble comme des hotspots ou points chauds de choléra, ces provinces abritent seulement quelques zones de santé endémiques au choléra. Ces mêmes zones rapportent la majorité des cas enregistrés dans ces provinces (Bompangue, 2009b; Ingelbeen *et al.*, 2019). Toutefois, la dynamique des trajectoires des épidémies de choléra dans ces hotspots n’est pas la même.

7.2. Le choléra n'est pas une fatalité : des hotspots dynamiques dans le temps et dans l'espace

Les hotspots de choléra ou les points chauds ne sont pas statiques, ils évoluent dans le temps et dans l’espace en fonction de plusieurs facteurs.

7.2.1. Aperçu des provinces de la RDC touchées par les épidémies de choléra de 1973 à 1999

Le choléra a été introduit en RDC à deux reprises au cours des années 1970 (Bompangue, 2009). Dans l’Ouest de la RDC, des cas ont été signalés pour la première fois en 1973 dans la province du Kongo Central, puis se sont rapidement propagés à Kinshasa. D’autres provinces occidentales situées le long du fleuve Congo (Mai-Ndombe, Équateur) ont été touchées plus tard. À l’Est de la RDC, des cas ont été importés pour la première fois en septembre 1977 à Kalemie, dans la province du Tanganyika, depuis Kigoma en Tanzanie (Rémy et Dejours, 1988). L’épidémie s’est ensuite rapidement propagée à toutes les provinces de l’Est de la vallée du Rift (Haut-Katanga, Haut-Lomami, Nord-Kivu, Sud-Kivu et Ituri). De 1973 à 1999, les deux provinces d’entrée (Kongo Central et Tanganyika) ont été les plus touchées, suivies du Nord-Kivu.

Bien qu’à l’arrivée du choléra en RDC les provinces de l’Est et de l’Ouest de la RDC aient été touchées (figure 97), il s’observe depuis le début des années 2000 que le profil des épidémies de choléra est différent entre l’Est et l’Ouest. Six provinces de l’Est sont endémiques au choléra (Ituri, Nord-Kivu, Sud-Kivu, Tanganyika, Haut-Lomami et Haut-Katanga) (Bompangue, 2009b; Ingelbeen *et al.*, 2019). Il est toutefois important de les distinguer, car toutes ces provinces ne notifient pas les cas de choléra au même rythme. Elles n’ont pas non plus le même contexte éco-biologique ni socio-anthropologique et politique.

D’après l’étude conduite par Janny en 2004, deux groupes de facteurs influencent l’endémisation du choléra sur un territoire : il s’agit des facteurs éco-biologiques et des facteurs socio-anthropologiques (Janny, 2004).

La situation observée durant l'année 1998-1999, avant même l'instauration de la SIMR, montre que des épidémies de choléra ont été enregistrées dans les provinces endémiques de la région des Grands Lacs, ainsi que dans celles traversées par le fleuve Congo, atteignant la ville de Kinshasa et la province de Kongo Central. Cette dynamique a également été constatée à deux reprises depuis la mise en place du PMEC : la première fois en 2011-2012 et la seconde en 2015-2017 (Ingelbeen *et al*., 2019).

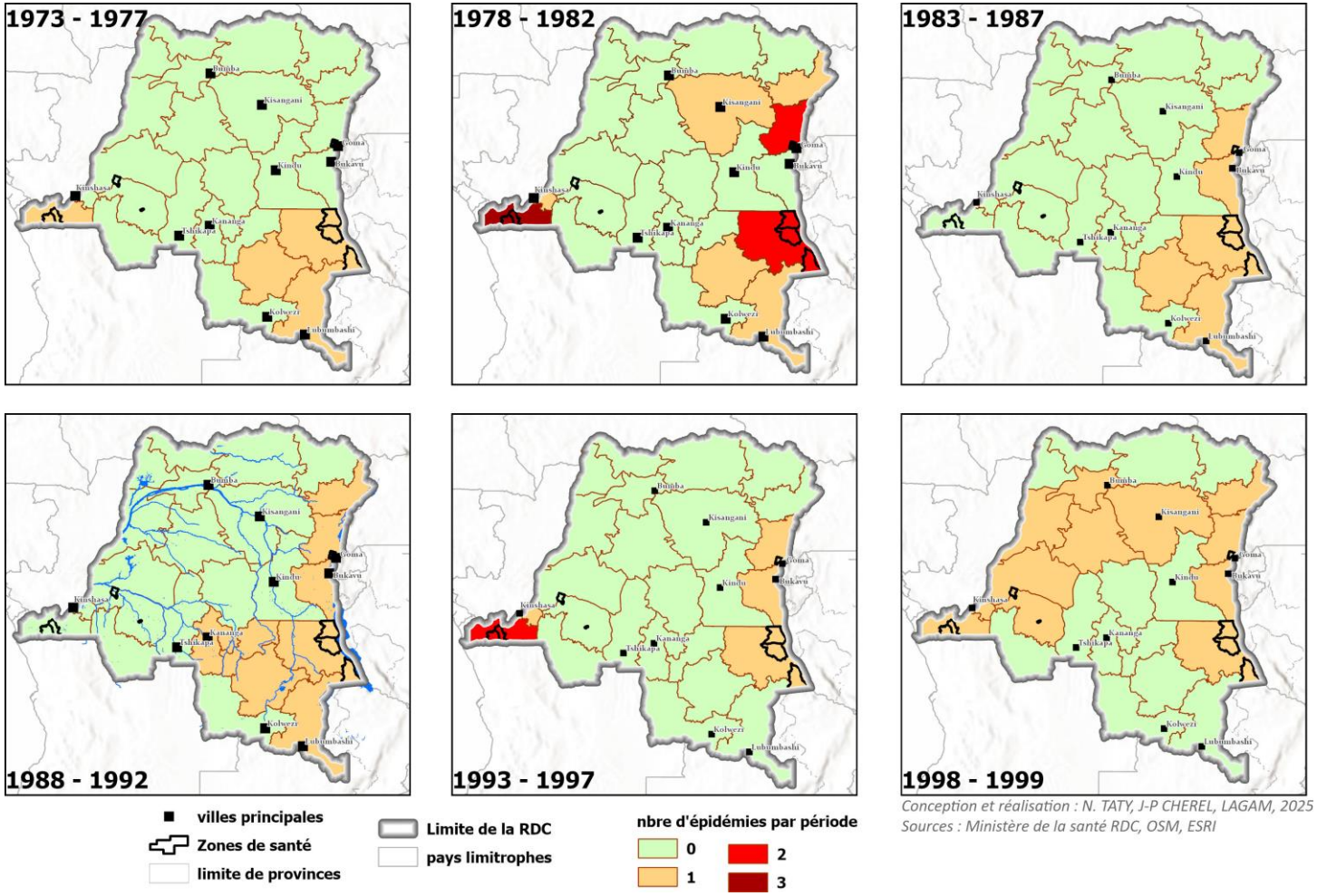


Figure 97 : provinces touchées par les épidémies de choléra en RDC de 1873 à 1999 (Taty, 2025).

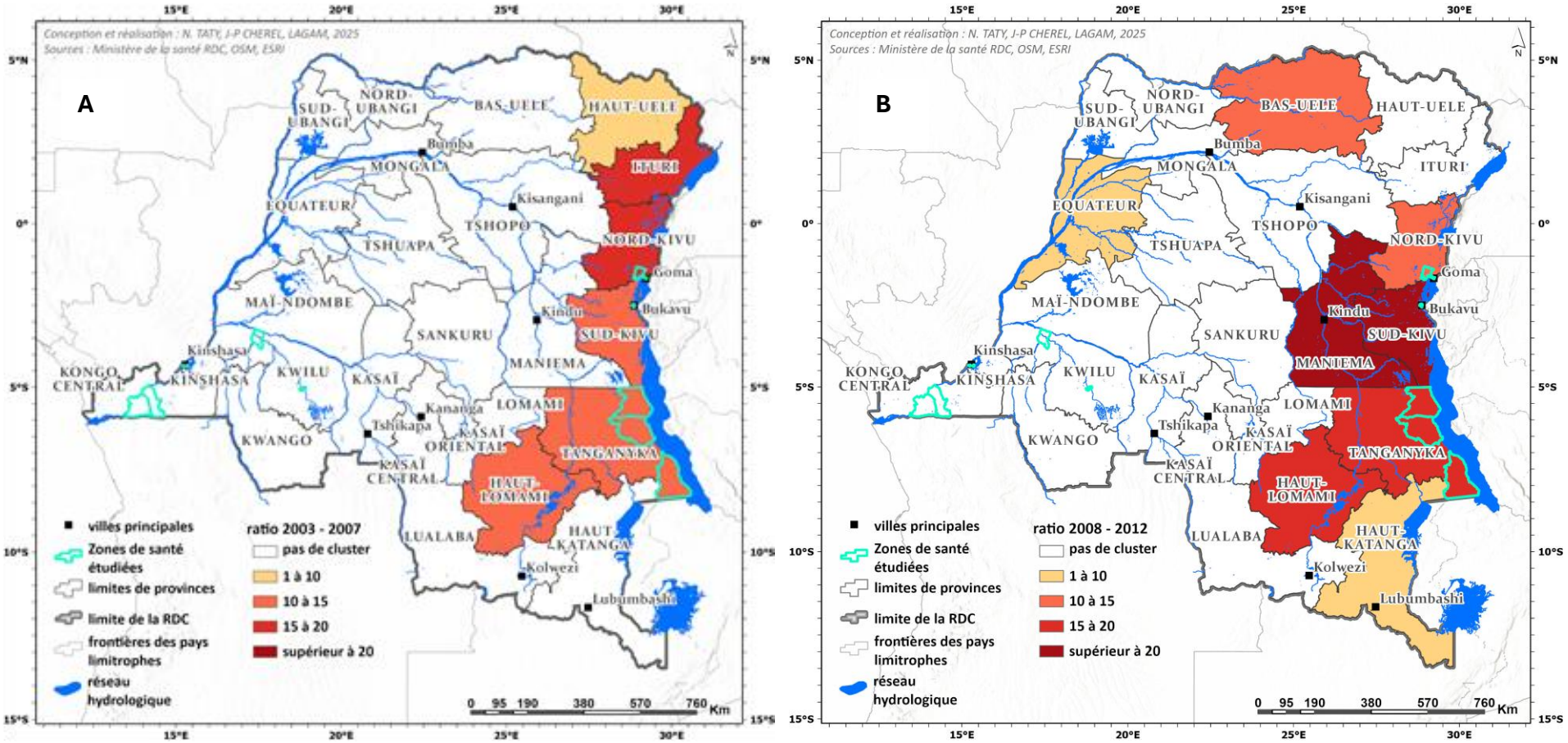
Comme décrit plus haut, deux méthodes sont largement utilisées dans la littérature pour caractériser les hotspots de choléra : la méthode de clusters spatio-temporels (cf. 5.2.2.1) et la méthode de GTFCC (cf. 5.2.2.2) (GTFCC, 2019; Mwaba *et al.*, 2020; Ngwa *et al.*, 2021). Dans cette étude, nous avons développé une troisième méthode baptisée méthode des zones résiduelles (Point 5.2.2.3) qui est mieux adaptée au contexte de la région de Grands Lacs. Ces trois méthodes ont été appliquées pour caractériser les hotspots de choléra à l'échelle des provinces et des zones de santé de la RDC en utilisant la même subdivision temporelle de la période d'étude en 4 périodes précédemment décrites : la période avant-PMSEC (2003 à 2007) et les trois autres périodes correspondant aux périodes de mise en œuvre de trois premiers PMSEC, à savoir : PMSEC-1 (2008-2012), PMSEC-2 (2013-2017) et PMSEC-3 (2018-2022).

7.2.2. Caractérisation des hotspots de choléra à l'échelle des provinces par trois méthodes différentes de 2003 à 2022

Nous allons successivement présenter les résultats de la caractérisation des hotspots à l'échelle des provinces par la méthode de clusters-spatio-temporels, la méthode de GTFCC et la méthode des zones résiduelles.

7.2.2.1. Caractérisation des hotspots de choléra par la méthode des clusters spatio-temporel

Il ressort de la figure 98 que tous les clusters à haut risque sont situés à l'Est pendant chaque période, sauf de 2008 à 2012 (figure 98 B). Au cours de la période 2008-2012, les provinces du Bas-Uele et de l'Équateur ont également été identifiées comme des clusters de choléra. Pendant la période 2003-2007 (figure 98 A), les provinces les plus à risque étaient le Nord-Kivu et l'Ituri. Au cours de deux périodes suivantes (2008-2017), les provinces les plus à risque étaient le Maniema et le Sud-Kivu, suivies du Tanganyika et du Haut-Lomami. Au cours de la période récente 2018-2022, les provinces les plus à risque étaient le Sud-Kivu et le Tanganyika. Globalement, le risque le plus élevé s'est déplacé progressivement vers le sud au cours de la période d'étude. En outre, les provinces à haut risque sont encadrées au Nord et au Sud par des provinces à risque moyen (figure 98).


A
Conception et réalisation : N. TATY, J-P CHEREL, LAGAM, 2025
Sources : Ministère de la santé RDC, OSM, ESRI
NORD-UBANGI
SUD-UBANGI
BAS-UELE
HAUT-UELE
Bumba
MONGALA
ITURI
EQUATEUR
Kisangani
TSHOPO
TSHUAPA
NORD-KIVU
Goma
MAÏ-NDOMBE
Kindu
Bukavu
SANKURU
SUD-KIVU
Kinshasa
MANIEMA
KONGO CENTRAL
KINSHASA
KWILU
KASAÏ
Kananga
LOMAMI
Tshikapa
KASAÏ ORIENTAL
KWANGO
TANGANYIKA
KASAÏ CENTRAL
HAUT-LOMAMI
LUALABA
HAUT-KATANGA
Kolwezi
Lubumbashi
villes principales
Zones de santé étudiées
limites de provinces
limite de la RDC
frontières des pays limitrophes
réseau hydrologique
ratio 2003 - 2007
pas de cluster
1 à 10
10 à 15
15 à 20
supérieur à 20
0 95 190 380 570 760 Km
B
Conception et réalisation : N. TATY, J-P CHEREL, LAGAM, 2025
Sources : Ministère de la santé RDC, OSM, ESRI
ratio 2008 - 2012
pas de cluster
1 à 10
10 à 15
15 à 20
supérieur à 20
0 95 190 380 570 760 Km

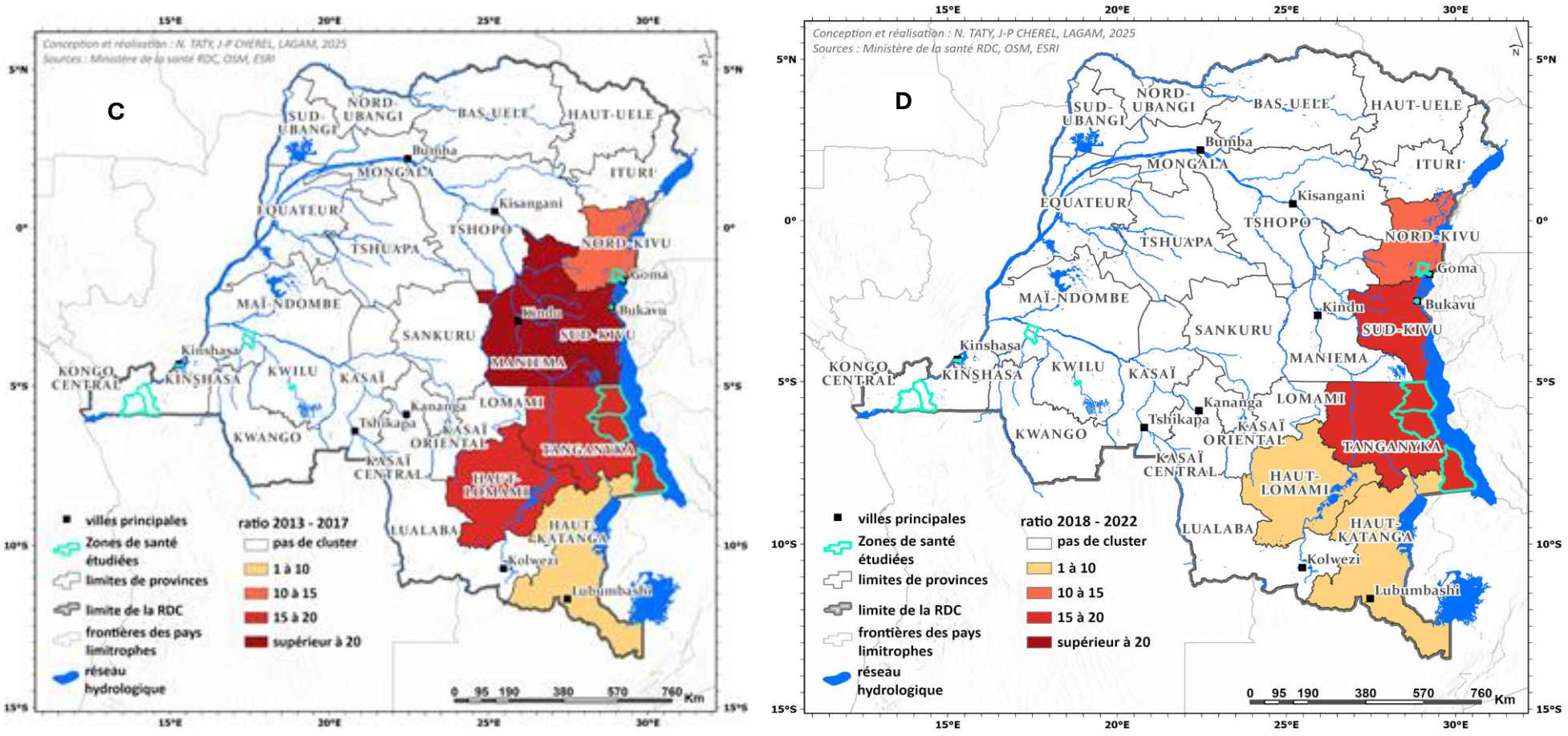
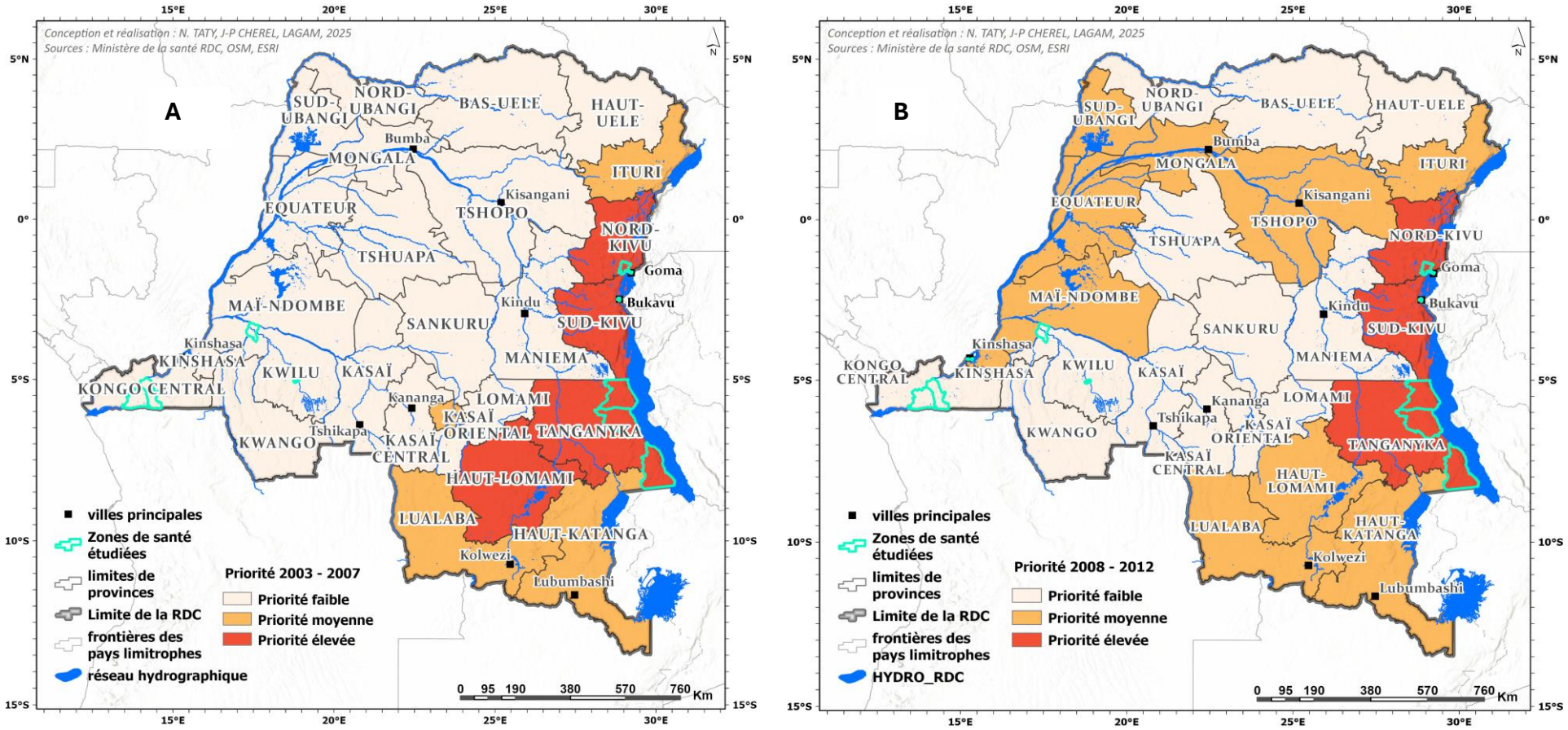


Figure 98 : A, B, C et D classification des hotspots de choléra en RDC à l'échelle provinciale de 2003 à 2022, méthode des clusters spatio-temporels (Taty, 2025).

7.2.2.2. Caractérisation des hotspots selon la méthode de GTFCC



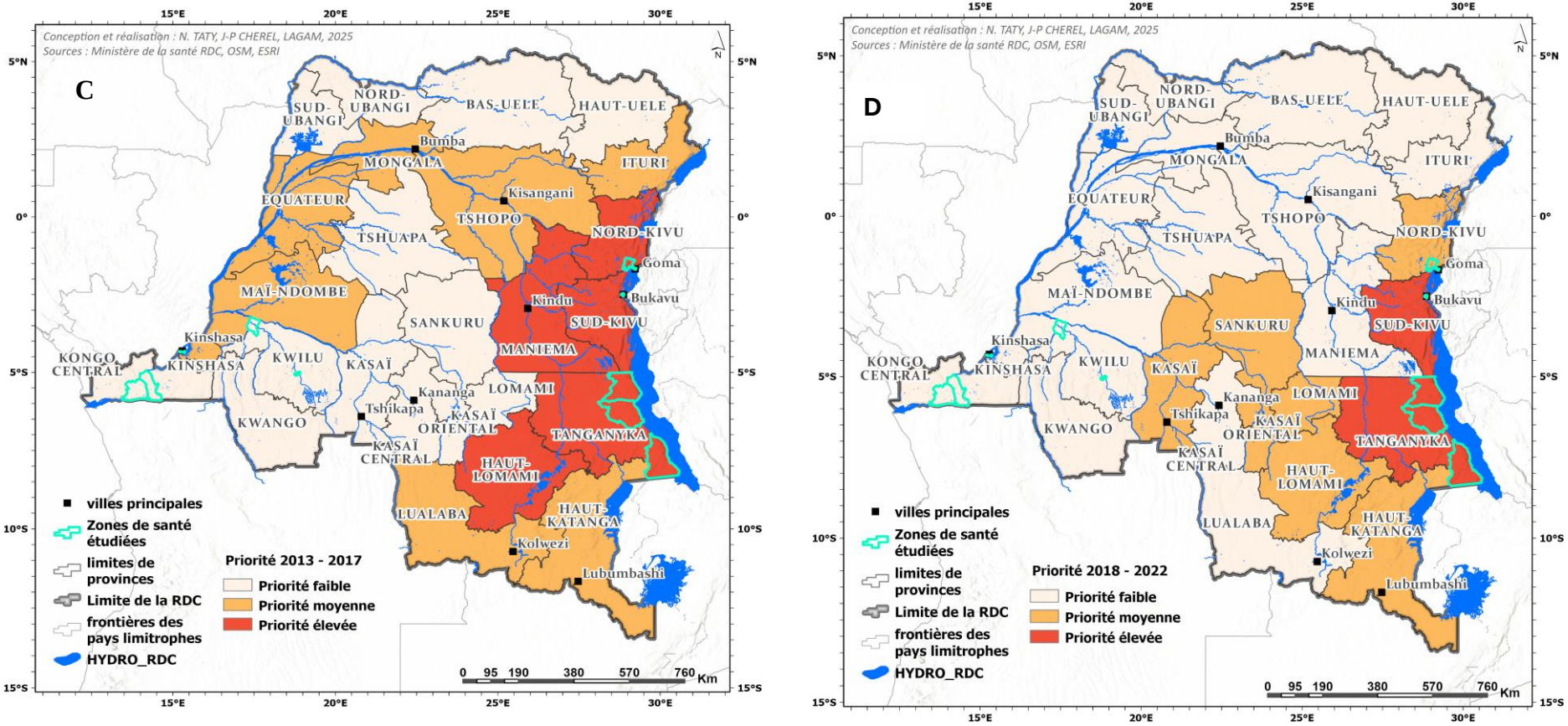


Figure 99 : A,B,C, et D classification des hotspots de choléra en RDC au niveau provincial de 2003 à 2022, méthode de GTFCC (Taty, 2025).

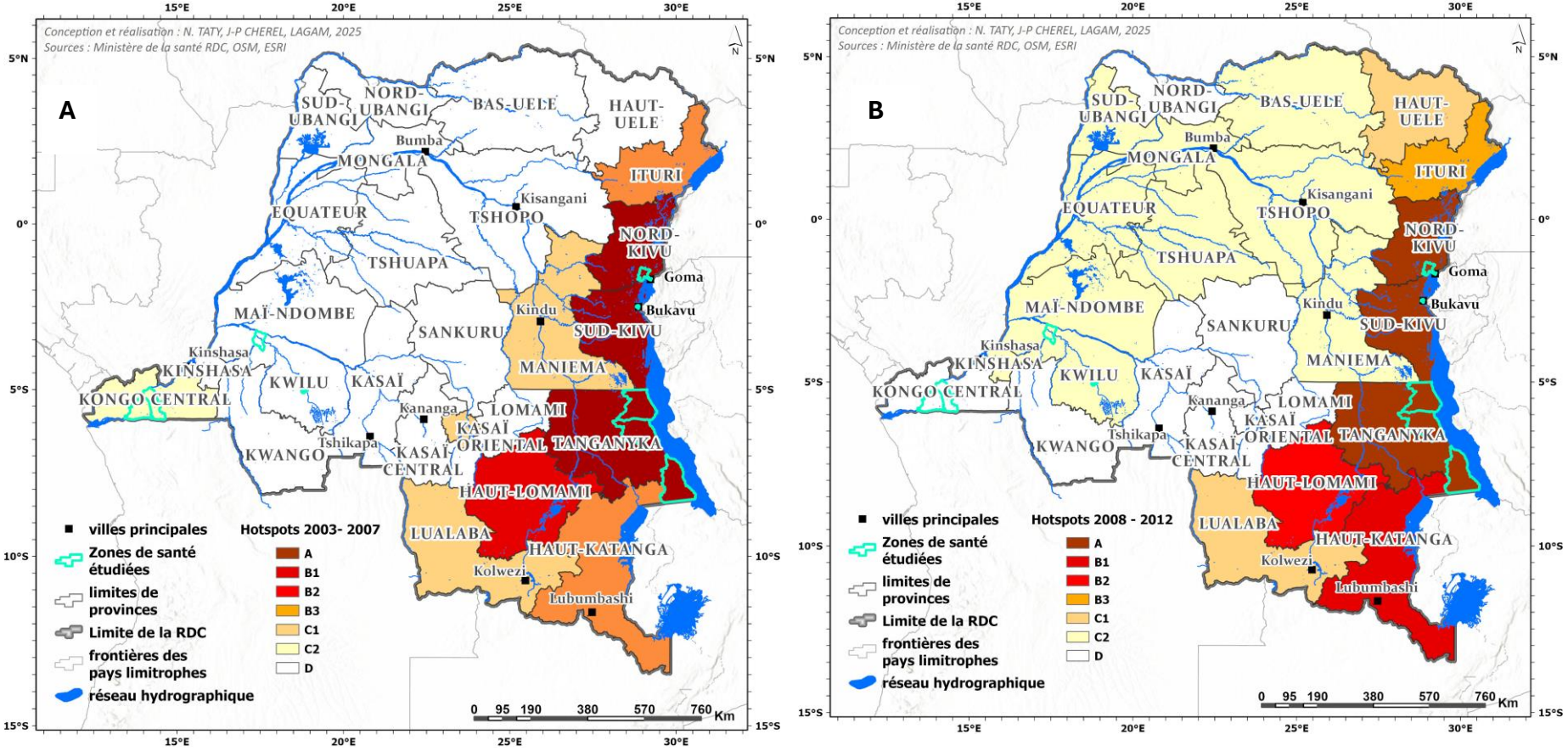
En utilisant la méthode de GTFCC[67], les provinces endémiques au choléra (Ituri, Nord-Kivu, Sud-Kivu, Tanganyika, Haut-Lomami et Haut-Katanga) ont été classées comme des points chauds de priorité moyenne ou élevée au cours de chaque période, à l'exception de la période 2018-2022. Au cours de cette dernière période, la province de l'Ituri n'a pas été identifiée comme point chaud de priorité moyenne ou élevée.

Durant toutes les périodes, seules les provinces endémiques au choléra ont été identifiées comme points chauds hautement prioritaires, à l'exception de la province du Maniema qui a également été identifiée comme point chaud hautement prioritaire au cours de la période 2013-2017. La province de Maniema était aussi identifiée comme une province à risque élevé avec la méthode de Cluster spatio-temporelle. Plusieurs provinces le long du fleuve Congo ont également été identifiées comme des foyers de choléra de priorité moyenne au cours des périodes 2008-2012 et 2013-2017, tandis que de 2018 à 2022, les provinces centrales dans la région du Grand-Kasaï (le Kasaï, le Sankuru et le Kasaï oriental) ont également été identifiées comme des foyers de choléra de priorité moyenne.

Comparés à la réalité de terrain concernant l'évolution de la situation épidémiologique du choléra dans les provinces de la RDC, les résultats des études antérieures (Bompangue, 2009b ; Ingelbeen *et al*., 2019) ainsi que les résultats de cette étude qui s'appuie sur la situation épidémiologique depuis l'entrée du choléra en RDC en 1973 (figure 97), révèlent des incohérences. Par exemple, il n'est pas logique de classifier les provinces du Haut-Katanga et du Haut-Lomami dans la même catégorie (moyenne priorité) que certaines provinces de l'Ouest (Mai-Ndombe et Équateur) et du Centre (Kasaï et Kasaï-Oriental). Ainsi, la troisième méthode, méthode des zones résiduelles développée dans cette étude, prend bien en compte certaines particularités locales (cf.5.2.2.3).

[67] GTFCC : Global Task Force on Cholera Control, en français Groupe de Travail Mondial sur la lutte contre le choléra.

7.2.2.3. Caractérisation des hotspots de choléra par la méthode des zones résiduelle



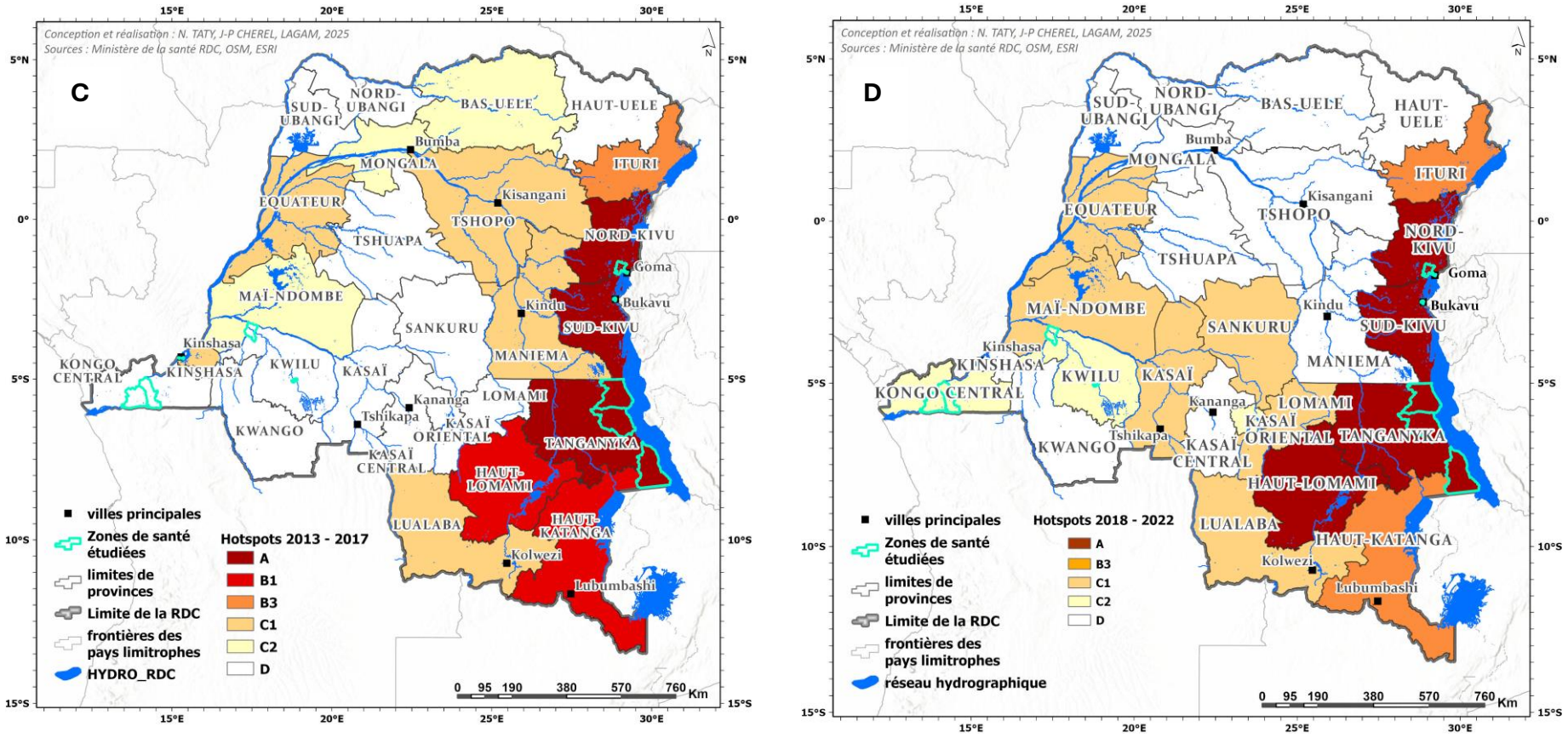


Figure 100 : Classification des hotspots de choléra en RDC au niveau provincial de 2003 à 2022, méthode des zones résiduelles (Taty 2025). 2025).

En utilisant la méthode des zones résiduelles pour identifier les hotspots au niveau des provinces, les trois provinces du Nord-Kivu, Sud-Kivu et Tanganyika ont été classées comme des points chauds de type A (tableau 101) pendant toutes les périodes. La province du Haut-Lomami a été classée comme hotspot de type B1 pendant deux périodes (2003-2007 et 2013-2017), puis est passée à un hotspot de type A pendant la dernière période (2018-2022). Le Haut-Katanga était également un hotspot de type B1 pendant les périodes 2008-2012 et 2013-2017. Des hotspots avec des épidémies intermittentes ou récurrentes (C1-C2) ont été identifiés le long du fleuve Congo au cours des périodes 2008-2012 et 2013-2017, ce qui correspond à la propagation périodique vers l'Ouest des épidémies de choléra en 2011-2012 et 2015-2017 respectivement (Ingelbeen *et al.*, 2019). Au cours de la période 2018-2022, des foyers sont restés dans l'Ouest de la RDC et ont également été identifiés plus au Sud.

En somme, les hotspots de type A et B au niveau des provinces sont restés en grande partie inchangés, à l'exception du Haut-Lomami qui est passé progressivement du type B1/B2 au type A. Cependant, les foyers de type C ont augmenté au fil du temps. La majorité des foyers de type A-B situés à l'Est du pays ont conservé le même profil, alors que ce sont des provinces endémiques qui sont prioritairement ciblées par les interventions de lutte contre le choléra planifiées dans le PMSEC. Le constat sur le terrain est que, comme ce sont ces provinces qui sont régulièrement en épidémie, il y a des interventions ponctuelles d'urgence qui se succèdent quasiment en permanence pour lutter contre les flambées épidémiques. En dehors des flambées, il n'y a presque pas d'actions durables et de long terme. Aux faiblesses liées à la riposte contre les épidémies de choléra, on peut ajouter des facteurs associés à la récurrence de ces épidémies, comme les troubles sociopolitiques, dont les conflits et les conditions environnementales (la présence des lacs d'origine tectonique), comme nous l'avons présenté au chapitre 2.

Les conflits peuvent favoriser la diffusion du choléra et entraver les efforts de lutte en perturbant les services de base (notamment l'eau, l'assainissement et l'hygiène (WASH)) et les systèmes de santé (Dureab *et al.*, 2018; Okunlola et Okafor, 2022). Les conflits peuvent également aggraver ou provoquer des déplacements des populations, rendant ainsi ces dernières plus vulnérables encore aux épidémies de maladies infectieuses comme le choléra (Okunlola Okafor, 2022). Une étude récente a révélé que les conflits influencent considérablement la survenue des épidémies de choléra en RDC, notamment au Tanganyika, au Kasaï-Oriental, au Maniema, au Nord-Kivu et au Kasaï. En outre, 12,3 % des épidémies en

RDC de janvier 1997 à mai 2020 étaient imputables aux conflits (Charnley *et al.*, 2022). Une autre étude a également révélé que l'augmentation du nombre de cas de choléra, les conflits et les personnes déplacées à l'intérieur du pays dans les zones d'endémie de l'Est étaient associés à un risque accru de diffusion du choléra en dehors des provinces de l'Est (Kayembe *et al.*, 2023), cfr. point 3.1.3 (Figure 32).

Concernant les conditions environnementales dans les provinces de l'Est, la plupart des lacs de l'Est de la RDC sont d'origine tectonique et présentent des propriétés physico-chimiques propices à la survie de *Vibrio cholerae,* en raison de l'activité volcanique (Boloweti, 2021). En conséquence, la présence de ces lacs d'origine tectonique constitue un réservoir environnemental aquatique pour le *Vibrio cholerae* (Plisnier *et al.*, 2011). Combiné à un accès limité à l'eau potable et à des infrastructures sanitaires adéquates (figures 26 et 27), elle peut favoriser des échanges continus entre les humains et leur environnement (Andrew S Azman et Francisco J. Luquero, 2018). Cette hypothèse d'un réservoir environnemental de *Vibrio cholerae* a également été soutenue par des études écologiques antérieures menées en RDC (Bompangue *et al.*, 2008). De futures études sur la caractérisation génétique des souches toxigènes de *Vibrio cholerae* circulant dans l'Est de la RDC (isolats cliniques et environnementaux) pourraient aider à comprendre ce phénomène.

Au cours de la période 2018-2022, les provinces du Kasaï, du Kasaï-Oriental, du Sankuru et de Lomami (situées dans la Région du Grand-Kasaï) ont été identifiées comme des points chauds (figure 101). Ces provinces avaient signalé des épidémies importantes en 2002-2003 (Bompangue *et al.*, 2008), puis 13 ans plus tard en 2017 (Ingelbeen *et al.*, 2019). Les épidémies de 2017 étaient dues à la persistance d'épidémies dans certaines zones de l'Ouest du pays traversées par le fleuve Congo. L'apparition des flambées de choléra dans la région du Grand-Kasaï au cours de la semaine 40 de l'année 2017 a été liée aux flambées mal maîtrisées du Bandundu (Kwilu) et de la région de Bolobo (Mai- Ndombe) qui se sont propagées vers l'Est, suite au retour des personnes déplacées à cause des troubles ethniques de la rébellion « Kamuena-Sampu » (Kabamba, 2018). L'épidémie a depuis persisté dans cette région jusqu'en 2022 au moins. Les défis importants pour contrôler l'épidémie dans cette région restent le faible accès à l'eau et à l'assainissement, en plus des limites de la réponse aux flambées (réponse réduite aux flambées épidémiques, manque d'activités de préparation ou de prévention des épidémies).

Quel est alors l'apport de la méthode des zones résiduelles dans l'identification des hotspots de choléra par rapport aux méthodes existantes, notamment la méthode de GTFCC et des clusters spatio-temporels ? Pour répondre à cette question, nous allons comparer les résultats de la méthode de GTFCC aux résultats de la méthode de ZR.

7.2.2.4. Comparaison des résultats obtenus par la méthode de GTFCC et la méthode des zones résiduelles

En comparant les résultats de la classification (figure 101), les hotspots de type A ou B selon la méthode des zones résiduelles sont presque toujours classés comme provinces "hautement prioritaires" selon la méthode GTFCC. De même, les hotspots de type C1 ou C2 ont souvent été classés comme des provinces « faiblement prioritaires » selon la méthode GTFCC. En revanche, les provinces classées comme « moyennement prioritaires » selon le GTFCC, présentent des profils très variés selon la méthode des zones résiduelles, allant du type A au type C2 (figure 101).

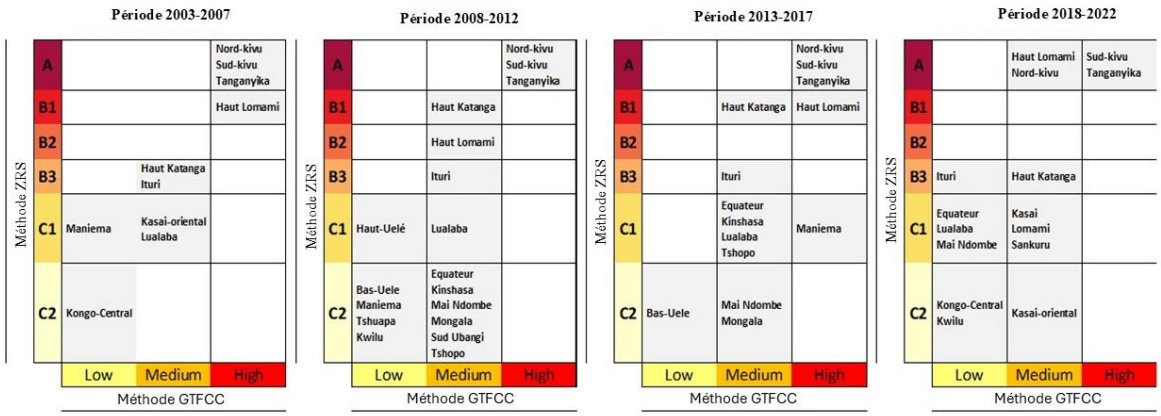


Figure 101 : Comparaison des hotspots de choléra en RDC au niveau provincial, en utilisant les méthodes GTFCC et la méthode des zones résiduelles (Taty, 2024).

Afin de comprendre plus précisément les variations concernant les hotspots de priorité moyenne selon la méthode GTFCC, une analyse détaillée a été menée sur les données hebdomadaires des hotspots de priorité moyenne. Cette analyse a été réalisée sur les séries temporelles hebdomadaires des cas de choléra pour quatre années consécutives et pour quatre provinces de priorité moyenne au cours de la période 2018-2022 (Sankuru, Kasaï-Oriental,

Nord-Kivu et Haut-Katanga) (figure 101). Selon la méthode des zones résiduelles, ces provinces ont quatre profils de hotspots distincts, notamment Nord-Kivu (Type A), Haut-Katanga (Type B3), Sankuru (Type C1) et Kasaï-Oriental (Type C2).

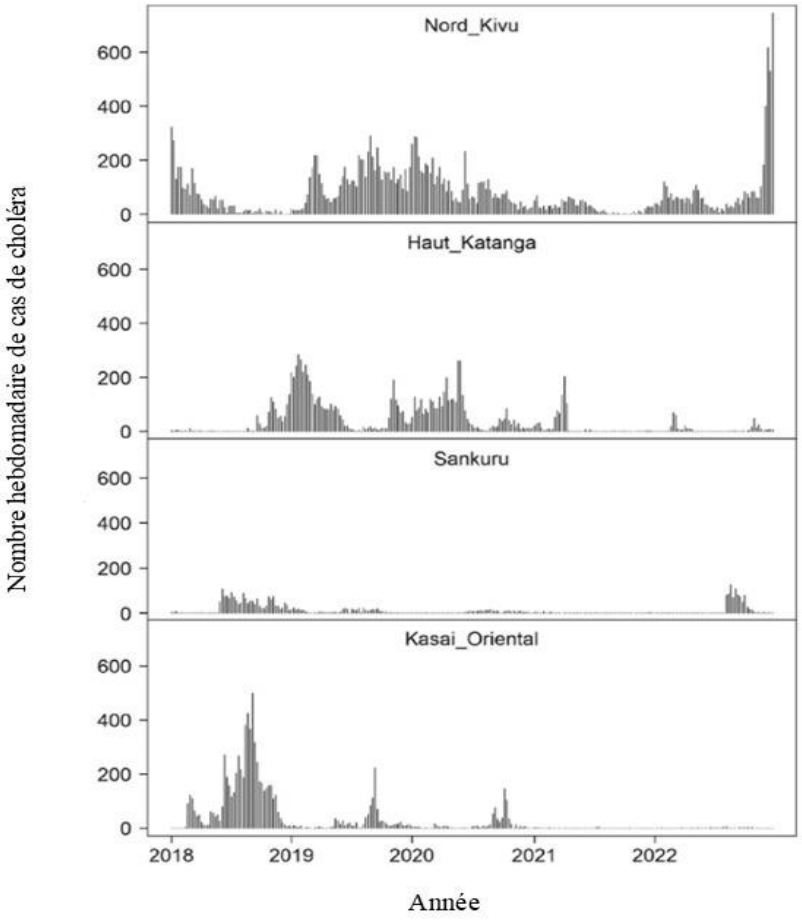


Figure 102 : Nombre hebdomadaire de cas de choléra dans quatre provinces classées moyennement prioritaires selon la méthode GTFCC (2018-2022) : Nord-Kivu, Haut-Katanga, Sankuru et Kasaï-Oriental (Taty, 2025).

En effet, la comparaison de chaque série temporelle indique une nette différence dans la notification hebdomadaire de cas de choléra. On note une notification hebdomadaire des cas continus au Nord-Kivu, courtes périodes d'accalmie au Haut-Katanga et périodes d'accalmie prolongées dans le Sankuru et le Kasaï-Oriental (figure 65). La méthode des zones résiduelles intègre à la fois le profil écologique et épidémiologique de chaque province.

L'évaluation des séries chronologiques hebdomadaires de cas de choléra pour quatre provinces « moyennement prioritaires » par la méthode de GTFCC au cours de la période 2018-2022 indique des profils épidémiologiques distincts avec la méthode des zones résiduelles (allant de la notification continue de cas hebdomadaires à des épidémies

périodiques avec des périodes d'accalmie prolongées). La classification plus détaillée de ces hotspots obtenue par la méthode des zones résiduelles permet de mieux cibler les interventions de lutte dans un contexte de ressources limitées.

Ainsi, la classification plus fine proposée avec la méthode des zones résiduelles pourrait également être utilisée par les responsables de la santé publique en RDC. Elle servirait dans ce cas comme outil d'évaluation des progrès réalisés dans les zones hotspots de choléra lors du suivi des actions mises en place sur le terrain dans le cadre de l'élimination de la maladie. En considérant les résultats de la comparaison, nous pouvons conclure que la méthode des zones résiduelles est la mieux adaptée au contexte des zones de la région des Grands Lacs en général. Par conséquent, en ce qui concerne les résultats de l'analyse sur la caractérisation des hotspots à l'échelle des zones de santé, nous présenterons uniquement les résultats obtenus par la méthode des zones résiduelles.

7.2.3. Caractérisation des zones hotspots de choléra à l'échelle des zones de santé de la RDC de 2003 à 2022 par la méthode des zones résiduelles.

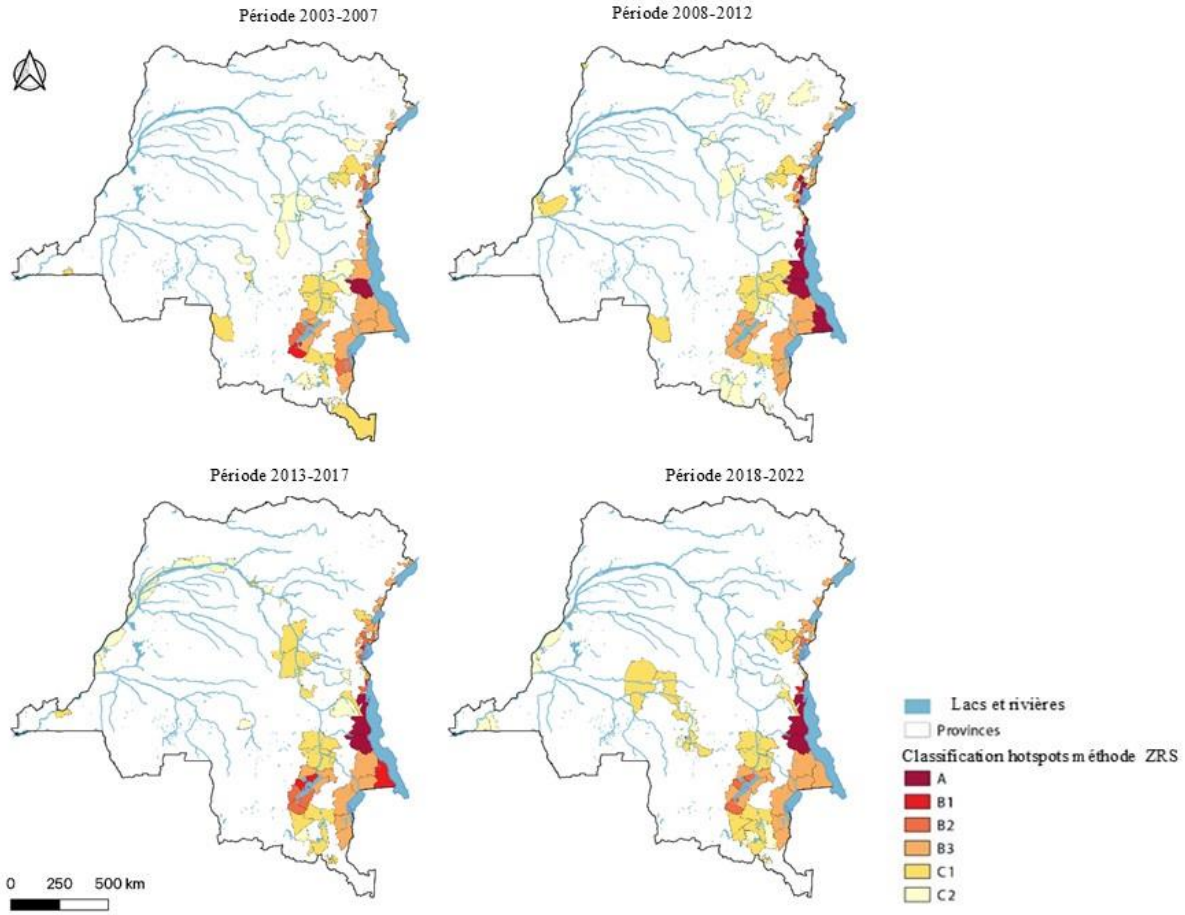


Figure 103 : Caractérisation des zones hotspots de choléra à l'échelle des zones de santé de la RDC de 2003 à 2022 par la méthode des zones résiduelles (Taty, 2025).

Au cours de la période de 2003-2007 et de 2008-2012, les hotspots sont majoritairement concentrés dans les provinces de l'Est du pays. Plusieurs zones situées le long du fleuve Congo ont également été identifiées comme des foyers de type C1 et C2 au cours de la période de 2013-2017, tandis que de 2018 à 2022, les zones hotspots de type C1 et C2 ont aussi été identifiées dans la région centrale du Grand-Kasaï. Cependant, le nombre de zones de santé identifiées comme hotspots pour chaque type est variable d'une période à une autre.

Type de hotspot	Nombre de hotspot par période			
	2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022
A (Endémique)	4	11	4	4
B1 (Endémique)	2	2	6	2
Total A et B1	**6**	**13**	**10**	**6**
B2 (Métastable)	5	2	10	6
B3 (Métastable)	31	29	26	32
Total B2 et B3	**36**	**31**	**36**	**38**
C1 (Non-endémique)	18	17	23	31
C2 (Non-endémique)	26	19	26	21
Total C	**44**	**36**	**49**	**52**

Tableau 29 : Nombre de zones de santé hotspots par type selon la catégorisation par la méthode des zones résiduelles (Taty, 2025).

Au regard du tableau 29, les ZS hotspots de choléra peuvent être regroupés en trois catégories : hotspots endémiques (Type A et B1), hotspots métastables (Type B2 et B3) et hotspots non endémiques (Type C1 et C2). En comparant les deux périodes les plus récentes (2013-2017 et 2018-2022), nous avons observé une diminution des points chauds de type A et B1 et une légère augmentation des points chauds de type B2 et B3 ainsi que de type C.

Cependant, une analyse détaillée met en lumière que les ZS hotspots de choléra n'ont pas la même trajectoire. Les ZS hotspots de même type n'ont pas toujours la même évolution. Ainsi, des trajectoires différentes des zones hotspots ont été identifiées, comme nous allons le voir.

7.2.4. Trois trajectoires d'évolution temporelle des zones de santé hotspots de choléra : stationnaire, amélioration, régression.

L'analyse des trajectoires de l'évolution temporelle des ZS hotspots de choléra a porté essentiellement sur la comparaison de deux périodes les plus récentes, à savoir : la période de 2013-2017 et celle de 2018-2022 en utilisant le score développé au point 5.2.3 (figure 63). De 2003 à 2022, un total de 46 zones de santé, soit 8,8 % des 519 zones de la RDC, ont été identifiées comme hotspots de type A et B, dont 12 au Nord-Kivu, 13 au Sud-Kivu, 4 au Tanganyika, 4 au Haut-Katanga, 8 au Haut-Lomami et 5 en Ituri (annexe 12).

De 2003 à 2022, ces zones de santé ont signalé 57,2 % de tous les cas (308 333 cas sur un total de 538 541 cas de choléra). Quatre de ces ZS n'ont pas été identifiées comme des hotspots de choléra au cours de la période 2003 à 2007 (donc type D), mais ont finalement évolué vers le statut de hotspot : Rethy (Ituri), Kahele (Sud-Kivu) depuis 2008, ainsi que Kibirizi (Nord-Kivu) et Mulongo (Haut-Lomami) depuis 2013. Seules deux zones de santé identifiées comme hotspot du choléra au cours de la période 2008-2012 et 2013-2017 ont perdu ce statut pour la période 2018-2022 : Rethy en Ituri et Kyondo au Nord-Kivu.

Dans l'ensemble, en comparant les périodes 2013-2017 et 2018-2022, la majorité des ZS hotspots ont conservé le même profil : 29 zones de santé, soit 63 % des hotspots de type A/B. Pendant ce temps, la situation s'est améliorée dans 13 hotspots (28,3 % des hotspots de type A/B). Entre-temps, quatre ZS ont évolué vers un statut de zone à risque élevé (8,7 % des zones à risque de type A/B) (par exemple, Idjwi, Nundu, Uvira et Kashobwe) (Annexe 12)

En somme, les trois méthodes utilisées pour caractériser les hotspots (méthode des clusters spatio-temporels, méthode de GTFCC et méthode des zones résiduelles) utilisent essentiellement les données épidémiologiques. Même si la méthode des zones résiduelles intègre aussi le profil écologique des ZS et propose un classement plus nuancé, elle ne prend pas en compte tous les facteurs de vulnérabilité. Pourtant, les études précédentes ont montré que les principaux facteurs de persistance du choléra comprennent des facteurs socio-économiques, anthropologiques et culturels. Des analyses approfondies sur les facteurs de vulnérabilité du choléra dans les hotspots (facteurs socio-économiques, environnementaux, etc.) devraient donc être menées. Ces facteurs pourraient également être intégrés dans les futures analyses des hotspots.

C'est pourquoi cette étude a réalisé un diagnostic de vulnérabilité pilote. Il s'agit des analyses de vulnérabilités en intégrant des facteurs de vulnérabilité présentés au chapitre 5. Les résultats seront présentés dans ce chapitre portant sur le diagnostic des vulnérabilités territoriales des épidémies de choléra en RDC. La nécessité de réaliser un diagnostic de vulnérabilités territoriales se justifie aussi par le fait que les résultats de la mise en œuvre des trois premiers PMSEC s'avèrent mitigés. La situation épidémiologique globale n'a pas beaucoup changé. En effet, les provinces endémiques demeurent les plus touchées et on note en plus l'extension de l'épidémie de choléra dans les provinces épidémiques ou non-endémiques.

7.3. Le profil épidémique ou endémique des zones n'explique pas les écarts de niveau de vulnérabilité observés

Au regard de l'évolution de la situation épidémiologique du choléra en RDC, le profil endémique ou épidémique de différentes provinces et zones de santé est-il influencé par le niveau de vulnérabilité? En d'autres termes, si on intègre les autres facteurs de vulnérabilité (socio-économique, environnemental, instabilité géopolitique, etc.), les zones endémiques auront-elles un niveau de vulnérabilité plus élevé que les zones non-endémiques ? Le diagnostic des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra apportera quelques éléments de réponse, d'autant plus que le diagnostic de vulnérabilité peut se décliner selon différentes modalités après sa réalisation, en fonction des objectifs prioritaires des acteurs. Il peut en effet être perçu comme une estimation de la vulnérabilité d'un enjeu (un humain ou un individu) ou d'un territoire (province ou zone de santé dans notre cas d'étude), mais aussi comme une potentialité de réduire cette vulnérabilité (Defossez, Vinet et Leone, 2018).

L'analyse des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra pourrait se faire par la multiplication et la diversification des approches et des échelles d'analyse de la vulnérabilité. On peut notamment mettre en tension les interactions systémiques des entités territoriales pouvant améliorer la pertinence de l'évaluation des vulnérabilités des ZS de la RDC, épidémies de choléra, tout en offrant un regard plus large et contextualisé sur la réalité de ce pays. L'intérêt de diagnostiquer la vulnérabilité se situe surtout dans la potentialité de réduire la vulnérabilité au sens d'endommagement, ainsi que la constitution d'un contexte favorable pour faire face à la crise ou à la catastrophe. Son évaluation repose sur des critères qui alimentent la création d'indices et de niveaux de vulnérabilité (Defossez, Vinet et Leone, 2018), comme nous l'avons vu au point 5.3 du chapitre 5.

L'analyse des vulnérabilités territoriales des ZS de la RDC aux épidémies de choléra se fait en combinant le diagnostic des vulnérabilités systémiques et analytique (figure 66), le diagnostic de vulnérabilité humaine (figure 69), l'analyse de jeu d'acteurs qui interviennent dans la gouvernance des épidémies de choléra en RDC et l'analyse des trajectoires de parcours de vie des malades. Dans la suite de ce chapitre, il s'agira en premier lieu de présenter les indices de vulnérabilité systémique et analytique, puis la vulnérabilité humaine.

7.3.1. Vulnérabilité systémique et analytique : toutes les zones sont vulnérables avec beaucoup d'hétérogénéité en fonction du facteur

Pour calculer les indices de vulnérabilité analytique et systémique, au total cinq facteurs avec dix-huit critères ont été utilisés. Il s'agit des facteurs socio-économique, épidémiologique, environnemental, de l'instabilité géopolitique et de la capacité d'action. Parmi ces dix-huit critères, treize ont une contribution d'au moins 5 % chacune et peuvent être regroupés en 5 catégories (tableaux 7 et 8).

1ème catégorie : lieux-carrefours, mobilités et organisation sociale comme agents contributeur à la persistance et à la diffusion des épidémies de choléra

Il est crucial de comprendre les dynamiques entre les lieux-carrefours, les mobilités humaines et l'organisation sociale, car ces éléments interconnectés aident à comprendre la persistance et la propagation des épidémies de choléra sur un territoire. Cela permet d'élaborer des stratégies de prévention et de contrôle adaptées aux particularités locales et aux contextes historiques.

Parmi les 18 critères pertinents analysés afin de calculer l'indice de vulnérabilité systémique et analytique des ZS aux épidémies de choléra, c'est le critère « proportion de la population n'ayant pas accès au Centre de Santé » qui a le coefficient le plus élevé, soit 13,78. Ce critère renvoie à un fait humain lié à l'organisation de la société. L'accessibilité au centre de santé limite la létalité qui est un des facteurs majeurs de diffusion de l'épidémie de choléra à partir notamment des rites funéraires.

En RDC, certains rites funéraires peuvent favoriser la diffusion du choléra, en particulier ceux qui impliquent des rassemblements importants de personnes. Par exemple, lors des funérailles, il est courant que la famille et les amis se réunissent pour rendre hommage au défunt. Ces rassemblements peuvent se faire sur une dizaine de jours et entraîner une promiscuité, facilitant ainsi la transmission du choléra. Cela se produit surtout si des pratiques telles que le lavage du corps ou le partage de nourriture et de boissons sont effectuées sans respecter les mesures d'hygiène appropriées (Bompangue, 2009). De même, lorsque le centre de santé n'est pas accessible à la population, cela peut favoriser certaines pratiques à risque de la diffusion du choléra telles que la consultation des tradipraticiens, le féticheur local, le « petit dispensaire du coin » ou l'automédication.

Le critère « proportion de la population ayant accès à l'eau potable» arrive en deuxième position, avec un coefficient de 7,75 (tableaux 7 et 8). L'accessibilité de la population à l'eau potable est l'une des conditions indispensables pour arriver à éliminer le choléra. D'après l'OMS, l'accès aux infrastructures d'approvisionnement en eau, d'assainissement et d'hygiène est la « pierre angulaire » pour éliminer le choléra sur un territoire. C'est grâce à ces mesures que le choléra a été éliminé partout dans le monde, au fil de l'expérience acquise lors des précédentes pandémies (cf. point 2.3.1, chapitre 2) (OMS, 2023).

Les deux critères suivants (avec un coefficient d'au moins 6,49) sont la « présence zone d'extraction minière » et la « présence camp de pêche » et constituent des lieux de brassage de la population venant d'horizons différents. Ils mettent l'accent sur des lieux dans leurs dimensions fonctionnelles de « hub » (lieux d'échanges, points de départ et d'arrivée, de transit,…). Ils peuvent être considérés comme des « points névralgiques de transmission » du choléra. Ces espaces où se croisent des populations diverses, facilitent les échanges commerciaux et humains. Dans ces différents lieux de brassage de la population, la transmission du choléra est liée soit aux facteurs individuels (incluant les comportements à risque des personnes qui les fréquentent), soit aux facteurs collectifs relatifs à l'organisation sociale du lieu de brassage (discriminations, organisation sociale contrainte, horaires de travail, …) et au manque d'infrastructures (latrines en nombre insuffisant ou non hygiéniques, manque ou insuffisance de points de distribution d'eau potable…), soit encore à l'association des facteurs individuels et collectifs .

Le manque d'infrastructures hydro-sanitaires dans les lieux-carrefour constitue un facteur favorisant la transmission des maladies infectieuses d'origine hydrique et celles transmises par les mains sales. Les lieux carrefour ou lieux de rassemblement de la population ont déjà été identifiés en RDC comme des lieux qui contribuent à la transmission et à la diffusion du choléra. Les travailleurs miniers, les commerçants ou les pêcheurs jouent un rôle crucial dans la diffusion des épidémies de choléra en RDC. Leur mobilité facilite la diffusion des épidémies de la maladie d'une zone en épidémie vers une autre zone (Bompangue, 2009b). Une question émerge alors : y a-t-il des actions spécifiques prévues pour ces lieux « hubs » et pour ces populations spécifiques (mineurs, commerçants, pêcheurs) dans le PMSEC ? C'est pourquoi un autre objectif de cette étude est d'interroger le jeu d'acteurs.

Toutefois, si une zone de santé a une bonne valeur par rapport au critère « la proportion de la population ayant accès à l'eau potable », cela ne garantit pas la disponibilité de l'eau à

chaque fois qu'on en aura besoin, ni sa qualité. Cela ne garantit pas non plus une bonne conservation de l'eau à l'abri de la contamination jusqu'à son utilisation dans le ménage. En effet, le critère de l'accès à l'eau potable utilisé ici est estimé par l'accessibilité géographique (distance) du ménage par rapport à une source d'eau potable. Par ailleurs, une recherche réalisée dans la région d'Uvira en RDC où le choléra est endémique, a montré que le lien le plus significatif se trouvait entre la continuité ou la disponibilité de l'eau, plutôt qu'avec son accessibilité. Cela met en évidence l'importance d'améliorer les quatre critères suivants : accessibilité[68], disponibilité, continuité[69] et abordabilité[70] (Jeandron *et al*., 2018).

Le dernier critère de cette première catégorie « Taux de malnutrition aiguë global moyen ». Les personnes malnutries, en particulier les enfants, ont un système immunitaire affaibli, ce qui les rend plus susceptibles de contracter le choléra. D'après l'UNICEF, un enfant en état de malnutrition sévère a 11 fois plus de risques de mourir du choléra qu'un enfant bien nourri (Flabat, 2023). De même, une augmentation de la sensibilité au choléra due à la malnutrition entraîne une augmentation du nombre de personnes infectées par le choléra dans une communauté (Hove-Musekwa *et al.*, 2011).

2ère catégorie : l'instabilité géopolitique de l'Est de la RDC modulateur des épidémies de choléra

Cette deuxième catégorie comprend un critère unique « proportion de la population déplacée » qui a le coefficient de 5,87. Comme nous l'avons présenté au point 3.1.3 du chapitre 3 (figures 32 et 33), l'Est de la RDC est en proie aux situations de violence et de conflits récurrents depuis plus de deux décennies. Cela occasionne des déplacements internes importants des populations. La proportion de la population de la RDC déplacée en interne a été estimée à environ 1,7 million par les Nations Unies. Par ailleurs, 97 % de la population

[68] Accessibilité : c'est le pourcentage des ménages ayant un accès à une source d'eau située dans le ménage ou à moins de 200 mètres.

[69] Continuité : se réfère au pourcentage de temps, en heures par mois, pendant lequel les pompes fonctionnent, d'après les données de la station de pompage centralisée REGIDESO. Elle est utilisée comme un indicateur indirect de la disponibilité de l'eau pour les utilisateurs, en l'absence de données plus détaillées au niveau des ménages.

[70] Abordabilité : c'est le pourcentage de ménages ayant acheté de l'eau à un prix abordable auprès de la REGIDESO. Elle a été déterminée en comparant le montant mensuel facturé pour l'eau de REGIDESO avec une estimation du revenu moyen des ménages (Gaiffe *et al.*, 2023).

déplacée se trouve à l'Est ou au Nord-Est du pays. Ce nombre de déplacés internes est en forte croissance exponentielle. Il est passé à 4,4 millions en 2016 et 5,5 millions en 2022 (Agence des Nations Unies pour les réfugiés, 2024).

En effet, la population déplacée dans une zone de santé est en général installée dans des camps de déplacés, lieux prévus pour les accueillir. Certains d'entre eux vont dans des familles d'accueil. Ces camps constituent des milieux à haut risque de transmission du choléra, du fait de la concentration excessive de la population avec un accès à l'eau très limité et des conditions d'hygiène précaires. De plus, de manière générale, les victimes des conflits armés sont aussi souvent les premières victimes des aléas d'origine naturelle (Wisner *et al.*, 2004). Ainsi, les maladies infectieuses en général et le choléra en particulier ne font pas exception car ils font partie des aléas naturels dans la catégorie du vivant. Le manque ou l'insuffisance des moyens de subsistance auxquels ils font face constitue des critères de vulnérabilité face aux aléas naturels et anthropiques (Gaillard *et al.*, 2010).

Les camps de déplacés sont mis en place pour être des sites d'accueil provisoires. Mais la persistance des troubles socio-politiques de l'Est de la RDC fait que certains de ces camps existent depuis plusieurs années. La crise liée à l'instabilité géopolitique à l'Est de la RDC persiste depuis 1997 et constitue le plus complexe des conflits d'Afrique subsaharienne. Ce conflit n'est certes pas le seul point chaud du continent, mais il est sans nul doute le plus long et le plus violent (Gazibo, 2010). Certaines personnes se trouvant dans les camps ne peuvent pas ou ne veulent pas retourner dans leur zone d'origine pour des raisons sécuritaires. Il est donc nécessaire d'envisager l'option de l'intégration locale de ces personnes vulnérables pour désengorger les camps des déplacés (HCR, 2020).

Ainsi, la persistance de l'insécurité géopolitique à l'Est de la RDC, considérée par certains auteurs comme « maladie chronique » (Bosse, 2020), devrait être prise en compte et être intégrée dans les différentes stratégies de lutte contre les épidémies qui sont mises en place. Elle devrait donc être intégrée dans le PMSEC de la RDC avec un paquet d'activités de riposte spécifiques pour les zones de santé affectées par l'insécurité. Ce paquet d'activités devrait prendre en compte tous les critères de vulnérabilité liés à l'instabilité géopolitique identifiés dans cette étude.

Il est donc important d'analyser les jeux d'acteurs et tout le processus de la gouvernance des épidémies de choléra en RDC depuis l'élaboration de différents documents de gestion,

jusqu'à la mise en œuvre des actions planifiées dans ces différents documents stratégiques sur le terrain. Cela permettrait d'identifier les différents hiatus ou les écarts entre ce qui est planifié, ce qui est fait et ce qui devrait être normalement fait par rapport au contexte local de chaque territoire, spécifiquement dans les zones qui font face à l'instabilité géopolitique.

3ème catégorie : Des facteurs environnementaux non négligeables dans l'émergence des épidémies de choléra.

Dans la catégorie des facteurs environnementaux, nous avons deux critères : « température moyenne » a un coefficient de 5,88, et la « Présence de lacs » a un coefficient de 5,00. Une température élevée n'est ni nécessaire ni suffisante pour le déclenchement d'une épidémie. De même pour la présence d'un lac. Néanmoins, une température élevée et/ou la présence d'un lac créent des conditions propices à la propagation d'une épidémie de choléra selon des modalités complexes évoquées au point 2.1.2 du chapitre 2 (figure 11). Ainsi, les facteurs environnementaux ne doivent pas être ignorés dans la gestion des épidémies de choléra, mais l'organisation sociale du territoire et le système de gestion des épidémies de choléra doivent intégrer ces éléments environnementaux qui ne peuvent souvent pas être contrôlés par l'Homme dans la planification lors de l'élaboration des stratégies de lutte.

4ème catégorie : Le facteur épidémiologique « lié à l'aléa », nécessaires dans l'émergence et la diffusion des épidémies de choléra

Deux critères épidémiologiques possèdent un coefficient d'au moins 5 : il s'agit de la « zone de persistance du choléra » et du « Taux d'attaque moyen » (tableau 7). Bien que ces critères soient indispensables car ils traduisent la présence du *Vibrio cholerae* sur un territoire, ils ne suffisent pas à eux seuls à provoquer une épidémie s'il n'y a pas d'exposition d'enjeux vulnérables (figure 64). Si les facteurs de vulnérabilité socio-sanitaires (exposition à l'eau du lac, insuffisance des ressources financières, etc.) (Robert E. *et al.,* 2021) sont contrôlés, notamment l'organisation du système de soins et administratif est suffisamment efficace pour renforcer les capacités d'action et la résilience du territoire concerné, l'épidémie devrait normalement s'éteindre rapidement, voire ne jamais atteindre le stade de flambée. Ainsi, chaque année des cas importés de choléra sont signalés dans les pays industrialisés, mais au sein de ces pays cela ne conduit pas aux flambées des épidémies de choléra parce qu'une organisation du système de soins et sanitaire les rend résilients.

L’organisation sociale joue un rôle déterminant dans la manière dont les sociétés réagissent. Une bonne organisation sociale permet de mobiliser les ressources nécessaires pour mettre en place des actions de prévention. Même si les mesures préventives sont dépassées, une bonne organisation sociale est essentielle pour une réponse rapide et efficace en cas d'épidémie de choléra. Selon une étude de la Banque mondiale (2020), les pays qui disposent de systèmes de santé bien organisés et d'une communication efficace entre les différents niveaux de gouvernement sont plus aptes à contenir les épidémies. La mise en place des protocoles clairs et des réseaux de communication permet de mobiliser rapidement les équipes de santé et de fournir les soins nécessaires aux populations touchées (Banque mondiale, 2020).

5ème catégorie : les critères de vulnérabilité liés à la capacité d’action comme levier pour faire face aux épidémies de choléra

Au total, trois critères se rapportent à la capacité d’action : « pré-positionnement en intrants » coefficient de 6,13 ; « présence du plan de contingence » coefficient de 5,26 et la « présence d’une structure de prise en charge » coefficient de 5,50. Ces trois critères traduisent le niveau de préparation d’une zone de santé à une éventuelle épidémie de choléra. Néanmoins, le « pré-positionnement en intrants » est plus important que la « présence du plan de contingence » et la « présence d’une structure de prise en charge ». En effet, ce sont les intrants qui vont permettre de mettre en application les actions planifiées dans le plan de contingence et de prendre en charge les malades dans ces structures spécialisées.

Toutefois, plusieurs limites ou nuances doivent être signalées par rapport aux critères utilisés pour quantifier le facteur de vulnérabilité lié à la capacité d’action. Le pré-positionnement en intrants ne garantit pas la disponibilité de tous les intrants nécessaires en quantité suffisante. Il ne signifie pas non plus leur mise à la disposition de toutes les structures ou organisations qui assurent la prise en charge des cas de choléra dans les structures de santé de prise en charge des malades, et aussi à l’extérieur des structures de santé dans la communauté comme dans les lieux-carrefours, potentiels lieux de contamination des personnes. Même si les intrants sont suffisants dans une ZS, ils doivent arriver dans les structures de prise en charge des malades. En RDC, les acteurs sur le terrain signalent fréquemment des cas où des fournitures médicales sont disponibles dans le bureau central de la zone de santé sans possibilité de leur acheminement vers toutes les structures de soins. Il arrive parfois que des décès surviennent dans certaines de ces structures pour cette raison.

De même, l'existence d'un plan de contingence ne garantit pas son activation et son respect en cas d'épidémie. La structure de prise en charge peut aussi se trouver sans intrants ni personnels de santé suffisants et qualifiés pour assurer une prise en charge rapide et adéquate. Ces structures ne serviront alors pas à grand-chose en cas d'épidémie. Dans ce cas, les deux sens de l'expression « être capable » dégagés par Benitez comme « être en capacité » dans la mesure de posséder les facultés d'agir et « avoir été capable de faire » qui renvoie aux résultats, trouvent toute leur importance. Il n'y a donc pas de causalité linéaire entre la vulnérabilité, la présence ou non des capacités à faire face, les réponses elles-mêmes et la résilience (Benitez, 2018).

On peut avoir des capacités à faire face sans toutefois être résilient. Il est donc nécessaire de mobiliser l'approche par les capabilités qui permet de repenser le rôle de l'individu dans la réponse, car l'individu est actif dans le processus de résilience, et il est important de ne pas le considérer uniquement comme un enjeu passif que l'on protège ou à qui l'on impose des réponses normées sans le questionner en amont sur ses choix propres. Il existe tout de même des contextes sociaux, institutionnels, politiques ou macro-économiques qui influent sur les capacités. Il est donc essentiel de considérer également le contexte des capabilités tel que l'a décrit Benitez. Ce contexte fait référence aux conditions qui permettent à un individu de mobiliser ses capacités, notamment en lui accordant les droits ou les opportunités nécessaires pour accomplir les actions qu'il souhaite entreprendre (ce qu'A. Sen appelle le fonctionnement). Comprendre le contexte des capabilités est crucial pour appréhender la variété des choix disponibles pour les individus et pour illustrer qu'à un moment donné, chacun peut choisir, en toute conscience, d'agir d'une manière ou d'une autre (Sen, 1988; Benitez, 2018).

En somme, il ressort de l'analyse de treize critères ayant un coefficient d'au moins 5 (tableau 7 et 8) que la lutte contre le choléra nécessite donc une approche holistique, intégrant des dimensions historiques, géographiques, sociales et sanitaires centrée sur l'Homme pour mieux protéger les populations vulnérables et arriver à l'élimination du choléra sur un territoire. Cela renforce la nécessité de l'analyse du jeu d'acteurs dans l'analyse des vulnérabilités territoriales. Tel que développé dans cette étude, la notion d'acteur inclut aussi les populations locales bénéficiaires des actions de lutte contre le choléra.

Les 18 critères pertinents retenus pour l'analyse de vulnérabilité analytique et systémique ont permis de calculer les indices de vulnérabilité et aussi de caractériser les zones de santé en

fonction de leur niveau de vulnérabilité. L'indice de vulnérabilité est un outil essentiel pour évaluer la susceptibilité d'un territoire à une épidémie de choléra. La compréhension des facteurs de vulnérabilité permet aux acteurs d'ajuster les stratégies sur le terrain. Ainsi, nous présentons les indices de vulnérabilité analytique et systémique calculés par la combinaison de plusieurs facteurs.

7.3.1.1. Indice et niveau de vulnérabilité analytique et systémique

Comme développé au point 5.3.2.1, pour obtenir l'indice de vulnérabilité analytique et systémique global, nous avons d'abord calculé l'indice de vulnérabilité analytique et systémique multi facteurs qualitatif (pour les critères qualitatifs) et l'indice de vulnérabilité analytique et systémique multi facteurs quantitatif (pour les critères quantitatifs). Ensuite, nous avons calculé l'indice de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action qualitative (pour les critères qualitatifs) et quantitative (pour les critères quantitatifs). Puis, nous avons calculé l'indice de vulnérabilité global en soustrayant la somme de l'indice de vulnérabilité lié à la capacité d'action (qualitatif et quantitatif) à la somme des indices de vulnérabilité multi facteurs (qualitatif et quantitatif).

7.3.1.1.1. L'indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique multi facteurs qualitatif

Cet indice est calculé avec les quatre facteurs qualitatifs suivants : socio-économique, instabilité géopolitique, épidémiologique, environnemental *(tableau 11).*

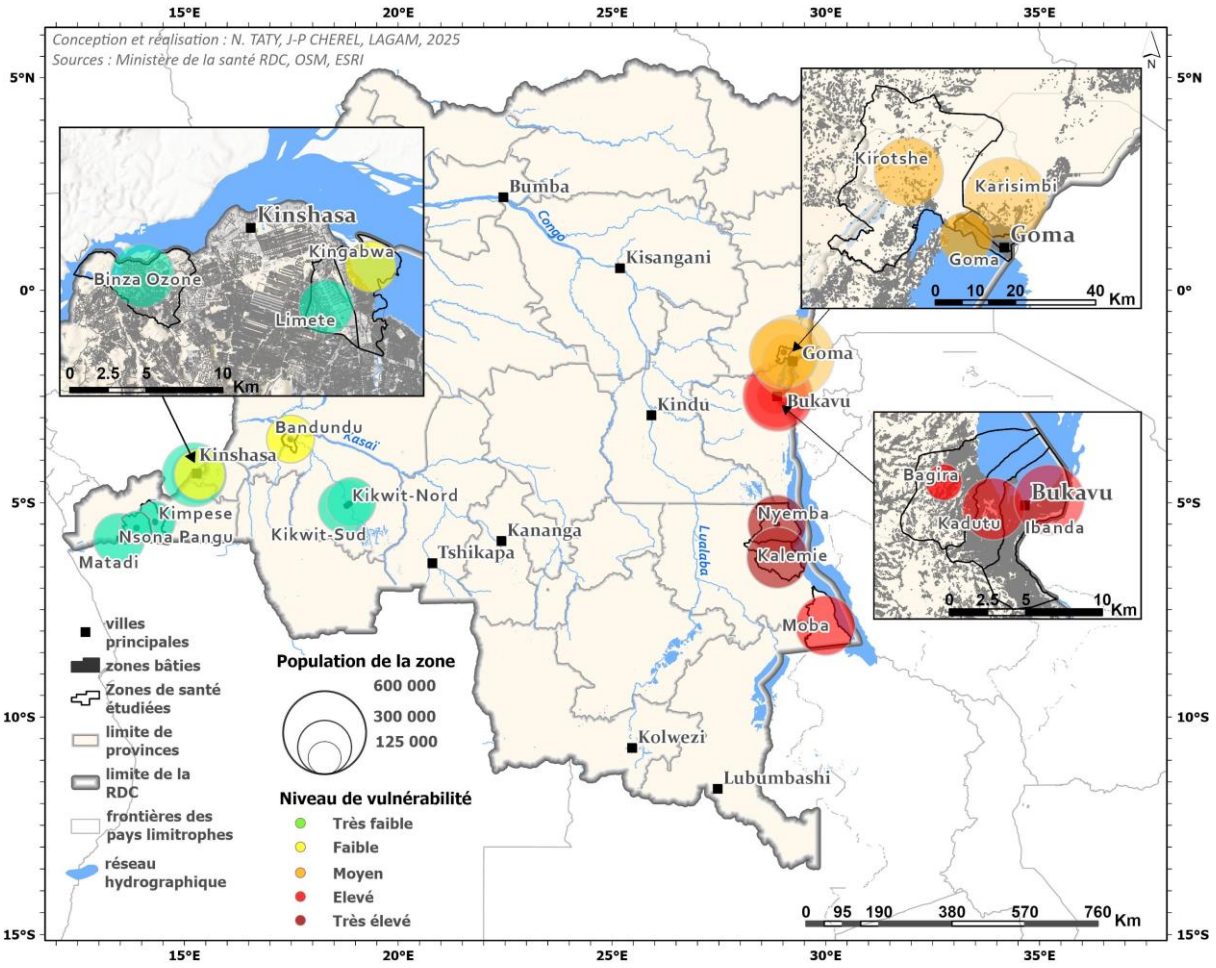


Figure 104 : Indice de vulnérabilité analytique et systémique synthétique multi facteurs qualitatif (Taty, 2025).

La figure 104 montre une démarcation nette du niveau de vulnérabilité entre les zones épidémiques et les zones endémiques. Le niveau de vulnérabilité analytique et systémique multi facteurs qualitatif est plus élevé dans les zones endémiques qui ont le niveau de vulnérabilité moyen, élevé et très élevé, comparativement aux zones épidémiques. En revanche, les niveaux de vulnérabilité faible et très faible ne sont présents que dans les zones épidémiques, à l'Ouest.

La valeur de l'indice est fortement influencée par les critères qui entrent dans sa composition. Plusieurs critères utilisés sont plus représentés à l'est du pays notamment : « la présence de zones d'extraction des minerais », « la présence de camps de déplacés », « la zone de persistance de choléra » et « la présence de lac ». La majorité de ces facteurs sont liés à l'organisation socio-environnementale et d'autres ne dépendent pas directement de l'Homme, comme par exemple la présence du lac.

7.3.1.1.2. L'indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique synthétique multi facteurs quantitatif

Cet indice est calculé à partir de facteurs de vulnérabilité analytique et systémique socio-économique, épidémiologique, environnemental et d'instabilité géopolitique (tableau 12).

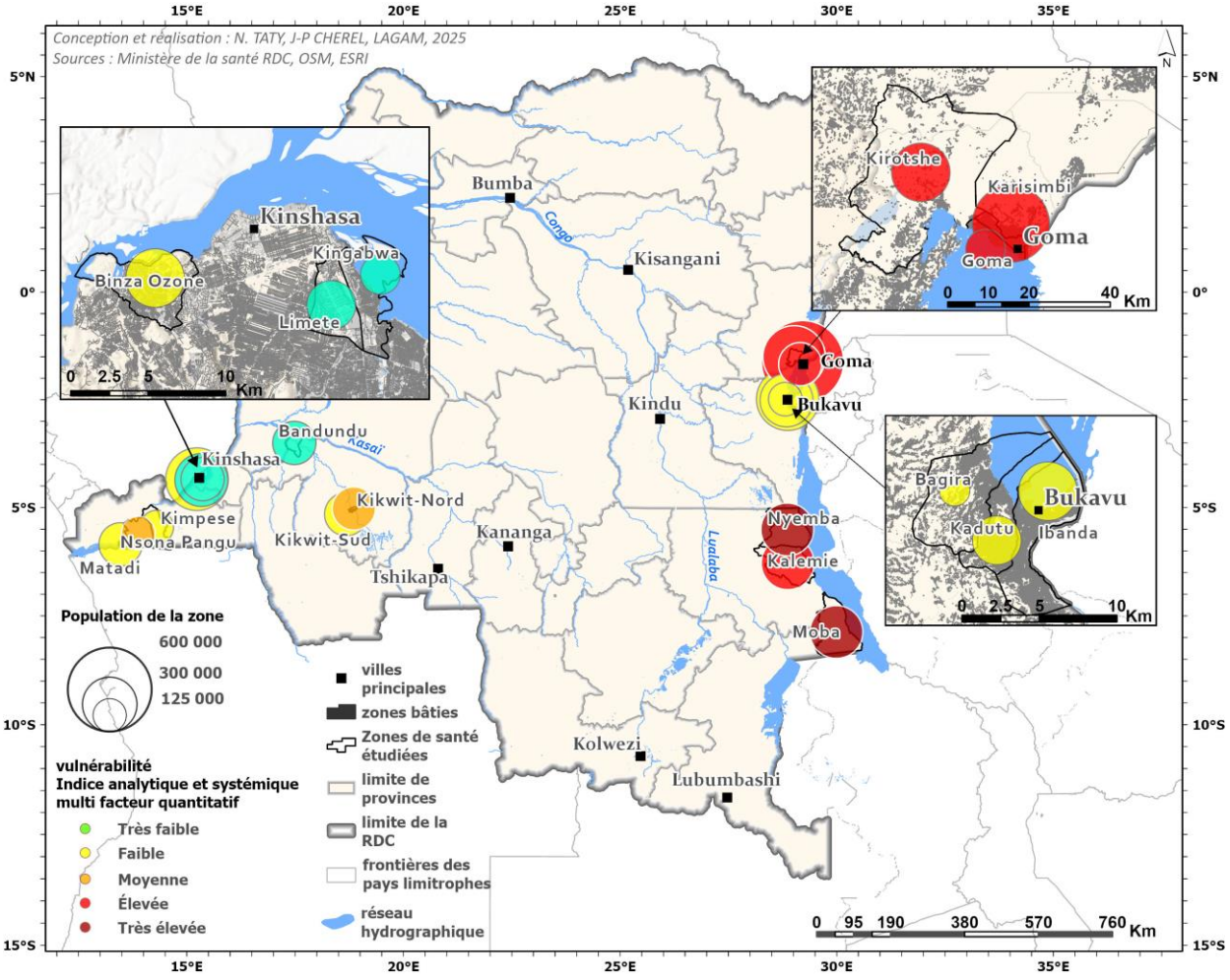


Figure 105 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique synthétique multi facteurs quantitatif (Taty, 2025).

La figure 105 montre que le niveau de vulnérabilité ne dépend pas du profil épidémiologique des ZS (endémique ou épidémique), même si un contraste Est-Ouest apparaît sur la carte à l'échelle nationale. On retrouve le niveau de vulnérabilité faible dans les deux profils des ZS (endémique et épidémique). Par contre, le niveau de vulnérabilité très faible et moyen est notifié uniquement dans la catégorie du profil épidémique à l'Ouest et le niveau élevé et très élevé dans la catégorie des zones endémiques à l'Est.

La dispersion du niveau de vulnérabilité faible mise en évidence dans les deux profils des ZS pourrait s'expliquer par les facteurs de vulnérabilité utilisés pour calculer l'indice et les critères de vulnérabilité qui composent ces facteurs. Il n'y a aucun profil de zone de santé qui ait tous les facteurs en vert (niveau de vulnérabilité faible). Cela varie d'un facteur à un autre. Ces résultats nuancés montrent une complexité territoriale qui se situe au niveau des combinaisons, interactions entre les critères plus que dans la mise en évidence d'un seul critère clef.

Le niveau de vulnérabilité faible dans la catégorie des zones endémiques ne concerne que les zones endémiques de la ville de Bukavu au Sud-Kivu (Ibanda, Kadutu et Bagira). Cette situation est influencée par le niveau faible de deux facteurs de vulnérabilité utilisés pour calculer cet indice, par rapport aux autres ZS endémiques concernées par l'analyse, à savoir le facteur lié à l'instabilité géopolitique et le facteur socio-économique : comparativement aux autres zones endémiques de choléra incluses dans cette étude, la situation est moins alarmante dans le Sud-Kivu que dans les provinces endémiques du Nord-Kivu et du Tanganyika.

Les résultats dépendent largement de la méthode utilisée pour recueillir et construire les critères (facteurs) recensés et les méthodes de leur analyse, une des raisons de la nécessité de la triangulation des méthodes réalisée dans cette étude. C'est aussi ce qui justifie l'enquête par questionnaire auprès des ménages, réalisée dans ces zones de santé ciblées.

7.3.1.1.3. Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action qualitatif

Cet indice (tableau 13) a été calculé à partir de 3 critères : « Présence d'un centre spécialisé de traitement du choléra», « Présence d'un plan de contingence », « pré-positionnement en intrants ».

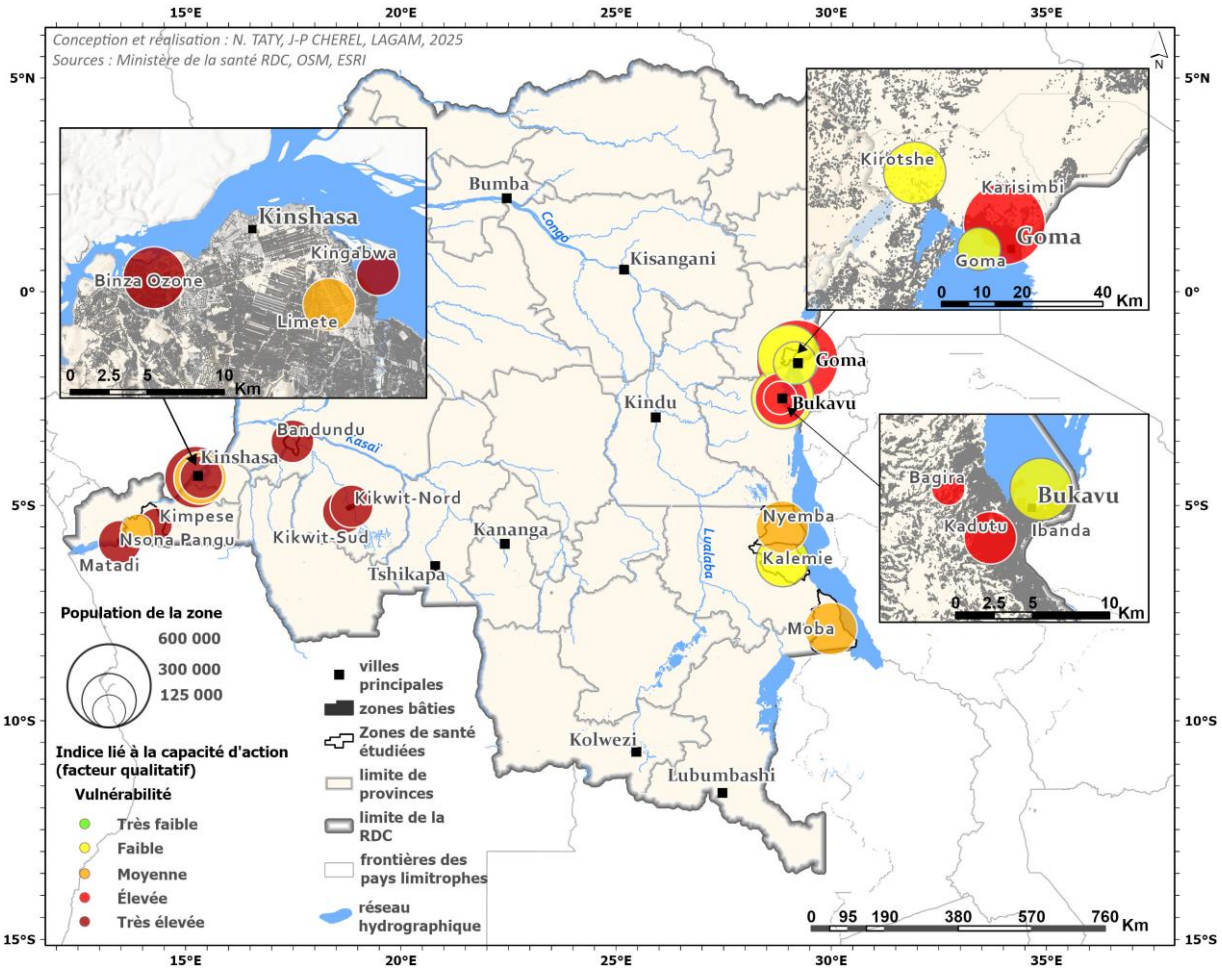


Figure 106 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action qualitative (Taty, 2025).

La figure 106 montre une nette distinction de niveau de vulnérabilité selon les profils des zones. Les zones épidémiques ont un niveau de vulnérabilité moyen et surtout très élevé, et les zones endémiques un niveau faible, moyen et élevé.

Les critères retenus dans cet indice sont analytiques et correspondent à la présence ou à l'absence de moyens, mais ne rendent pas compte de leur mobilisation ou de leur efficacité. Ces résultats reflètent le choix de gestion des épidémies de choléra en RDC : les actions de riposte contre le choléra sont essentiellement des actions ponctuelles d'urgence en réponse aux épidémies de choléra. Il n'y a presque pas d'actions de prévention ou de préparation conçues dans la durée ciblant les périodes d'accalmie, surtout dans les zones épidémiques de l'Ouest. C'est ainsi qu'on n'y trouve pas d'intrants prépositionnés, pas de plan de contingence, ni même de structures spécialisées de prise en charge, du fait que ces zones épidémiques au choléra ne rapportent pas d'épidémies quasi-continues.

Dans la gestion des risques dits naturels, Blaikie a pourtant soulevé depuis longtemps dans le modèle PAR (*Pressure And Release mode*) le problème lié au contexte socio-économique ou structurel dans lequel évolue un individu comme étant à l'origine des vulnérabilités, en distinguant trois types de causes : les causes immédiates (*Unsafe conditions*) à l'échelle locale (fragilité de l'économie locale, société vulnérable, les actions publiques…), les causes sous-jacentes (*roots causes*) à l'échelle méso et les causes dynamiques (dynamiques pressures) à l'échelle macro (Blaikie *et al.*, 1994). Il est donc nécessaire de prendre en compte toutes ces causes pour faire un bon diagnostic de vulnérabilité aux épidémies de choléra, dans le but de renforcer la résilience des communautés et des territoires et pour interroger les choix de gestion faits jusqu'à présent afin de les améliorer.

Le constat dans la gestion des épidémies de choléra en RDC est que ce sont les zones endémiques qui enregistrent les épidémies de choléra de manière quasi continue. Ce sont d'ailleurs ces zones qui sont prioritaires pour la mise en place des actions prévues dans le PMSEC. Dans ce cadre, il est donc logique que les zones endémiques apparaissent avec un indice de vulnérabilité lié à la capacité d'action qualitative faible, puisque des moyens d'action leur sont alloués. Ces moyens alloués peuvent permettre de réduire la vulnérabilité, mais cela ne signifie pas pour autant qu'ils augmentent la résilience (si l'on considère la résilience dans une approche dynamique) (Reghezza-Zitt et Rufat, 2015).

La présence de structures de prise en charge des malades et de ressources ne suffit pas à assurer une réponse résiliente aux crises sanitaires ; il est également nécessaire de prendre en compte les aspects humains et organisationnels, notamment les « capabilités» et le contexte « capabilitaire » (Benitez, 2018). À titre d'exemple, lors de l'épidémie de choléra en 2017 en RDC, des situations ont été rapportées où des structures de prise en charge des malades étaient présentes, ainsi que des intrants et des plans de contingence. Cependant, en raison du non-paiement du personnel, celui-ci a fait la grève et a refusé de prendre en charge les malades ; par conséquent, des cas de décès dans ces structures ont été signalés. Un deuxième exemple, des situations rapportées dans certaines structures où des patients atteints de choléra n'ont pas pu être pris en charge par manque de cathéter pour placer des perfusions, pourtant tous les autres intrants étaient disponibles y compris de personnels de santé formés. Ces situations illustrent que la résilience ne dépend pas uniquement de la quantité ou de la qualité des ressources disponibles, mais également d'autres éléments, notamment l'adéquation de ces ressources aux besoins spécifiques des patients.

D’autres ressources sont nécessaires pour mettre en place des actions de prévention individuelles et collectives dans la durée, en dehors des centres de prise en charge des malades pendant et après les épidémies. Elles sont susceptibles de permettre de s’assurer de couper totalement la chaîne de transmission en rendant plus efficaces les mesures d’urgence ponctuelles qui s’insèreraient alors dans un contexte de prévention à long terme : la gestion des épidémies de choléra est multisectorielle et doit être multiscalaire.

Par conséquent, les réponses ne se limitent pas seulement aux dispositifs organisationnels et techniques mobilisés pendant la crise, mais aussi à ceux qui sont mis en œuvre en amont de la crise (Benitez, 2018). Toutefois, même les meilleures préparations peuvent échouer si elles ne prennent pas en compte certains facteurs fondamentaux. La récurrence des crises sur les mêmes territoires interroge l’efficacité des logiques préventives (Moatty, Gaillard et Vinet, 2017). En RDC, des actions sont-elles mises en place dans les zones endémiques au choléra avant et après les épidémies ? Y a-t-il une planification et une réflexion organisationnelle en amont des crises sanitaires liées au choléra dans les zones endémiques ou épidémiques, ou la gestion est-elle toujours réactive ? Dans la mesure où les retours d’expérience et les travaux de recherche sur la gestion des risques soulignent depuis longtemps l’importance d’anticiper la crise pour une gestion efficace, quels sont les freins qui empêchent la mise en place d’une telle anticipation ou préparation en amont ? Ces questions pourront trouver des réponses en questionnant le processus de gouvernance de lutte contre les épidémies de choléra en RDC depuis l’élaboration de différents plans stratégiques de gestion, jusqu’à la mise en œuvre de ce plan sur le terrain, en passant par les relations entre les acteurs.

Est-ce que la même tendance d’un niveau de vulnérabilité plus élevé dans les zones épidémiques est aussi observée pour le facteur de vulnérabilité quantitatif lié à la capacité d’action quantitatif ? C’est la figure 107 sur l’indice de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d’action quantitatif qui traite cette question.

7.3.1.1.4. Indice synthétique de vulnérabilité systémique et analytique lié à la capacité d’action quantitatif

Il a été calculé avec le facteur de vulnérabilité systémique et analytique lié à la capacité d’action quantitatif (tableau 14).

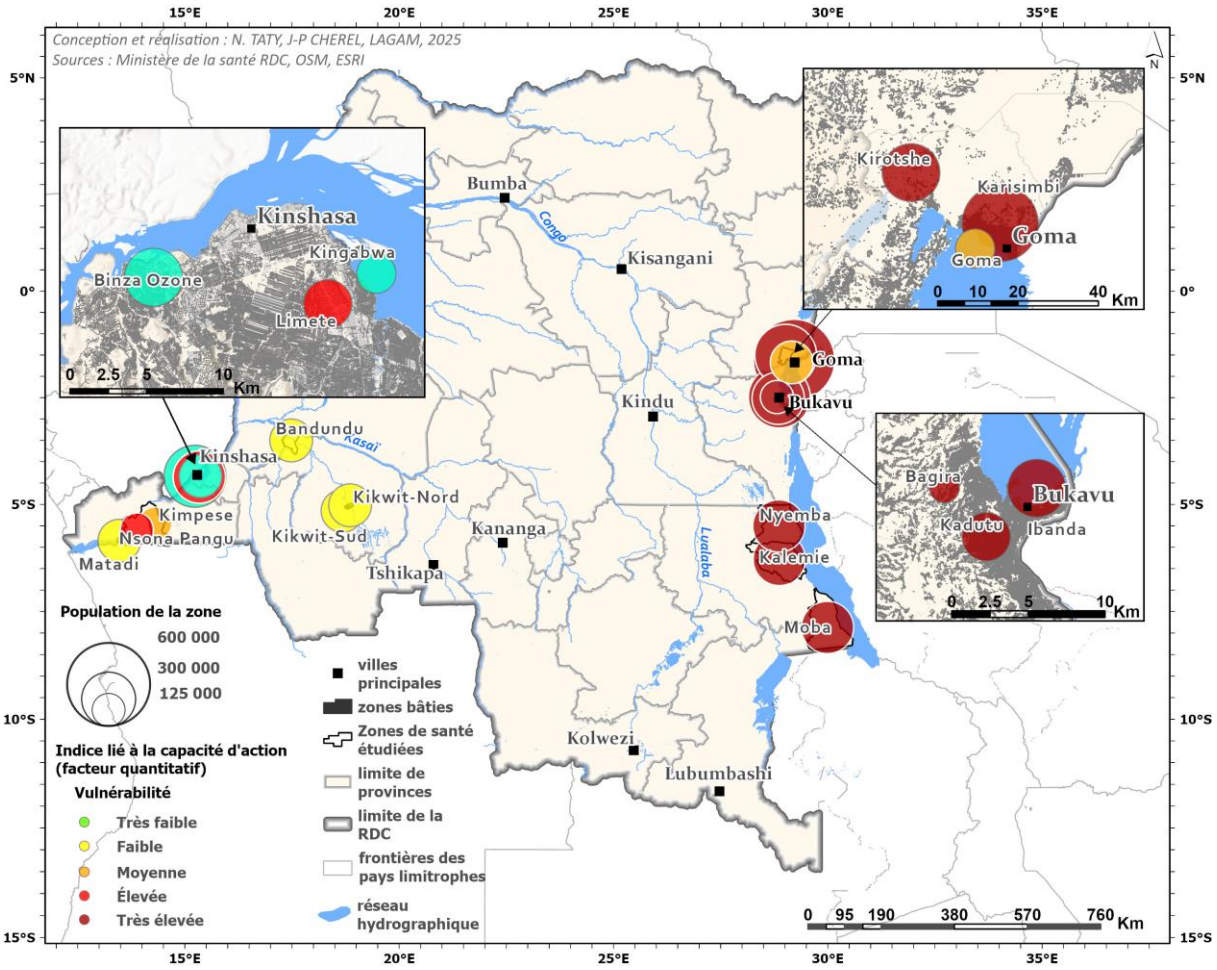


Figure 107 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action quantitatif (Taty, 2025).

La figure 107 montre une cartographie presque à l'inverse de l'indice de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action qualitative. Ici, le niveau de vulnérabilité est plus élevé dans les zones endémiques comparativement aux zones épidémiques. Les zones endémiques ont un niveau de vulnérabilité très élevé. Ce sont uniquement les zones épidémiques qui ont les niveaux de vulnérabilité « élevé », « faible » et « très faible ». Le niveau moyen et élevé se retrouve dans les deux profils de ZS.

Le facteur qui sert de base à l'indice est constitué de deux critères : le « nombre de médecins pour 100 000 habitants » et « le nombre d'infirmiers pour 50 000 habitants ». Cependant, avoir un grand nombre de médecins ou d'infirmiers dans une zone de santé n'est pas suffisant pour assurer une bonne riposte contre le choléra. Il faut que ces personnels de santé soient suffisamment formés, qu'ils disposent de suffisamment de ressources pour riposter contre une épidémie de choléra et qu'ils soient dans un environnement socio-politique qui leur permette d'intervenir. Par exemple, certaines zones de l'Est du pays sont

inaccessibles pour la riposte contre le choléra à cause de l'insécurité et des troubles socio-politiques qui y règnent. Un tel contexte constitue un frein pour la riposte par les personnels de santé.

Les observations qui précèdent plaident en faveur de la réalisation d'autres enquêtes avec des critères plus spécifiques qui permettent d'estimer à juste titre la capacité des zones de santé à faire face à une épidémie de choléra. Toutefois, le nombre de médecins et d'infirmiers dans une zone de santé reste un proxy qui donne une idée instantanée du nombre de personnels qui peuvent être mobilisés localement dans une zone de santé en cas d'épidémie de choléra importante. C'est aussi un proxy intéressant pour les analyses comparatistes internationales qui privilégient une approche analytique (plus facile à documenter face à la diversité des situations nationales) plutôt qu'une approche dynamique et contextualisée (plus volatile et difficile à comparer).

La capacité de faire face à une épidémie de choléra dans une zone de santé va bien au-delà du nombre de personnels de santé qui peuvent être mobilisés, dans la mesure où elle (doit constituer) les résultats du (bon) fonctionnement de tout système de santé (à l'échelle locale ici).

Les réponses peuvent désigner les dispositifs organisationnels et techniques mobilisés pendant la crise ou mis en œuvre en amont de la crise qui ont été construits par les collectifs, dans le but de réduire la vulnérabilité et d'augmenter la résilience des individus, communautés et territoires (Parsons *et al.*, 2016). Pour bien comprendre la capacité à faire face aux ZS (territoires), il est nécessaire de questionner les individus (population) mais aussi les jeux d'acteurs ainsi que tout le processus de gouvernance des épidémies de choléra avant, pendant et après les épidémies.

D'après le modèle AEV/C mobilisé dans cette étude, les capacités d'action sont normalement censées réduire la vulnérabilité. Alors que nous donne la combinaison de l'indice de vulnérabilité multi facteurs et de la capacité d'action mis ensemble ? Les capacités d'action sont plus contrastées dans chaque profil endémique ou épidémique puisqu'elles articulent un facteur qualitatif et quantitatif. Donc les indices présentent une géographie quasiment inversée à l'échelle nationale (comparaison des figures 106 et 107). À l'échelle locale, ce sont des ZS épidémiques qui présentent les plus gros écarts entre indices

synthétiques quantitatifs et qualitatifs liés à la capacité d'action, comme Bandundu, Binza Ozone et Kingabua (figures 106 et 107).

7.3.1.1.5. Indice de vulnérabilité systémique et analytique global (IVSAG)

Nous avons calculé cet indice par la formule suivante : (Indice de vulnérabilité analytique et systémique multi facteur qualitatif + l'indice de vulnérabilité analytique et systémique multi facteurs quantitatif) - (indice de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action qualitatif + indice de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action quantitatif) (tableau 15).

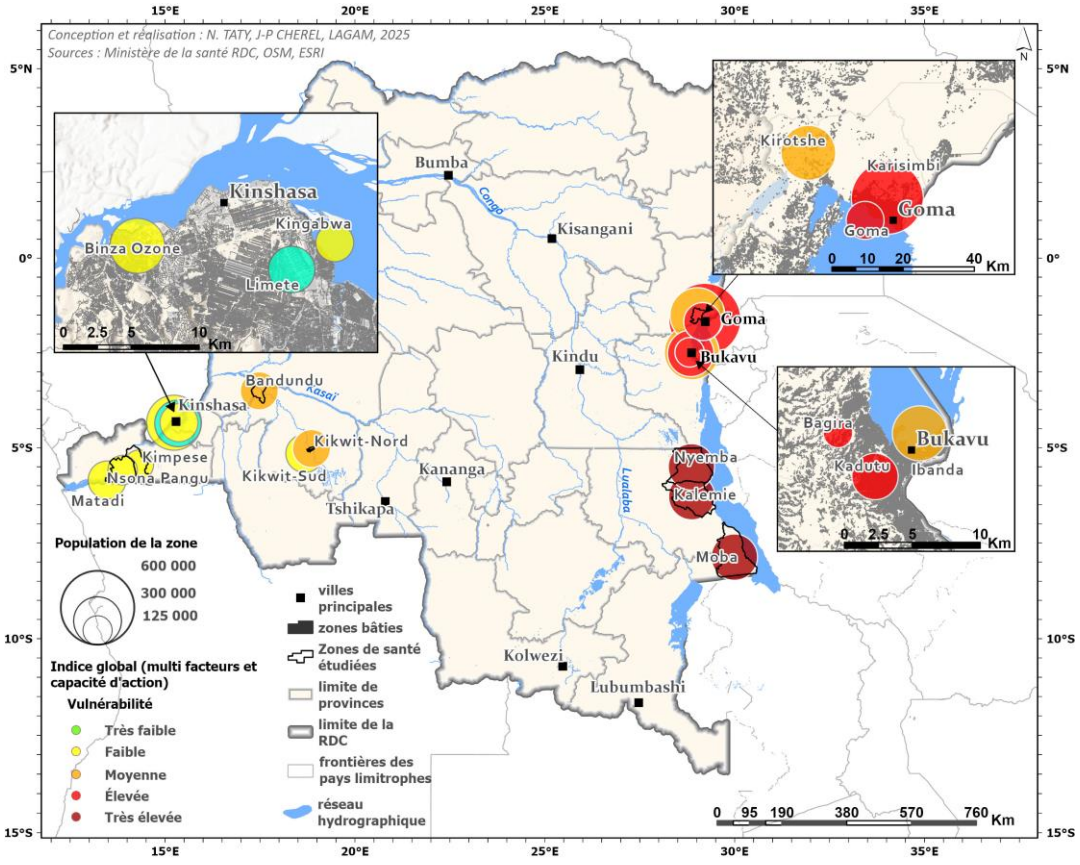


Figure 108 : Indice de vulnérabilité systémique et analytique global (Taty, 2025).

La figure 108 montre que les zones endémiques se caractérisent par les deux niveaux les plus élevés (très élevé et élevé), tandis que les zones épidémiques présentent les deux niveaux les plus bas (très faible et faible). Le niveau moyen se retrouve dans les deux profils, tant endémiques qu'épidémiques. Donc, les zones endémiques ont un niveau de vulnérabilité systémique et analytique finalement plus élevé que les zones épidémiques, alors même qu'elles sont prioritairement ciblées par le déploiement des actions du PMSEC (figure 106) ?

Cet apparent paradoxe souligne l'importance des interactions entre différents éléments qui participent au système de vulnérabilité du risque « choléra ».

Le niveau de vulnérabilité final dépend des critères et des facteurs qui ont été identifiés et analysés, mais aussi de leur fonctionnement dynamique au sein du système « risque ». Selon Benitez (2018), les facteurs identifiés peuvent interagir entre eux, se neutraliser, ou au contraire aggraver la situation de vulnérabilité initiale (Benitez, 2018). Cela justifie l'importance d'avoir une approche de réponse globale et intégrée dans la lutte contre le choléra qui prenne en compte non seulement tous les facteurs de vulnérabilité identifiés comme pertinents, mais aussi les interactions multidimensionnelles statiques et dynamiques qui existent entre les différents facteurs, en vue de proposer des stratégies d'ajustement efficaces, cohérentes et adaptées au contexte local.

L'analyse des critères de vulnérabilité analytique et systémiques fait émerger les facteurs humains liés à l'organisation de la société, à la mobilité, aux lieux dans leurs dimensions fonctionnelles de « hub » ou nœuds relationnels et aux facteurs liés à l'accès aux besoins primaires (santé, eau, etc.). Cela met l'accent sur les aspects organisationnels dans le sens de structuration et de fonctionnement du système de santé, au sein d'un contexte social, réglementaire, politique et administratif plus large.

Cependant, le diagnostic de vulnérabilité analytique enrichi avec les éléments systémiques ne suffit pas pour expliquer l'inefficacité des PMSEC mises en évidence précédemment. La situation épidémiologique observée notamment dans les zones endémiques prouve que ces dernières demeurent les plus touchées avec des proportions plus importantes de cas de choléra. Il s'observe en outre une extension de l'épidémie vers les zones épidémiques qui sont elles aussi vulnérables au choléra. C'est pourquoi il est aussi nécessaire de proposer un diagnostic de vulnérabilité plus finement territorialisé, dans une approche dynamique, pour essayer de mieux cerner les points de blocage qui font que les plans de lutte ne sont pas assez efficaces. Cela passe par l'intégration d'un diagnostic de vulnérabilité humaine (cf. 5.3.2.2).

7.3.2. Vulnérabilité humaine : toutes les zones sont vulnérables avec beaucoup d'hétérogénéité en fonction du facteur

Au total, six facteurs avec neuf critères ont été utilisés pour calculer l'indice de vulnérabilité humaine : « difficultés d'accès à l'eau », « difficultés d'accès aux latrines »,

« méconnaissance du choléra », « méconnaissance du dispositif de riposte », « niveau socio-économique » et « capacité d'action » (tableau 16). Les 4 critères de vulnérabilité les plus importants sont respectivement la « proportion des ménages n'ayant pas une bonne connaissance du dispositif de riposte existant » (17,24), la « proportion des ménages ayant recours à une source d'eau à risque » (14,48), la « proportion des ménages n'ayant pas des latrines » (13,96), la « proportion des ménages utilisant moins de 2 euros par personne par ménage » (11,35) et la « proportion de ménages ayant un dispositif de lavage des mains à domicile » (11,04).

Nous le constatons, la méconnaissance du dispositif de riposte existant est plus dangereuse que la méconnaissance du choléra. La méconnaissance du dispositif de riposte existant fera que les malades consultent des centres non spécialisés dans la prise en charge du choléra, qu'ils consultent les tradipraticiens, ou encore qu'ils fassent de l'automédication à domicile. Ces pratiques causent souvent des décès et maintiennent la chaîne de transmission au sein de la communauté. Par contre, la connaissance du dispositif de riposte existant fait qu'on consulte un centre de traitement rapidement, pour une prise en charge gratuite dès que les signes de la maladie se présentent. Cela permet de sauver des vies, même si on ne connaît pas le choléra ni son mode de transmission. Toutefois, cela n'exclut pas une bonne connaissance du choléra, car la bonne connaissance du choléra peut dans certains cas améliorer l'attitude face à la maladie et ainsi renforcer la résilience.

En d'autres termes, communiquer sur la politique de santé et l'organisation des soins prime sur la connaissance de l'aléa pathogène, comme l'illustrent bien les effets de la gestion de la pandémie de Covid-19 sur la situation épidémiologique du choléra dans le monde. Selon l'OMS, les mesures de lutte contre la Covid-19 prises en 2020 (distanciation physique, lavage des mains…) ont permis de réduire de 65 % les cas de choléra et de 55 % les décès, alors qu'en 2020 la Covid-19 était une maladie inconnue pour plusieurs personnes, y compris des scientifiques. Toutefois, une sous notification des cas de choléra en 2020 n'est pas à exclure, car la Covid-19 a influencé négativement le système de surveillance local et national des maladies dans plusieurs pays (WHO, 2021). À l'échelle locale de la RDC, une étude réalisée dans la zone de santé de Kalemie a montré que les mesures de lutte contre la pandémie de Covid-19 ont permis de réduire les cas de choléra. Pourtant, la population ne croyait pas à l'existence de cette nouvelle maladie. Mais comme les autorités locales avaient imposé à tout

le monde le respect des mesures de prévention, ces dernières étaient observées par peur des pénalités (BSRPSE *et al.,* 2025).

On note aussi que la question de la qualité de l'eau est plus importante que celle de l'accès en termes de distance d'approvisionnement et de traitement de l'eau. Tout dépend de la qualité de l'eau à la source, car les différentes méthodes de traitement de l'eau à domicile ne sont pas sûres à 100 %. En plus, tous les ménages ne peuvent avoir accès aux différentes méthodes de traitement d'eau à domicile à tout moment. Il arrive parfois que la population soit confrontée au manque de produits de traitement d'eau, et aussi que ceux qui vivent dans les campements manquent de bois de chauffage pour faire bouillir de l'eau. D'autre part, la qualité de l'eau à la source ne suffit pas, car l'eau peut être contaminée au moment du transport et lors de la conservation à domicile. C'est pourquoi en matière d'eau, il est important de prendre en compte l'accessibilité, la disponibilité, la continuité et l'abordabilité (Jeandron *et al.,* 2018).

Malgré les limites des données traitées, ces critères nous ont aidées à calculer trois indices : l'indice synthétique de vulnérabilité humaine multi facteurs, l'indice synthétique de vulnérabilité lié à la capacité d'action et l'indice de vulnérabilité humaine global.

7.3.2.1. Indice de vulnérabilité humaine

Pour obtenir l'indice de vulnérabilité humain global, nous avons calculé d'abord l'indice synthétique de vulnérabilité humain multi-facteurs ainsi que l'indice synthétique de vulnérabilité humain lié à la capacité d'action. En soustrayant le second indice au premier, nous avons obtenu l'indice de vulnérabilité humain global.

7.3.2.1.1. ***Indice synthétique de vulnérabilité humain multi-facteurs***

Les cinq facteurs suivants ont permis le calcul de cet indice : difficultés d'accès à l'eau, difficultés d'accès aux latrines, méconnaissance du choléra, méconnaissance du dispositif de riposte et niveau socio-économique (tableau 19).

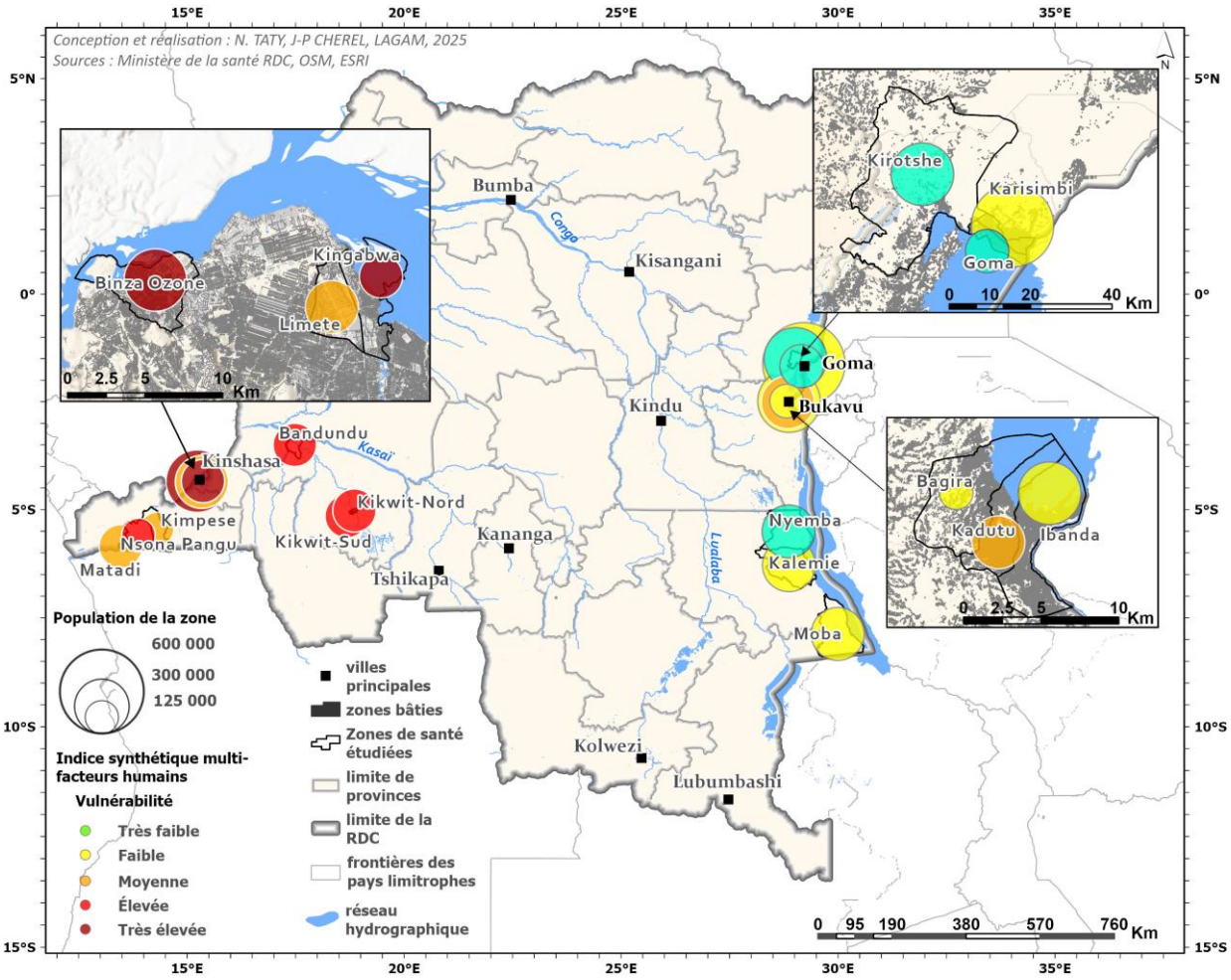


Figure 109 : Indice synthétique de vulnérabilité humain multi-facteurs (Taty, 2025).

Les zones épidémiques se caractérisent par les deux niveaux les plus élevés (très élevé et élevé), tandis que les zones endémiques présentent les deux niveaux les plus bas (très faible et faible). Le niveau moyen se retrouve dans les deux profils, tant endémiques qu'épidémiques.

Le niveau de vulnérabilité humaine multifactorielle semble être plus élevé dans les zones de l'Ouest. Comme mentionné précédemment, les régions de l'Ouest de la RDC ne sont pas régulièrement confrontées aux épidémies de choléra. Cependant, les actions de réponse à ces épidémies sont souvent mises en œuvre uniquement en réaction aux flambées épidémiques. En conséquence, les campagnes de sensibilisation ne sont pas fréquemment organisées dans ces zones, ce qui pourrait expliquer le manque de connaissances sur le choléra et sur les dispositifs de riposte existants dans les zones épidémiques. À l'inverse, dans les zones de l'Est de la RDC, les réponses aux épidémies de choléra sont régulièrement mises en place. En ce qui concerne d'autres facteurs tels que l'accessibilité à l'eau, l'accès aux

latrines et le niveau socio-économique, il existe une distribution hétérogène du niveau de vulnérabilité entre les zones endémiques et épidémiques. En effet, ces facteurs sont peut-être plus complexes dans leur dynamique car liés à l'organisation de diverses sphères de la société, et constituent des éléments pérennes du contexte et non des éléments directement liés aux épidémies de choléra.

*7.3.2.1.2. **Indice synthétique de vulnérabilité humain lié à la capacité d'action (tableau 20)***

Cet indice a été calculé avec un seul facteur regroupant deux critères.

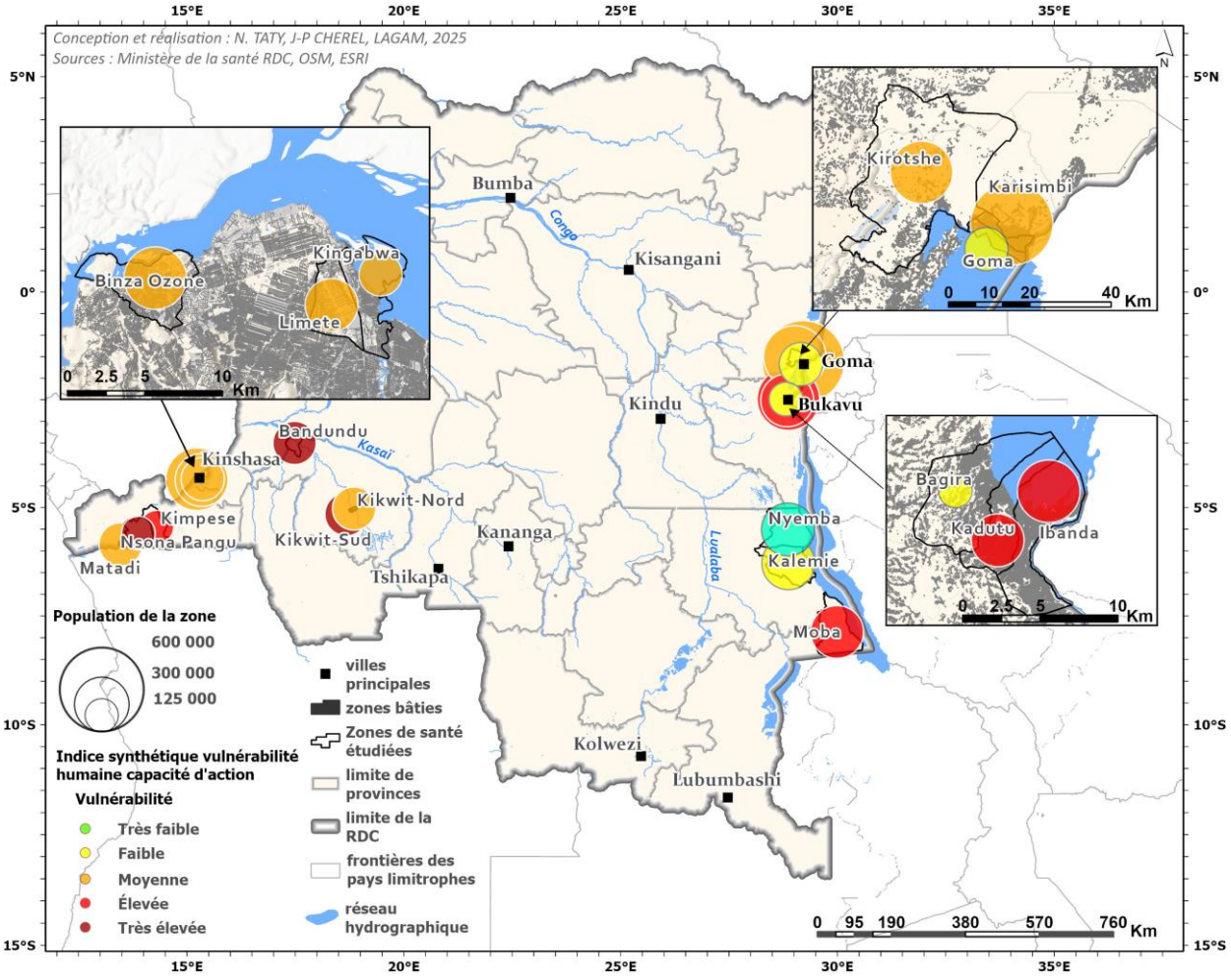


Figure 110 : Indice synthétique de vulnérabilité humaine lié à la capacité d'action (Taty, 2025).

Il y a une distribution hétérogène de niveau de vulnérabilité humaine liée à la capacité d'action. Le niveau de vulnérabilité très faible et moyen se retrouve dans les deux profils des zones de santé. Le niveau très élevé et élevé sont rapportés uniquement par les zones

épidémiques, tandis que le niveau de vulnérabilité faible est calculé uniquement pour les zones endémiques

La dispersion du niveau de vulnérabilité entre les deux profils endémique et épidémique pourrait s'expliquer par les critères qui composent cet indice : « la proportion des ménages ayant un dispositif de lavage des mains à domicile » et la « proportion des ménages qui traitent l'eau à domicile ». Ces deux critères sont à prendre avec beaucoup de réserve en ce qui concerne la capacité d'action.

Ils nous renvoient en effet au concept de capabilité développé plus haut (cf. 5.3.3). Avoir un dispositif de lavage des mains ne garantit pas son utilisation à chaque fois que c'est nécessaire. De même, le traitement de l'eau à la maison ne garantit pas non plus sa conservation à l'état pur à long terme et sa disponibilité à tout moment. Et même si on garantissait une bonne conservation de l'eau à domicile, les individus passent le plus souvent beaucoup de temps loin de leur domicile. Il convient alors de se demander quelle eau ils consomment loin de chez eux, d'où l'importance de conduire l'analyse sur le parcours de vie des malades afin d'identifier les différents lieux potentiels de contamination en fonction des pratiques sociales et culturelles de la communauté locale.

Indice de vulnérabilité humain global

L'indice de vulnérabilité humain global (Tableau 21) équivaut à l'indice synthétique de vulnérabilité humaine multi facteurs moins l'indice synthétique de vulnérabilité humaine lié à la capacité d'action.

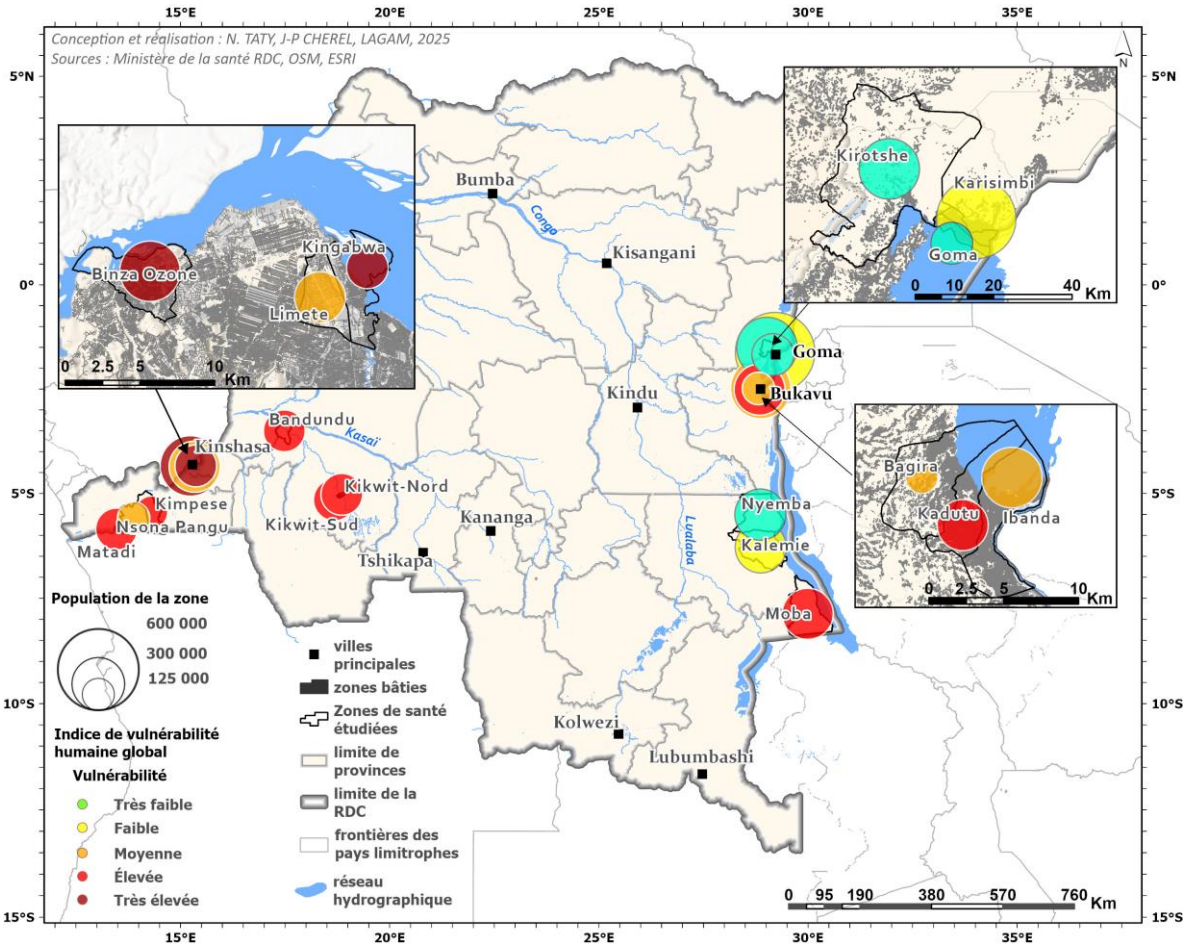


Figure 111 : Indice de vulnérabilité humain global (Taty, 2025).

L'indice de vulnérabilité humain révèle une répartition géographique assez nette entre les zones endémiques et épidémiques, avec des niveaux de vulnérabilité plus élevés dans les zones épidémiques. Seul le niveau de vulnérabilité moyen est présent dans les deux catégories (endémique et épidémique). Les niveaux de vulnérabilité très élevé et élevé ne se rencontrent que dans les zones épidémiques, tandis que les niveaux faible et très faible sont observés uniquement dans les zones endémiques.

En somme, il y a une hétérogénéité des niveaux de vulnérabilité humaine. Il n'y a pas de coïncidence entre les résultats de l'analyse de vulnérabilité analytique et systémique d'une part, et les résultats de l'analyse de la vulnérabilité humaine. En comparant l'indice de vulnérabilité analytique et systémique global (figure 108) et l'indice de vulnérabilité humain global (figure 111), il se dégage globalement que le niveau de vulnérabilité humain est plus élevé dans les zones épidémiques tandis que le niveau de vulnérabilité systémique et analytique (territoire) est plus élevé dans les zones endémiques (tableau 30). La combinaison

de ces deux dimensions de notre diagnostic de vulnérabilité peut être représentée à travers la dernière colonne du tableau 30 (score total), mais c'est moins cette synthèse statistique qui importe que la mise en évidence du nombre de critères pertinents impliqués et de la grande diversité des combinaisons dynamiques et multiscalaires qui construisent ce score.

7.3.2. Score des vulnérabilités contribuant au système « risque choléra en RDC »

Le score de vulnérabilité de chaque indice (tableau 30), notamment l'indice de vulnérabilité systémique et analytique global et l'indice de vulnérabilité humaine global, a été calculé en utilisant une échelle de notation de 1 à 5. Un point a été attribué au niveau de vulnérabilité très faible, deux points au niveau de vulnérabilité faible, trois points au niveau de vulnérabilité modérée, quatre points au niveau de vulnérabilité élevée et cinq au niveau de vulnérabilité très élevée (Birkmann, 2013; Chevillot-Miot *et al.,* 2013). Le score de vulnérabilité total a été calculé en additionnant les scores attribués à chaque niveau de vulnérabilité qui donne un score maximum de 10. Ainsi, le score global s'interprète comme suit :

- ✓ 1-2 : niveau de vulnérabilité très faible,
- ✓ 3-4 : niveau de vulnérabilité faible,
- ✓ 5-6 : niveau de vulnérabilité moyen,
- ✓ 7-8 : niveau de vulnérabilité élevé,
- ✓ 9-10 : niveau de vulnérabilité très élevé.

Profil zone de santé	Zone de santé	Type hotspots (2018-2022)	Indice de vulnérabilité systémique et analytique global	Indice de vulnérabilité humaine global	Score de vulnérabilité systémique et analytique global	Score de de vulnérabilité humaine global	Score total	Niveau de vulnérabilité du score total
Epidémique	Bandundu	D	Moyen	Elevé	3	4	**7**	**Elevé**
	Binza Ozone	D	Faible	Très élevé	2	5	**7**	**Elevé**
	Kikwit-Nord	D	Moyen	Elevé	3	4	**7**	**Elevé**
	Kikwit-Sud	D	Faible	Elevé	2	4	**6**	**Moyen**
	Kimpese	C2	Faible	Elevé	2	4	**6**	**Moyen**
	Kingabwa	D	Faible	Très élevé	2	5	**7**	**Elevé**
	Limete	D	Très faible	Moyen	1	3	**4**	**Faible**
	Matadi	D	Faible	Elevé	2	4	**6**	**Moyen**
	Nsona-Pangu	C2	Faible	Moyen	2	3	**5**	**Moyen**
Endémique	Bagira	B3	Elevé	Moyen	4	3	**7**	**Elevé**
	Goma	B1	Elevé	Très faible	4	1	**5**	**Moyen**
	Ibanda	B3	Moyen	Moyen	3	3	**6**	**Moyen**
	Kadutu	B3	Elevé	Elevé	4	4	**8**	**Elevé**
	Kalemie	A	Très élevé	Faible	5	2	**7**	**Elevé**
	Karisimba	B3	Elevé	Faible	4	2	**6**	**Moyen**
	Kirotshe	B2	Moyen	Très faible	3	1	**4**	**Faible**
	Moba	B3	Très élevé	Elevé	5	4	**9**	**Très élevé**
	Nyemba	A	Très élevé	Très faible	5	1	**6**	**Moyen**

Tableau 30 : Typologie des hotspots et complexité des vulnérabilités contribuant au système « risque choléra en RDC » (Taty, 2025).

Le diagnostic permet de mieux comprendre la diversité des dynamiques territoriales de l'objet choléra en RDC. Comme à l'ouest, les vulnérabilités humaines sont fortes tandis que celles liées aux critères systémiques et analytiques sont plus faibles, il serait possible de faire le lien avec un ancrage environnemental et territorial des épidémies moindre à l'Ouest. Ces dernières sont de grande ampleur, car il y a une forte transmission dans les zones de l'Ouest, car les capacités à faire face sont faibles, mais elles ne durent pas longtemps. Par contre, à l'Est les composantes territoriales sont plus vulnérables, alors que les humains y sont plus sensibilisés au choléra par rapport à ceux de l'Ouest. Ils ont en plus une immunité collective acquise plus élevée par les épidémies récurrentes passées.

Ces résultats renforcent l'hypothèse de la nécessité d'une réponse globale, intégrée et multidisciplinaire pour arriver à l'élimination du choléra en RDC au regard de l'évolution de la situation épidémiologique et de différents facteurs en interaction qui influencent la dynamique du choléra. Les résultats de l'analyse des vulnérabilités pourront être utilisés comme outil d'aide à la décision pour orienter les interventions. Dans les zones épidémiques de type C et D (tableau 6) par exemple, comme il y a un faible ancrage environnemental territorial du choléra, les campagnes de vaccination réactives peuvent avoir une grande efficacité, tandis que dans les zones endémiques ce sont les campagnes de vaccination préventives qui sont souhaitables. Toutefois, compte tenu des dimensions multifactorielles du risque « choléra » en RDC, ces actions de vaccination devraient être associées à d'autres actions, notamment des actions visant à réduire la vulnérabilité systémique et analytique, voire même humaine, car la lutte contre le choléra doit être globale et intégrée.

Conclusion du septième chapitre

La RDC a mis en œuvre le premier PMSEC en 2008. À ce jour, trois plans d'élimination du choléra ont été élaborés dans le pays (au cours des périodes 2008-2012, 2013-2017 et 2018-2021). Malgré la mise en œuvre des PMSEC, la dynamique spatio-temporelle de la maladie n'a pas connu de changement significatif. Les zones endémiques continuent d'être les plus affectées, bien que l'on observe une tendance à la diminution de cas. On note par contre une tendance à l'augmentation de la proportion de cas dans les zones épidémiques. Ce manque de progrès dans l'élimination du choléra peut être dû aux limites de la méthode utilisée pour identifier et prioriser les zones hotspots.

La mise en œuvre du PMSEC repose sur une stratégie principale qui préconise le ciblage prioritaire des zones hotspots ou des points chauds de choléra par des actions de lutte. Cette stratégie a une limite car les autres zones ne sont pas ciblées par les actions de prévention. Pour identifier ces hotspots, la littérature rapporte deux méthodes qui sont largement utilisées : la méthode des clusters spatio-temporels et la méthode de GTFCC. Ces deux méthodes utilisent essentiellement les données épidémiologiques. Dans le cadre de cette étude, une troisième méthode a été développée. Il s'agit de la méthode des zones résiduelles qui utilise les données écologiques en plus des données épidémiologiques, et prend en compte la période d'accalmie pour distinguer les hotspots. Elle est mieux adaptée aux zones de la région des Grands Lacs, car l'activité volcanique joue un rôle dans la survie de la bactérie *Vibrio cholerae* dans l'eau des lacs.

Par ces trois méthodes, il a été mis en lumière le caractère dynamique des hotspots avec trois évolutions distinctes : l'amélioration, la régression et l'évolution stationnaire. Cependant, la méthode des zones résiduelles a été plus sensible et spécifique. Les provinces identifiées comme « moyennement prioritaires » à l'aide de la méthode GTFCC ont été subdivisées en sous-classes à l'aide de la méthode des zones résiduelles (allant des points chauds de type A à C2). Dans l'ensemble, les hotspots ont largement persisté au cours de la période d'étude. De 2013 à 2017 et de 2018 à 2022, nous avons observé une légère diminution des hotspot dans les zones endémiques, tandis que certaines zones non endémiques pour le choléra ont connu une augmentation des épidémies de choléra. En effet, les analyses au niveau des provinces et des zones de santé démontrent la propagation vers l'Ouest du risque de choléra au cours des périodes 2008-2012 et 2013-2017, le long du fleuve Congo notamment.

Cependant, on constate que les trois méthodes utilisées pour caractériser les hotspots n'intègrent pas suffisamment les facteurs de vulnérabilité multidimensionnels qui entrent en jeu dans le fonctionnement du choléra sur un territoire. Aussi avons-nous estimé utile de compléter les premières analyses par l'analyse des vulnérabilités territoriales. Nous avons ainsi calculé deux indices : l'indice de vulnérabilité analytique et systémique globale (ayant pour enjeu les territoires que sont les zones de santé endémiques et épidémiques) et l'indice de vulnérabilité humaine globale (ayant pour enjeu l'individu).

On note globalement une hétérogénéité de la distribution du niveau de vulnérabilité entre les zones endémiques et non endémiques au choléra. L'hétérogénéité du niveau de vulnérabilité varie d'un facteur à l'autre et d'un critère à l'autre. Ce n'est pas un ou deux critères dominants, mais un faisceau complexe qui compose la vulnérabilité finale. Dans l'ensemble, l'indice de vulnérabilité humaine est plus élevé dans les zones épidémiques, tandis que l'indice de vulnérabilité systémique et analytique est plus élevé dans les zones endémiques. En d'autres termes, les territoires sont plus vulnérables à l'Est et les humains sont plus vulnérables à l'Ouest. L'élimination du choléra sur un territoire nécessite forcément de réduire simultanément et de manière coordonnée la vulnérabilité des territoires et des humains.

En somme, il y a une prépondérance des facteurs de vulnérabilité humains et organisationnels lié aux comportements (sociaux et jeux d'acteurs) qui renforcent l'exposition des individus à l'aléa. Ces premiers résultats imposent d'aller plus en profondeur et donc d'analyser la gouvernance et le jeu d'acteurs lors des épidémies de choléra en RDC par des entretiens avec des acteurs du niveau local, national et international. Ils imposent également d'affiner la compréhension des facteurs humains avec une enquête sur le parcours de vie des malades.

Transition du septième au huitième chapitre

Sur le plan épidémiologique, il n'y a pas de différence significative entre la situation épidémiologique avant et pendant la mise en place des trois premiers PMSEC. Le diagnostic de vulnérabilité analytique enrichi avec des éléments systémiques et le diagnostic de vulnérabilité humaine ne suffisent pas pour expliquer la situation épidémiologique du choléra observée et l'inefficacité des PMSEC mises en évidence précédemment.

Il ressort néanmoins de ces analyses de vulnérabilité, une prépondérance des facteurs de vulnérabilité humains et organisationnels qui exposeraient les individus à l'aléa *Vibrio cholerae* ou au réservoir (lac d'origine tectonique). Ainsi, l'Homme serait bien l'un des acteurs principaux qui joueraient un rôle prépondérant dans le fonctionnement territorial des épidémies de choléra en RDC.

Il s'impose donc à nous de réaliser une analyse plus finement territorialisée dans une approche dynamique, dans l'optique de mieux cerner les points de blocage qui font que les plans de lutte ne soient pas assez efficaces. Il faudra pour cela analyser les discours obtenus à partir des entretiens avec les acteurs qui interviennent dans la gestion des épidémies de choléra en RDC, et caractériser des formes de territorialisation et de mobilité des populations affectées au travers de leur trajectoire individuelle. Cela permettra de mettre en lumière les perceptions et les comportements humains qui influencent la dynamique des épidémies de choléra. Ainsi, le chapitre suivant se penche sur le rôle que l'Homme joue dans le processus de construction du risque épidémique de choléra en RDC.

Chapitre 8 - Origine et construction anthropique des vulnérabilités territoriales du choléra en RDC : un système de gestion propice aux flambées épidémiques de choléra

L'analyse de la gestion de crise est indissociable de celle des individus comme acteurs principaux de cette gestion. Elle établit une relation entre un ou plusieurs acteur(s) qui sont des intervenants externes et un État ou une société qui en sont les destinataires (Tardy, 2009). Comme précédemment établi, nous entendons par « acteurs » un ensemble éventuel d'individus que l'on peut considérer comme ayant des intérêts généralement similaires face à une intervention sociale donnée dans un contexte donné (Delville, 2000 ; De Sardan, 2008b). Ce « groupe stratégique » réunit tous les acteurs situés « en haut » (acteurs à fort pouvoir de décision de mobilisation des ressources dans les hiérarchies institutionnelles), « en bas » (populations destinataires) et ceux placés entre les deux (agents d'interface) (De Sardan, 2021).

La gestion de crise se traduit par l'interconnexion des acteurs extrêmement nombreux et à différentes échelles. Pourtant, chaque acteur a ses propres seuils d'acceptation et sa propre stratégie en fonction de ses compétences, de son histoire et de sa culture interne, de ses moyens propres, de son rôle, de sa mission, de ses objectifs et de sa propre représentation du risque ou de la crise. Dans ce contexte, l'une des difficultés consiste à dire avec certitude qui fait quoi ? Où ? À quelle échelle territoriale et avec qui ? Cela engendre obligatoirement une fragmentation gestionnaire (Leone, Meschinet de Richemond et Vinet, 2010). De ce fait, la bonne coopération de ces acteurs et l'articulation de leurs actions sur le terrain sont fondamentales au succès de la gestion de la crise.

Il a déjà été démontré par de nombreux auteurs, ainsi que par de nombreux Retex, que même dans les pays à la pointe de la gestion de crises à l'instar de la France, la fragmentation de la gestion entre les différentes parties prenantes entrave souvent l'efficacité des actions menées (Moriniaux, 2003; Veyret, 2003 ; Laganier, 2006). Il n'est donc pas étonnant que cette fragmentation démultipliée dans les pays en voie de développement soit à l'origine des conséquences encore plus néfastes dans des pays fragilisés comme la RDC, avec une gestion de crise et post-crise défaillante qui renforce les vulnérabilités territoriales. Il faut donc intégrer son analyse.

En RDC, les différents PMSEC n'ont pas réduit les crises liées aux différentes flambées épidémiques (chapitre 7). Ce sont les zones endémiques au choléra situées à l'Est du pays qui rapportent la plus grande proportion de cas. Mais globalement, s'il y a une tendance

à une diminution de cas dans ces provinces endémiques, on assiste à l'inverse, c'est-à-dire à une augmentation des contaminations dans les provinces jusque-là épidémiques.

En réalisant un diagnostic des vulnérabilités dans le but d'identifier les facteurs de vulnérabilité pouvant expliquer la situation observée, les résultats font état d'une distribution hétérogène du niveau de vulnérabilité entre les zones endémiques et épidémiques au choléra. Ainsi, la probabilité d'occurrence des flambées épidémiques ne dépend pas du profil endémique des zones de santé. De nos jours, toutes les zones de santé du pays, endémiques ou épidémiques, sont susceptibles de devoir faire face aux flambées épidémiques de choléra.

De là la nécessité de réaliser l'analyse de la gestion des crises épidémiques de choléra pour produire un diagnostic de vulnérabilité plus finement territorialisé et ce, dans une approche dynamique, pour essayer de mieux cerner les points de blocage qui font que les PMSEC ne sont pas assez efficaces. Cette analyse se fait en deux étapes. Premièrement, par l'analyse des entretiens réalisés avec les acteurs à différentes échelles afin d'identifier les points de blocage qui font que la situation épidémiologique du pays ne s'est pas véritablement améliorée malgré la mise en place des PMSEC. Deuxièmement, par l'analyse des trajectoires de vie individuelles des malades qui sont souvent considérés comme des destinataires passifs des politiques ou stratégies de la gestion des épidémies. Ces derniers sont pourtant des acteurs de la gestion à part entière. L'analyse des trajectoires de vie doit permettre de caractériser des formes de territorialisation et de mobilité qui pourraient accroître la vulnérabilité aux flambées épidémiques de choléra.

Le diagnostic de vulnérabilité finement territorialisé par les entretiens avec les acteurs et l'analyse des trajectoires de vie individuelles des malades s'avère utile. Il permet en effet d'identifier des facteurs de vulnérabilité intrinsèques à la gestion liée à la mise en œuvre de différentes actions planifiées dans les PMSEC dans le contexte complexe de la RDC. Dans la littérature, plusieurs auteurs ont souligné l'importance de prendre en compte ces vulnérabilités intrinsèques liées au contexte de la mise en œuvre des politiques de gestion. Il existe parfois des causes profondes *« Roots causes* » de vulnérabilités tels que les systèmes politiques et économiques au niveau national voire à l'échelle internationale, qui ne sont pas prises en compte par les politiques de gestion tel que l'illustre bien le modèle « PAR » développé par Blaikie et collaborateurs en 1994 (Blaikie *et al.*, 1994) et de nombreux travaux réalisés depuis (Gaillard, 2010). Pourtant, ces causes profondes contribuent à la production du risque sur le territoire. Le présent chapitre a pour objectif d'analyser le jeu d'acteurs de la gestion des crises épidémiques de choléra, principalement au travers des stratégies de lutte qui sont mises

en place depuis leur élaboration jusqu'à la mise en œuvre, mais aussi des enquêtes et entretiens auprès des acteurs de l'étude. Il s'agit des acteurs appartenant aux institutions gouvernementales et non gouvernementales qui interviennent dans la gestion des épidémies de choléra en RDC du niveau international et national (central, provincial et ZS) (Jos, 2015).

8.1. Persistance du choléra malgré des stratégies innovantes de type PMSEC : dispositif de riposte non approprié ?

8.1.1. Du contrôle à l'élimination du choléra en RDC : les spécificités du PMSEC

Depuis 2008, la RDC a mis en place un ensemble de PMSEC. Ces plans quinquennaux servent de dispositif de gouvernance pour orienter les actions de lutte contre le choléra par les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux au niveau du pays. À l'échelle globale, il s'agit d'un dispositif innovant, car la RDC est le premier pays à avoir mis en place ce type de plan, suite à sa conviction de la possibilité d'éliminer le choléra par des actions intégrées multisectorielles, sur la base des études scientifiques (Muyembe *et al.*, 2013).

En effet, les premières études conduites de 2005 à 2007 sur l'éco-épidémiologie du choléra en RDC ont identifié les espaces géographiques appelés « zones sanctuaires [71]» qui constituent les points de démarrage et de diffusion des épidémies de choléra. Ces études ont aussi mis en évidence la périodicité de ces épidémies et les profils des personnes les plus impliquées dans leur diffusion, à savoir les pêcheurs et les commerçants (Bompangue, 2009b).

Sur la base de ces résultats, le premier PMSEC a été mis en place avec comme stratégie principale le ciblage prioritaire des zones dites « sanctuaires ». Le paradigme de la lutte contre le choléra devait changer pour passer de son contrôle à son élimination. En effet, jusque-là, les acteurs gestionnaires considéraient des épidémies comme imprévisibles. Par conséquent, la stratégie de lutte consistait essentiellement à apporter a posteriori une réponse ponctuelle aux flambées épidémiques, étant donné qu'il était impossible d'éliminer une maladie dont on ignorait le mode de fonctionnement spatio-temporel (Bompangue, 2022).

[71] Les zones sanctuaires sont des zones lacustres situées dans la région des Grands Lacs à l'Est de la RDC, qui notifient les cas de choléra de manière quasi-continue et constituent les points de redémarrage et de diffusion des épidémies vers les zones éloignées, notamment urbaines. Elles sont donc endémiques au choléra.

À ce jour, trois plans ont déjà été mis en œuvre (2008-2012, 2013-2017, 2018-2022) et le quatrième plan, validé en octobre 2023, est en cours de mise en œuvre jusqu'en 2027. Ce nouveau plan stratégique se décline en 8 axes, à savoir :

- ✓ le renforcement des activités de surveillance globale (surveillance clinique, surveillance biologique, surveillance environnementale, surveillance socio-anthropologique et surveillance basée sur les événements[72]) ;
- ✓ la prise en charge curative des malades ;
- ✓ la mise en place d'interventions durables liées à l'amélioration de l'accès à l'eau potable dans les zones sanctuaires du choléra ;
- ✓ la mise en place d'interventions d'urgence liées à l'eau potable, aux conditions d'hygiène et d'assainissement dans les zones affectées par les épidémies de choléra (endémiques et épidémiques) ;
- ✓ l'implémentation des activités de vaccination préventive dans les zones sanctuaires et réactive dans les zones épidémiques éligibles ou en cas de crise humanitaire ;
- ✓ la communication (sensibilisation), la promotion de l'engagement communautaire ;
- ✓ la recherche opérationnelle, la coordination et le plaidoyer[73].

Un PMSEC se décline en Plan d'Action Opérationnel au niveau des provinces avec des actions détaillées pour chaque axe stratégique. L'efficacité de ces axes du PMSEC repose sur leur approche intégrée et multidimensionnelle. Elle dépend de la mise en œuvre de manière simultanée et complémentaire de différentes actions planifiées. Ces dernières forment un ensemble cohérent d'actions pour prévenir et répondre efficacement aux flambées épidémiques de choléra, en s'attaquant aux causes de la maladie. Cela passe par des actions d'urgence, mais aussi des actions durables, dans le but de l'éliminer comme problème de santé publique sur le territoire congolais.

[72] Surveillance basée sur les événements : permet une alerte précoce et une réponse rapide pour les maladies transmissibles et autres par la communauté locale. Elle repose sur l'analyse d'informations non structurées qui sont vérifiées (provenant d'experts) ou non vérifiées (rumeurs et allégations) provenant de n'importe quelle source.

[73] Plaidoyer : « c'est une combinaison d'actions individuelles et sociales visant à obtenir un engagement politique, l'acceptation sociale et le soutien des systèmes en faveur d'un objectif ou d'un programme de santé particulier. » https://www.iledefrance.ars.sante.fr/system/files/2024-01/Infolettre%20%2368%20-%20Plaidoyer%20en%20sant%C3%A9.pdf.

8.1.1.Cadre institutionnel de mise en œuvre des PMSEC en RDC

Le cadre institutionnel de mise en œuvre des PMSEC s'appuie sur les dispositions du décret n° 039/15 du 14/12/2016 portant création et organisation du Comité National d'Action de l'Eau, d'Hygiène et de l'Assainissement (CNAEHA). Ce dernier a été créé par le décret n° 039/15 du 14/12/2016 à la suite de l'adhésion de la RDC (Zaïre à l'époque) à la Décennie internationale de l'Eau Potable et Assainissement (DIEPA) en 1981. Ce comité travaille en étroite collaboration avec les structures et directions du secteur de l'eau, de l'hygiène et de l'assainissement des autres ministères de la RDC, notamment le MSPHPS (PMSEC, 2023-2027).

Le CNAEHA est responsable de la coordination de l'ensemble du processus d'élaboration et de la mise en œuvre du PMSEC. Ladite mise en œuvre est coordonnée par des structures situées à trois échelles spatiales. On retrouve au niveau national ou central le Comité de pilotage et le Groupe de Travail Permanent (GTP), au niveau intermédiaire ou provincial le Comité Provincial de Lutte contre le Choléra (CPLC) et enfin au niveau opérationnel ou des zones de santé, le comité territorial de lutte contre le choléra (CTLC). Les acteurs sectoriels qui composent ces structures proviennent des institutions gouvernementales et non gouvernementales (Annexe 13). Une structure en charge du suivi et de la mise en œuvre des actions relatives au PMSEC existe au sein de chaque secteur (ministère de la RDC) qui est partie prenante dans la mise en œuvre du PMSEC. C'est le PNECHOL-MD qui chapeaute la lutte contre le choléra au sein du MSPHPS. Ce programme a pour mission de planifier, coordonner, organiser et mettre en œuvre des stratégies pertinentes, efficaces, efficientes et innovantes, en vue d'atteindre l'objectif d'élimination du choléra, et plus globalement de réduire la morbidité et la mortalité dues aux maladies diarrhéiques en RDC. Ce programme a été créé en 2017 à la suite de la flambée épidémique inédite enregistrée cette année-là et qui avait touché l'ensemble des 26 provinces du pays (Taty, Vos *et al.*, 2020).

8.1.2. Perception des acteurs sur le risque « choléra » et le dispositif « PMSEC » de lutte contre le choléra en RDC

8.1.2.1. Un risque épidémique « évident » mais négligé

La plupart des personnes interrogées, soit 98 %, reconnaissent que le choléra constitue un risque pour la population congolaise. Il est très contagieux, grave, parfois mortel, mais négligé, alors qu'il constitue un véritable problème de santé publique dans le pays. Il est

considéré comme une maladie négligée car il n'y a pas suffisamment de ressources matérielles et financières pour y faire face, malgré le nombre très important de personnes qu'il affecte même sans causer de décès. Cependant, la maladie désorganise les sociétés affectées et le système de santé du pays. Il ressort de l'analyse des entretiens avec les acteurs interrogés qu'il existe une insuffisance significative des ressources internes (institutions gouvernementales) et des ressources externes (institutions non gouvernementales) qui sont affectés à son élimination, comparativement aux épidémies des autres maladies telles que la Maladie à virus Ebola et la pandémie de la Covid-19 (beaucoup plus médiatisés mais qui ont causé jusqu'à présent beaucoup moins de victimes dans le pays).

Contrairement à l'exemple de ces deux maladies, au niveau du budget du gouvernement congolais en matière de santé, il n'existe malheureusement pas de ligne budgétaire spécifique pour lutter contre les épidémies de choléra. Pourtant, à la suite du génocide rwandais et des mouvements des populations qu'il a entraînés avec l'aggravation des conditions sanitaires dans la région des Grands Lacs, la maladie sévit de manière permanente dans le pays depuis 1994 (figure 19). Depuis lors, on enregistre chaque semaine des cas et des décès de choléra, mais cela ne semble pas retenir particulièrement l'attention des autorités congolaises au point d'attribuer un budget spécifique dédié à cette lutte.

Mais de l'opinion des acteurs interrogés (figure 72), s'il n'y a pas suffisamment de financements pour faire face au choléra, c'est que ce dernier fait figure de maladie de « pauvres » et ne constitue pas une menace pour les pays développés. À l'opposé, il suffit qu'on confirme un seul cas d'Ebola en RDC pour que les médias du monde entier en parlent et que l'ensemble des acteurs nationaux et internationaux se mobilisent pour organiser la riposte contre cette maladie émergente au taux de létalité meurtrier (entre 25 % et 90 %). Ce constat de négligence dans la lutte contre une maladie infectieuse parce qu'elle ne constitue pas une menace pour les pays hors du continent a aussi été soulevé par d'autres auteurs, pour le paludisme notamment. En effet, malgré des millions de décès en Afrique et en Asie, le paludisme n'est toujours pas considéré comme un problème de santé mondial du fait de la faiblesse de sa transmission transfrontalière (Fidler, 2007). Il ne constitue donc pas une menace pour les populations des pays riches (Guilloux, 2005).

8.1.2.2. Un dispositif inefficace compte-tenu des conditions de mise en œuvre et des résultats sur le terrain

L'analyse de la perception des PMSEC par les acteurs (86 acteurs) interrogés dans cette étude révèle des opinions nuancées sur son efficacité (figure 73). La majorité des acteurs connaissent son existence, la considère comme efficace, ce qui témoigne globalement d'une perception positive. Néanmoins, des préoccupations demeurent, notamment quant à sa mise en œuvre, à la disponibilité des ressources, à la prise en compte du contexte. Une minorité (figure 73, classe 5) considère quant à elle les PMSEC comme étant inefficaces en raison des résultats mitigés sur le terrain, du manque d'amélioration dans la disparition des épidémies alors que les ambitions sont grandes, et du non-respect des lignes directrices par les acteurs impliqués.

8.1.2.2.1 Dispositif inefficace : situation épidémiologique inchangé avant et pendant la mise en œuvre du PMSEC

Plusieurs personnes interrogées ont souligné le fait qu'on ne peut parler de l'efficacité d'un dispositif que sur la base de ses effets positifs sur le problème que l'on veut résoudre sur le terrain. Malheureusement, il est indéniable que la situation épidémiologique du choléra en RDC ne s'améliore pas malgré les différentes stratégies mises en place. On doit dès lors considérer que malgré la perception globalement positive exprimée par une partie des acteurs, ce dispositif n'est pas efficace. Il y a donc un décalage, une dissonance cognitive entre les chiffres et la perception d'une partie des acteurs. La personne identifiée comme E9[74] dans le cadre de nos entretiens, qui a grandi dans une zone de santé endémique au choléra et qui travaille actuellement dans une institution des Nations Unies, exprime ainsi son désarroi face à la situation du choléra en RDC :

> « A mon avis, au regard de la situation actuelle du choléra en RDC, le dispositif est totalement inefficace… On évalue l'efficacité d'un dispositif sur la base des résultats du terrain… J'ai grandi dans la zone de santé de Katana. La première année où je lis un article sur le choléra à Katana c'est en 1982. Mais plus de 40 ans après… Katana figure toujours parmi les zones endémiques et prioritaires au choléra… franchement c'est désolant ! …». Il poursuit d'un air révolté : « au-delà de l'implication politique, de l'urbanisation et de la multisectorialité que nous soulevons le plus souvent comme facteurs qui freinent l'élimination du choléra en RDC, on doit rechercher d'autres facteurs de persistance du choléra ailleurs…. En répondant à la question comment faire

[74] E9 : extrait de l'entretien numéro 9 réalisé avec un acteur d'une institution des Nations Unies.

autrement pour être efficace dans la lutte contre le choléra ? Nous identifierons certainement d'autres facteurs. »

L'extrait de cet entretien anonymisé révèle une profonde frustration de cet acteur face à l'inefficacité constatée des PMSEC. La persistance du choléra dans la zone de Katana (Sud Kivu), malgré les efforts déployés depuis 1982, met en lumière l'absence d'amélioration significative de la situation du choléra sur le terrain. Cet acteur appelle à une réflexion plus approfondie pour identifier d'autres facteurs qui peuvent expliquer cette situation, au-delà de ceux habituellement considérés comme des freins à l'élimination du choléra. Il suggère lui aussi qu'il est crucial d'adopter une approche globale et analytique pour comprendre le pourquoi de la persistance du choléra en RDC malgré la succession des plans. Son questionnement ouvre la voie à une réflexion essentielle sur la nécessité de réévaluer les stratégies de lutte contre le choléra et d'explorer des solutions nouvelles et adaptées aux réalités locales. Cette démarche pourrait permettre de mieux cibler les interventions et, en fin de compte, d'améliorer la situation sanitaire dans le pays.

Cependant, contrairement à ce témoignage, la majorité des acteurs (figure 73, classes 1, 2, 3 et 4) pensent qu'il ne faut pas remettre en question tout le dispositif : ils le voient comme efficace dans sa structure, mais ils considèrent que c'est la mise en œuvre qu'il faut repenser pour agir autrement.

8.1.2.2.2. Dispositif efficace mais écart entre les stratégies et le contexte local de mise en œuvre

Dans le cadre de la lutte contre les épidémies de choléra en RDC, il est essentiel de reconnaître l'importance du contexte local pour assurer l'efficacité des interventions. En effet, la diversité géographique et l'hybridation de l'objet d'étude entraînent une variété de facteurs de vulnérabilité qui doivent être pris en compte pour développer les stratégies. La non-prise en compte du contexte local pourrait se justifier par le fait que tous les facteurs de vulnérabilité ne sont pas intégrés lors de l'élaboration des stratégies et de la mise en œuvre des actions sur le terrain. Pourtant, la RDC est vaste et comporte de ce fait une diversité de facteurs de vulnérabilité selon le contexte local de chaque province ou zone de santé. On note en effet des inégalités socio-écosystémiques importantes entre les différentes entités géographiques. Le concept « contexte local » utilisé ici englobe le « contexte pragmatique » et

le « contexte de mise en œuvre » tels que développés par Olivier de Sardan dans son ouvrage sur la Revanche des Contextes, publié en 2021 (De Sardan, 2021).

Le contexte pragmatique se rapporte à l'individu comme « acteur ». Il désigne l'ensemble de ses actions, ses perceptions, ses pratiques et ses représentations. L'acteur renvoie à toute personne impliquée dans la mise en œuvre des actions sur le terrain, c'est-à-dire le « groupe stratégique » [75] décrit plus haut. Le contexte de mise en œuvre renvoie aux contextes structurels qui ont une influence indirecte (figure 112). Ils ne se concrétisent qu'à travers le jeu des acteurs et de leurs interactions sur un territoire. Les contextes structurels sont donc en arrière-plan comme un « fond de carte » constitué par l'environnement politique, économique, institutionnel, social, etc. (De Sardan, 2021). Le contexte structurel renvoie à ce que Blaikie en 1994 appelle « *roots causes* » dans le modèle PAR, c'est-à-dire des facteurs de vulnérabilité structurels profonds (Blaikie *et al.*, 1994), qui s'expriment à petite échelle.

[75] Le groupe stratégique regroupe tous les acteurs situés « en haut » (hiérarchies institutionnelles), « en bas » (populations destinataires) et entre les deux (agents d'interface) (De Sardan, 2021).

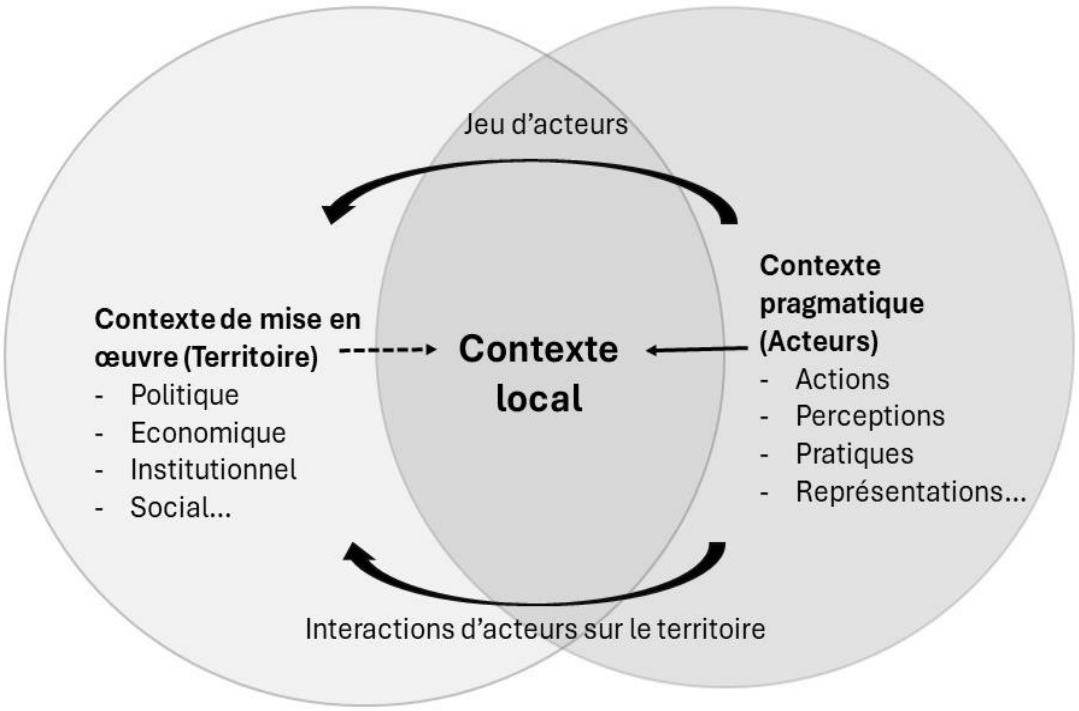


Figure 112 : Schéma de synthèse du contexte local qui englobe le contexte de mise en œuvre et le contexte pragmatique (Conception et réalisation : TATY).

Cependant, les facteurs structurels profonds, bien que parfois moins visibles à l'échelle locale, jouent un rôle déterminant dans l'efficacité des interventions. En intégrant ces éléments, il est clair que la lutte contre le choléra ne peut se limiter à des solutions techniques. Elle doit également considérer les dynamiques sociales, économiques et politiques qui façonnent les comportements et les réponses des acteurs à différentes échelles spatiales. Il est notamment capital d'être attentif aux décalages entre faits et perception des acteurs. Ces décalages peuvent constituer des points de blocage, des verrous importants dans la mise en œuvre des dispositifs efficaces. Par conséquent, les interventions doivent aller au-delà de la prise en charge des malades et des réponses ponctuelles aux épidémies pour s'attaquer aux causes profondes qui les alimentent. Cela implique une réflexion systémique et une approche multisectorielle, où la gestion des épidémies de choléra est intégrée dans un cadre plus large de développement social et économique. Pour arriver à éliminer le choléra sur un territoire, il est donc impératif d'adopter une approche contextualisée qui reconnaît et valorise la complexité des réalités locales. Cela permet de réduire les écarts entre les réalités du terrain, ce qui est planifié et ce qui se fait réellement sur place pour ainsi renforcer l'efficacité des stratégies élaborées.

Tous les acteurs interrogés sont unanimes sur la complexité du contexte de mise en œuvre des actions des PMSEC en RDC. Malheureusement, tous les éléments qui définissent cette complexité ne sont pas systématiquement pris en compte dans la lutte contre le choléra. Il a été mentionné lors des entretiens certaines réalités spécifiques du terrain concernant par exemple les zones d'insécurité de l'Est du pays. En raison des troubles sociopolitiques et à l'inaccessibilité géographique, certaines zones ne sont pas clairement intégrées dans les PMSEC.

Les stratégies actuelles de prévention ou de riposte sont définies en fonction du profil épidémiologique des zones de santé « zone endémique ou sanctuaire » et « zone épidémique ». Pourtant, toutes les zones endémiques ou épidémiques de choléra ne se ressemblent pas. Le chapitre 7 a montré une hétérogénéité de niveau de vulnérabilité aux flambées épidémiques de choléra qui varie d'un facteur de vulnérabilité à un autre, même au sein des zones qui ont un même profil épidémiologique (endémique ou épidémique). Pour que les stratégies de réduction du risque choléra soient réellement efficaces, elles doivent s'attaquer non seulement aux causes directes qui sont faciles à repérer, mais aussi et surtout aux causes profondes qui sont souvent négligées. Dans un contexte de mondialisation et de globalisation des risques, il est crucial d'identifier les causes profondes à tous les niveaux, international et national (central, provincial et zone de santé), car elles jouent un rôle important dans la gestion des épidémies de choléra.

Même si les facteurs liés aux troubles socio-politiques ne sont pas clairement pris en compte dans les PMSEC, plusieurs acteurs interrogés sont quand même conscients de la complexité du territoire congolais et de l'existence des troubles comme facteurs de vulnérabilité constituant un frein à l'élimination du choléra. À titre d'exemple, pendant les différentes évaluations de trois PMSEC précédentes, l'insécurité engendrée par les troubles et l'inaccessibilité géographique de certaines zones de santé ont toujours été mentionnées comme frein à l'élimination du choléra. Le problème d'insécurité n'a pas seulement été soulevé lors des évaluations de différents PMSEC. Plusieurs études scientifiques conduites en RDC ont montré que les déplacements massifs de populations comme corollaire de l'insécurité constituent un facteur de persistance et de diffusion des épidémies de choléra à partir des zones endémiques de l'Est de la RDC (Bompangue *et al.,* 2009b ; Kayembe *et al.,* 2023).

Malheureusement, il n'y a pas à ce jour de stratégies bien définies et adaptées pour la réponse contre le choléra dans les zones d'insécurité et les zones difficilement accessibles géographiquement. Cette réalité dans la lutte contre le choléra contraste avec la gestion des épidémies de la Maladie à virus Ebola dans les mêmes zones et par les mêmes acteurs. L'exemple le plus récent est la prise de plusieurs zones du Nord et Sud-Kivu par les rebelles du M23 en janvier 2025. Malgré l'insécurité qui règne dans ces régions et la situation socio-économique globale dégradée, on utilise le même algorithme d'actions que dans les autres zones, algorithme qui est certainement inadapté pour ce genre de situation.

L'analyse comparative des réponses aux épidémies d'Ebola et de choléra basée sur nos observations sur le terrain dans les mêmes zones d'insécurité en RDC met en évidence des approches différentes. En 2019, face à une épidémie d'Ebola dans les zones d'insécurité du Nord-Kivu, les dispositifs de riposte ont été adaptés de manière proactive. Cette adaptation a impliqué une collaboration interdisciplinaire, intégrant des sociologues, des anthropologues et des acteurs locaux, y compris les autorités et les groupes armés, notamment les « Maï-Maï[76]», pour assurer une réponse efficace et contextualisée. En revanche, nous l'avons vu, la situation du choléra semble moins priorisée et souvent négligée. Pour améliorer la gestion du choléra, il serait donc bénéfique d'adopter une approche similaire à celle utilisée pour Ebola, en intégrant des acteurs locaux et en tenant compte des spécificités culturelles et sociales qui façonnent la réponse à cette maladie. Cela pourrait non seulement renforcer les interventions, mais aussi contribuer à une meilleure sensibilisation et à une mobilisation communautaire efficace. Le fait que les dispositifs de riposte contre Ebola aient été adaptés pour ces zones devrait faciliter la mise en œuvre de cette adaptation pour le choléra.

8.1.3. Importance de considérer les représentations des acteurs sur le concept d'« élimination du choléra »

Les représentations des acteurs sur les dispositifs et les objectifs poursuivis ne sont pas à négliger, car elles renforcent la vulnérabilité et elles peuvent justifier le positionnement ou les actions des acteurs sur le terrain. En effet, les perceptions des acteurs influencent non

[76] Maï-Maï, ou parfois Mayi-Mayi est un terme général décrivant des groupes armés actifs au cours de la Deuxième Guerre du Congo **en** République démocratique du Congo (RDC).

seulement leur engagement, mais aussi leurs actions. Par conséquent, comprendre ces représentations est essentiel pour saisir les dynamiques qui sous-tendent la gestion des crises sanitaires.

Cependant, ces représentations sont difficilement quantifiables et complexes à analyser. Elles émergent d'une interaction entre divers facteurs individuels et collectifs, incluant des dimensions sociales, culturelles et environnementales. Cela signifie que les opinions et attitudes des acteurs ne sont pas simplement le résultat d'expériences personnelles, mais aussi d'un contexte social plus large qui façonne leur compréhension de la situation (Hellequin *et al.*, 2013 ; Guillou et Meur-Ferec, 2015). Malgré ces défis, ces représentations fournissent des informations qualitatives précieuses. Elles aident à éclairer les raisons pour lesquelles certaines stratégies peuvent échouer ou réussir en apportant des réponses aux questions suivantes : « comment » et « pourquoi ». Ainsi, elles peuvent offrir des pistes pour améliorer l'efficacité des interventions.

Il est important de souligner que les représentations sont indissociables de la vulnérabilité systémique d'un territoire. En effet, les représentations qui incluent les perceptions, croyances et attitudes, constituent une composante essentielle de la vulnérabilité, aux côtés de la gestion, des aléas et des enjeux qui sont largement en interrelation (Reghezza, 2015a ; Meur-Ferec, Berre *et al.*, 2020). Alors qu'elles ont longtemps été négligées dans les études sur les risques d'une manière générale, comme le montre l'exemple de la tempête Xynthia en France, la reconnaissance de l'importance des représentations a conduit à une meilleure prise en compte de facteurs sociaux qui alimentent le système de production du risque. En effet, les représentations jouent un rôle dans l'augmentation ou la diminution de la vulnérabilité (Hellequin *et al.*, 2013).

Dans le contexte de la lutte contre le choléra en RDC, les perceptions des acteurs gestionnaires ainsi que de la population locale « considérée encore comme destinataire » des stratégies élaborées peuvent influencer directement la manière dont les interventions sont perçues et acceptées. Ainsi pour réduire les vulnérabilités au choléra, il est crucial d'intégrer aussi les perceptions de tous les acteurs lors de l'élaboration des stratégies. Le but des PMSEC est d'éliminer le choléra en RDC. Si pour certains acteurs cela n'est pas possible, cette opinion peut influencer leurs comportements et leurs actions devant les épidémies et diminuer leur engagement dans les stratégies durables qui visent à son élimination.

Les avis des acteurs interrogés sont partagés quant à la possibilité d'éliminer le choléra en RDC. Certains croient à la possibilité de l'éliminer à condition que les différents acteurs agissent autrement (figure 74). Deux extraits d'entretiens réalisés (E 17[77] et E75[78]) en donnent une illustration :

- témoignage E17 : « Oui… je crois à l'élimination du choléra en RDC, mais on doit faire les choses autrement. Avec la gestion actuelle on n'y arrivera jamais ; je donne ma main à couper. ».
- témoignage E75 : « oui je crois à l'élimination du choléra mais pas à l'horizon de l'année 2030…croire à l'élimination du choléra en RDC à l'horizon de l'année 2030 est un rêve…. (Rire). Si on ne change pas la manière de faire, on ne va pas y arriver… même pas en 2050. ».

Ces deux extraits d'entretiens soulignent la reconnaissance de la nécessité de changer les approches actuelles pour arriver à éliminer le choléra. Ils traduisent une tension entre l'espoir d'un avenir sans choléra et la réalité difficile des conditions actuelles, suggérant que les acteurs doivent impérativement repenser les modalités de gestion actuelles pour surmonter les défis persistants liés à cette maladie. Cette situation appelle à une réflexion approfondie sur comment faire autrement pour faire face à la persistance du choléra en RDC et ainsi inverser la tendance jusqu'à son élimination.

Cependant, d'autres acteurs pensent qu'on ne pourra jamais éliminer le choléra, quoi que l'on fasse (figure 74) :

- témoignage E43[79] : « Éliminer le choléra en RDC ? Ce n'est pas possible… les lacs de l'Est sont des réservoirs du choléra. Vous voulez éliminer le choléra ? Alors déplacez les lacs … l'objectif d'éliminer le choléra est trop ambitieux, on ne va jamais l'atteindre en RDC… Même les résultats sur le terrain le prouvent…on doit plutôt parler du plan de contrôle du choléra en RDC et non d'un plan d'élimination. ».

Cet extrait exprime un point de vue pessimiste sur la possibilité d'éliminer le choléra en RDC. Cela reflète une perception selon laquelle l'objectif de son élimination est excessivement ambitieux et peut-être irréaliste, surtout dans le contexte complexe de la RDC, où la présence des lacs, les facteurs environnementaux, sociaux et économiques, le manque de

[77] E17 : extrait de l'entretien numéro 17 réalisé avec un acteur d'une institution gouvernementale.
[78] E75 : extrait de l'entretien numéro 75 réalisé avec un acteur d'une institution non gouvernementale.
[79] E43 : Entretien avec un acteur de l'institution gouvernementale.

moyens et de réelle ambition interagissent pour maintenir des foyers de la maladie. Cet acteur fait également mention des résultats concrets sur le terrain pour justifier sa position, suggérant que les données disponibles montrent que l'élimination du choléra est peu probable. Cet extrait renvoie aussi à la perception selon laquelle les défis structurels sont insurmontables. Cela renvoie à la conscience de causes profondes (petite échelle géographique) sur lesquelles il est difficile d'agir (figure 76). La dimension performative de tels discours renforce paradoxalement le poids de ces causes profondes sur le territoire d'action de ces acteurs.

Par ailleurs, pour une autre catégorie d'acteurs, on est allé trop vite vers l'objectif de l'élimination. On aurait d'abord dû commencer par un contrôle du choléra[80] avant de parler de l'élimination[81]. Pour certains des enquêtés, actuellement c'est le « contrôle » qui apparaît comme un objectif crédible. E80[82] :

> « On doit revoir les objectifs de la lutte contre le choléra en RDC. Avant de parler de l'élimination, on doit d'abord atteindre le contrôle. Je pense qu'on ne devrait plus parler d'un plan d'élimination mais plutôt d'un plan de contrôle. »

En somme, les perceptions des acteurs concernant le risque épidémique de choléra et le dispositif de riposte mis en place s'avèrent hétérogènes et peuvent révéler ou accentuer des vulnérabilités tant individuelles que collectives. Les représentations socialement construites du risque et de sa gestion peuvent justifier les actions et le positionnement de certains acteurs (Lupton, 1999 ; Hellequin *et al.*, 2013). Cela soulève une question importante : comment converger ces différentes perceptions pour favoriser une réponse collective efficace ? Il est également essentiel de considérer les objectifs et les missions de l'institution à laquelle appartient chaque acteur, qu'ils soient liés directement ou non à l'opinion personnelle individuelle formulée par l'acteur, pour mieux comprendre son action sur le terrain.

---

[80] Contrôle : le contrôle d'une maladie consiste en la réduction, à un niveau acceptable, de l'incidence ou de la prévalence des cas et/ou de la mortalité attribuables à cette pathologie, par la mise en œuvre de mesures adaptées. Cette réduction doit être entretenue par des interventions pérennes. Toute la question est alors de définir ce « niveau acceptable ».

[81] Élimination : l'élimination d'une maladie est le résultat de mesures ayant permis une réduction du nombre de cas de la maladie jusqu'à une incidence nulle. Elle est géographiquement limitée (à l'échelle d'un pays, d'une région, d'un continent). Les mesures d'intervention doivent être maintenues. Pour certaines pathologies, on peut aller jusqu'à cibler l'élimination de l'infection, et dans ce cas, il s'agit en plus d'éliminer de l'environnement le micro-organisme responsable et les interventions mises en place doivent alors empêcher toute possibilité de reprise de la transmission de l'infection (toujours dans une zone géographique limitée) (Antona, 2002).

[82] E80 : extrait de l'entretien numéro 80 réalisé avec un acteur d'une institution gouvernementale.

D’après Chouari, la perception d’un risque donné sur un territoire traduit la position de chacun des acteurs, leur degré de conscience, leur réaction potentielle et leur responsabilité en cas de crise (Chouari, 2019). En d’autres termes, la perception du risque conditionne la responsabilité et les réactions des acteurs en cas de crise. Pour un acteur qui croit à l’élimination du choléra et pour celui qui n’y croit pas, les actions sur le terrain ne seront pas les mêmes car l’un aura pour objectif de contrôler et l’autre d’éliminer. Pourtant, une stratégie de riposte épidémique ne peut être efficace que si tous les acteurs partagent un objectif commun. Ne dit-on pas qu’on ne peut pas gagner la guerre en ordre dispersé ? On ne peut atteindre un objectif si l’on croit que c’est impossible.

L’un des axes sur lesquels il faudra travailler pour renforcer la résilience des communautés et des territoires congolais aux épidémies de choléra est donc constitué par les représentations des acteurs. Cela peut se faire par une première étape d’identification de ces représentations ; mais aussi par un travail d’information (vulgarisation des faits scientifiques sur le choléra) et de sensibilisation ciblée pour contribuer à renforcer la résilience des acteurs gestionnaires, en les armant d’une compréhension commune et d’objectifs clairs. Cela souligne l’importance d’une approche collaborative et du partage d’informations entre les acteurs pour faire face aux défis posés par les épidémies.

8.2. Manque de leadership dans la gestion : frein majeur à la mise en œuvre d’un PMSEC

La majorité des acteurs interrogés soulignent que le manque de leadership national dans la gestion des épidémies de choléra du gouvernement congolais constitue un frein majeur à son élimination (figure 74). De fait, en RDC, la lutte contre le choléra repose essentiellement sur les ressources matérielles et financières en provenance des institutions non gouvernementales. Ainsi, l’insuffisance ou l’absence de ressources internes du gouvernement congolais pour faire face à cette maladie entrave tout le processus de gouvernance du choléra. Elle est à la base de beaucoup de dérives, notamment une fragmentation du fonctionnement de la gestion des épidémies de choléra sur des projets « *one shot* », en « *silo* », en « *top-down* », de l’incoordination des acteurs et des actions sur le terrain, etc.

Les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux sont tous conscients de ce manque de leadership du gouvernement congolais. Ils reconnaissent tous que le gouvernement

ne pourra bien jouer son rôle de leader et de coordination dans la gestion des épidémies de choléra en RDC que s'il s'approprie la lutte contre le choléra. Il doit le faire en mobilisant des ressources matérielles et financières internes suffisantes.

Pour caractériser cette faiblesse du leadership gouvernemental dans la gestion des épidémies, plusieurs acteurs ont utilisé l'expression : « *la main qui donne est toujours au-dessus de la main qui reçoit* ». Cette expression laisse deviner que les acteurs gouvernementaux subissent (ou plutôt acceptent par leur propre désengagement) une sorte de « *soft power* »[83] véhiculé par les acteurs non gouvernementaux dans la gestion des épidémies de choléra comme le traduisent les propos de l'entretien E73[84] :

> - « Eh bien…c'est une triste réalité, mais dans la lutte contre le choléra en RDC, nous sommes dans un système où celui qui finance les activités impose sa logique. La main qui donne est toujours au-dessus de celle qui reçoit. »

Cet extrait d'entretien suggère une dynamique de pouvoir et de dépendance entre ceux qui fournissent de l'aide et ceux qui la reçoivent. Elle met en lumière la perception d'une faiblesse dans le leadership congolais impliquant que le pays est en position de dépendance vis-à-vis de l'aide externe. Cela reflète également un manque d'autonomie ou de capacité du pays à faire face efficacement à la crise épidémique de choléra, ce qui engendre un sentiment d'infériorité des acteurs locaux. L'extrait d'entretien souligne aussi les relations de pouvoir qui peuvent se développer dans le cadre de l'aide humanitaire. Ceux qui fournissent de l'aide peuvent se retrouver dans une position dominante, ce qui peut influencer les décisions, les priorités et les stratégies mises en place pour lutter contre l'épidémie. Cela peut parfois mener à des interventions qui ne tiennent pas compte des réalités locales ou des besoins spécifiques des populations affectées. La cohérence de l'action se construit à l'échelle de l'intervenant extérieur, qui peut méconnaître le contexte local, d'autant plus qu'il agit « dans l'urgence ».

Cette situation appelle donc à une réflexion sur l'importance d'un leadership national fort et autonome dans la gestion des crises sanitaires. Elle suggère que pour renforcer la résilience face aux épidémies, la RDC doit développer ses capacités internes et son leadership,

---

[83] Soft Power « puissance douce » : c'est une relation asymétrique entre un influencé et un influant, lequel, par son prestige, par les liens qu'il a créés hors de ses frontières avec les élites et les populations étrangères, par l'attraction de son modèle culturel ou politique, par les préjugés favorables dont il jouit, a la capacité d'influencer les autres nations, d'obtenir, par la cooptation, des résultats stratégiques en sa faveur, de définir l'agenda politique à l'international (https://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/soft-power).

[84] E73 : extrait de l'entretien 73 réalisé avec un acteur d'une institution gouvernementale.

afin de réduire sa dépendance à l'égard de l'aide extérieure et de prendre des décisions qui répondent réellement aux besoins de ses populations.

Par ailleurs, un autre acteur d'une institution non gouvernementale déplore l'attitude des acteurs gouvernementaux qui acceptent toutes les stratégies qui sont proposées par les acteurs non gouvernementaux, même si ces stratégies ne sont pas adaptées au contexte local. Voici l'extrait de l'entretien E86[85] :

> - « La RDC a développé ses propres stratégies adaptées au contexte local qui ont fait preuve sur le terrain, comme la stratégie communautaire de lutte contre le choléra appelée quadrillage…. Mais sur le terrain, ce sont d'autres stratégies venues d'ailleurs qui sont vantées et mises en place par les acteurs gouvernementaux. Franchement, les acteurs du gouvernement congolais se comportent comme des orphelins qui n'ont plus de repères et acceptent tout ce qu'on leur propose. »

L'acteur enquêté critique la tendance des acteurs gouvernementaux congolais à privilégier des solutions extérieures au détriment de leurs propres stratégies adaptées au contexte local. Il met en lumière un sentiment de dépendance et de manque de repères qui nuisent à l'efficacité de la lutte contre le choléra. Cela appelle à une réflexion sur l'autonomisation des acteurs locaux et sur l'importance de valoriser les initiatives locales qui ont prouvé leur efficacité sur le terrain. Cela nécessiterait une vulgarisation des stratégies locales, un changement de mentalité où les acteurs locaux prendraient un rôle central dans la définition des réponses à la crise et la mobilisation des ressources nécessaires, tout en maintenant une collaboration constructive avec les acteurs non gouvernementaux.

Au regard de ce qui précède, il se confirme peu à peu que les acteurs contribuent à la persistance du choléra en RDC par leur manière d'agir, elle-même contrainte par un cadre et un jeu d'acteurs asymétriques. Cette observation soulève un point important : si les acteurs continuent d'agir de manière inappropriée, cela engendre des conséquences graves pour les communautés affectées par les épidémies de choléra et continue de compromettre les efforts entrepris notamment à travers la mise en œuvre des PMSEC. Comment les acteurs participent-ils à la persistance du choléra en RDC, et ce, même si leur perception ou leur objectif est de lutter contre cette maladie ?

[85] E86 : extrait de l'entretien avec un acteur d'une institution des Nations Unies.

8.2.1. Rôle des acteurs dans la persistance du choléra en RDC

8.2.1.1. Fonctionnement en silo dans un contexte « top-down »

Malgré les investissements dans la lutte contre le choléra par les différents acteurs en RDC, la maladie persiste sur le territoire congolais. Ce constat soulève un questionnement sur l'efficacité du dispositif de riposte. La persistance des épidémies de choléra en RDC constitue une situation de crise. D'après Tardy, pour être considérée comme une crise, une situation qui survient sur un territoire pendant une période donnée doit présenter des caractéristiques considérées comme anormales. De plus, les outils de régulation existants doivent s'avérer inadéquats. Ainsi, la dynamique territoriale d'une crise est fonction de sa gestion et des processus de décision mis en place par les acteurs qui interviennent pour y faire face (Tardy, 2009). En géographie des risques, une situation de crise est communément définie comme une situation qui dépasse les capacités de gestion internes des acteurs et nécessite l'appel à une aide extérieure (nationale ou internationale) ((Leone, Meschinet de Richemond et Vinet, 2010).

La gestion des crises d'épidémies de choléra en RDC du niveau global au niveau local se fait par une approche *« top down* », c'est-à-dire que les décisions et ordres émanent d'en haut pour être appliqués à chaque échelon par une autorité subalterne. Une approche *top down*, descendante (on dirait aussi en français verticale ou hiérarchique**),** reflète une conception traditionnelle du pouvoir. Sa représentation graphique classique est l'organigramme pyramidal, avec des flèches descendant du sommet (*top*) vers la base (*down*). Les critiques faites à ce fonctionnement sont sa rigidité et sa faible capacité à prendre en compte les spécificités et les réalités du terrain (Li, 2023).

Les acteurs des institutions non gouvernementales prennent en charge financièrement presque toutes les actions en rapport avec la lutte contre le choléra en RDC. C'est encore eux qui obtiennent généralement des financements du niveau international. Cela les contraint à s'aligner sur les protocoles, les stratégies validées au niveau global pour maintenir les financements. Les acteurs gouvernementaux à leur tour s'alignent sur l'agenda des acteurs non gouvernementaux, même si le projet à mettre en place n'est pas prioritaire et efficace pour le pays. Les priorités du niveau global ne coïncident donc pas forcément avec les priorités du niveau national ou local. L'extrait de l'entretien 58[86] réalisé avec un acteur du niveau national du MSPHPS de la RDC illustre cette situation :

[86] E58 : l'extrait de l'entretien 58 réalisé avec un acteur d'une institution gouvernementale.

> - entretien E58 : « Nous savons tous qu'avec seulement la vaccination on n'arrivera pas à éliminer le choléra en RDC, mais nous avons des partenaires qui ont des financements pour la vaccination. Que faire ? … même si ces partenaires ne vaccinent pas, ils ne vont pas affecter ces financements pour d'autres actions de riposte contre le choléra. Il vaut mieux vacciner même si l'efficacité est faible et que ce n'est pas prioritaire, plutôt que de ne rien faire. ».

Ce témoignage souligne la complexité de la lutte contre le choléra en RDC, où les décisions doivent être prises dans un contexte de compromis et de contraintes. Elle met en avant les tensions entre les réalités pratiques de la gestion des financements externes, les limites des interventions proposées et la nécessité d'agir même si cela implique de choisir des solutions qui ne sont pas optimales, dans une approche de « moindre mal ».

Cette attitude laisse entendre que les différents acteurs sont plus intéressés par le maintien des financements que par l'élimination du choléra. Ainsi, les épidémies de choléra en RDC peuvent être qualifiées de « *choléra business* », car différents acteurs profitent des épidémies de choléra pour satisfaire leurs propres intérêts (sans lien avec la santé publique) et pour détourner à leur profit une partie des apports financiers. Lors de la gestion des épidémies d'Ebola et de la pandémie de la Covid-19, certains auteurs ont qualifié le dispositif de gestion qui était mis en place de « business » (Sumg-Joon *et al.*, 2022).

Pour maintenir les financements du niveau global, la RDC devient le théâtre de mise en œuvre de différents projets pilotes (projets expérimentaux) élaborés par des institutions non gouvernementales comme l'ont souligné certains acteurs interrogés. Grâce à ces projets, les acteurs gouvernementaux trouvent leur part dans les fonds de financement, à travers les per diem octroyés lors des ateliers, les formations et autres missions sur le terrain. E73 :[87]

> « Nous sommes dans un contexte particulier : la pauvreté du pays fait qu'on accepte presque tous les projets que les partenaires nous proposent. Cela peut se comprendre, car nous vivons au gré des projets, des missions, des ateliers ou autres. Si nous ne comptons que sur le gouvernement, nos enfants ne vont pas étudier, nous risquons tous de mourir comme des locataires. Malheureusement, les partenaires profitent de cette faiblesse pour faire de nous des cobayes. Presque tous les projets pilotes d'expérimentation de médicaments, des stratégies de lutte contre les maladies en général, y compris le choléra, commencent souvent par la RDC, notre pauvre pays… on passe de stratégie pilote en stratégie pilote. »

[87] E73 : extrait de l'entretien 73 réalisé avec un acteur d'une institution gouvernementale.

Ce constat d'une gestion « *top down* » ne se limite pas seulement au niveau global, c'est-à-dire du niveau international au niveau national. Il s'applique également à l'échelle nationale, au sein de différentes échelles administratives de la pyramide sanitaire de la RDC. Les décisions viennent souvent des acteurs du niveau national. Ceux du niveau provincial (intermédiaire) et du niveau des zones de santé (opérationnel) assurent le suivi et la mise en œuvre des activités planifiées souvent au niveau national. Au regard de l'immensité de la RDC et de la complexité du contexte de ce pays, il n'y a aucun doute que cette manière de fonctionner est à la base de plusieurs failles relevées dans la lutte contre le choléra en RDC.

Sur le terrain, des décalages ont déjà été constatés entre les activités planifiées au niveau central et leur mise en œuvre au niveau opérationnel. On relève en outre certaines actions que les acteurs du niveau central ordonnent aux acteurs du niveau provincial et aux ZS de mettre en place qui ne correspondent pas à leurs attentes ni à leurs priorités. Toutefois, ils sont dans l'obligation d'appliquer les directives qui viennent de la hiérarchie, comme le mentionne un médecin chef d'une ZS endémique au choléra interrogé. Témoignage E33[88]:

> - « La vaccination contre le choléra c'est bien … mais dans le contexte de notre zone de santé ce n'est pas efficace mais on n'a pas de choix… tant qu'on ne résout pas le problème de fond lié à l'accessibilité de la population à l'eau potable, on continuera à enregistrer des morts de choléra… en cas de coupure d'eau de la Regideso[89], environ 4 jours après, il y a le nombre de cas de choléra qui augmente…c'est connu, il y a même des études scientifiques qui ont démontré cela mais il n'y a aucune solution durable en vue. »

Ce fonctionnement en « top down » est enraciné dans le fonctionnement même du ministère de la santé en RDC et trouve ses racines dans la structure même de la pyramide sanitaire (figure 44). D'après cette structure, le niveau central définit les stratégies et le niveau opérationnel exécute. Cela crée une dépendance de l'échelon inférieur vis-à-vis de l'échelon supérieur. Par conséquent, le niveau national à son tour est dépendant des injonctions du niveau global. On pourrait trouver ici un héritage de la colonisation. Des études menées dans certains pays africains montrent que plusieurs pays ne se sont pas détachés des travers de la période coloniale, ce qui se traduit par l'existence de configurations étatiques complexes. Il en

[88] E33 : entretien avec un médecin chef d'une Zone de santé endémique au choléra.

[89] La Regideso (*Régie de distribution d'eau*) est une entreprise publique chargée de la distribution d'eau potable sur l'ensemble du territoire national, autant en zone urbaine qu'en zone rurale.

est ainsi car la transposition du modèle du colonisateur s'accompagne d'une série de distorsions et d'inflexions. Cela s'est très longtemps traduit par une croyance profonde dans la supériorité des structures institutionnelles provenant de l'Occident (Chevallier, 2007). Cela a été soulevé lors de l'entretien E33[90] :

> « Nous n'avons pas le choix…nous sommes obligés de valider ou d'implémenter toutes les actions proposées par l'échelon supérieur, par peur d'être remplacés à notre poste… j'ai une famille à nourrir. Malheureusement, certains partenaires profitent de cette faiblesse pour nous imposer certains algorithmes, surtout si cela a déjà été validé en haut. Qui suis-je pour dire non ?»

Pour rappel, la pyramide sanitaire actuelle a été conçue et calibrée à la fin des années 1970. On peut se demander si elle est toujours adaptée pour répondre aux exigences actuelles ? Serait-il possible d'envisager un système à la fois « top-down », de haut en bas, et « bottom-up », de bas en haut, un système qui proposerait en amont des stratégies avec des acteurs locaux (ZS) et en aval de confier la gestion et la valorisation aux acteurs locaux ?

Plusieurs pratiques au sein du MSPHPS de la RDC qui renforcent ce système en « top down ». Ce dernier est renforcé par la politique actuelle du pays selon laquelle le MSPHPS demeure purement « médical ». On retrouve à différents échelons de la pyramide sanitaire des médecins qui occupent des postes de responsabilité (secrétaire général à la santé, directeur du programme, chef de division provinciale, médecin chef de zone de santé, etc.). C'est un constat soulevé par un acteur d'une institution non gouvernementale en comparant l'organisation du ministère de la santé de la RDC avec celle des autres pays dits développés. Le système de la santé est resté médical, alors que dans les pays développés ce ne sont pas seulement les médecins qui dirigent le ministère de la santé.

Par ailleurs, ces postes seraient « politisés » car ce sont souvent les autorités politiques qui sélectionnent et nomment ces différents responsables sur des critères opaques. Ainsi, ils se retrouvent dans une sorte d'engrenage et ne peuvent rejeter les propositions ou instructions venant « d'en haut » au risque de se voir remplacer. Ce type de fonctionnement est caractéristique d'un système de pouvoir hiérarchique, particulièrement fort en RDC. Les responsables approuvent les différents projets ou stratégies venant de l'échelon supérieur, souvent sans consulter les acteurs de l'échelon inférieur qui sont dans l'obligation d'exécuter. Par ricochet, ce fonctionnement en « top down » cache un fonctionnement en silo et l'incoordination des acteurs et des actions.

[90] E33 : extrait de l'entretien réalisé avec un médecin chef d'une Zone de santé endémique au choléra.

8.2.1.2. Manque de coordination des acteurs et des actions

L'analyse de la gestion d'une crise ne peut être dissociée de celle des acteurs. Des points de blocage peuvent être identifiés au travers des processus de décision mis en œuvre pour y faire face. Tous les acteurs interrogés sont unanimes sur le problème que certains qualifient de majeur, concernant la coordination des acteurs et de leurs actions.

En effet, la coordination des crises sanitaires se fait de plus en plus dans un contexte de gouvernance globale en raison du pouvoir accordé à l'OMS par le Règlement Sanitaire International (RSI) de 2005. Les États restent tout de même les acteurs les plus importants, étant donné qu'ils ont le monopole des politiques sanitaires et des plans de gestion de crise sur leurs territoires respectifs (Genest, 2013) et négocient sur la scène internationale (Ng et Ruger, 2011). Le gouvernement congolais constitue donc la structure qui devrait assurer une bonne coordination des acteurs. Malheureusement, il n'assure pas bien son leadership. La dépendance totale aux financements des acteurs non gouvernementaux constitue un des facteurs justifiant cette faiblesse. Même les missions de supervision de la coordination des acteurs sur le terrain sont souvent financées par des institutions non gouvernementales impliquées sur le terrain. Le *« soft power* » des financeurs s'observe généralement dans des situations où le coordonnateur est en fait lui-même coordonné, étant dépendant de l'institution qui l'a financée. Le témoignage de E24[91] déplore cette situation :

> « Imagine-toi, notre organisation [institution ndlr] a des petits soucis de coordination des actions sur le terrain avec une autre organisation non gouvernementale et que pour résoudre le problème, l'une des organisations paie le per diem aux autorités gouvernementales pour trancher. Pensez-vous qu'ils seront impartiaux ? C'est une réalité que nous avons déjà vécue lors d'une épidémie de choléra dans la ZS d'Uvira. »

Cet extrait met en lumière des défis structurels et éthiques dans la gestion des épidémies de choléra en RDC, soulignant la nécessité d'améliorer la coordination entre les acteurs tout en garantissant l'intégrité et l'impartialité des décisions gouvernementales.

Le problème de coordination se manifeste également sur le terrain par le fait que la structure de réseau des acteurs varie d'une épidémie à une autre, d'une zone à une autre (cf. 6.1.2.3). Certes, certaines activités sont soutenues de manière permanente par des institutions

[91] E24 : extrait de l'entretien avec un acteur d'une institution non gouvernementale.

non gouvernementales. C'est le cas de la surveillance épidémiologique, notamment la collecte hebdomadaire des données de cas et de décès de choléra qui est soutenue par l'OMS à travers le SIMR. Les autres actions sont mises en place par la volonté de l'institution non gouvernementale, en fonction des objectifs de ladite institution et des moyens disponibles. Ces actions sont essentiellement des réponses aux flambées épidémiques.

La majorité des répondant(e)s ont mentionné des difficultés manifestes dans les relations entre acteurs, rendant la coordination très difficile. Cela s'est traduit par le non-respect des rôles et des responsabilités des uns et des autres, ainsi qu'une certaine rivalité. La cartographie des acteurs intervenant dans la gestion des épidémies de choléra n'est pas bien connue à tous les niveaux du système de santé, mis à part les acteurs des institutions qui appuient de manière continuelle la lutte contre le choléra en RDC (OMS, UNICEF, MSF…). Mais au moment des crises épidémiques de choléra, il devient encore plus compliqué de dire avec certitude qui fait quoi ? Où ? Avec quoi ? Et avec qui ? Cela traduit un fonctionnement en « silo ». On assiste parfois à des situations où plusieurs partenaires se positionnent dans une même ZS, alors que les autres ZS en épidémie ne sont pas couvertes par des actions de riposte. Il arrive aussi des situations où certains acteurs non gouvernementaux se positionnent dans une ZS pour leur propre visibilité mais sans action concrète, en attendant les financements (E59)[92].

> « Lors d'une épidémie de choléra dans une province du Kasaï-Oriental, certaines ONG s'étaient positionnées pour réaliser des actions de riposte dans certaines zones de santé qu'elles ont elles-mêmes sélectionnées, mettant ainsi en avant leur visibilité, notamment leur drapeau. Alors que les fonds nécessaires pour mener les actions qu'elles avaient planifiées n'étaient pas encore disponibles. En agissant de la sorte, ces ONG empêchent celles qui disposent déjà de financements de mener des ripostes dès le démarrage de l'épidémie. »

Parmi les effets indirects de l'incoordination des acteurs figure celui des actions sur le terrain. Plusieurs failles ont été signalées dans la mise en œuvre de ces actions. On constate souvent le non-respect des actions telles que planifiées dans les différents documents de gestion. La plupart des documents stratégiques élaborés, y compris le PMSEC, restent au fond des tiroirs au niveau opérationnel. Certains acteurs non gouvernementaux ne partagent ni leurs projets, ni leur cahier de charges, moins encore leurs résultats avec les acteurs gouvernementaux au

[92] E59 : Extrait de l'entretien avec un acteur d'une institution non gouvernementale.

moment de la mise en œuvre de leurs projets sur le terrain. Cette préoccupation est soulevée à tous les niveaux (central, provincial et zone de santé).

La faiblesse dans la coordination de la mise en œuvre des actions sur le terrain au sein du pays profite à certaines personnes. En venant avec leurs projets à mettre en place au niveau des ZS, certains acteurs non gouvernementaux brandissent par exemple aux yeux des acteurs locaux, le fait qu'ils ont déjà discuté du projet avec le niveau central, chose qui n'est pas toujours vraie. De plus, une fois le projet mis en œuvre, ils partent parfois avec tout le matériel utilisé sans même partager les résultats avec les bénéficiaires.

Il ressort des entretiens que la corruption ronge la mise en œuvre des actions de lutte contre le choléra à tous les niveaux. Le peu de financement disponible n'est pas toujours utilisé à bon escient. On enregistre souvent des opérations de rétrocession appelées localement « opération retour ». Cela consiste à donner un pourcentage de la somme reçue pour les actions de terrain à la hiérarchie. Dans ce cas, les acteurs concernés sont appelés à apporter des justificatifs pour les actions pour lesquelles ils n'ont pas reçu l'argent. Ce genre de pratiques est réalisé par les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux. L' « opération retour » serait favorisée par le fonctionnement en « top-down ». Les acteurs du bas de l'échelle exécutent tout ce qui est demandé par la hiérarchie de bon gré ou par peur d'être sanctionnés.

La coordination des actions sur le terrain fait l'objet d'avis partagés entre les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux. Les premiers déplorent que les seconds ne jouent pas leur rôle de coordination des acteurs et des actions. Cependant, les acteurs gouvernementaux affirment que ce sont les acteurs non gouvernementaux qui affaiblissent le système de santé par des actions humanitaires de courte durée qui ne cadrent pas toujours avec les plans des provinces et des ZS. Le constat est que lorsque les acteurs non gouvernementaux apportent un projet, ils prédéfinissent déjà avec qui ils vont travailler et pendant combien de temps. Certains recrutent des agents de santé communautaire[93] qui travaillent déjà bénévolement pour les ZS dans certaines activités de routine liées à la santé, la vaccination de routine notamment. Lorsque ces agents communautaires réalisent des activités payantes, certains d'entre eux se désengagent des activités bénévoles de la ZS, ce qui affaiblit

[93] Les agents de santé communautaire sont des personnes recrutées au sein de leurs communautés de vie. Travaillant à titre bénévole, ils mettent en contact la communauté avec les soins de santé, font du porte-à-porte, dans leur propre communauté.

le système de santé. En plus, ces projets ne prennent pas souvent en compte le contexte sanitaire global de la province ou de la ZS touchée.

Pourtant, dans la gestion des crises sanitaires, l'utilisation d'une approche centrée sur la gestion verticale des risques (par exemple, maladie par maladie, ou traitement par traitement) est inadéquate. En effet, elle ne permet pas de résoudre le problème dans sa globalité en prenant en compte les interactions multidimensionnelles de différents facteurs et en intégrant les différents acteurs. Une approche transversale avec une gestion multirisque est souhaitable, car elle permet de comprendre la complexité de la question sanitaire dans sa globalité et d'impliquer différents acteurs (Boidin, 2015 ; Curt, 2020).

On observe depuis le début du XXe siècle que la gestion efficace des urgences se fait en général de manière collaborative, y compris dans les États développés. Aussi, cette gestion devrait prendre en compte la question « multirisques ». Dans le cadre de la gestion des risques naturels, cette dernière a émergé dans l'Agenda 21 adopté en 1992, puis dans le plan de Johannesburg en 2000 (Gallina *et al.*, 2016 ; Curt, 2020). Il est donc impossible de s'attaquer aux crises d'aujourd'hui, spécialement de nature complexe, sans établir des partenariats formels et/ou informels entre les acteurs publics et privés, et ce à toutes les échelles de gouvernance (Kapucu, Özerdem et Sadiq, 2022). Toutefois, cela nécessite une bonne coordination des acteurs pour que la collaboration apporte les résultats escomptés.

Les organisations internationales ne devraient donc plus agir en imposant des façons de faire, mais plutôt adopter une optique d'appui en s'alignant sur les politiques et stratégies locales ou en validant les stratégies à mettre en place de manière consensuelle avec les acteurs locaux. Cela renforce la nécessité de bien coordonner les différents acteurs en définissant les rôles et responsabilités des parties prenantes. Néanmoins, la coordination de l'aide entre les acteurs internationaux et nationaux repose essentiellement sur des politiques, stratégies et plans nationaux de santé efficients (OCDE, 2012).

8.2.2. Gestion fragmentée des épidémies de choléra sur projets "one shot"

La gestion des épidémies de choléra est fragmentée, étant donné que le poids de la riposte repose essentiellement sur les acteurs non gouvernementaux. La réponse aux épidémies se fait en général sur des projets « one shot », limités dans le temps et dans l'espace. D'une manière générale, la riposte aux épidémies de choléra consiste

essentiellement en des interventions d'urgence pour « éteindre le feu ». En dehors des épidémies, il n'y a presque pas d'activités.

Par conséquent, à chaque nouvelle épidémie, la gestion reprend à « zéro ». On ne tire pas de leçons des épidémies passées. Cette attitude peut s'expliquer par le fait que le gouvernement congolais ne s'approprie pas la gestion des épidémies de choléra. Ce sont des institutions non gouvernementales qui interviennent avec des actions de type humanitaire. Chacune a ses missions, ses mandats, ses objectifs et ses axes d'intervention qui dictent ses actions sur le terrain. Aucun partenaire n'a une vision globale de la gestion. C'est finalement le gouvernement congolais qui devrait couvrir tous les axes stratégiques qui ne sont pas couverts par les institutions non gouvernementales.

Ces projets « one shot » limitent le processus d'élimination du choléra en RDC. Ils présentent beaucoup d'irrégularités dont les principales sont : la non-prise en compte de certaines phases de la gestion des crises, le décalage spatio-temporel, la fragmentation des acteurs et des actions.

8.2.2.1. La non prise en compte de certaines phases de la gestion des crises

Les projets « one shot » portent essentiellement sur la réaction en urgence pour limiter l'endommagement, c'est-à-dire limiter la morbidité et la mortalité liées au choléra. Il n'y a presque pas d'actions d'anticipation et d'actions post-crise relatives à la prévention, à la préparation, au suivi et à l'évaluation ainsi qu'au retour d'expérience. Plusieurs acteurs interrogés ont évoqué l'absence d'un dispositif et d'outils efficaces de suivi et d'évaluation de la gestion des épidémies de choléra sur le terrain (figure 78). Il existe pourtant au sein du gouvernement congolais une structure en charge du suivi et de l'évaluation de différentes actions menées sur le terrain. Étant externe aux projets, cette structure n'est pas sollicitée par les différents acteurs. Le constat est qu'il y a pour chaque projet des lignes budgétaires réservées aux missions de supervision des actions sur le terrain, mais cela est fait souvent par les mêmes acteurs qui mettent en œuvre ces actions.

Par ailleurs, l'absence du retour d'expérience ne permet pas de tirer des leçons de la gestion des épidémies passées. Par conséquent, le système de gestion tant national qu'international est pris de court à chaque nouvelle épidémie. Les personnes interrogées ont

reconnu presque de manière unanime que le retour d'expérience sur les épidémies de choléra en RDC ne se fait pas (figure 79), l'extrait de l'E78[94] illustre cette situation :

> « On fera des ateliers de retour d'expérience, comment ? On ne connaît généralement pas la fin des épidémies. Les autorités politiques déclarent le début de l'épidémie pour faire appel aux partenaires financiers et techniques [ndlr organisation non gouvernementale], mais la fin des épidémies de choléra n'est pas déclarée. Tant qu'aucun partenaire ne se positionne pour donner des financements, ça ne se fera pas. Le retour d'expérience des épidémies de choléra ne se font pas, personnellement je n'ai jamais entendu ni participé à un tel atelier mais je me souviens qu'on avait organisé un atelier sur les leçons apprises sur l'épidémie d'Ebola… C'est difficile d'organiser ce genre d'atelier pour le choléra ; les partenaires se désengagent souvent avant la fin de l'épidémie. »

D'après cet acteur, un des principaux obstacles qui peuvent expliquer l'absence de RETEX, c'est le désengagement des partenaires avant la fin de l'épidémie. C'est en clair au gouvernement congolais d'assurer la gestion post-crise, y compris le RETEX à la fin de chaque épidémie, dans la mesure où les acteurs non gouvernementaux ne viennent qu'en appui avec des objectifs spécifiques et sans vision d'ensemble. Le RETEX présente beaucoup d'avantages. Il ne permet pas uniquement de détecter et d'analyser les anomalies et les écarts lors de la gestion d'une crise. Il permet aussi d'identifier et de capitaliser les bonnes pratiques et de les partager entre les acteurs afin d'améliorer la gestion, de mieux se préparer aux éventuelles épidémies futures et d'ajuster ainsi les plans de gestion de crise épidémique de choléra. Les RETEX ont largement fait leur preuve dans le domaine des risques naturels (Gaillard 1999, 2008).

Ne pas se remettre en question lors de la gestion des crises épidémiques de choléra constitue un frein à l'amélioration des stratégies proposées. Comme l'a dit Anttila en 2014, pour améliorer l'élaboration des plans de gestion des crises, il est indispensable qu'il y ait une bonne capacité organisationnelle permettant de reconnaître les échecs du passé, mais aussi les succès liés à l'expérience pour diriger les actions (Anttila, 2014). Ainsi, le fait de faire ressortir les leçons à retenir d'une épidémie de choléra fait partie intégrante du processus d'élaboration de différents plans de gestion. Toutefois, élaborer un bon plan ne suffit pas, il faut que toutes les étapes de gouvernance d'une épidémie soient respectées, notamment la mise en œuvre des actions sur le terrain. Cela nécessite une capacité d'apprentissage

[94] E78 : Entretien avec un acteur d'une institution gouvernementale.

individuelle et aussi la transformation de ces connaissances à l'échelle institutionnelle pour renforcer la gouvernance.

Par ailleurs, même avec les plans bien élaborés, la réussite de la lutte contre le choléra dépend aussi de la capacité des acteurs à ajuster leurs actions en fonction des évolutions sur le terrain. Cela implique non seulement une anticipation des besoins, mais également une flexibilité dans la mise en œuvre des actions sur le terrain. Lorsque les leçons apprises ne sont pas intégrées dans le processus décisionnel, il en résulte souvent des réponses inadaptées aux réalités locales avec parfois un décalage spatio-temporel dans la mise en œuvre des actions. Par conséquent, il est essentiel de mettre en place des mécanismes qui favorisent une coordination efficace entre les différents intervenants et garantissent que les ressources soient allouées là où elles sont réellement nécessaires, en temps opportun, afin de garantir que les interventions soient toujours en phase avec la dynamique épidémique.

8.2.2.2. Le décalage spatio-temporel

Il n'est pas rare d'observer un décalage spatio-temporel dans la mise en œuvre des projets dans le cadre de la lutte contre le choléra. Les actions ne sont pas toujours menées selon l'ordre de priorité et ne sont pas toujours mises en place au bon moment et au bon endroit. On observe parfois des situations où les acteurs des institutions non gouvernementales demandent des fonds aux bailleurs au moment du démarrage des flambées épidémiques dans une ZS donnée. Mais lorsque les fonds arrivent, la situation de l'épidémie a déjà beaucoup évolué sur le terrain. Ils sont malgré tout obligés de respecter leur clause de départ avec le bailleur. En d'autres termes, ils mènent des actions dans la zone ou les zones qui étaient planifiées au départ, même si ce n'est plus nécessaire ou prioritaire par rapport à la dynamique spatiale de l'épidémie.

De même, les enjeux au niveau national, régional et international ne coïncident pas toujours avec les enjeux au niveau opérationnel et à l'échelle locale. Par exemple, l'OMS recommande d'associer toujours les campagnes de vaccination contre le choléra à d'autres stratégies de lutte contre cette maladie, notamment les mesures WASH (Eau, hygiène et assainissement). Mais en RDC, lors des campagnes de vaccination appuyées souvent par l'OMS, les actions WASH ne sont pas nécessairement mises en place en parallèle. C'est un constat amer soulevé par plusieurs personnes interrogées, notamment E3[95] .

[95] E3 : Extrait de l'entretien 3 réalisa avec un acteur du gouvernement congolais.

> E3 : « La vaccination contre le choléra, c'est du business. Plusieurs personnes à différents niveaux en profitent pour remplir leurs poches. Même les directives données par l'OMS ne sont pas respectées. Elle se fait en général de manière isolée sans être associée à d'autres actions. La seule activité relative au WASH qui se fait souvent, c'est la distribution quelques comprimés de purification d'eau dans les ménages qui sont ciblés pour la vaccination. Ces purifiants d'eau ne sont pas toujours suffisants ; certains ménages ne reçoivent parfois que 5 comprimés. »

La distribution des purifiants d'eau est l'une des actions des mesures WASH. On comprend bien qu'à l'échelle internationale, ces mesures préconisées par l'OMS sont des mesures systémiques car elles correspondent à un ensemble coordonné d'actions qui touchent à différents domaines (campagnes d'éducation sanitaire, distribution de produits, équipements, …). Malheureusement, sur le terrain, le caractère systémique de ces mesures s'efface au profit de quelques actions ponctuelles et disparates, non coordonnées à une échelle précise. Il y a donc un décalage entre la politique systémique affichée ou revendiquée dans la lutte contre le choléra et la mise en œuvre sur le terrain. Les actions systémiques planifiées sont souvent réduites à des actes ponctuels, isolés, non coordonnés (en fonction de l'urgence du moment et des ressources disponibles pour tel ou tel acteur). Cette situation est la conséquence d'un manque d'appréciation correcte des réalités fonctionnelles d'un territoire.

Ce décalage entre la théorie et la pratique se manifeste également dans la mise en œuvre des projets « one shot », qui s'inscrivent dans une démarche intégrée et cohérente. Bien que le PMSEC soit censé orienter les actions de manière multisectorielle, les initiatives isolées de certaines institutions révèlent une fragmentation des efforts de lutte contre le choléra, témoignant d'un manque d'harmonisation et d'une compréhension limitée des enjeux systémiques liés à la lutte contre le choléra.

8.2.3. Fragmentation des acteurs et des actions

En général, les projets « one shot » ciblent un ou quelques axes du PMSEC. Ces projets n'ont pas d'approche globale et systémique, car chaque organisation non gouvernementale a son mandat et sa mission spécifique. Pourtant, le PMSEC qui sert de boussole dans la lutte contre le choléra est un plan multisectoriel. Par ailleurs, d'après les déclarations de différents acteurs interrogés, c'est le PMSEC qui guide leurs actions. On s'en rend compte : les déclarations restent théoriques, car en pratique ces dispositions ne sont pas appliquées,

comme le révèlent les opinions des personnes interrogées et nos propres observations. Il y a un net décalage entre ce qui est écrit dans le PMSEC et ce qui se fait réellement sur le terrain.

Il est indubitable que la multisectorialité dans la lutte contre le choléra en RDC demeure un défi majeur. Cette multisectorialité reste théorique ; dans la pratique, chaque secteur évolue indépendamment des autres. La multisectorialité n'apparaît que dans des discours lors des ateliers d'élaboration et de validation des documents stratégiques (notamment le PMSEC), ainsi que lors des réunions de mobilisation des ressources. Dans le cadre de la mise en œuvre, chaque secteur opère de manière isolée, sans dispositifs de partage d'informations concernant les actions financées et réalisées sur le terrain par chaque secteur.

Bien que les différents acteurs multisectoriels se réunissent parfois pour organiser des ateliers d'évaluation de ces actions, celles-ci manquent souvent de transparence et souffrent d'un déficit de suivi et d'évaluation adéquats. Il s'ensuit que l'évaluation de la mise en œuvre des trois premiers PMSEC ne s'est limitée qu'à une évaluation technique basée sur des estimations théoriques. L'évaluation économique ne s'est pas faite. À ce jour, dans le cadre de la mise en œuvre des PMSEC, on ne sait pas dire avec certitude à quelle hauteur les différents plans ont été financés et qui a fait quoi ? Où ? Avec qui ? Avec combien ?

Les avis des acteurs nationaux de la RDC sont partagés sur les raisons de la faiblesse dans la lutte multisectorielle contre les épidémies de choléra. Les acteurs du MSPHPS affirment que les autres secteurs ne s'impliquent pas effectivement dans la mise en œuvre des plans sur le terrain. De leur côté, les acteurs des autres secteurs accusent le MSPHPS. Ces avis traduisent le fait que même le cadre de coordination du PMSEC qui reprend bien les rôles et responsabilités de différents acteurs, n'est pas bien compris par ces derniers.

C'est au Ministère du Plan d'assurer la coordination dans la mise en œuvre des actions planifiées dans le PMSEC. Les acteurs des autres secteurs que celui de la santé mettent ce dernier au premier plan, car c'est ce dernier qui se charge des endommagements directs et visibles des épidémies de choléra, à savoir les malades. En effet, les sociétés humaines reconnaissent le caractère sacré de la vie. Dans la gestion des crises de manière générale, l'humain constitue l'enjeu prioritaire à protéger. Par conséquent, en cas de crise épidémique de choléra, il y a beaucoup d'acteurs non gouvernementaux qui viennent en appui au MSPHPS avec des actions humanitaires ayant pour seul objectif de « sauver des vies, de soulager la souffrance et de préserver la dignité humaine pendant et au lendemain des crises provoquées par l'homme et par les catastrophes naturelles, ainsi que de prévenir de tels événements et d'améliorer la préparation à leur survenue » (GDH, 2003). Ces actions ciblent

donc les personnes malades et certains facteurs de vulnérabilité directs. Les causes profondes de vulnérabilité ne sont pas prioritaires dans leur agenda et l'échelle temporelle d'évaluation de leur action est également courte. Ces acteurs ne financent que les actions relatives à la santé en rapport avec leur mission et leur mandat. Les financements vont de ce fait directement au MSPHPS.

C'est donc au gouvernement congolais d'avoir une vision globale en s'attaquant à toutes les causes ou facteurs de vulnérabilité, y compris les causes profondes « *roots cause* » développées plus haut (Blaikie *et al.*, 1994). C'est aussi au gouvernement d'assurer une bonne coordination des acteurs et de leurs actions. Comme l'a souligné Zylberman en 2012, la bonne gouvernance d'une crise sanitaire dépend de la capacité de l'État à « créer, développer et gérer des organisations complexes et spécialisées (système de soins et système de santé, agence, comités d'experts), de sa capacité à assurer la permanence de leur fonctionnement et la mobilisation de leurs ressources, et enfin de son pouvoir de contrôle de l'usage de la contrainte dans la réponse » (Zylberman, 2012). En plus de l'importance des ressources financières, l'amélioration des conditions sanitaires dans les pays en développement dépend grandement « de la volonté politique, de stratégies coordonnées, inscrites dans la durée, mobilisant les différents acteurs nationaux et étrangers, publics et privés, aux différents niveaux de la pyramide sanitaire et non seulement à celui des soins de base » (Mathonnat, 2008).

8.3. Absence de reconnaissance des populations/malades comme acteurs à part entière

L'une des faiblesses identifiées et souvent critiquées dans la gestion des crises est une faible association des populations locales comme acteur à part entière dans la définition et la mise en œuvre des actions sur le terrain (Tardy, 2009). Pourtant, plusieurs auteurs dans différents domaines soulignent le fait qu'associer la population locale à la gestion est un point de départ pour améliorer la prestation des services aux populations, accroître la légitimité de l'état, renforcer les capacités de gestion des crises, améliorer la collaboration entre les acteurs locaux et les populations locales, etc. (Arandel, Brinkerhoff et Bell, 2015).

Ne pas intégrer la population locale dans la gestion des crises constitue un frein majeur dans la gestion des crises d'une manière générale et des crises sanitaires en particulier. Il

figure sur la liste des causes à l'origine de la non-adhésion de la population locale aux stratégies proposées. Tel a été le cas lors de la gestion de la dixième épidémie d'Ebola en RDC. La résistance de la population locale aux stratégies proposées a été à la base de la persistance de la maladie avec comme conséquence la perte de contrôle de l'épidémie, son extension géographique d'une manière exponentielle, la destruction des structures sanitaires et l'agression des personnels de santé ayant entraîné même la mort de certains d'entre eux (Wannier *et al.*, 2019).

8.3.1. L'importance de l'implication des populations locales dans la gestion des épidémies de choléra : vers une approche participative

L'un des problèmes cruciaux soulevés par les acteurs interrogés est l'absence d'implication des populations locales dans le processus décisionnel (figures 75 et 76). Bien que les individus touchés par la maladie ou ceux qui risquent de l'être soient les principaux concernés, ils ne sont pas associés à l'élaboration des stratégies de réponse. Plusieurs acteurs interrogés tant du niveau international que national (central, provincial et ZS), reconnaissent cette lacune. En effet, ces populations sont souvent perçues comme de simples bénéficiaires finaux des décisions prises par les instances supérieures, sans que l'on prenne leur avis dès la conception des plans.

Cependant, lors de la mise en œuvre des stratégies, il est courant que les responsables cherchent à collaborer avec des leaders d'opinion et des autorités politico-administratives locales. Cela vise à s'assurer que les initiatives proposées soient bien acceptées et adoptées par la communauté locale. Cette approche suggère une reconnaissance, bien que tardive, de l'importance de l'adhésion locale pour le succès des interventions afin de garantir une réponse plus efficace et durable.

En général, cette collaboration se met en place lors des flambées épidémiques importantes pour mettre en place des actions dans la communauté, surtout dans les zones non endémiques au choléra et au moment des campagnes de vaccination qui sont susceptibles de se voir opposer une forte résistance. Cette dernière est la résultante de la théorie du complot qui est souvent mise en avant pour toute vaccination. Pourtant, selon le GTFCC,[96]

[96] GTFCC *(Global Task Force On Cholera Control*) : Groupe de travail mondial sur la lutte contre le choléra.

l'engagement communautaire[97] est l'une des clés majeures pour la réussite des interventions de lutte contre le choléra. Les résultats d'un engagement communautaire efficace sont avant tout l'appropriation de l'intervention par la communauté. Il permet en outre une confiance accrue et une meilleure coopération avec les équipes d'intervention, la connaissance des avis de la communauté et l'adoption des pratiques préventives (GTFCC, 2024).

Il est souhaitable de donner la parole à la population locale avant même d'élaborer les stratégies, notamment dans le contexte de la lutte contre le choléra. En effet, pour qu'une stratégie soit efficace, elle ne doit pas seulement être bien conçue, mais également être appropriée et acceptée par ceux qu'elle vise à protéger pour garantir leur adhésion et l'appropriation des stratégies proposées. En intégrant la voix de la communauté locale, on s'assure que les interventions tiennent compte des réalités culturelles et des traditions locales, ainsi que des perceptions des risques de cette communauté. A Kalemie, zone de santé endémique au choléra, un vendeur a déclaré ceci :

> - « Avant de nous proposer des solutions pour éliminer le choléra, il faut nous associer, sinon vous allez perdre votre argent. Une ONG avait installé des toilettes en plein marché. Lorsque tu t'y rendais pour faire tes besoins, tout le monde pouvait deviner ce que tu partais faire. Pourtant, aller aux toilettes c'est censé être un moment intime dans notre communauté. Pour éviter les regards, on n'utilisait pas ces latrines. On préférait se rendre dans la brousse ou au lac pour faire nos besoins hors du regard de tout le monde. »

Cet extrait d'entretien met en avant les échecs d'une approche top-down dans la gestion des épidémies de choléra dans une zone endémique. Bien que l'idée de placer les installations sanitaires proches du marché apparaisse cohérente parce qu'il s'agit d'un lieu carrefour, le choix de l'emplacement en plein marché ne tient pas compte des normes culturelles et des préoccupations d'intimité des membres de la communauté. Cela relève un manque de prise en compte des réalités locales et des perceptions des utilisateurs potentiels

[97] L'engagement communautaire consiste à inclure les communautés à risque comme touchées, dans la lutte contre le choléra tout au long du processus, de la planification et de la surveillance à la mise en œuvre et au suivi. Il favorise et facilite l'appropriation de la réponse par la communauté **(**https://www.choleraoutbreak.org/fr/book-page/section-5-communication-des-risques-et-engagement-communautaire.html**).**

lors de l'élaboration des stratégies. Pour les membres de cette communauté, l'accès aux toilettes est non seulement une question de santé publique, mais aussi de pudeur, un aspect fondamental de leur dignité personnelle. Ainsi, les solutions proposées qui ne respectent pas les valeurs culturelles sont rejetées. Là aussi, le lien peut être fait avec le constat des retours d'expériences post-catastrophes naturelles ayant mis en évidence la non-prise en compte des habitudes culturelles (séparation entre hommes et femmes) dans la conception des logements reconstruits après le séisme / tsunami d'Indonésie de décembre 2004 (Vinet *et al*., 2009).

On comprend par cette déclaration qu'il est nécessaire qu'il y ait un changement de paradigme dans la gestion des épidémies en plaçant les populations locales au centre des décisions par une approche participative, où les voix et les préoccupations de la communauté locale sont entendues et prises en compte avant de mettre en œuvre des solutions. En effet, certaines actions menées dans le but d'aider la population à lutter contre le choléra n'ont presque pas d'effets sur le terrain. L'ONG qui avait installé ces toilettes au marché de Kalemie mentionnera l'installation des toilettes comme un indicateur de mise en œuvre de ses actions dans son rapport d'intervention dans le cadre de la mise en œuvre du PMSEC. Pourtant, sur le terrain, cette action n'a pas produit d'effet positif au sein de la population locale.

Il est impératif d'impliquer la population locale à chaque étape du processus, depuis la conception des stratégies jusqu'à leur mise en œuvre, et même lors des phases de suivi et d'évaluation. Cette approche participative garantit que les actions entreprises répondent réellement aux besoins et aux attentes des communautés concernées. Pour ce faire, la réalisation d'enquêtes communautaires après l'implémentation des actions est essentielle. Les enquêtes permettent de recueillir le retour d'expérience sur les stratégies mises en place, en identifiant les points forts et les points faibles des interventions du point de vue des bénéficiaires. Les résultats obtenus lors de ces enquêtes de RETEX fourniront des informations précieuses, permettant ainsi d'ajuster et d'améliorer les actions pour les futures interventions.

Il est crucial de noter que, même si la population locale est impliquée tout au long du processus, la réalisation d'enquêtes demeure fondamentale. Elles permettent de mesurer objectivement l'atteinte des objectifs assignés et de s'assurer que les solutions mises en œuvre sont réellement efficaces et adaptées aux contextes locaux. L'association des communautés et l'évaluation continue des actions sont donc des éléments clés pour garantir le succès des

actions de santé publique et leur durabilité dans le temps, dans le cadre de la lutte contre le choléra.

8.3.2. Ce que les populations locales affectées nous disent d'elles-mêmes sur leur rôle en tant qu'acteurs dans la gestion

Les entretiens réalisés montrent différentes perceptions de la population locale sur son rôle en tant qu'acteur dans la lutte contre le choléra. La majorité ne se perçoit pas comme un acteur actif dans la gestion des épidémies, ce qui peut refléter un sentiment de désengagement ou de fatalisme. Cela peut être mis en relation avec la situation de pouvoir, de domination qu'elle rencontre par ailleurs dans son quotidien, dans ses relations avec des instances supra-locales. La population se voit avant tout comme une victime de la situation plutôt que comme un participant actif à la solution.

Cependant, il existe une volonté, parmi une minorité des communautés, d'être intégrée dans le processus de gestion des épidémies de choléra, et ce, motivée par un désir sincère de résoudre le problème touchant la communauté. Cela souligne une prise de conscience qui pourrait être un point de départ pour une approche collaborative et participative. Plus cyniquement, d'autres membres souhaitent être intégrés dans la gestion parce qu'ils y perçoivent comme une opportunité ou un « business ». Cette perspective peut être le reflet d'une méfiance envers les intervenants extérieurs, certains considérent que les efforts de lutte contre le choléra peuvent également générer des bénéfices financiers pour eux. Cela soulève des questions éthiques sur la manière dont les crises sanitaires sont perçues et exploitées par les différents acteurs, et pourrait engendrer des tensions entre ceux qui cherchent à aider et ceux qui voient dans la situation une opportunité lucrative. C'est une forme d'instrumentalisation de la crise, de la gestion des risques qui est également présente dans le domaine des risques naturels et que l'approche radicale a largement documenté (Gaillard, 2008, 2002; Vinet, 2018)

Ce ne sont pas uniquement les populations locales qui perçoivent les épidémies de choléra comme des opportunités de profit. Certains acteurs nationaux, qu'ils soient au niveau central, provincial ou dans les ZS, ont également soulevé cette question. Ils affirment que,

comme d'autres épidémies, notamment celle d'Ebola, les épidémies de choléra peuvent aussi être considérées comme « choléra business » (Park *et al.*, 2023). C'est l'opinion de E52 [98] :

> « Comme les épidémies d'Ebola, Covid-19 et autres, les épidémies de choléra en RDC sont aussi du business. Dès qu'une épidémie se déclenche dans une zone, il y a des experts [acteurs du niveau national et international ndlr] se précipitent pour venir soi-disant nous appuyer. Pourtant on gère les épidémies de choléra dans notre province depuis les années 1970... Donc, tout le monde a compris qu'il s'agit d'un business parce que les missions de ces experts nécessitent un budget important. Parfois les frais de mission de ces experts sont plus élevés que le matériel qu'ils apportent pour la riposte. Ils viennent parfois en appui bras ballants. Pourtant, ces frais de mission pouvaient aider à mettre quelques actions sur le terrain… »

Cet extrait d'entretien souligne la frustration de certains acteurs locaux, dont l'expertise est souvent ignorée ou sous-estimée par les intervenants extérieurs, qu'ils soient nationaux au niveau central ou internationaux. Par ailleurs, la présence de ces experts extérieurs peut sembler d'ailleurs parfois plus symbolique qu'utile. Cela renforce le sentiment d'un décalage entre les besoins réels des communautés touchées par les épidémies et les réponses proposées par les intervenants extérieurs. Cela souligne également l'importance d'une approche collaborative qui prend en compte les connaissances et les capacités des communautés locales dans la gestion des crises sanitaires.

En somme, la population locale ne se considère pas encore comme un acteur clé dans la lutte contre les épidémies de choléra. Cette perception est révélatrice d'une compréhension limitée de ce que signifie être impliquée dans la gestion d'une crise sanitaire. Pour beaucoup de personnes interrogées, le terme « acteur » est associé à un bénéfice financier, ce qui suggère que l'implication est souvent perçue à travers le prisme des intérêts matériels et économiques. Cette situation témoigne d'une absence de culture du risque au sein de la population. Cette mauvaise perception du risque peut mener à une forme de passivité, où les gens se voient uniquement comme des victimes de la maladie, en attendant des interventions extérieures plutôt qu'en essayant de prendre des mesures proactives pour se protéger et protéger leur entourage.

Pour remédier à cette situation, il est essentiel de développer des actions qui favorisent une culture du risque. Cela pourrait inclure des campagnes de sensibilisation et d'éducation qui expliquent non seulement les dangers associés au choléra, mais aussi la manière dont

[98] E52 : Extrait de l'entretien réalisé avec un acteur du niveau provincial d'une province endémique au choléra

chaque individu peut contribuer à la prévention et à la gestion de l'épidémie. En éduquant la population sur le risque choléra et les moyens d'y faire face, on peut encourager un changement d'attitude, où la communauté locale se voit comme l'un des acteurs à part entière dans la lutte contre les épidémies.

En effet, chaque personne, à différents niveaux - que ce soit micro (individuel) ou macro (collectif) - a un rôle à jouer. Au niveau individuel par exemple, chaque citoyen peut adopter des comportements préventifs comme l'amélioration des pratiques d'hygiène ou la participation à des initiatives communautaires. A une échelle plus large, la mobilisation communautaire et l'engagement dans des actions collectives peuvent renforcer la résilience de la communauté face aux épidémies.

Il est donc crucial pour lutter efficacement contre le choléra, de transformer la perception des membres de la communauté locale en les encourageant à reconnaître leur rôle actif dans la gestion des risques. Cela pourrait conduire à une gestion plus efficace des épidémies, où la communauté locale devient acteur à part entière dans les différentes phases de la gestion des crises épidémiques de choléra.

Par ailleurs, pour qu'une communauté puisse véritablement s'engager dans la lutte contre les épidémies de choléra, il est essentiel qu'elle prenne conscience de l'importance de ses comportements dans la propagation de la maladie. Cela implique une compréhension des facteurs de vulnérabilité à différentes échelles, où chaque individu est conscient qu'à travers ses trajectoires de vie, il influence non seulement sa propre santé, mais aussi celle de sa communauté. Ainsi, la mise en place d'actions éducatives et de sensibilisation devient indispensable pour transformer cette perception et encourager une participation active, permettant à la population locale de devenir un acteur essentiel dans la gestion collective des épidémies de choléra. Cette prise de conscience pourrait alors favoriser une approche plus intégrée et efficace pour lutter contre le choléra, en alliant les perceptions et les actions de la population locale aux interventions extérieures à la communauté.

8.3.3. L'investigation des trajectoires individuelles des malades pour comprendre la susceptibilité aux épidémies et ajuster les stratégies de réponse

Pour un meilleur ajustement des stratégies de lutte contre le choléra, il est nécessaire d'appréhender les facteurs de vulnérabilité à différentes échelles. L'échelle individuelle et locale constitue l'un des maillons essentiels dans la compréhension des facteurs de

vulnérabilité qui interagissent dans le processus de production du risque de choléra. À cette échelle, on distingue deux groupes de facteurs de vulnérabilité : les vulnérabilités liées aux individus (génétiques, nutritionnelles, immunité passive, perception…) et les vulnérabilités spatiales. Ces dernières sont collectives, attachées aux différents lieux spécifiques qu'un individu fréquente en une journée, notamment son domicile et les autres lieux en dehors de son domicile. Ainsi, différentes trajectoires individuelles se dessinent, en fonction de la territorialisation et de la mobilité journalière de chaque individu.

Les trajectoires individuelles ne sont pas linéaires. Elles sont caractérisées par un enchaînement de séquences d'expériences fait d'un ensemble de trajectoires scolaires, professionnelles, familiales, relationnelles, de santé et autres (Charruault, 2020). Les trajectoires individuelles peuvent favoriser le risque de choléra par l'hétérogénéité des contacts entre l'individu (l'hôte) et l'aléa (la bactérie ou le réservoir du choléra) en fonction des activités de chaque individu, de ses pratiques sociales et de l'organisation socio-spatiale du territoire.

Les différentes trajectoires de vie des malades analysées dans cette étude montrent des variations en fonction des jours de la semaine notamment. Il ressort de nos analyses que les activités sont plus diversifiées le mercredi qui est un jour ouvré, par rapport à dimanche qui est un jour de week-end. Le dimanche étant considéré comme un jour de repos, les individus passent plus de temps à la maison. Ces trajectoires individuelles varient aussi en fonction des heures de la journée. Le mercredi par exemple, la majorité de la population est dans des activités rémunératrices diverses (champs, marché, etc.) entre 8h00 et 18h00, heures de travail. Le dimanche en revanche, jour de repos et d'activités sociales, beaucoup de personnes sont à l'église. En plus, les occupations (activités professionnelles) et les tranches d'âge influencent aussi les trajectoires des individus. Ceux qui ont une même occupation et une même tranche d'âge ont en général une trajectoire presque similaire et fréquentent en général les mêmes lieux en fonction des activités qu'ils réalisent. Dans les différents lieux de rencontre ou des carrefours, les interactions qui les lient les uns aux autres peuvent être propices à la transmission du choléra tout en les ancrant dans des contextes sociaux particuliers.

Les résultats sur les trajectoires de vie des malades de choléra sont pertinents pour orienter les actions de lutte contre le choléra sur le terrain. En mettant en lumière que les comportements et les interactions sociales varient selon les jours de la semaine, les heures et les tranches d'âge, ces informations peuvent être utilisées pour adapter les interventions de

lutte contre le choléra de manière plus ciblée et efficace. La constatation selon laquelle le mercredi est un jour d'activités diversifiées, alors que le dimanche est un jour consacré au repos en famille ou aux activités religieuses, suggère que les actions de sensibilisation et d'éducation sanitaires devraient être adaptées en fonction de ces rythmes hebdomadaires. Par exemple, des campagnes de sensibilisation de masse pourraient être plus efficaces si elles sont menées durant les jours de semaine, notamment le mercredi, lorsque les gens sont plus dispersés et engagés dans diverses activités. Cependant, il serait également judicieux d'organiser des actions spécifiques le dimanche, notamment dans les ménages ou dans les lieux de culte où les gens se rassemblent et passent davantage de temps ensemble.

De plus, en tenant compte des tranches d'âge et des occupations, les stratégies pourraient être encore plus ciblées. Par exemple, les jeunes adultes qui travaillent dans les marchés ou les champs pourraient bénéficier d'un programme de formation sur l'hygiène et la prévention directement sur les lieux de travail avec des outils adaptés au contexte. De même, les interventions éducatives pourraient être mises en place dans les écoles pour atteindre les enfants qui peuvent ensuite transmettre ces messages à leurs familles.

Les lieux de rencontre et carrefours où les interactions sociales sont fréquentes, représentent également des opportunités idéales pour la diffusion des messages de prévention du choléra. En ciblant spécifiquement ces espaces, les campagnes de prévention pourraient toucher un plus grand nombre de personnes. Cela pourrait inclure la distribution des dépliants traduits en langues locales, l'organisation des discussions communautaires, l'installation des toilettes, l'installation de dispositifs de distribution d'eau potable et de lavage des mains, etc.

Il est important que les activités communautaires intègrent ces variations temporelles des pratiques spatiales de la population locale dans les actions à implémenter. Cela pourrait garantir une meilleure efficacité de ces actions en leur permettant d'atteindre un grand nombre de personnes ciblées avec des messages adaptés aux pratiques du moment. Les exemples sont nombreux, mais nous citons à titre illustratif l'activité communautaire « point de chloration fixe » relative à la chloration[99] d'eau par la population locale affectée par une épidémie de choléra. Généralement, les agents en charge de conduire cette activité la mette en œuvre pendant les heures de travail, de 8h00 à 17h00. Au regard des résultats de cette étude, ces heures de travail devront être ajustées, car quel que soit le jour de la semaine, les résultats

[99] Chloration d'eau dans les sources de puisage : c'est une méthode de désinfection de l'eau qui consiste à ajouter le chlore dans l'eau puisée dans des récipients pour éliminer les agents pathogènes. En cas d'épidémie de choléra, on installe des points de chloration à différents points de puisage.

montrent clairement que le puisage d'eau commence déjà à 5h 00 du matin. Les personnes qui puisent l'eau, soit entre 5h00 et 8h00 ou après 18h00, échappent donc à ce dispositif. Si la source d'eau est contaminée par le *Vibrio cholerae* (comme c'est le cas en général pendant les épidémies) et que les personnes qui ne bénéficient pas de la chloration d'eau au lieu de puisage et ne traitent pas eux même leur eau-mêmes à domicile, ils peuvent se contaminer et maintenir la chaine de transmission du choléra dans la communauté.



Figure 113 : (A) Chloration d'eau dans le lieu de puisage, ZS Alunguli, Maniema, 2025 et (B) vaccination contre le choléra, ZS Bumbu, Kinshasa, RDC, 2025.

De même, les campagnes de vaccination de masse se font en porte-à-porte dans les ménages. Pour une meilleure efficacité, elles devraient se dérouler pendant les jours ouvrés et le week-end. Les heures de passage des agents qui assurent cette vaccination ne devraient pas tenir compte des heures de travail reconnues officiellement. Elles devraient plutôt être ajustées en fonction du mode de vie réel de la population locale concernée. La vaccination devrait donc débuter tôt pour ne pas passer à côté des personnes qui font des activités hors du ménage et qui terminent tard. Les agents qui assurent la vaccination devraient également se rendre dans les différents lieux de rassemblement ou dans les carrefours où se rencontrent des gens venant de différents horizons (marché, champs, lieux de pêche, école, église, etc.). Ils pourraient ainsi atteindre les personnes qu'ils n'ont pas pu rencontrer à domicile.

En somme, l'hétérogénéité des trajectoires individuelles des malades est révélatrice de nombreux facteurs de vulnérabilité relatifs à l'organisation socio-spatiale d'un territoire donné. Ces facteurs sont dynamiques et s'imbriquent dans le temps et dans l'espace. Il est important de les identifier et de les caractériser. Caractériser les formes de territorialisation et de mobilité de la population locale peut avoir des effets révélateurs de nombreux vecteurs (historiques, politiques, économiques, sociaux, culturels et psychiques) qui s'entrelacent dans le temps et dans l'espace et s'actualisent (Penzim et Araújo, 2004). Les résultats sur les

trajectoires individuelles des malades soulignent l'importance d'une approche contextuelle et dynamique dans la lutte contre le choléra. En adaptant les interventions aux comportements quotidiens et aux spécificités sociales des populations, leurs acteurs peuvent renforcer l'efficience et l'efficacité de leurs actions. Cela pourrait par conséquent maximiser l'impact des actions de prévention et contribuer à la réduction de la transmission de la maladie, ce qui peut profiter au processus d'élimination du choléra. Cette approche intégrée, axée sur la compréhension des trajectoires de vie des populations, permettra de renforcer la résilience communautaire face aux épidémies de choléra.

Conclusion du huitième chapitre

Les PMSEC constituent le dispositif principal mis en place en RDC pour éliminer le choléra depuis 2008. Ils se déclinent en stratégies multisectorielles, avec un grand nombre d'acteurs bien définis ayant des rôles et responsabilités bien spécifiques. L'objectif demeure une meilleure implication et communication entre les différentes institutions gouvernementales identifiées et non gouvernementales pour une gestion efficace et durable.

Les acteurs sur qui repose tout l'espoir d'élimination du choléra par des actions systémiques, multisectorielles, coordonnées, cohérentes et efficaces jouent un rôle contraire par leur manière de gérer les épidémies de cette maladie sur le territoire congolais. Les acteurs agissant à différentes échelles participent de manière consciente ou inconsciente à la situation du choléra observée en RDC, c'est-à-dire à l'absence d'amélioration de la situation épidémiologique du choléra depuis la mise en œuvre du premier PMSEC. Il se dessine donc une construction anthropique des vulnérabilités territoriales du choléra en RDC car le système de gestion est inadapté aux risques ou crises épidémiques de choléra.

On note que les efforts déployés dans le cadre de la lutte contre le choléra en RDC sont essentiellement tournés vers l'extinction de la phase aiguë de l'épidémie. Les actions relatives à la prévention et à la préparation aux épidémies ainsi que le RETEX ne se font pas. Globalement, la riposte contre le choléra repose essentiellement sur les ressources en provenance des organisations non gouvernementales et prend la forme d'actions ponctuelles d'urgence peu, pas, ou mal coordonnées entre elles. Il y a un manque de leadership et d'appropriation nationale de la gestion très marqué (insuffisance des ressources matérielles et financières locales). Cela constitue un frein majeur à l'élimination du choléra en RDC.

Ces différentes failles sont entretenues par un fonctionnement en silo et le manque de coordination des actions et des acteurs, et le décalage spatio-temporel dans la mise en œuvre des actions. Tout cela se passe dans un contexte top-down à différentes échelles, du niveau international au niveau local. Dans un tel contexte, les populations ou les malades réels et potentiels ne sont pas encore considérés comme des acteurs à part entière. Ils constituent simplement des destinataires passifs des politiques déployées.

Pourtant, la population locale devrait être l'un des acteurs importants dans l'élaboration des stratégies de lutte et au moment de leur mise en œuvre afin de garantir l'acceptation, l'appropriation de différentes stratégies proposées et leur durabilité. Les stratégies devront être adaptées en fonction des perceptions, représentations et cultures de la population locale. Elles doivent aussi tenir compte des trajectoires individuelles types de cette population, afin d'atteindre la plus grande partie possible de la cible par des actions planifiées et ciblées.

Cette étude a mis en lumière une hétérogénéité des trajectoires individuelles des malades atteints de choléra. Chaque trajectoire a ses facteurs spécifiques de vulnérabilité. Comme on dit : à chaque vulnérabilité sa résilience. Il faudrait donc pour chaque trajectoire des actions spécifiques pour renforcer la résilience des populations et des territoires. Ces trajectoires individuelles varient en fonction des activités qu'entreprend chaque individu, mais aussi de l'organisation socio-spatiale du territoire où il se trouve. Elles sont aussi fonction de plusieurs paramètres, notamment les jours de la semaine selon qu'il s'agit d'un jour ouvré ou d'un jour de wee-kend, des heures de la journée, des tranches d'âge et du type d'activités. Les activités sont plus diversifiées le jour ouvré et pendant la tranche d'heure allant de 8h00 à 18h00.

Transition du huitième au neuvième chapitre

À la complexité du fonctionnement territorial des épidémies de choléra en général s'ajoute la complexité du territoire congolais. Cette double complexité a nécessité une méthode exploratoire et innovante pour l'étudier. La situation spatio-temporelle du choléra avant et après la mise en place du PMSEC, dispositif de gouvernance de cette maladie, est mitigée. L'étude fait le constat d'une fragmentation à multiples facettes de la gestion du choléra : fragmentation des facteurs de vulnérabilité, fragmentation des acteurs et des actions, fragmentation des trajectoires individuelles des malades. Cette fragmentation multiple génère des complexités très difficiles à prendre en charge dans la gestion. Que faire dans ce cas pour intégrer le constat de la complexité liée aux différentes fragmentations en vue d'atteindre l'élimination du choléra en RDC ? Le chapitre qui suit se veut prospectif, afin d'intégrer une dimension opérationnelle à la recherche réalisée.

Chapitre 9 - Repenser les stratégies de mise en œuvre du PMSEC à la lumière des leçons apprises de l'analyse des vulnérabilités territoriales et de la gouvernance institutionnelle

Les résultats de cette étude offrent une analyse nuancée de la situation épidémiologique du choléra en RDC, en mettant en lumière à la fois les fragilités et les atouts du système territorial. Ces atouts pourraient être exploités pour développer des solutions plus adaptées et efficaces pouvant accélérer le processus d'élimination du choléra dans le pays. Bien que l'étude n'ait pas la prétention de décrire exhaustivement le système de production du risque de choléra en RDC, elle constitue une base pour des discussions et des recherches futures sur les vulnérabilités et la gouvernance liées à cette maladie.

Les résultats soulignent qu'il existe des possibilités d'amélioration des stratégies de lutte contre le choléra, même avec des ressources limitées. Il est donc envisageable d'agir à différents niveaux et échelles. Le choléra n'est pas une fatalité, il peut être éliminé grâce à des actions coordonnées, adaptées au contexte local, en plaçant les « *communautés nationales* »[100] au centre de la lutte, non pas en tant que simples bénéficiaires, mais comme participants actifs. Il est crucial d'éviter de déplacer des méthodes de gestion de crise d'un contexte à un autre sans adaptation, car cela pourrait aggraver la situation.

Les faiblesses observées dans la gestion des épidémies de choléra ne sont pas spécifiques à ce contexte. D'autres recherches sur la gestion des risques naturels montrent que les réponses des sociétés face aux crises sont influencées par une multitude de facteurs, incluant des éléments politiques, économiques et sociaux. En se concentrant sur les causes structurelles et conjoncturelles du choléra, il est possible d'arriver à son élimination.

Ce dernier chapitre de l'étude présente l'importance de l'utilisation rationnelle des données à partir d'une collecte rigoureuse, d'une analyse et d'une interprétation pertinentes, pour que les stratégies futures s'appuient sur un diagnostic solide. Nous aborderons également les différents facteurs de vulnérabilité qui influencent le risque de choléra et les leviers nécessaires pour renforcer le système de gestion de ce risque.

Nous présenterons également des leviers opérationnels et scientifiques pour renforcer la résilience des territoires et des communautés locales face aux épidémies, en adaptant le

[100] Communautés nationales : c'est l'ensemble des scientifiques, des gestionnaires (niveau central, provincial et des zones de santé) et de la population ou communauté locale de la RDC.

modèle PAR (*Pression and Release*), pression et relèvement de Blaikie et *al.* (Blaikie *et al.*, 1994) révisé par le LAGAM (figure 4). Cela implique de renforcer les capacités d'adaptation tout en s'attaquant aux facteurs de vulnérabilité liés aux causes profondes et aux conditions dangereuses. Une attention particulière doit également être portée à la gouvernance, en améliorant la coordination entre les différents acteurs. La fragmentation des efforts constitue en effet la vulnérabilité majeure souvent négligée, bien qu'elle soit identifiée dans de nombreux RETEX post-catastrophe.

9.1. La construction efficace des données, outil indispensable dans la lutte contre le choléra

Nous avons montré dans les pages qui précèdent que la construction du risque épidémique de choléra est un processus complexe, influencé par des facteurs variés et interconnectés. Cela en fait un objet hybride qui ne peut être compris à travers une approche classique mono-sectorielle. Pour élaborer des stratégies de lutte efficaces, il est essentiel d'adopter une approche globale, comme le recommande la feuille de route mondiale contre le choléra (GTFCC, 2017). Cette nécessité est aussi soulignée dans le PMSEC en RDC depuis 2008 (GAAC, 2023). Il est donc crucial d'adopter une approche transdisciplinaire qui permet d'aller au-delà des savoirs issus des disciplines traditionnelles, afin de mieux saisir la complexité des enjeux. Cette démarche a pour objectif d'éclairer des problématiques spécifiques dans le contexte actuel (Bouchard *et al.*, 2014). Dans le cadre de cette recherche, la transdisciplinarité vise à comprendre le fonctionnement territorial des épidémies de choléra en RDC, afin d'ajuster les stratégies de lutte en fonction du contexte local pour atteindre l'objectif de l'élimination de cette maladie.

Selon Boulch (2007), un des principaux obstacles à une étude transdisciplinaire est l'accès logistique aux terrains et aux bases de données (Boulch, 2007). Ce défi de la gestion et de l'archivage des données est accentué en Afrique, où les données numériques sont rares et une grande partie des informations publiques n'est pas numérisée. Celles qui le sont présentent souvent un accès limité, fragmenté et incohérent (Bedecarrats *et al*., 2016).

En RDC, la complexité des données est amplifiée par la situation particulière du pays, où un fort contraste existe entre les richesses naturelles et le niveau de vie de la population

(chapitre 3). Lors de la collecte des données de cette thèse, il a été difficile d'obtenir les informations nécessaires pour une étude transdisciplinaire. Bien que plusieurs types de données aient été rassemblés, celles-ci sont souvent fragmentées et présentent des limites. De plus, elles sont hétérogènes, ayant été collectées selon des méthodes variées, pour des objectifs différents, et à des échelles spatiales et temporelles qui ne sont pas toujours cohérentes.

Nous avons effectivement trouvé plusieurs séries de données brutes sur le terrain. Cependant, la seule série véritablement exploitable est celle des données épidémiologiques concernant les cas et les décès de choléra, agrégée à l'échelle des ZS. Cette base de données a été développée dans le cadre de la thèse de Bompangue soutenue en 2009 (Bompangue, 2009b). Les données disponibles et organisées sur un même fichier au MSPHPS ne le sont qu'à partir de 2017, année de la création du PNECHOL-MD. Les autres séries de données se sont révélées inexploitables dans leur état actuel, nécessitant des efforts de recherche, de numérisation, de vérification et de structuration. Par ailleurs, ces données sont dispersées sur divers supports tels que des documents papier, des registres, des clés USB, des ordinateurs et des plateformes comme DHS2. Pour minimiser les biais dans les données collectées, nous avons réalisé une triangulation des sources et des méthodes, ce qui a été un travail long et exigeant. En d'autres termes, la combinaison de données fiables et d'une expertise humaine s'avère cruciale pour prendre des décisions éclairées et adaptées aux circonstances changeantes sur le terrain.

Pour une gestion rationnelle des données dans le but de mieux gérer les crises, il est nécessaire de s'appuyer sur trois éléments clés : une bonne perception et une meilleure compréhension des risques par les acteurs, des données de qualité à différentes échelles spatiales et sur des périodes prolongées, et des personnes capables d'interpréter ces données, afin d'ajuster en permanence les actions sur le terrain. Ces trois éléments doivent être mobilisés de concert, pour permettre aux responsables et aux parties prenantes d'anticiper et de réagir de manière appropriée face à des situations d'urgence.

9.1.1. Quelles données recueillir aujourd'hui pour mieux appréhender la complexité du fonctionnement socio-écosystémique des épidémies de choléra de demain ?

La lutte contre le choléra en RDC, se voulant multisectorielle, les données nécessaires pour orienter les stratégies de lutte doivent provenir de différents secteurs (annexe 13) qui participent à la mise en œuvre de ce plan. Dans le PMSEC, la production des données se fait à travers l'axe portant sur « *le renforcement de la surveillance globale » (*cf.8.1.1), l'un des huit axes stratégiques du PMSEC. Il se décline en six piliers :

(1) coordination multisectorielle de la surveillance globale,

(2) surveillance clinique,

(3) surveillance biologique,

(4) surveillance environnementale,

(5) surveillance socio-anthropologique,

(6) surveillance basée sur les événements.

Malheureusement, il existe un énorme fossé entre ce qui est écrit dans le PMSEC et ce qui se fait réellement sur le terrain. Lors de l'évaluation finale du troisième PMSEC qui a couvert la période de 2017 à 2022 avec l'implication de tous les secteurs, il a été constaté que la surveillance globale multisectorielle est restée médico-centrée (seul le secteur de la santé produit partiellement les données), avec une faible participation des autres secteurs impliqués (environnement, hydraulique, énergie, plan, pêche et élevage, etc.) dans la lutte contre le choléra.

Par ailleurs, les actions prévues dans le PMSEC en cours (2023-2027) qui se rapportent aux piliers de l'axe stratégique « *renforcement de la surveillance globale* » ne traitent pas tous les points nécessaires sur la production multisectorielle de données. Elles portent sur la formation des personnels, la mise en place ou le renforcement des structures de surveillance (installation de nouveaux laboratoires de confirmation biologique, redynamisation du groupe technique permanent, …). Elles concernent aussi la mise en place des outils de la surveillance (conception d'une base de données qui intègre les données multisectorielles, mobilisation de la surveillance environnementale, …), etc. Les indicateurs ou les données précises à récolter pour chacun des six piliers de la surveillance ne sont pas bien définis. Le contenu de ces piliers reste à définir.

Comme on peut l'observer, parmi les différents piliers retenus dans l'axe « *renforcement de la surveillance globale* » du PMSEC, seule la surveillance clinique et la surveillance biologique se rapportent directement au choléra en tant qu'aléa. Ces données sont produites par le système de surveillance épidémiologique du MSHPS. Les autres piliers de l'axe visant à renforcer la surveillance globale tels que la surveillance environnementale, socio-anthropologique et basée sur les évènements se rapportent aux facteurs de vulnérabilité. L'acquisition ou la quantification des critères de vulnérabilité qui constituent ces facteurs nécessitent un travail approfondi à travers des enquêtes de terrain. Ce constat est d'autant plus pertinent, lorsqu'il s'agit de mesurer les représentations et les perceptions de la population face au choléra, dans le cadre de la surveillance socio-anthropologique. Cela représente l'une des principales difficultés rencontrées généralement lors de l'évaluation des vulnérabilités (Defossez, Vinet et Leone, 2018).

Ce travail a pu identifier (certes de manière non exhaustive) les critères de vulnérabilité multisectoriels dont certains peuvent être recueillis systématiquement avec les données cliniques et biologiques, sans toutefois réaliser des enquêtes de terrain de grande envergure (Annexe 14). Toutefois, documenter ces critères impose de mettre en place un dispositif de surveillance multisectorielle, et une plateforme de partage des données entre les différents secteurs. Tous les secteurs devront donc travailler en collaboration, pour s'assurer du fonctionnement effectif de ce dispositif et garantir sa pérennisation ainsi que son institutionnalisation.

9.1.2. Améliorer la surveillance de données : de l'approche classique à l'approche globale

La surveillance globale du choléra en RDC est indispensable pour assurer une réponse efficiente, efficace et durable face à cette maladie. En effet, elle doit prendre en compte tous les facteurs multidimensionnels et multiscalaires qui interviennent dans l'émergence, la diffusion et la persistance du choléra sur un territoire, tout en mobilisant tous les acteurs concernés. Cela favorise une approche intégrée qui peut mieux identifier les causes profondes de l'épidémie et permet aussi une meilleure coordination des acteurs. Si elle est bien adaptée au contexte local. Cette surveillance pourra servir d'outil pour une détection précoce des épidémies de choléra, ainsi que des facteurs qui entrent en jeu. Elle constitue un élément crucial pour mettre en œuvre rapidement des actions de santé publiques adaptées de manière à contrôler l'épidémie, puis avancer dans le processus d'élimination de cette maladie.

La surveillance globale offrira une diversité et une complémentarité des sources de données et d'indicateurs dont la mutualisation et l'analyse combinée pourraient permettre d'asseoir une vision globale du risque épidémique de choléra. Elle permettra la détection précoce du risque épidémique pour une réaction rapide, grâce à la mise en place d'un dispositif de surveillance multisectoriel. Ce dispositif accueillera en même temps les indicateurs sur l'aléa, sur les enjeux ainsi que sur les facteurs de vulnérabilité. Il devra aussi être associé à une plateforme de partage d'informations. Chaque acteur pourra ainsi suivre l'évolution non seulement de son secteur d'action, mais aussi de la situation globale. Il saura de cette manière prendre des mesures intégrées nécessaires pour faire face à la situation qui se présente.

L'un des défis à relever en mutualisant les données de différents secteurs[101] au sein d'un même dispositif sera certainement la gouvernance de ce dispositif. Qui renseignera les données dans le dispositif mis en place ? Qui aura accès à ces données ? Quelles sont les échelles spatiales pertinentes pour renseigner les données ? À quel pas de temps ces données seront-elles renseignées ? Comment rendre ces données interopérables pour pouvoir les analyser de manière conjointe ? La réponse à ces questions nécessite la mise en place d'un cadre efficace de gouvernance des données. Ce cadre dépendra de l'établissement par les acteurs gouvernementaux de la RDC du niveau national des lignes directrices qui fournissent un modèle indiquant à toutes les parties prenantes les facteurs précis nécessaires à renseigner obligatoirement. La partie technique du cadre pourra s'appuyer sur les expériences et RETEX réalisés dans différents pays, dans l'optique de la mise en place et du fonctionnement de tels dispositifs (base Prométhée sur les incendies de forêt en France par exemple) (Cerema, 2023).

9.1.2.1. Nécessité d'une bonne gouvernance du dispositif de surveillance multisectorielle

L'efficacité de cette gouvernance reposera entre autres sur un ensemble clair de définitions des indicateurs de chaque type de données par secteur, ainsi que des règles relatives à l'utilisation et à la réutilisation des données et à leur partage. Les secteurs concernés doivent ensemble identifier de manière consensuelle le type de données nécessaires, harmoniser les modes de collecte, les standards de protection et de sécurité, les

[101] Le secteur représente les domaines clés des divers ministères de la RDC qui collaborent pour l'élimination du cholera au travers le PMSEC (ministère du plan, de l'environnement, des Ressources Hydrauliques et Energie, MSPHPS etc.), cf. annexe13.

modes de stockage, d'accès, de partage et de traitement. Ils doivent enfin définir les règles d'accès et d'exploitation secondaire de ces données.

Toutefois, une mise en œuvre efficace devrait également aller plus loin, en désignant des ensembles de données publiques clés à partager à la fois au niveau national, régional et international. Ces ensembles de données devraient être identifiés en fonction des intérêts stratégiques de chaque niveau, appelant ainsi un effort simultané pour déterminer et hiérarchiser les intérêts qui favoriseront au maximum le partage des données. Ce partage devrait prendre en compte les éléments clés de droits de propriété des données, notamment des conseils sur l'établissement de la propriété des données, et le niveau approprié de contrôle sur le partage des données (Olive *et al.,* 2022).

Ce dispositif de gouvernance devra s'assurer aussi de la qualité de cette surveillance globale, car celle-ci dépend de l'accès, de la cohérence, de la complétude, de la promptitude, ainsi que de la façon dont ces données seront interprétées et utilisées. Elle influence aussi les orientations stratégiques qui seront proposées sur la base des données disponibles. Tout manque d'accès ou de qualité, ainsi que l'absence de personnes ayant une bonne connaissance du choléra pour les interpréter, rendra difficile le suivi en temps réel du risque épidémique de choléra à différentes échelles. Il limitera aussi les orientations stratégiques. La transparence sur l'utilisation des données fournies par chaque secteur à tous les niveaux est aussi primordiale pour convaincre tous les acteurs de l'intérêt et du bénéfice de leur partage.

Aussi, l'établissement avec tous les acteurs concernés des modalités et des garanties en matière de transparence et de sécurité rassurera chaque secteur sur le but des données partagées. La pérennisation de ce dispositif et son institutionnalisation sont indispensables, en l'inscrivant dans la politique sanitaire du pays. Cette institutionnalisation devra aussi s'étendre à différentes échelles infranationales, de la province à la ZS. Elle devra se faire en garantissant un partage des indicateurs en temps réel à différentes échelles, pour garantir au mieux une anticipation ou une alerte précoce et une réaction rapide multisectorielle. Le but est de limiter l'endommagement ou les conséquences directes ou indirectes du risque épidémique de choléra.

9.1.2.2. Améliorer la remontée des données de terrain du secteur de la santé

Comme dit précédemment, l'efficacité du dispositif de surveillance globale dépend aussi bien de la qualité des données et de la rapidité de leur partage avec tous les acteurs concernés. L'urgence se gère mieux par une anticipation de long terme que par une gestion «

one shot », comme l'ont soulevé plusieurs auteurs dans la littérature scientifique (Robert et Cloutier, 2012). D'après le système SIMR adopté en RDC depuis l'année 1998, les données de cas et de décès de choléra collectées au niveau des structures de prise en charge arrivent au niveau national dans un délai d'environ 10 jours. Pourtant, ce sont ces données épidémiologiques qui orientent toutes les actions sur le terrain, notamment la recherche des autres facteurs (environnementaux, socio-économiques, etc.) qui peuvent expliquer la situation épidémiologique observée. Au stade actuel, la gestion des actions de lutte contre le choléra consiste en des réponses ponctuelles aux flambées épidémiques de choléra, sans toutefois agir sur les facteurs sous-jacents (chapitre 8).

Les données qui sont remontées au niveau national sont agrégées à l'échelle des ZS. Il s'agit en fait de la somme des cas suspects et des décès de choléra des dix derniers jours qui sont présentés et partagés par tous les acteurs à la réunion de surveillance organisée chaque jeudi au niveau national. Nul n'ignore que lorsque l'on agrège les données, il y a une perte de beaucoup d'informations qui peuvent être pertinentes pour un meilleur ciblage des actions. Pourtant, les ZS sont des entités géographiques qui sont subdivisées en AS et les AS en villages (dans les zones rurales). Dans les zones urbaines, les ZS sont subdivisées en quartiers et ces derniers en avenues. Généralement, seules quelques AS ou quartiers sont touchés lors d'une épidémie de choléra dans une ZS, et souvent de manière hétérogène. Ainsi, présenter les données globales de toute la ZS sans spécifier les sous-entités administratives qui constituent les lieux spécifiques de provenance des malades ne permet pas un ciblage pertinent des actions.

Il est donc nécessaire de renforcer dès maintenant la surveillance épidémiologique par la mise en place d'un dispositif de remontée des données épidémiologiques désagrégées quotidiennement. Ces données devront être désagrégées en termes de profil socio-démographique des malades (âge, sexe, niveau d'étude, profession, état clinique, traitement reçu à l'arrivée, l'heure d'arrivée, moyen de transport utilisé, distance entre ménages et structure de prise en charge, statut vaccinal, source potentielle de contamination, source principale d'approvisionnement en eau, évolution clinique,…), le lieu de provenance précis (AS, Village, quartier ou Avenue …), la structure sanitaire qui a enregistré le cas et enfin en termes de temps (la date précise du début de la maladie et de consultation). Ce dispositif de remontée des données devra être capable de lancer des alertes ciblées territorialement en fonction de la notification des cas de choléra, selon les profils épidémiologiques des zones endémiques ou non endémiques au choléra. Les données désagrégées orienteront les actions

spécifiques à mettre en place prioritairement et les lieux spécifiques à cibler. En fin de compte, les acteurs gestionnaires parviendront à économiser des ressources, d'autant plus que la gestion du choléra dans le monde en général, et en RDC en particulier, s'effectue dans un contexte de ressources très limitées.

Les informations socio-démographiques individuelles des malades peuvent fournir des indications sur des facteurs de vulnérabilité humaine ou individuelle, mais ne permettent pas d'appréhender les vulnérabilités analytiques et systémiques liées au territoire. Par ailleurs, les trajectoires individuelles des malades peuvent varier en fonction de la tranche d'âge la plus touchée, de leur occupation ou profession, ainsi que de leurs pratiques sociales et culturelles (chapitre 6). Les informations recueillies sur chaque patient pourront orienter les choix à privilégier concernant les activités multisectorielles à mettre en œuvre en priorité.

Le constat fait sur le terrain montre qu'au moment des épidémies, les structures de prise en charge des malades mettent en place des registres qui reprennent les informations individuelles sde chaque malade. Ces registres qu'on appelle « listes linéaires » ne sont pas systématiquement numérisés (figure 50). De plus, lorsque l'épidémie est importante, tous les malades ne sont pas enregistrés car les personnels en charge du remplissage de la liste linéaire sont généralement débordés. Ces listes sont très rarement exploitables à l'état brut (modalités mal orthographiées, informations manquantes, données aberrantes, incohérence, …). La mise en place d'une liste linéaire bien conçue avec des variables bien définies ne suffit donc pas pour disposer des informations souhaitées. Il faut qu'il y ait des personnels compétents, conscients de l'importance d'avoir des données de bonne qualité (cela suppose une formation, une sensibilisation) et qui acceptent de remplir au mieux ces listes même dans des conditions de saisie difficiles.

De 2022 à 2024, un dispositif fonctionnel appelé « base de données en ligne », piloté par le PNECHOL-MD, fut mis en place. Il servait à remonter ces informations détaillées sous forme de listes linéaires. Malheureusement, il n'est plus fonctionnel depuis le début de l'année 2025, car il s'agissait d'un projet financé par l'UNICEF et limité dans le temps et dans l'espace (7 provinces et 89 ZS) et fonctionnant en parallèle du système de surveillance officielle du pays selon le SIMR. Il paraît important que le gouvernement congolais puisse mettre en place un projet similaire en le pérennisant et en l'étendant à toutes les ZS. Des efforts doivent bien sûr être fournis pour l'adapter selon le contexte local de chaque zone de santé du point de vue sécuritaire, de l'accessibilité géographique ou du réseau Internet, etc.

Les inégalités sont en effet, nous l'avons vu, très importantes selon qu'il s'agit des zones urbaines ou rurales, et même au sein de ces zones.

9.1.2.3. Affiner certains points de données pour y ajouter les données des autres secteurs

Il sera certes difficile de disposer systématiquement de tous les facteurs et critères de vulnérabilité listés à l'annexe 14. Plusieurs nécessiteront en effet des enquêtes de terrain pour être recueillis. Il est toutefois possible d'ajouter dans un premier temps quelques rubriques aux relevés existants, et ce de façon modulaire selon les moyens disponibles. Il s'agit par exemple des rubriques relatives aux facteurs de vulnérabilité des territoires pour les données agrégées à l'échelle territoriale (ZS, AS ou Village) et les données individuelles pour les relevés désagrégés à l'échelle individuelle (par exemple pour les ménages, des données relatives à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement et des informations sur leurs pratiques individuelles). Ces rubriques supplémentaires permettront d'affiner certains points des données pour conduire l'analyse de vulnérabilité et mettre en place des stratégies intégrées qui ne cibleront pas seulement l'aléa, mais qui viseront aussi la réduction des vulnérabilités.

La réduction des facteurs de vulnérabilité aura des effets sur la crise épidémique de choléra en cours. Elle servira en même temps de préparation anticipative pour des éventuelles flambées épidémiques futures, par une approche transversale et holistique. De plus, ces actions de réduction des vulnérabilités exerceront une influence positive sur d'autres maladies infectieuses, notamment les maladies d'origine hydrique (typhoïde, dysenterie, hépatite, gastro-entérite, ...). L'importance d'avoir une vision holistique dans la gestion des maladies infectieuses a déjà été soulevée par des études antérieures comme celle de Boidin en 2005. D'après cet auteur, dans la gestion des crises sanitaires, l'utilisation d'une approche centrée sur la gestion verticale des risques (par exemple maladie par maladie ou traitement par traitement) est inadéquate. Elle ne permet pas l'intégration des facteurs environnementaux et socio-économiques qui figurent parmi les facteurs de vulnérabilité des populations touchées par une épidémie (Boidin, 2015). L'approche transversale a l'avantage d'aider à comprendre la complexité de la question sanitaire multidimensionnelle qui touche différents domaines de la vie, comme le fait le choléra.

En affinant certains points des données, on améliorera même la cartographie des zones prioritaires à cibler par des interventions de lutte, notamment la cartographie des hotspots de

choléra, ou plutôt des « *Priority Areas for Multisectoral Interventions* » (PAMIs[102]) selon la nouvelle définition des points chauds par le GTFCC en 2023. En effet, jusqu'à l'actuel PMSEC qui couvre la période de 2023-2027, l'identification des hotspots de choléra s'est faite essentiellement avec les données épidémiologiques des cas et décès de choléra. Ces données ne se rapportent qu'à l'aléa. Il s'agit là d'une approche verticale. Les autres composantes du risque telles que les facteurs de vulnérabilité ne sont donc pas encore largement prises en compte. Pourtant, comme nous l'avons montré, le choléra est un système qui résulte des interactions multiples entre des facteurs multidimensionnels. Sa trajectoire territoriale est influencée par de nombreux facteurs à différentes échelles, et en interaction dynamique. Ainsi, l'ajustement des stratégies de lutte adaptées au contexte local de la RDC nécessite de tenir compte de différentes composantes du risque, et de proposer les actions qui ciblent chaque composante tel que le préconise le modèle AEV/C du LAGAM. Il ne suffit pas d'agir sur l'aléa. Il est également essentiel de réduire les vulnérabilités et les enjeux tout en renforçant les capacités de réponse (Defossez, Vinet et Leone, 2018), pour une meilleure prévention du risque épidémique de choléra.

Par ailleurs, l'identification des zones prioritaires en RDC pour les actions de lutte contre le choléra devra tenir compte au minimum de deux profils reconnus des ZS : les zones endémiques au choléra situées dans la région des Grands Lacs à l'est de la RDC, et les zones non endémiques ou épidémiques situées à l'ouest. Le chapitre 7 de cette étude montre que les facteurs de vulnérabilité humains sont plus accentués à l'ouest (figure 111), tandis que les facteurs de vulnérabilité relatifs au territoire (analytiques et systémiques) sont davantage présents à l'est (figure 108). Il convient toutefois de signaler que globalement, les facteurs de vulnérabilité sont les mêmes, avec des écarts en fonction des zones de santé et une distribution hétérogène. C'est donc la combinaison originale de ces facteurs qu'il faut identifier dans un territoire donné. La liste non exhaustive de facteurs de vulnérabilité individuels ou humains et les facteurs de vulnérabilité des territoires (analytique et systémique) est reprise à l'annexe 10.

Les facteurs de vulnérabilité étant multicritères et dynamiques, les données multisectorielles obtenues devraient être utilisées pour la cartographie des « PAMIs ». Cette

[102] PAMI (*Priority Areas for Multisectoral Interventions*). Les PAMIs, parfois appelés « points chauds/hotspots », constituent des zones prioritaires pour les interventions multisectorielles. Dans les lignes directrices publiées par le *Global Task Force on Cholera Control* (GTFCC), on utilise dorénavant le concept « PAMIs » au lieu de hotspots ("2023-gtfcc-pami-cholera-control-guidance-fr.pdf," n..).

cartographie peut être actualisée tous les 4 ans, comme c'est déjà le cas avec la cartographie des « hotspots ». L'objectif c'est de suivre l'évolution du choléra dans les ZS et d'ajuster les actions d'élimination de manière conséquente. Des mises à jour régulières serviraient également d'outil pour surveiller les progrès sur la mise en œuvre du PMSEC en utilisant l'outil développé par cette étude (figure 63). La méthode des zones résiduelles pour l'identification des hotspots pourrait également être utilisée par les différents acteurs concernés par le PMSEC. Elle servirait dans ce cas comme outil d'évaluation des progrès réalisés dans les zones hotspots de choléra, lors du suivi des actions mises en place sur le terrain dans le cadre de l'élimination de cette maladie.

À partir de la catégorisation des hotspots, on devra élaborer un plan d'action avec un «paquet d'actions spécifiques ». Chaque paquet devrait être adapté à une catégorie donnée de hotspots, en fonction de ses spécificités, relativement aux facteurs de vulnérabilité qui s'y attachent. Par exemple, la problématique de l'instabilité géopolitique devrait être intégrée dans les actions proposées dans le PMSEC, avec un paquet d'actions de riposte spécifiques pour les zones de santé. De même, pour les lieux carrefour ou point de rassemblement (marché, port, gare, église, école…), un paquet d'actions spécifiques devrait être mis en place dans ces lieux, évidemment en fonction des variabilités de chaque territoire. Ce paquet d'actions devra comprendre les actions de prévention ou de préparation, d'anticipation, de riposte et de gestion post-crise.

Toutefois, l'identification des zones prioritaires en prenant en compte toutes les composantes du risque ne garantit pas une bonne gestion des épidémies de choléra. En plus de ces avancées scientifiques, il faut que le système de gouvernance national soit à la hauteur ou cohérent avec la situation épidémiologique du choléra qui se présente en RDC, ainsi qu'avec la complexité territoriale du pays. Il est ainsi nécessaire de renforcer également la gouvernance du dispositif de lutte contre le choléra. La bonne gouvernance dépend aussi de la perception des acteurs vis-à-vis du choléra et du dispositif de riposte existant. Comme présenté au chapitre 6, tous les acteurs interrogés dans le cadre de cette étude n'ont pas la même perception du concept « élimination du choléra » (figure 74). La plupart des personnes interrogées sont persuadées qu'il est possible d'éliminer le choléra en RDC. En revanche, une minorité demeure sceptique quant à cette possibilité, à cause des défis persistants notamment dans la mise en œuvre du PMSEC (figure 76).

9.1.3. Une utilisation rationnelle des données doit prendre en compte les connaissances et perceptions des acteurs

Pour répondre efficacement aux épidémies de choléra, il est impératif de combiner les données quantitatives avec les connaissances et les perceptions des acteurs. La perception du choléra par les acteurs gestionnaires joue un rôle crucial dans l'utilisation efficace et rationnelle des données épidémiologiques. Une bonne compréhension de la maladie, de ses modes de transmission et de son impact sur la santé publique peut grandement influencer les prises de décision par les gestionnaires. Il est essentiel de reconnaître qu'une simple accumulation de données quantitatives ne garantit pas une réponse efficace aux problèmes de santé publique. Les acteurs gestionnaires doivent acquérir des compétences techniques essentielles pour exercer efficacement leur rôle. Cependant, il est également crucial qu'ils soient formés à l'interprétation et à la transformation des résultats en orientations opérationnelles.

En outre, une connaissance approfondie des spécificités locales ainsi qu'une compréhension des dynamiques sociales et culturelles influençant les épidémies, sont indispensables pour mieux orienter la planification des actions opérationnelles. En effet, l'épidémiologie moderne va au-delà de la simple collecte et de l'analyse des données quantitatives sur les maladies. Elle nécessite une approche intégrative qui prend en compte divers facteurs contextuels pour mieux comprendre les enjeux de santé publique. Elle implique de même une compréhension approfondie des contextes sociaux, culturels et institutionnels dans lesquels ces données sont générées et utilisées. De simples chiffres ne peuvent rendre compte des réalités complexes de la santé (Diez-Roux, 1998). La bonne perception permet aux gestionnaires d'interpréter les données dans un contexte plus large. Les RETEX ont montré cela depuis longtemps dans la gestion des catastrophes naturelles (Leone *et al*., 2021).

Les acteurs doivent être en mesure d'interpréter les données à la lumière de leurs connaissances locales et de leur expérience, afin d'en tirer des conclusions pertinentes et d'élaborer des interventions adaptées. Ceci souligne l'importance que des communautés locales soient au centre du dispositif de l'utilisation rationnelle des données pour assurer son institutionnalisation, sa pertinence et sa durabilité. Il est aussi important que l'interprétation des données soit faite par l'humain. La technologie ne doit pas remplacer l'humain, car une

approche technologique déconnectée du contexte local de terrain peut limiter l'interprétation des résultats. Les outils techniques permettent d'accélérer le traitement des données, de fournir des informations précises, mais le choix, la décision finale doivent relever de l'humain, « expert » du contexte local et territorial. Cependant, l'introduction de nouvelles technologies doit être faite de manière à renforcer les structures existantes et non à les remplacer.

La prise en compte des éléments susmentionnés permettra d'élaborer des réponses adaptées et efficaces aux défis liés au choléra en RDC. Il est donc nécessaire de travailler sur le développement de la culture et de la mémoire du risque des épidémies de choléra des communautés nationales. Un projet sur le développement de la culture du risque devra être rédigé dans ce but. Il devra inclure :

- ✓ l'organisation d'exercices de simulation d'une épidémie de choléra,
- ✓ des sessions d'éducation sanitaire de la communauté et des gestionnaires,
- ✓ des projets de recherche-action ou recherche-participation pour faire participer les communautés et les gestionnaires dans des projets communs,
- ✓ insérer dans la formation continue des élèves un module sur les maladies infectieuses en général et le choléra en particulier, surtout dans les zones endémiques. Ce dernier peut se faire prioritairement dans le cadre de la mise en œuvre du PMSEC, en collaboration avec le ministère de l'Éducation primaire et secondaire, sans nécessité de ressources supplémentaires.

Enfin, il est souhaitable de créer un site internet ouvert au grand public qui permettra de conserver les expériences en ligne et de les partager avec tous les acteurs. Tel a été le cas pour le projet TIREX[103] portant sur les apprentissages scientifiques d'un RETEX multidimensionnel sur le cyclone IRMA, cyclone de catégorie 5, la plus élevée, qui provoqua de très grosses destructions dans les Caraïbes et fit entre 100 et 150 victimes en 2017 (Leone *et al*., 2021).

Quoi qu'une bonne perception du choléra puisse renforcer les capacités à faire face individuellement, notamment sur l'utilisation rationnelle des données, ces capacités sont influencées par d'autres facteurs, ce qui rend le concept de « capacité à faire face » complexe. L'activation de ces capacités à faire face n'est pas du tout automatique et ne se reproduit pas systématiquement dans le temps. Elle se base sur un contexte spécifique qui dépasse souvent

[103] Transfert des apprentissages de Retours d'Expériences scientifiques (https://tirex.univ-montp3.fr/).

le niveau individuel. Par conséquent, il est essentiel d'inclure les capabilités et le contexte dans lequel elles s'exercent. L'approche par les capabilités nécessite d'aller au-delà de seules compétences d'un individu, pour tenir compte des conditions qui permettent ou entravent leur mise en œuvre (Benitez et Reghezza, 2018).

9.2. Faire des communautés nationales le pivot de la mise en œuvre du PMSEC

9.2.1. Les limites du PMSEC dans sa mise en œuvre

Même dans les pays développés, les situations d'urgence de nature complexe ne peuvent se gérer aujourd'hui sans des collaborations formelles et informelles entre les différents acteurs aux différentes échelles (nationale, régionale et internationale) de la gouvernance (Kapucu, Özerdem et Sadiq, 2022). En effet, depuis le début du XXe siècle, la gestion des urgences se fait en général de manière collaborative dans presque tous les pays. Cependant, ce sont les communautés nationales[104] qui devraient occuper le premier plan de la gestion des épidémies en termes de stratégies et de ressources (personnelles, matérielles et financières). Tel fut le cas pour la Covid-19 où chaque pays a décliné ses propres modalités pratiques de gestion des confinements (dates, surveillance, autorisations de sortie, …). Cependant, la réalité sur le terrain en RDC concernant la réponse aux maladies infectieuses est tout autre : la gestion des épidémies de choléra dépend essentiellement des ressources extérieures tant sur le plan matériel que financier.

De plus, certains aspects de la collaboration entre les communautés nationales ainsi qu'avec les acteurs régionaux et internationaux ne doivent pas être négligés. Figure notamment sur cette liste, la nécessité d'une bonne coordination entre les politiques globales et nationales, ainsi qu'entre les différents acteurs impliqués. Il est essentiel de définir les rôles et les responsabilités pour une gestion efficace. Pour que cette collaboration entre le niveau global et les communautés nationales atteigne le but souhaité, les organisations internationales ne doivent pas non plus agir en imposant des algorithmes élaborés ailleurs qui ne sont pas toujours adaptés au contexte local. Ces organisations ne doivent pas non plus se substituer aux acteurs des communautés nationales, car elles n'ont qu'une vision partielle de la situation, limitée dans le temps et dans l'espace de par leurs actions.

.

[104] Communautés nationales : comprend la communauté scientifique et les acteurs de terrain nationaux situés au niveau central, au niveau provincial, au niveau des zones de santé, y compris la population locale qui est affectée directement par le problème de santé, le choléra dans ce cas-ci.

Les acteurs internationaux doivent idéalement s'aligner sur les plans nationaux qui constituent une feuille de route essentielle pour orienter la gestion de crise. Il est crucial que les stratégies soient clairement définies dans ces plans par tous les acteurs impliqués. De plus, les rôles et les responsabilités de chacun doivent être spécifiquement énoncés. Il est certain que les acteurs internationaux jouent un rôle important dans la gestion des urgences actuelles, en particulier dans le domaine de la santé au niveau national. Cette affirmation mérite cependant d'être nuancée, car le cadre de gouvernance actuel est global, en grande partie grâce aux pouvoirs que le RSI confère à l'OMS. Cependant, les États demeurent les acteurs les plus importants, car ils détiennent le monopole des politiques sanitaires et des plans de gestion de crise sur leurs territoires respectifs (Genest, 2013). Ce sont également les États qui négocient sur la scène internationale (Nora et Ruger, 2011).

Concernant la gestion du choléra en RDC, le PMSEC a été conçu par des acteurs nationaux multisectoriels avec l'appui des acteurs internationaux, ce qui témoigne d'une approche collaborative. Cependant, cette collaboration doit être suivie d'une appropriation efficace par l'État congolais. Pourtant, l'une des grandes faiblesses identifiées dans la gestion du choléra en RDC par cette étude est justement le manque d'appropriation du PMSEC par l'État. Cela se traduit par une insuffisance de ressources allouées au plan, notamment des ressources matérielles et financières à tous les niveaux (central, provincial et opérationnel), ce qui limite l'efficacité de la mise en œuvre des stratégies définies. Un autre point préoccupant est le leadership national qui semble déficient dans la mise en œuvre du PMSEC (figure 77). Un leadership fort et engagé est en effet essentiel pour mobiliser les ressources et coordonner les efforts de lutte contre les épidémies.

Cette étude met en lumière la nécessité d'ajuster ce plan en intégrant les facteurs de vulnérabilité analytiques, systémiques et humains dans la cartographie des zones prioritaires ainsi que dans les actions à entreprendre. Le constant actuel révèle un manque persistant d'orientations concrètes pour aborder ces défis, ce qui compromet la lutte contre le choléra. Les résultats de cette étude soulignent également l'absence d'orientations claires et prédéfinies pour les lieux carrefours, les zones en insécurité et celles qui sont géographiquement difficiles d'accès. Ces zones regorgent de nombreux facteurs de vulnérabilité déjà identifiés comme obstacles à la mise en œuvre du PMSEC par les évaluations précédentes des PMSEC. Elles nécessitent donc des orientations claires avec des actions précises et dédiées.

La non-prise en compte des éléments mentionnés dans le paragraphe précédent justifie en grande partie la situation épidémiologique du choléra observée en RDC et souligne l'importance d'une approche holistique. Cette approche ne doit pas se limiter à l'élaboration des plans. Elle doit également inclure une mise en œuvre rigoureuse, une gouvernance efficace et une bonne communication entre les acteurs concernés en mettant les communautés nationales au centre de tout le dispositif de riposte. En effet, le manque de différence significative révélé par cette étude en rapport avec la situation épidémiologique du choléra avant et après la mise en place des différents PMSEC depuis 2008 indique que ces plans successifs n'ont pas eu les effets escomptés. Ces plans n'ont pas produit la réduction de cas et de décès de choléra. Cet état de choses soulève des questions sur l'efficacité et l'application réelle des stratégies proposées dans le cadre de ces plans.

Il apparaît ainsi que la réussite de la gestion des crises dépend en grande partie de la bonne gouvernance, notamment à l'échelle nationale. Il est crucial que les communautés nationales soient bien préparées et capables de répondre efficacement aux défis posés par le choléra. Comfort (2007) souligne que les échecs dans la réponse aux crises sont souvent liés aux problèmes de communication, de coordination des actions et des acteurs, à travers toutes les échelles de gestion (Comfort, 2007). Cela figure d'ailleurs dans de nombreux RETEX de grandes catastrophes naturelles (Gaillard 1999, 2008)

9.2.2. L'alignement des acteurs aux stratégies nationales scientifiquement éprouvées en RDC

L'alignement[105] des acteurs sur les stratégies nationales fondées sur les preuves scientifiques est essentiel pour lutter efficacement contre le choléra. Cette approche nécessite une harmonisation des efforts entre les différents niveaux de gouvernance, incluant les institutions nationales et internationales. Il s'agit des institutions tant gouvernementales que non gouvernementales, tout en réservant aux communautés nationales une place centrale de coordination, dans l'ensemble du dispositif de réponse notamment. En outre, il est crucial que cet alignement soit multisectoriel et repose sur des données probantes, en plus d'adopter une approche collaborative.

[105] L'alignement des acteurs fait référence à la coordination, à l'harmonisation des efforts et à la collaboration entre différents partenaires, tels que les autorités gouvernementales, les ONG, les agences internationales, les communautés locales et d'autres parties prenantes.

L'alignement de tous ces acteurs sur les stratégies du pays permet de garantir que tous les acteurs travaillent sur les objectifs communs qui concordent avec les priorités des communautés locales. Il garantit de même l'utilisation des méthodes scientifiquement prouvées, adaptées au contexte local. Cette précaution assurera la maximisation de l'efficacité des interventions même avec des ressources limitées ; elle renforcera aussi la légitimité et la lisibilité des actions. De nombreux exemples dans la littérature ont montré qu'il y a des écarts importants dans les tentatives de transposer à grande échelle des modèles organisationnels développés dans un territoire donné pour en faire des solutions à des problèmes spécifiques se posant dans un autre territoire (Bierschenk, 2014 et De Sardan, 1997, Bierschenk, 2014, De Sardan, 2022). Comme l'a souligné De Sardan en 2021 dans son ouvrage intitulé « *la revanche des contextes* », les politiques publiques ont tendance à être trop standardisées, sans une compréhension adéquate des contextes locaux, ce qui les rend susceptibles d'échouer. La méconnaissance des réalités locales augmente en effet la probabilité d'écarts dans la mise en œuvre des politiques (De Sardan, 2021).

Étant donné l'immensité du territoire congolais et des variations socio-écosystémiques importantes entre les provinces, chaque province ou ZS devra décliner le PMSEC en Plans d'Action Opérationnels territorialisés. Ces plans doivent tenir compte des spécificités de chaque contexte local (province, ZS, AS, etc.), et proposer des stratégies en adéquation avec ces particularités. Pour garantir que les stratégies élaborées à des niveaux inférieurs soient en harmonie avec celles définies au niveau central, il est nécessaire de combiner une gestion «top down » (de haut en bas), avec une approche « bottom up » (de bas en haut). En top down, les directives proviennent des instances supérieures et sont appliquées à chaque échelon par des autorités subalternes (comme c'est le cas actuellement dans la gestion des épidémies de choléra en RDC), tandis que l'approche « bottom up » permet aux innovations et aux idées de surgir des communautés locales pour remonter vers la hiérarchie. Aucune de ces approches n'étant meilleure que l'autre (Giffard et Lebeau, 2019), nous proposons donc de les combiner en tirant parti de leur complémentarité. Il en ressortira le développement des stratégies qui engagent la participation de tous les niveaux comme le montre à titre exemplatif la figure ci-dessous.

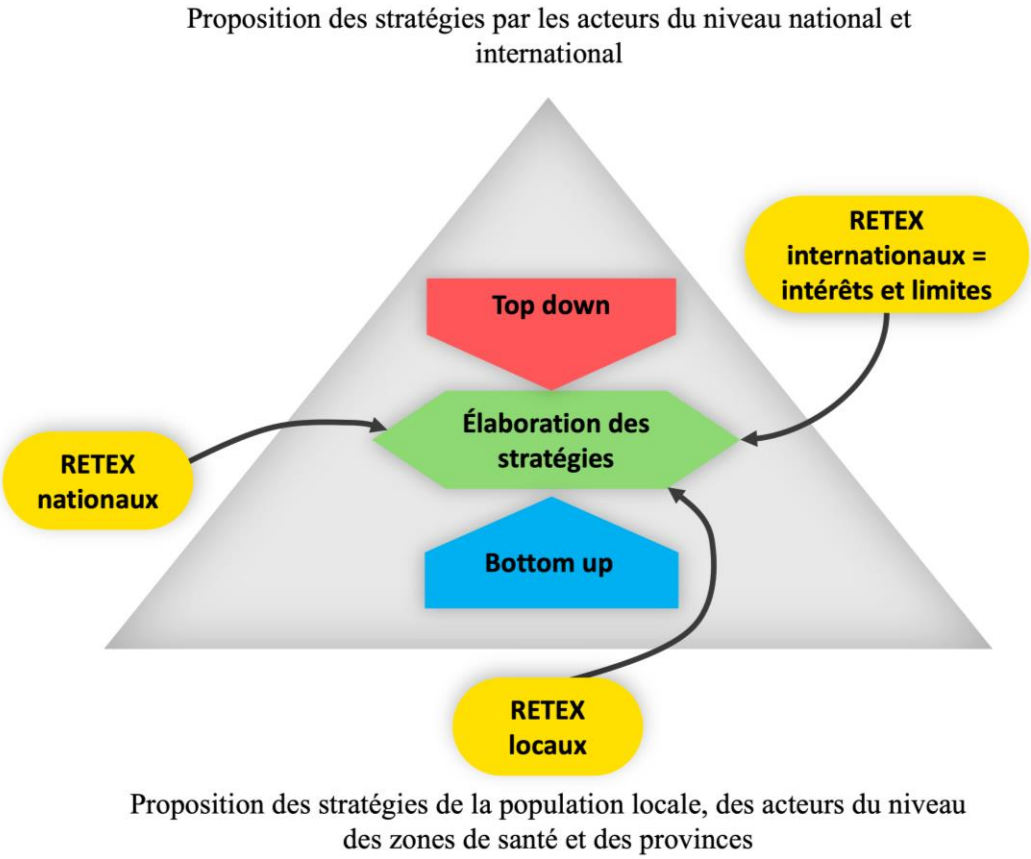


Figure 114 : Schéma des approches top down et bottom up afin d'élaborer des stratégies de lutte contre le choléra, adapté du schéma proposé par Pierre-Olivier Giffard et Christelle Lebeau (McDaniels, Gregory et Fields, 1999) (Réalisation : TATY, 2025).

L'association de ces approches passe par une harmonisation des protocoles de différents acteurs gestionnaires avec les communautés locales. Les approches participatives sont largement encouragées depuis quelques années par de nombreux auteurs dans les actions de santé publique. Ces approches qui visent l'autonomisation de la base ou de la population locale utilisent l'approche « *bottom up* ». Elles visent ainsi la responsabilisation et l'appropriation des plans de gestion par les communautés qui ne sont pas encore suffisamment considérées comme actrices des stratégies élaborées. Toutefois, ces approches participatives revêtent certaines limites, notamment le manque de compétence des participants qui peut fortement compromettre le succès d'un exercice de participation (Massé *et al.*, 2019). Selon cette conception, l'implication de la communauté devrait tout au plus servir à informer les acteurs de niveau supérieur pour que les choix des stratégies reflètent leurs volontés (Fiorino, 1990; McDaniels, Gregory et Fields, 1999).

Il est ainsi nécessaire d'associer ces deux fonctionnements « top down » et « bottom up », afin de trouver un juste milieu entre la volonté de la communauté locale, les résultats scientifiques, les leçons apprises de la gestion des épidémies passées et les orientations du niveau global. Ces dernières doivent s'ajuster aux réalités locales en termes de représentation, culture, perception, insécurité, accessibilité géographique et tant d'autres dimensions pratiques locales pouvant entraver la mise en œuvre des actions sur le terrain. Néanmoins, même si on associe les deux fonctionnements mentionnés ci-dessus lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des actions sur le terrain, la gestion devra être globale et coordonnée. Si elle est fragmentée avec des actions « one shot » comme c'est le cas de la gestion actuelle du choléra en RDC, on ne pourra obtenir les résultats escomptés.

Pour que cet alignement soit efficace, il est essentiel que les stratégies nationales soient élaborées à partir des données probantes comme c'est le cas pour le PMSEC, mais ces stratégies doivent être actualisées continuellement en fonction de nouveaux résultats produits avec ces données, tels que les résultats de cette étude. Cela nécessite une recherche continue sur le fonctionnement territorial du choléra en RDC, en incluant tous les facteurs qui entrent en jeu dans la production du risque choléra sur le territoire congolais. Ainsi, les institutions de recherche de la RDC, les universités et les organismes doivent jouer un rôle actif dans cette démarche. L'élaboration des stratégies avec des données scientifiques ne suffit pas ; il faut en plus que ces stratégies soient diffusées de manière claire et accessible pour tous les acteurs, afin qu'il y ait l'appropriation de ces stratégies par les communautés nationales comme par les acteurs externes. L'efficacité de ces stratégies dépend également d'une bonne coordination multisectorielle pour mobiliser les ressources et gérer les crises de manière holistique, car la lutte contre le choléra ne peut être l'apanage d'un seul secteur.

Par ailleurs, pour assurer une gestion efficace des épidémies de choléra, il est important d'intégrer une vision systémique qui englobe les différentes phases de gestion des risques. Cela implique non seulement d'adapter les stratégies en fonction des données et des contextes locaux. Il faudrait également inscrire ces stratégies dans un cadre temporel qui prévoit la prévention, la gestion de crise et la reconstruction, permettant ainsi une approche proactive plutôt que réactive face aux épidémies.

9.2.3. Gestion globale du risque de choléra

Généralement, la gestion des risques naturels repose sur un ensemble d'actions et de dispositifs mettant en œuvre une multitude de pratiques, d'acteurs et d'outils. Une gestion globale nécessite de concevoir la gestion des risques comme une succession de trois cycles temporels emboités : le cycle de la prévention, le cycle de la crise et celui de la reconstruction (Leone et Vinet, 2017). La gestion du risque épidémique de choléra en RDC ne doit pas se limiter aux actions ponctuelles ; elle doit s'inscrire dans un cadre structuré comprenant les trois cycles temporels emboités.

Les résultats de cette étude ont montré que les interventions de lutte contre le choléra en RDC se font souvent de manière réactive, en réponse aux épidémies déclarées plutôt qu'avec des mesures préventives ou anticipatives. Cela dénote un manque de préparation et une absence de stratégies proactives qui pourraient supprimer la survenue des épidémies. Pour améliorer cette situation, il est nécessaire que toutes les actions, qu'elles soient préventives ou réactives, soient coordonnées entre les divers acteurs impliqués dans la gestion des épidémies de choléra en RDC à différents niveaux de gouvernance, allant de l'échelle internationale à l'échelle locale. Un leadership fort des communautés nationales est également nécessaire pour assurer que ces efforts soient adaptés aux réalités locales et pour renforcer l'efficacité globale de la gestion.

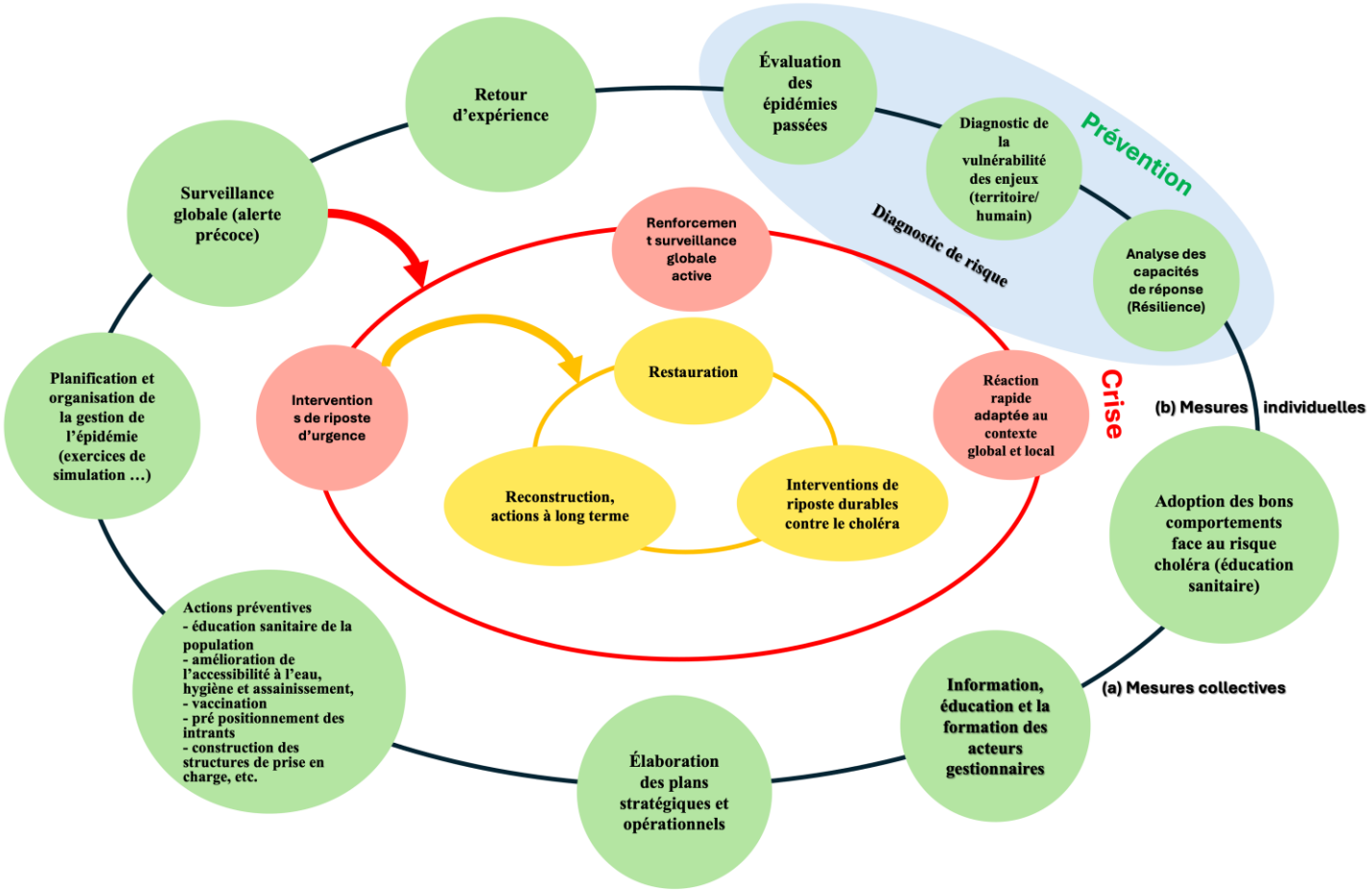


Figure 115 : Les trois cycles emboîtés de la gestion globale du risque épidémique de choléra sur un territoire adapté de Leone et Vinet (Réalisation : N. Taty, 2025).

D’après les entretiens réalisés avec les acteurs qui interviennent dans la gestion des épidémies de choléra en RDC, si on se réfère à ces trois cycles (figure 115), la gestion actuelle de risque liée au choléra est principalement réactive, se concentrant essentiellement sur le cycle qui correspond à la phase de la gestion des épidémies (cercles en fond rouge). Les deux autres cycles, notamment la prévention (cercles de fond vert) et la reconstruction (cercles de fond orange), ne sont pas pris en compte. Pourtant, les ressources utilisées pour une réponse urgente aux flambées épidémiques (analogues à l’action des sapeurs-pompiers) pourraient être utilisées pour développer des solutions durables. Au lieu d’essayer simplement d’éteindre continuellement le feu, il serait plus bénéfique d’investir dans les stratégies visant à éliminer les causes sous-jacentes du choléra. Ces causes identifiées sont notamment : l’amélioration de l’accès à l’eau potable, l’hygiène et l’assainissement. Cela met en évidence un manque d’allocation optimale des ressources disponibles. Cette argumentation est renforcée par l’exemple des pays occidentaux qui ont réussi à éliminer le choléra grâce à des actions de développement durable dès la fin du XIXe siècle (cf.2.3.) (Zylberman, 2017 ; Tulchinsky, 2018). Cet exemple historique positif montre qu’avec des investissements appropriés dans l’infrastructure de santé publique, il est possible d’éliminer le choléra, ce qui devrait servir de modèle pour la RDC et crédibiliser son objectif d’élimination.

Par ailleurs, chaque cycle de gestion de crise (prévention, gestion de crise et reconstruction) doit être accompagné d’un ensemble d’actions clairement définies. Il est aussi crucial dans chaque phase de la gestion, de rester flexible et d’ajuster les interventions en fonction de l’évolution des facteurs qui influencent la survenue de l’épidémie, sa dynamique territoriale, les besoins de la population affectée et des ressources disponibles.

9.2.3.1. Cycle de prévention du risque de choléra (cercles avec fond vert figure 115)

La première étape de cette phase consiste à faire un diagnostic de risque territorialisé, afin d’évaluer toutes les composantes du risque (aléa, enjeu, vulnérabilité et capacité d’action/résilience) du territoire concerné. Elle consiste précisément à évaluer l’aléa, à faire le diagnostic des enjeux et des vulnérabilités, et enfin, à analyser les capacités de réponse (résilience). Cette phase est composée des mesures de prévention et de préparation aux épidémies, faute de pouvoir les éviter. Sur la base des résultats du diagnostic du risque de choléra territorialisé, les plans de gestion intégrés ou multisectoriels devront être élaborés par

tous les acteurs. Ces plans devront avoir différents scénarios, du plus catastrophique au moins désastreux. Ce cycle peut aider à se préparer en dehors des épidémies. Il a l'avantage de minorer l'effet de surprise et ainsi de rendre possible l'anticipation de difficultés probables ou possibles. Au regard des résultats de notre étude sur les résultats mitigés du PMSEC, la gestion des épidémies de choléra en RDC doit notamment évoluer vers une approche plus proactive et intégrée qui valorise la prévention.

Les mesures préventives peuvent être catégorisées en deux grands groupes : les mesures individuelles et les mesures collectives (a et b, figure 115). Les mesures individuelles de prévention reposent sur l'éducation sanitaire pour adopter les bons comportements face au risque de choléra. Elles permettent aussi de développer la mémoire du risque au sein de la population touchée par ces épidémies. La liste non exhaustive des mesures collectives est faite de mesures techniques et organisationnelles (élaboration des plans stratégiques et opérationnels, éducation sanitaire de la population, amélioration de l'accessibilité à l'eau, hygiène et assainissement, vaccination, etc.).

Dans le cycle de prévention, les mesures préventives devront être associées aux mesures de préparation. Ces mesures comprennent notamment l'information, l'éducation et la formation des acteurs à différentes échelles sur les différents aspects de la gestion des épidémies de choléra. Elles concernent aussi le pré-positionnement des intrants (matériel de gestion des épidémies de choléra, médicaments…), la planification et l'organisation de la gestion de l'épidémie. La construction ou la réhabilitation des structures de prise en charge, l'organisation des exercices de simulation, la surveillance globale[106] en font aussi partie. Le cycle de prévention du risque de choléra vise à réduire le risque en réduisant les vulnérabilités et en renforçant les capacités d'action/résilience. Cette phase se termine par un retour d'expérience lorsqu'une épidémie a eu lieu, afin de tirer des leçons nécessaires, capitaliser l'expérience positive et améliorer les points négatifs.

9.2.3.2. Cycle de gestion de crise épidémique de choléra (cercles avec fond rouge figure 115)

Cette gestion de la crise épidémique intervient lorsque les mesures de prévention échouent, même partiellement. Le cycle de la gestion de crise se subdivise en trois phases :

[106] Surveillance globale du choléra selon le PMSEC de la RDC comprend la surveillance clinique, la surveillance biologique, la surveillance socio-anthropologique et a surveillance basée sur les évènements.

- ✓ Pré-crise : la phase qui inclut la préparation et la mise en place de stratégies de prévention, c'est le cycle de « prévention »,
- ✓ Crise proprement dite : c'est le moment où l'épidémie est en cours et nécessite une réponse immédiate, c'est aussi la phase dite d'urgence,
- ✓ Post-crise : après la gestion de crise, cette phase implique l'évaluation des réponses, la réhabilitation des services et la mise en œuvre de mesures pour éviter de futures épidémies (Leone et Vinet, 2017).

Les épidémies de choléra suivent en général un schéma de type gaussien souvent représenté comme une courbe en cloche. L'évolution du choléra en RDC de 2021 à 2022 illustre bien cette évolution gaussienne (figure 116). Cette évolution comprend la phase de démarrage de l'épidémie, la phase du pic épidémique et la phase de son extinction. Ce modèle gaussien suggère que les épidémies de choléra se développent selon un schéma prévisible. Cela signifie qu'il y a une phase initiale de croissance lente, suivie d'une montée rapide des cas (le pic) et enfin d'une diminution progressive jusqu'à l'extinction de l'épidémie. Ces différentes phases peuvent être considérées comme les trois phases du cycle de gestion de crise d'une épidémie de choléra.

La représentation en phases (figure 116) permet de mieux comprendre le déroulement typique d'une épidémie et d'adapter les interventions en fonction de l'étape à laquelle on se trouve. Elle souligne en outre l'importance d'une réponse structurée. Durant la phase de pré-crise épidémique qui se manifeste par l'apparition des premiers cas dans les zones non endémiques ou par l'augmentation des cas pendant trois semaines consécutives dans les zones endémiques, il est essentiel de mettre en place des actions ciblées. Celles-ci viseront à freiner l'introduction et la propagation de la bactérie *Vibrio cholerae* sur le territoire par une alerte précoce et une réaction rapide. Ces actions devront être guidées par le renforcement de la surveillance globale (épidémiologique, biologique, anthropo-sociale et la surveillance basée sur les évènements). Il s'agit entre autres de la mise en place ou de la redynamisation de la coordination multisectorielle, de la prise en charge globale des malades de choléra (médicale, psychologique et nutritionnelle), de la mise en place des actions communautaires d'urgence (WASH, éducation sanitaire, …) visant à couper la chaîne de transmission dans la communauté. Dans les autres actions à mener, on devra veiller à :

- ✓ la formation des personnels et l'amélioration des conditions / constructions des structures spécialisées de prise en charge des malades,
- ✓ l'approvisionnement en médicaments et autre matériels nécessaires pour riposter contre le choléra,

- ✓ la vaccination contre le choléra si la zone répond aux critères d'éligibilité[107] (conflits, déplacements de population, zone épidémique au choléra …).

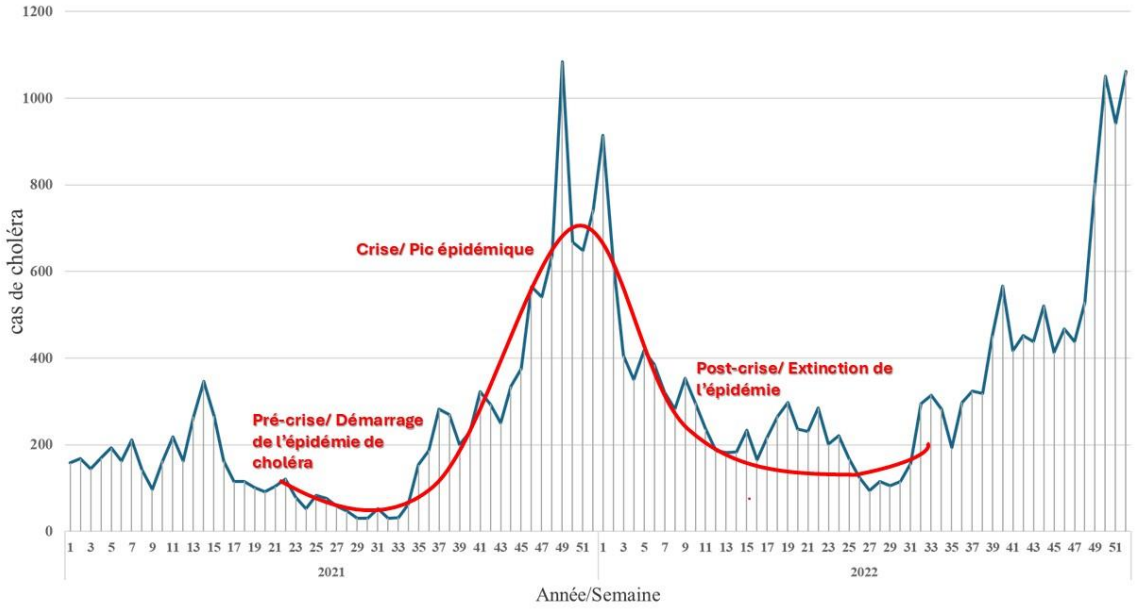


Figure 116 : Évolution hebdomadaire de cas de choléra en RDC de la semaine 1, 2021 à la semaine 52, 2022 (Taty, 2025).

La phase de la crise proprement dite (le pic épidémique) se caractérise par le nombre maximal de cas. C'est généralement le moment le plus critique nécessitant des interventions d'urgence pour limiter la morbidité et la mortalité. Selon la situation, on intensifiera les actions d'urgence en cours avec l'objectif d'atténuer les effets de la crise épidémique de choléra, d'endiguer l'épidémie en limitant sa diffusion et sa propagation.

Enfin, pendant la phase post-crise ou phase d'extinction de l'épidémie ou d'accalmie, il est très important de maintenir les mêmes actions de santé publique qui sont déjà en place, avec l'objectif du « retour » à une situation considérée comme « normale » (d'avant la crise), pour éviter une résurgence de l'épidémie. Cette phase se termine par le Retex qui fait le lien avec le cycle de « prévention du risque » et la planification des actions de reconstruction à moyen et à long terme, cycle de reconstruction. Le cycle de la gestion de crise constitue en fin de compte une phase d'urgence progressivement relayée par le troisième cycle, celui de la reconstruction post-catastrophe.

[107] L'OMS recommande que l'administration du VCO soit systématiquement considérée comme une mesure supplémentaire pour limiter la propagation de la maladie durant les épidémies de choléra et contribuer à la lutte contre le choléra lors de crises humanitaires à haut risque de choléra et dans les zones endémiques (GTFCC, 2019).

En somme, la gestion de l'épidémie de choléra doit se faire en gardant à l'esprit l'agencement de ces trois phases selon le schéma gaussien, ce qui implique une préparation et une anticipation. Cela permet aux décideurs de planifier des interventions adaptées à chaque phase de l'épidémie, et aussi d'évaluer l'efficacité des interventions. En comparant les courbes de l'épidémie à ce modèle gaussien, on peut ajuster les stratégies et améliorer les réponses futures.

9.2.3.3. Cycle de la reconstruction post-crise épidémique de choléra

Ce dernier cycle de la gestion du risque épidémique de choléra commence par une période de restauration et s'achève par une phase de reconstruction et développement durable. Il s'étend sur des temporalités moyennes et longues (sur des décennies). Il devrait constituer une fenêtre d'opportunités pour mettre en place des actions durables de lutte contre le choléra, car il a pour objectif de renforcer la résilience des territoires et des communautés. Multiscalaire et pluridisciplinaire, il contribue ainsi à renforcer un nouveau cycle de prévention. Comme l'a souligné Christoplos, elle peut être une « fenêtre d'opportunité préventive », à condition qu'elle soit anticipée (Christoplos, 2006), et que ne survienne pas rapidement une autre catastrophe qui viendrait superposer un nouveau cycle de gestion à la fin du précédent (Peinturier, 2020). Sur la base des résultats du retour d'expérience du cycle « crise », ce nouveau cycle consistera à planifier, financer et réaliser les actions envisagées, notamment des mesures préventives à long terme, garantissant à l'avenir une meilleure préparation et une réponse renforcée face à des crises similaires. Il devra comprendre une phase de suivi et d'évaluation de la mise en œuvre des actions planifiées sur le terrain, pour identifier les écarts entre ce qui est prévu et ce qui se fait réellement. Il devra aussi proposer des ajustements des stratégies en fonction de l'évolution de la situation du terrain, et enfin une phase de retour d'expérience sur la reconstruction/ restauration (Moatty, 2015).

Le succès de ce cycle comme des deux cycles précédents implique la collaboration entre les différents acteurs pour une véritable coordination et une communication maximale, car les décisions non coordonnées et non anticipées, prises dans l'urgence, constituent un frein à sa réussite. La reconstruction doit être comprise comme une opportunité préventive. Elle permet de considérer la crise comme une circonstance qui génère des conditions propices à la réflexion sur une politique d'aménagement du territoire qui intègre mieux les risques au fonctionnement du territoire. Il renvoie aux actions de réduction des risques et de relance du

développement du territoire programmées et mises en œuvre, souvent reprises par des programmes de prévention et d'aménagement du territoire plus larges (Moatty, 2015).

Par conséquent, selon Croisier (2016), les véritables objectifs de la reconstruction sont d'arriver à une nouvelle situation améliorée vis-à-vis du risque (Croisier, 2016), dans un objectif global de développement de la résilience (Chance et Noury, 2011). Certaines mesures de prévention peuvent être initiées pendant la reconstruction et se poursuivre pendant la période de développement et prévention qui suit. L'enjeu est d'améliorer les failles identifiées pendant les différents retours d'expérience réalisés à la fin de chaque cycle (prévention, crise et post-crise). Le but reste de réduire les vulnérabilités et de développer les capacités à « faire face » /résilience des sociétés exposées aux risques de choléra.

Néanmoins, les capacités à faire face sont insuffisantes pour décrire la vulnérabilité et comprendre la résilience des sociétés exposées au choléra. Cette résilience dépend fortement des propres capacités des individus à faire face, lesquelles dépendent à leur tour d'autres facteurs, ce qui complexifie ce concept de « capacité à faire face ». Comme l'ont souligné Benitez et Regheza en 2018, « l'activation des capacités à faire face ne s'active donc pas mécaniquement et n'est pas systématiquement reproductible dans le temps. Elle dépend d'un contexte particulier, partiellement extra-individuel ». D'où l'importance de prendre en compte les capabilités et le contexte capabilitaire (Benitez et Reghezza, 2018). Les capabilités dépendent à la fois des capacités individuelles, c'est-à-dire de la faculté de faire ou de ne pas faire quelque chose grâce à ses qualités personnelles. Elles dépendent en plus des opportunités offertes par la société et des potentialités, c'est-à-dire des moyens dont est doté l'individu (capital financier, physique, humain, social,…) (Sen, 1988). Le concept de capabilité appliqué à la question de la gestion des risques dont le choléra permet en outre de rattacher la résilience aux causes structurelles de vulnérabilité. Blaikie *et al.* en 1994 les ont qualifiées de « *roots causes* » (Blaikie *et al.,* 1994), sans en faire pour autant des déterminants absolus.

L'approche par les *capabilités* demande de ne plus s'arrêter aux seules capacités (ou incapacités) d'un individu à agir ou à réaliser une action, mais de contextualiser également la mise en œuvre de ces capacités. On peut déduire de ce qui précède que dans la gestion des épidémies de choléra, réduire les vulnérabilités individuelles ne suffit pas pour contrôler efficacement et durablement les épidémies de choléra. Il faut donc agir simultanément sur les vulnérabilités individuelles, les comportements sociaux et les vulnérabilités structurelles relatives au territoire.

Les critères de vulnérabilité liés à la capacité à faire face utilisée dans ce travail illustrent bien l'importance de prendre en compte les capabilités. Par exemple, la présence d'un nombre suffisant de personnels soignants dans une zone de santé, infirmiers ou médecins bien formés à la prise en charge des malades du choléra peut être considérée comme une capacité à faire face. Mais elle ne suffit pas pour être mobilisée efficacement et assurer une bonne prise en charge des malades en cas d'épidémie. Il faut que certains facteurs extra-individuels soient également instaurés. Ces facteurs concernent les structures de prise en charge, les médicaments, voire le contexte socio-politique et environnemental qui permet à ces personnels de travailler dans de bonnes conditions de sécurité et d'être ainsi capables de mobiliser tous les matériels nécessaires disponibles. C'est ce que Benitez en 2018 appelle « contexte capabilitaire ». Selon cette auteure, il n'y a pas de capacités à faire face en soi, car elles s'expriment toujours en fonction d'un contexte donné et à un moment donné. Le contexte capabilitaire n'est rien d'autre que le contexte de mise en œuvre ou de déploiement des capacités à faire face, du local au global. En d'autres termes, l'activation des capacités à faire face de chaque individu dépend du contexte capabilitaire qui comprend « l'ensemble des ressources individuelles, collectives, communautaires, nationales et internationales, formelles, informelles, etc., sur lesquelles une personne va pouvoir s'appuyer pour activer ses propres capacités à faire face » (Benitez, 2018).

De nombreux exemples dans la gestion des épidémies de choléra en RDC peuvent illustrer cela. Plusieurs fois, certaines ZS en phase d'épidémie de choléra ont enregistré des décès par rupture des stocks de médicaments (essentiellement des solutions de réhydratation) dans les structures de prise en charge des malades. Ces zones disposaient pourtant de personnels de santé formés et disponibles. Il s'avère pourtant que ces médicaments sont parfois disponibles au bureau central de la province, de la ZS voisine, voire de la ZS en épidémie. Cet état de choses résulte souvent du manque de moyens de transport pour expédier les médicaments dans la ZS qui en a besoin. Il s'agit d'un facteur extra-individuel qui ne dépend pas directement des personnels de santé affectés à la prise en charge des malades. Le *contexte capabilitaire* ne leur permet pas de mobiliser convenablement leurs capacités à faire face.

Par ailleurs, dans le domaine de la santé publique, les travaux de Donabedian sur l'évaluation de la qualité des soins de santé publiés en 1966 ont mis en évidence un modèle qui inclut la structure, le processus et les résultats (Donabedian, 1966). De nombreux autres

modèles ont été inspirés de ce dernier. Ils mettent l'accent sur le fait que la qualité de soins est multidimensionnelle. Elle dépend premièrement du cadre structurel qui décrit le contexte dans lequel les soins sont prodigués, du processus de mise en œuvre, y compris le large système de santé global, du contexte régional et de l'organisation locale de la mise en œuvre (Hogg et Dyke, 2011).

D'après ces différents modèles d'évaluation des soins de santé, les résultats sont intimement liés d'abord à la structure, puis au processus. Par conséquent, le renforcement de la résilience des communautés ou des territoires aux épidémies de choléra devrait nécessairement passer par le renforcement des capacités des individus et des territoires à faire face. Il assurera l'accélération du processus d'élimination du choléra, but poursuivi par cette étude. Il permettra également de prendre en compte le *contexte capabilitaire* ou le contexte de mise en œuvre micro, méso et macro.

9.3. Améliorer la résilience territoriale et celle des communautés nationales face aux épidémies de choléra en RDC, gage de l'élimination du choléra

La résilience fait référence à la capacité des sociétés à anticiper et à se préparer aux catastrophes, notamment par les dispositifs de prévention (Klein, Nicholls et Thomalla, 2003 ; Reghezza-zitt et Rufat, 2015). Dans le cadre de la gestion des risques épidémiques comme le choléra, il est essentiel d'adopter une approche globale qui s'articule autour de trois cycles : prévention, crise et construction (Leone et Vinet, 2017). Ces cycles ont pour objectif de diminuer la vulnérabilité des communautés et des territoires tout en renforçant leur capacité à faire face.

Cependant, il est crucial que ce renforcement prenne en compte le contexte local (Benitez, 2018), car, comme présenté au chapitre 7, les vulnérabilités des ZS au choléra sont influencées par les facteurs territoriaux (analytique et systémique) et individuels, répartis de manière inégale selon les zones. Dans les zones endémiques de l'est du pays, les facteurs de vulnérabilité analytiques et systémiques sont plus marqués (figure 108), tandis que dans les zones non endémiques les facteurs humains prédominent (figure 111). Il est donc nécessaire d'adapter les stratégies de renforcement de la résilience en fonction des caractéristiques spécifiques de chaque ZS. Comme l'indique Reghezza (2006), chaque territoire présente une vulnérabilité unique, ce qui nécessite des approches bien spécifiques (Reghezza, 2006).

La résilience est ici définie comme la capacité d'un système à se renouveler, à se réorganiser et à élaborer de nouvelles trajectoires afin de réduire les effets d'une catastrophe. Elle implique donc une adaptation ou un changement, ce qui fait écho à la définition fournie par l'ONU, qui affirme que « la résilience c'est la capacité d'un système (communauté, région, pays…) exposé à des risques naturels à résister, à absorber, à accueillir et corriger les effets d'un danger.» Autrement dit, c'est la capacité à résorber les dysfonctionnements (endogènes ou exogènes) du système dans le but de rétablir un état d'équilibre acceptable en maintenant, en préservant ou en modifiant l'organisation de ses structures essentielles et de ses fonctions de base (UNISDR, 2012). Cette réactivité nécessite un ajustement du système de gestion adapté au contexte local, tout en tenant compte du caractère dynamique de la résilience qui peut être perçue comme un résultat, un processus ou les deux à la fois. La résilience se manifeste par une série de réponses à une situation donnée, en fonction des capacités des parties prenantes, ou encore comme une propriété du système qui se révèle lors du choc, tout en étant présente avant la catastrophe (Benitez et Reghezza, 2018).

9.3.1. Les leviers pour renforcer la résilience des territoires et des communautés nationales

L'un des leviers essentiels pour renforcer la résilience aux épidémies de choléra des communautés et des territoires congolais concerne la réduction des vulnérabilités, en améliorant les capacités à faire face ainsi que les capabilités et les conditions capabilitaires. Se référant à nos résultats, il est question d'agir sur les facteurs de vulnérabilité humains (difficultés d'accès à l'eau potable, aux latrines, méconnaissance du choléra et du dispositif de riposte existant, niveau socio-économique bas, etc.). Cette action doit s'appliquer de même aux facteurs de vulnérabilité analytique et systémique (démographie, socio-économie, environnemental, instabilité géopolitique, épidémiologie, etc.). Certes, la liste des facteurs de vulnérabilité développée dans cette étude n'est pas exhaustive et les données ne concernent que 18 zones de santé sur les 519 existantes dont neuf en zone endémique (est du pays, région des grands lacs) et neuf en zone non endémique (ouest du pays) (figures 53 et 54). Néanmoins, les résultats de cette étude sur les facteurs de vulnérabilité constituent une avancée dans la compréhension des facteurs qui influencent le fonctionnement territorial des épidémies de choléra sur le territoire congolais.

Cette étude souligne que l'épidémie de choléra est le résultat d'interactions complexes entre divers facteurs qui sont tout à la fois multidimensionnels et multiscalaires. En RDC, l'identification des « hotspots », les zones les plus touchées, a été principalement fondée sur des données épidémiologiques, jusqu'à la mise en œuvre du PMSEC en cours qui couvre la période 2023-2027. Cependant, bien que les stratégies de lutte contre le choléra soient qualifiées de multisectorielles et visent à cibler prioritairement ces zones sensibles, il apparaît que le diagnostic initial utilisé pour cartographier ces hotspots n'a pas pris en compte l'ensemble des facteurs qui entrent en jeu dans la production du risque choléra. Par conséquent, les stratégies élaborées sur la base de ce diagnostic pourraient ne pas refléter avec précision les réalités du terrain, ce qui peut entraîner des incohérences et des lacunes dans la réponse à l'épidémie.

Par ailleurs, pour réduire efficacement les vulnérabilités, il est essentiel de commencer par un diagnostic approfondi afin d'identifier autant de facteurs de vulnérabilités que possible, ainsi que leurs multiples interactions multisacalaires et spatio-temporelles. Comme présenté à la figure 64, ces facteurs de vulnérabilités se répartissent en deux grands groupes de facteurs directs et indirects. En se basant sur le modèle PAR « Pression et Relâchement » de Blaikie en 1994 (Annexe 1), ces facteurs de vulnérabilité (directs et indirects) peuvent être subdivisés en trois groupes de causes : les causes profondes, les pressions dynamiques et les conditions dangereuses (Blaikie et al., 1994). Selon la figure 64, les épidémies de choléra surviennent lorsque les aléas (le *Vibrio cholerae* ou son réservoir) sont en contact direct avec les enjeux vulnérables, notamment les humains et les territoires. Leur vulnérabilité résulte notamment de l'interaction de causes profondes (conditions sociales, économiques et politiques plus larges), des pressions dynamiques (accès limité à l'éducation et aux soins de santé, etc.) ainsi que des conditions dangereuses. Afin de libérer ces pressions, il faut mettre en place des actions qui visent à réduire la composante vulnérabilité des risques et/ou à renforcer les capacités de résilience (Defossez, Vinet et Leone, 2018).

Malheureusement, les causes profondes, dont les facteurs de vulnérabilité sociaux, politiques et économiques, sont souvent difficiles à identifier et à traiter. Par conséquent, les acteurs qui interviennent dans la gestion des risques en général se concentrent sur les conditions dangereuses en les ignorants. Ces causes profondes correspondent à ce que De Sardan appelle « les contextes structurels » (figure 112) qui sont donc en arrière-plan comme un « fond de carte » constitué par l'environnement politique, économique, institutionnel,

social, etc. (De Sardan, 2021). Elles entraînent une pression dynamique continue sur le quotidien des personnes vulnérables, les poussant ainsi à des comportements dangereux qui les exposent aux risques. Seules les capacités à faire face de ces personnes, ainsi que celles de la société et/ou du territoire où elles vivent pourront réduire, ou mieux, anéantir ce risque.

Cette situation est bien illustrée par le contexte socio-écosystémique de la survenue des épidémies de choléra dans les provinces de l'Est de la RDC. Ces provinces sont notamment en instabilité géopolitique depuis des décennies et longent les lacs d'origine tectonique identifiés par les prédécesseurs comme des réservoirs pérennes du *Vibrio cholerae* (Boloweti, 2021). L'instabilité géopolitique persistante constitue l'une des causes profondes qui exercent une pression sur les populations des zones affectées par ce problème, entraînant des déplacements massifs des populations qui sont obligées de vivre dans des camps de déplacés. Les conditions de vie n'étant pas optimales dans ces camps (insuffisance des infrastructures hydro-sanitaires, promiscuité, …), ces populations déplacées adoptent des comportements dangereux, notamment la consommation d'eau non potable provenant des lacs reconnus comme des réservoirs du *Vibrio cholerae*, la défécation à l'air libre, etc.

Les causes profondes et les pressions dynamiques dans l'exemple précédent constituent ce que Benitez (2018) appelle le contexte *capabilitaire* des individus qui sont les moteurs de l'activation de leurs capacités à faire face (Benitez, 2018). L'analyse de la cause profonde (l'instabilité géopolitique) révèle que les facteurs contextuels constituent des obstacles majeurs à l'activation des capacités des individus à faire face aux épidémies. Bien que les interventions ponctuelles d'urgence en réponse aux épidémies de choléra telles que la sensibilisation à l'hygiène et la chloration de l'eau soient mises en place dans ces camps, leur efficacité est parfois limitée si le contexte de mise en œuvre ne permet pas aux populations d'activer leurs capacités à faire face. Si ces personnes n'ont pas de toilettes à leur disposition, si le contexte sécuritaire ne leur permet pas de se déplacer vers les points de chloration, elles ne seront pas en mesure d'activer leurs capacités à faire face. Cet exemple souligne une fois de plus l'importance d'adapter les stratégies de lutte contre le choléra aux réalités socio-économiques et sécuritaires de l'Est de la RDC. Cela implique une approche holistique qui prend en compte non seulement les comportements à risque, mais aussi les causes profondes, afin de briser le cycle des épidémies et de favoriser l'élimination durable du choléra dans la région.

Le modèle AEV/C (figure 4) que nous avons adapté à partir de la gestion des épidémies de choléra en RDC (figure 117) distingue bien ces trois groupes de causes de vulnérabilité qui constituent des leviers sur lesquels on doit agir pour réduire les vulnérabilités des enjeux (personnes et territoire) pour renforcer par ricochet les capacités à faire face des personnes ainsi que des territoires (AS, ZS et provinces) à risque. Néanmoins, la liste de différentes causes n'est pas exhaustive, comme nous l'avons démontré au chapitre 2. Le choléra est hybride, et ses épidémies résultent de l'interaction de facteurs multiscalaires et dynamiques.

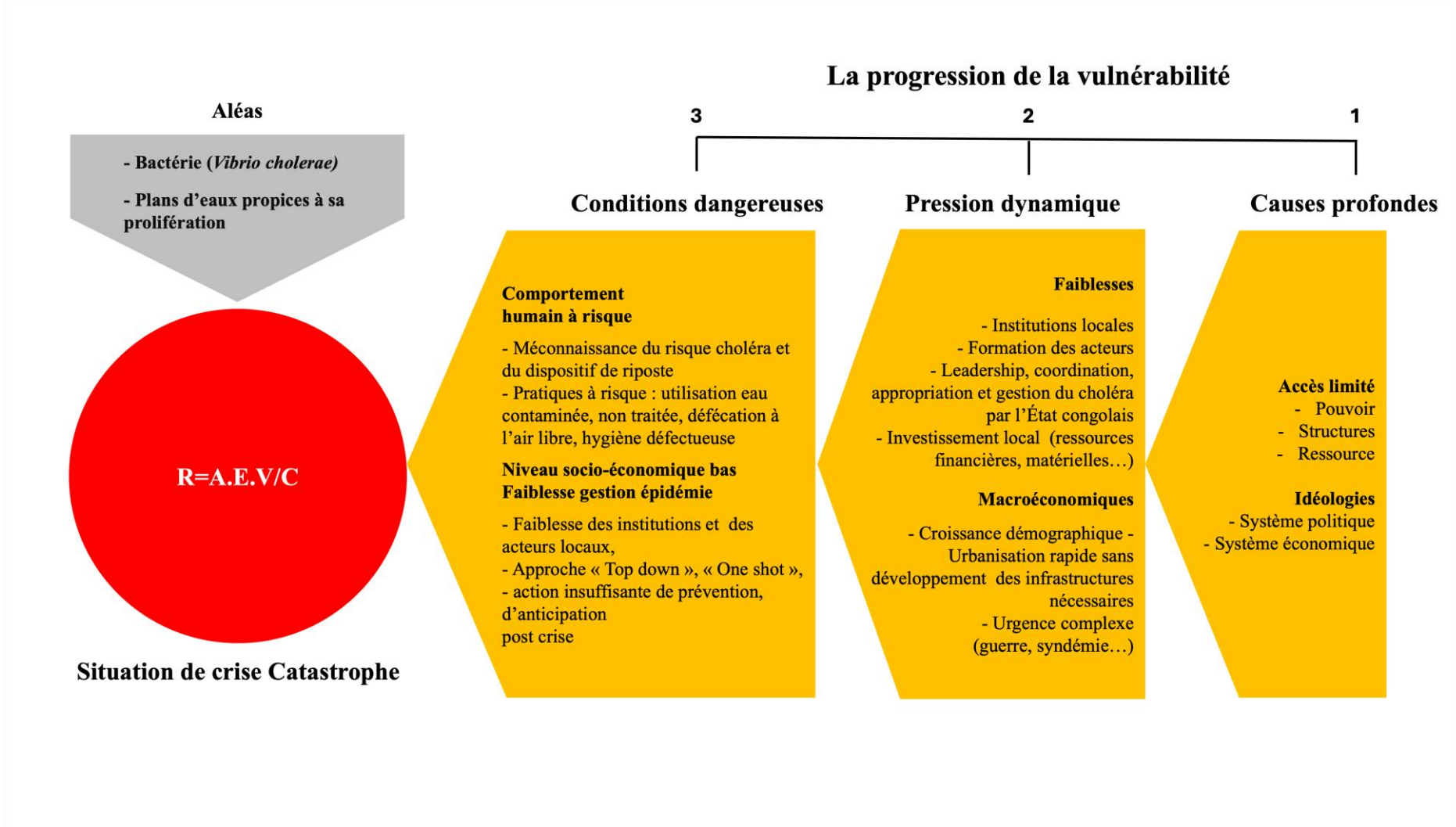


Figure 117 : Progression spatio-temporelle des vulnérabilités aux épidémies de choléra (adapté du modèle PAR de Wisner et al., 2004), Réalisation TATY, 2025.

Le Risque (R) considéré ici (figure 117) comme l'épidémie de choléra, résulte de la conjonction dans l'espace et dans le temps de l'aléa (*Vibrio cholerae* ou le lac d'origine) et des enjeux vulnérables (individus et territoires). Les capacités d'action réduisent la vulnérabilité. Les causes profondes (1) telles que l'accès limité de la population aux structures adéquates, aux ressources nécessaires, au pouvoir et autres manifestent une progression de la vulnérabilité à travers des pressions dynamiques (2). Ces dernières comprennent principalement la faiblesse des institutions locales, du leadership, de l'appropriation de la riposte contre le choléra par l'État congolais et l'insuffisance des ressources surtout internes, pour gérer au mieux le choléra (cf. 6.1.2.3). Font aussi partie de ces pressions la croissance démographique exponentielle (figure 28), l'urbanisation non contrôlée (cf.3.1.4, figure 30) qui ne s'accompagne pas du développement des infrastructures hydro-sanitaires et routières, l'urgence complexe (guerre, syndémie …) cf.3.1.3 et 3.1.2, etc.

Ces pressions dynamiques engendrent à leur tour des conditions de vie dangereuses (3). Elles contribuent à l'indigence du niveau socio-économique de la population, ce qui l'expose à des comportements à risque (utilisation d'eau de surface contaminée sans traitement pour tous les besoins des ménages, défécation à l'air libre, automédication, et ce dans un contexte de fragilité face aux infections en raison de la dénutrition). Ces pressions engendrent aussi des failles dans la gestion des épidémies de choléra. N'ayant pas suffisamment de ressources nécessaires pour bien gérer les épidémies, les institutions et les acteurs locaux deviennent dépendants de l'aide extérieure venant des institutions non gouvernementales, pour la plupart axées sur des actions d'urgence et humanitaires de type « one shot ». Comme les financements ne sont pas neutres, les acteurs nationaux perdent leur leadership dans la gestion des épidémies de choléra : le *« soft power* » (« pouvoir doux » en français) lié aux financements peut induire des choix biaisés et entraver la coordination de l'ensemble des actions.

Les acteurs des communautés nationales peuvent se sentir vulnérables et dépendants. Ils le sont trop souvent en réalité. Cela soulève cependant des réflexions sur la façon ambivalente dont l'aide est conçue et mise en œuvre, entre réponse aux besoins primaires, de première nécessité et outil de dépendance / domination entre acteurs.

Comme les « donneurs » concentrent leurs ressources pour répondre à l'urgence, la gestion du risque épidémique de choléra en RDC est de ce fait fragmentée avec des réponses d'urgence ponctuelles de type « top down » et « one shot ». Les phases de prévention et post-

crises (figure 114) ne sont pas souvent prises en compte dans la gestion. En d'autres termes, les actions de prévention, d'anticipation et de développement durable pouvant lutté à long terme contre le risque épidémique de choléra ne se font pas systématiquement.

Comme l'a si bien dit Joseph Cyr, les facteurs physiques ainsi que l'action ou l'inaction humaine peuvent donc créer des conditions dangereuses (Cyr, 2005). En ce sens, toutes les actions qu'entreprennent les acteurs dans la gestion d'un risque ne sont pas bénéfiques. Certaines d'entre elles pourraient produire l'effet pervers de maintenir la situation au statu quo, voire de l'aggraver. Finalement, à la suite des résultats de cette étude, nous pouvons affirmer que les facteurs structurels, organisationnels et fonctionnels associés à l'inaction et à certaines interventions des acteurs ne sont pas en adéquation avec le contexte local des ZS affectées par le choléra. De plus, ces facteurs sont également en décalage avec la dynamique spatio-temporelle de ces épidémies, ce qui pourrait expliquer en partie la situation épidémiologique du choléra observée en RDC.

De 2000 à 2022, nous avons déjà rapporté que la mise en place de différents PMSEC depuis 2008 n'a pas entraîné de modification significative de la situation épidémiologique du choléra dans le pays. Néanmoins, nous réaffirmons que le choléra n'est pas une fatalité pour la RDC. La pression sur les enjeux vulnérables au risque épidémique de choléra peut être relâchée par la diminution ou l'élimination des causes profondes constituées par les forces dynamiques et/ou les conditions dangereuses présentes. Cela a bel et bien été illustré par les résultats de l'étude sur la dynamique spatio-temporelle des hotspots « sanctuaires» ou lacustres de choléra (Taty *et al.*, 2024). Trois évolutions distinctes ont été mises en évidence : une évolution positive (l'amélioration de la situation épidémiologique), une évolution stationnaire (situation épidémiologique au statu quo) et une évolution négative (détérioration de la situation épidémiologique) des ZS avant et après la mise en place de différents PMSEC (Annexe 12).

On ne peut pas vraiment dire avec certitude quelles actions mises en œuvre ont influencé les évolutions différentes des zones sanctuaires observées. Il est donc souhaitable de mettre en place des études sur les coûts et l'efficacité des actions de lutte contre le choléra afin de mieux cibler les actions. Une étude exhaustive sur l'évaluation économique des PMSEC doit également être conduite car malgré trois PMSEC, il n'y a aucune donnée sur le terrain pouvant servir à évaluer le niveau de mise en œuvre effective de ces plans. Cette évaluation pouvait permettre de connaître par exemple les actions du PMSEC réellement mises en place ;

à quel pourcentage telle ou telle autre action a-t-elle été exécutée ; quel est le budget qui lui a été attribué et par quelle institution...

Les ZS étant des entités administratives vastes qui comprennent en moyenne une dizaine d'AS, il est également important de mener l'analyse de l'identification des hotspots, en tenant compte des facteurs de vulnérabilité à l'échelle des AS dans les ZS endémiques au choléra. Les AS de ces ZS sont probablement touchées de manière hétérogène comme nous l'avons observé au niveau des ZS (figures 108 et 111).

Par ailleurs, les résultats de l'analyse de la situation épidémiologique du choléra ont démontré une tendance à l'augmentation des cas dans les provinces non endémiques et, à contrario, une diminution des cas dans les provinces endémiques (figure 96). Ces résultats pourraient avoir été influencés par la mise en œuvre du PMSEC, étant donné que les actions sont principalement concentrées dans les zones endémiques, à condition que l'instabilité géopolitique des provinces endémiques de l'Est du pays n'ait pas entraîné une sous-déclaration des cas de choléra.

L'extension des épidémies dans les provinces non endémiques mise en lumière par cette étude peut s'expliquer par plusieurs hypothèses. Il s'agit soit de l'augmentation du nombre de ZS non endémiques qui sont touchées pendant les épidémies, soit des épidémies d'ampleur importante avec une durée plus ou moins longue, soit encore des épidémies d'ampleur faible qui durent longtemps. Les études ultérieures pourront mettre en lumière le phénomène à l'origine de cette situation. Ces études devront également inclure la caractérisation génétique des souches toxigènes de *Vibrio cholerae* circulant dans l'est de la RDC (isolats cliniques et environnementaux), ainsi qu'à l'Ouest. Cela permettra de déterminer si les mêmes souches circulent à l'Est comme à l'Ouest, s'il existe des souches distinctes à l'est et à l'Ouest, ou s'il s'agit d'une persistance d'une épidémie déjà enracinée à l'Ouest.

9.3.2. Quelles actions de terrain pour réduire le risque de choléra ?

Ce sont les actions visant à réduire les vulnérabilités qui devront être mises au premier plan afin de réduire le risque en renforçant les capacités à faire face. En effet, l'approche géographique des risques montre des évolutions ces dernières décennies. On est passé de la démarche « aléa centrée » à une approche plus intégrée, complétée par les

dimensions sociale et territoriale de la vulnérabilité (Rufat, 2017). Les retours d'expérience ont montré que les solutions techniques et une meilleure connaissance des aléas ne sont pas suffisantes pour réduire les impacts des catastrophes (White, Kates et Burton, 2001). Réduire le risque à partir des vulnérabilités devrait permettre à la fois d'intégrer toutes les dimensions du problème et de faire ressortir les *root causes*, les causes structurelles, dans une approche dite « radicale » (Cutter, 2006).

Ainsi, les initiatives de réduction des risques de catastrophe visent à réduire les causes sous-jacentes et les effets de la vulnérabilité au niveau local, en limitant ainsi les effets potentiels avant qu'ils ne se produisent. D'après Wisner *et al.* (2004), le risque et la vulnérabilité des groupes sociaux peuvent être minimisés en identifiant les points d'intervention par lesquels des améliorations dans l'allocation de ressources et d'actifs supplémentaires peuvent être apportées (Wisner *et al.*, 2004). En cette matière, il sera question d'agir sur les facteurs de vulnérabilité (figure 117) qui exercent une pression sur les enjeux (humains et territoires).



Figure 118 : Progression spatio-temporelle des capacités à faire face aux épidémies de choléra (adapté du modèle PAR de de Wisner et al., 2004)

La figure 118 montre la nécessité d'agir à différentes échelles pour réduire les vulnérabilités et accroître les capacités à faire face. Il faut premièrement s'attaquer aux causes profondes, ensuite réduire la pression dynamique, et enfin atteindre les conditions de sécurité. L'application effective de ces mesures pourrait sans nul doute réduire le risque de choléra sur le territoire congolais.

9.3.2.1. S'attaquer aux causes profondes et réduire la pression dynamique

Comme dans la gestion des risques naturels, les causes profondes et la pression dynamique constituent la partie immergée de l'iceberg. Elles ne sont pas prises en compte systématiquement dans la gestion des épidémies de choléra. On se concentre sur les malades de choléra et parfois sur les conditions dangereuses (traitement à court terme de l'eau de boisson, désinfection des ménages des malades, …) sans toutefois agir en amont sur les causes profondes et les pressions dynamiques connues qui génèrent ces conditions dangereuses et entraînent finalement le déclenchement d'une nouvelle épidémie de choléra.

C'est ainsi que se met en place un cercle vicieux jalonné d'épidémies de choléra récurrentes et d'actions de riposte d'urgence ponctuelles sans toutefois résoudre les problèmes de fond. Il est donc primordial d'agir aussi, en même temps, sur les causes de fond *« roots causes* », pour lutter d'une manière durable contre les épidémies de choléra.

9.3.2.2. S'attaquer aux causes profondes

La gestion des épidémies de choléra nécessite donc d'agir sur les causes profondes ou structurelles. Cela ne peut passer que par une amélioration notable de la gouvernance en RDC, car le modèle actuel ne lui permettra jamais de profiter de son potentiel. Plusieurs éléments devront être améliorés pour agir sur cette gouvernance en améliorant le système socio-économique et politique. La liste non exhaustive doit viser : la stabilité géopolitique, la promotion de la transparence, la redevabilité et la responsabilité dans la gestion des deniers publics, la rationalisation de la fonction publique et du cadre législatif, l'éradication de la corruption, le maintien de la stabilité macroéconomique, l'accroissement de l'efficience des systèmes fiscaux, etc. Ce n'est évidemment pas une mince affaire, même si ça s'avère à la fois nécessaire et vital pour l'avenir et le bien-être du pays et de ses populations.

Concernant ces causes profondes, il sera aussi question de favoriser une distribution équitable du pouvoir, des ressources et des structures. En ce qui concerne la distribution équitable du pouvoir, il sera nécessaire que chaque échelle de la pyramide sanitaire de la RDC

(figure 44) voie son autorité reconnue sur la base de ses compétences (et de son expertise de terrain), afin de pouvoir pleinement exercer ses prérogatives dans la gestion des épidémies de choléra. Comme vu au point 9.2.2 (figure 114), il sera nécessaire d'associer une approche « top down » à une approche « bottom up ». Cela permettra à chaque acteur du niveau communautaire, de l'AS, de la ZS, de la province ainsi que du niveau central, de participer pleinement à la gestion des épidémies de choléra avec l'appui des acteurs internationaux. Cette participation croisée dans l'élaboration des stratégies jusqu'à leur mise en œuvre sur le terrain permettra d'associer les savoirs scientifiques et les pratiques locales, afin de réduire les écarts au moment de la mise en œuvre.

Une distribution équitable des ressources humaines comme financières entre les zones rurales et urbaines est aussi souhaitable. De manière générale, les inégalités entre les zones rurales et urbaines sont très marquées dans les pays africains. L'accessibilité aux services et aux infrastructures est généralement meilleure dans les zones urbaines. De ce fait, la performance économique et la qualité de vie sont meilleures dans les zones urbaines à cause des effets de l'urbanisation (Nkoa et Song, 2019). Malheureusement, ces causes profondes sont souvent négligées, ce qui génère des pressions dynamiques créant des conditions dangereuses. Il est donc essentiel d'intervenir également sur les pressions dynamiques.

9.3.2.3. Réduire la pression dynamique

Les pressions dynamiques pourront être réduites en améliorant ou en renforçant les institutions locales qui interviennent dans la gestion des épidémies de choléra. Comme souligné par la Banque Africaine de Développement, la faiblesse des institutions dans beaucoup de pays africains, notamment la RDC, complique la gestion des épidémies (Bank, 2019). Cela a été attesté lors des épidémies d'Ebola (Bank, 2020). L'État congolais doit de même s'efforcer de réduire la pression dynamique en mobilisant suffisamment de ressources internes (matérielles, financières et humaines). Ces dernières permettront d'agir avant, pendant et après l'épidémie, en associant des actions d'urgence et des actions durables de développement. Cette association d'actions est capitale ; elle renforce l'efficacité de chaque type d'action car, comme nous l'avons vu, ces actions ne produisent pas d'effets à la hauteur des attentes et des moyens lorsqu'elles sont fragmentées faute de vision à long terme.

L'attention doit aussi se porter sur les ressources humaines, car trop souvent le « clientélisme » et la corruption s'invitent dans le choix des acteurs pour occuper des postes de

responsabilité au sein du MSPHPS au moment de la riposte. Confier des missions et des tâches à des personnes qualifiées, disponibles et ayant la maîtrise de la question est d'une importance capitale si on tient à obtenir des résultats satisfaisants. Il est erroné de penser que l'augmentation de ressources financières et matérielles suffit à elle seule pour améliorer la gestion des épidémies de choléra. Il existe en effet des contraintes qui ne sont pas financières mais plutôt sociales, environnementales, politiques ou autres (Hanson *et al.*, 2003), figure 117. Il est essentiel aussi de mettre davantage l'accent sur la formation initiale et continue des personnels. Il faudra s'attacher en particulier à redéployer les dépenses publiques vers le secteur éducatif, les soins de santé primaires et les autres services sociaux.

Si l'État congolais renforçait les institutions locales, formait le capital humain et mettait à disposition les ressources nécessaires dans la gestion des épidémies de choléra, son leadership s'en trouverait naturellement renforcé. Il en sera de même pour la coordination des acteurs et des actions, de même que pour l'appropriation de la gestion des épidémies de choléra par les acteurs nationaux. Depuis quelques années, les difficultés liées à la coordination entre les acteurs sont mises en lumière, même dans la gestion des crises dans les pays dits développés. Ces difficultés pourraient s'expliquer par l'hétérogénéité des partenaires (internationaux, nationaux et locaux), des expériences, des connaissances, des juridictions, des ressources, ainsi que la diversité des missions et objectifs, etc. (Comfort, 2007; Therrien, 2010). Toutefois, tous les États jouent un rôle clé dans le domaine de la santé, vu qu'ils sont responsables de la santé de leurs populations. De ce fait, ils sont tenus de mettre en place les structures adéquates pour offrir des soins sur leur territoire (Baldé, 2015). Cela nécessite un leadership politique et technique fort pour bien jouer ce rôle clé (cf.8.2).

En ce qui concerne la coordination, les décideurs ne devraient plus accepter l'improvisation, car à chaque crise on gère comme si on repartait de zéro (figure 79). Il faut donc un plan de gestion qui prenne en compte les trois cycles de la gestion de crise (figure 115). Un mécanisme de suivi et d'évaluation des actions sur le terrain doit être mis en place pour définir un Retex efficient. Il doit être doté d'outils adaptés permettant de disposer d'informations utiles, capables de faire gagner du temps et donc de rebondir suffisamment vite face à un problème de santé, en capitalisant les leçons apprises de la gestion des épidémies antérieures. Cela rejoint d'ailleurs la culture du risque qui permet d'être vigilant pour anticiper la survenue d'éventuelles crises sanitaires et de prévoir en amont des stratégies pour y faire face le cas échéant.

Être préparé à certaines éventualités permettra de limiter rapidement les dommages directs et indirects. L'anticipation de la survenue des épidémies de choléra nécessite aussi des actions durables. Ces dernières consistent notamment en la mise en place des politiques d'aménagement du territoire, de renforcement du système sanitaire, des infrastructures durables liées à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement, ainsi qu'en l'amélioration des infrastructures routières, de la stabilité géopolitique, etc.

En améliorant ces conditions sous-jacentes à la base des épidémies de choléra par des actions globales, intégrées et multisectorielles, on agira certainement sur les conditions dangereuses (accès limité à l'eau potable, défécation à l'air libre, accès limité aux services de santé, malnutrition…) qui ont un lien direct avec les épidémies de choléra. Pourtant, elles ne constituent que la partie émergée de l'iceberg. Elles sont révélatrices des causes profondes qui parfois existent depuis des temporalités très longues.

9.3.2.4. Améliorer la sécurité

Les conditions de sécurité font référence à l'ensemble des mesures individuelles et collectives qui réduisent la vulnérabilité des personnes à contracter le choléra. Mais l'expression ou l'activation de ces capacités à faire face et susceptibles d'amener à la résilience des personnes vulnérables nécessite au préalable un contexte capabilitaire (Benitez, 2018). Un tel contexte doit articuler des mesures individuelles (aptitudes et moyens dont dispose une personne) et des mesures collectives (ressources mises à disposition par la famille, la société, l'État, les institutions internationales, les ONG, ainsi que les opportunités d'exploiter ces ressources). Il renvoie au contexte de mise en œuvre qui dépend fortement des conditions socio-structurelles du territoire. De plus, le contexte capabilitaire implique aussi les capabilités des choix individuels (utiliser ou non une ressource disponible) et des contraintes sociales qui réduisent le champ d'action des individus en les empêchant d'utiliser leurs capacités à faire face (Benitez, 2018).

Par exemple, en cas d'épidémie liée à la contamination d'une source d'eau dans une ZS, une personne peut avoir des moyens financiers suffisants pour envisager de se procurer des produits permettant de traiter son eau de consommation à domicile. Ses moyens financiers constituent ses capacités à faire face, mais leur utilisation va dépendre premièrement d'un choix individuel d'envisager cette dépense pour cela ou pas. Son choix dépendra aussi du contexte social (le contexte capabilitaire). La personne peut vouloir s'acheter les purifiants d'eau, mais certaines situations peuvent l'en empêcher. Ce sera le cas si dans sa ZS ces

produits ne sont pas disponibles sur le marché ou encore à cause de l'insécurité ou de l'inaccessibilité géographique. Elle peut également devoir faire face à d'autres postes de dépenses qu'elle juge tout aussi critiques. Dans un tel contexte, elle ne pourra malheureusement pas activer ses capacités d'action pour être résiliente au choléra. Finalement, la résilience est une construction dynamique qui, comme la vulnérabilité, s'inscrit dans des contextes socio-territoriaux singuliers et mouvants comme l'a si bien souligné Benitez en 2018 (*Ibid*.)

Ainsi, les capacités à faire face individuelles et collectives relatives aux conditions de sécurité sont aussi importantes que le contexte *capabilitaire*. Améliorer la sécurité sanitaire face au choléra concerne l'amélioration des conditions socio-économiques, le développement de la culture de risque et une meilleure gestion épidémique.

9.3.2.5. Améliorer les conditions socio-économiques améliorées

Depuis plusieurs années, il est généralement admis dans la littérature scientifique que la morbidité est liée aux conditions socio-économiques dégradées dans les pays en développement en général, et en Afrique tropicale en particulier (Yonkeu *et al.*, 2003). Ainsi, des conditions socio-économiques améliorées rendront les personnes plus résilientes face aux maladies en général. Les conditions socio-économiques améliorées renvoient à des infrastructures sociales et sanitaires suffisantes et équitablement réparties entre les zones urbaines et rurales. Elles renvoient aussi à l'accès à une échelle territoriale locale, à une éducation de qualité pour toutes les classes sociales, à un vaste programme de salubrité de l'environnement, à une alimentation suffisante, à l'accès à l'eau potable et à un abri sûr. Elles renvoient enfin à une échelle territoriale plus vaste, à de bonnes conditions socio-politiques et économiques, à la mise en place d'une stratégie de maîtrise de la croissance démographique, d'une politique dynamique de création d'emplois et de revenus, d'une politique d'urbanisation contrôlée, etc.

Des conditions socio-économiques améliorées accroissent les capacités collectives à faire face mises en place pour réduire la vulnérabilité des personnes aux maladies, y compris le choléra. Mais la mobilisation des conditions socio-économiques n'est pas automatique ; elle implique aussi l'aptitude et la volonté des personnes à les mobiliser. Pour ce faire, il est nécessaire que les personnes puissent avoir une bonne compréhension ou perception du risque et avoir de bonnes motivations pour agir. Développer la culture du risque des différents

acteurs qui interviennent dans la gestion des épidémies de choléra, y compris les bénéficiaires trop souvent encore considérés comme des destinataires passifs des stratégies. Le développement de la culture du risque peut être considéré comme un outil nécessaire à l'amélioration de la connaissance du risque, mais aussi à inciter ces acteurs, qu'ils soient individuels ou collectifs, à prendre des mesures concrètes pour lutter contre le choléra.

9.3.2.6. Développer la culture du risque des acteurs

Il s'agit du développement de la culture du risque aux épidémies de choléra des communautés nationales, c'est-à-dire des scientifiques, des gestionnaires (niveau central, provincial et des ZS) et de la population ou de la communauté locale. La culture du risque « désigne la place occupée par le risque dans les représentations mentales collectives d'une population. Elle repose à la fois sur la mémoire du risque (la transmission de la connaissance collective des catastrophes ou des aléas passés) et sur la connaissance du risque (par l'expérience ou par la transmission, l'information, la prévention, les conséquences) » (Peretti-Watel, 2005). Elle vise à partager avec l'ensemble des acteurs d'un territoire la connaissance des risques passés, actuels et à venir, afin d'anticiper et de prévenir. Elle fait émerger un ensemble de comportements adaptés, afin d'améliorer l'efficacité de la prévention, de la protection et de la gestion du risque. Plusieurs actions pourraient être mises en place pour améliorer la culture du risque que représente le choléra en RDC notamment par :

- ✓ La co-construction de projets intégrés transdisciplinaires avec tous les acteurs concernés (décideurs politiques, acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux, population locale, …), à tous les niveaux. Il sera nécessaire aussi de développer des méthodes d'évaluation des effets de ces projets, de former les acteurs, d'institutionnaliser et de coordonner les actions de l'échelle locale à l'échelle internationale,
- ✓ Le développement du partenariat État-sciences-sociétés pour mettre en place des projets de recherche-action ou recherche-intervention, transdisciplinaires permettant à tous les acteurs, à tous les niveaux de s'y impliquer,
- ✓ L'organisation d'exercices de simulation à différentes échelles territoriales (AS, ZS, province) sur la gestion d'une épidémie de choléra avec toutes les parties prenantes. Elle permettra de consolider la mémoire du risque pour une meilleure gestion des futures épidémies. Ces exercices de simulation dans la gestion des risques en santé publique permettront de « développer, d'évaluer et de tester la fonctionnalité des capacités de riposte, des systèmes de gestion des situations d'urgence, des procédures et des mécanismes face à des flambées et des urgences de santé publique » (OMS, 2017),

- ✓ L’organisation d’exercices de simulation centrés sur l’amélioration de la coordination dans la gestion de crise épidémique (leadership, priorisation d’actions) à l’échelle (supra-) provinciale et nationale,
- ✓ La mise en place des programmes d’éducation sanitaire sur le risque choléra au niveau scolaire dès le plus jeune âge, ce qui constituera un moteur essentiel pour faire progresser la culture du risque. Celle-ci doit permettre d'acquérir des règles de conduite et des réflexes, mais aussi de débattre collectivement des pratiques, des positionnements, des enjeux, etc,
- ✓ La mise en place des campagnes d’éducation au risque sanitaire de choléra qui cibleront tous les acteurs, y compris la population locale affectée par le choléra, afin de travailler sur les représentations individuelles et collectives du risque. Le décalage entre les « risques réels » et les « risques perçus » par le public est en partie la conséquence de défauts de sensibilisation, d'information et de communication. Il influe sur les degrés d'acceptabilité du risque. Les représentations individuelles ou collectives du risque induisent des comportements variés en matière de capacités à faire face à un risque. Des aléas similaires peuvent avoir des effets très variés en fonction d’un certain nombre de facteurs, notamment les facteurs intra-individuels et les facteurs extra-individuels relatifs au contexte *capabilitaire* (Benitez, 2018), etc.

Toutefois, la mise en place des actions pour développer la culture du risque de tous les acteurs ne suffit pas, car les rapports des personnes aux risques en ce qui concerne les représentations, les savoirs, les comportements face aux dangers, etc., sont très complexes. Aussi, le fait de savoir à quoi l’on est exposé et quoi faire devant un danger ne va pas impliquer nécessairement une réponse préventive adaptée de la part des personnes exposées (Blesius, 2013). Quoi qu’il en soit, la construction d’une culture du risque est finalement un objectif auquel tous les acteurs quels qu’ils soient doivent se consacrer sans relâche, en prenant aussi pleinement en compte tant l’évolution des dangers que celle des enjeux en constante mutation (Pagney Bénito-Espinal et Gaspard, 2019). À l’échelle globale, la promotion d’une culture de prévention des catastrophes est devenue un enjeu majeur tel que décrit dans le rapport de Hyogo. Il affirme en effet que « les catastrophes peuvent être en grande partie prévenues si les populations sont bien informées et acquises à une culture de la prévention […] » (Nations Unies, 2005).

9.3.2.7. Améliorer la gestion des épidémies de choléra

L'amélioration de la gestion du choléra en RDC doit impérativement passer par l'identification des actions correctrices à mettre en place en fonction des failles identifiées à chaque étape de la gouvernance, afin d'atteindre les objectifs établis lors de l'élaboration des PMSEC. Les étapes de la gouvernance sont (figures 51 et 52): (a) la compréhension du choléra et du dispositif de réponse existant, (b) l'élaboration des stratégies de lutte contre le choléra, (c) la mise en œuvre de ces stratégies sur le terrain, (d) l'analyse des interactions entre les acteurs de l'élaboration à la mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra en RDC, (e) le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre des actions sur le terrain et de l'interaction entre les acteurs et enfin (f) le retour d'expérience.

(a) Comprendre le choléra et les dispositifs de réponse existants

La compréhension du choléra et du dispositif de riposte existant par tous les acteurs passera entre autres par le développement de la culture du risque, ce qui permettra d'amener tous les acteurs à avoir une bonne mémoire (la transmission de la connaissance collective sur les épidémies passées) et une bonne connaissance du risque choléra en général et en RDC en particulier. Ces connaissances devront porter sur la connaissance de la maladie choléra, des facteurs de vulnérabilité humains et territoriaux, de la possibilité de son élimination, des dispositifs de riposte existants (PMSEC, ressources, parties prenantes du local au global, cartographies des acteurs à toutes les échelles : nationale, régionale et globale), etc. La bonne connaissance du choléra et des dispositifs de riposte existants par tous les acteurs pourra faciliter et orienter l'élaboration des stratégies adaptées au contexte de la RDC. Cela devrait passer par de multiples modes d'action : information, sensibilisation, identification de personnes-ressources, manifestations ponctuelles et de long terme, colloques, émissions de radio et de télévision, etc.

(b) Elaboration des stratégies de lutte contre le choléra en RDC

Pour mieux élaborer des stratégies innovantes visant la réduction du risque de choléra, il faudrait au préalable contextualiser les vulnérabilités et articuler le local et le global. Les stratégies d'anticipation des épidémies de choléra devront être prioritaires pour la réduction des vulnérabilités du niveau local. Elles se feront en construisant des piliers de la résilience dans une logique systémique : traiter cette articulation des échelles entre injonctions internationales (bailleurs de fonds, grands organismes type ONU sur la gestion des risques,

etc.) et réalités nationales et locales. Les stratégies élaborées devront aussi associer les actions d'urgence et les actions de développement à long terme.

Pour y arriver, il sera nécessaire de renforcer la collaboration État-sciences-sociétés, dans le but d'établir une relation dynamique entre recherche scientifique et opérationnalité. L'objectif est de faire participer toutes les parties prenantes[108] multisectorielles, y compris les communautés locales (populations/malades réels et potentiels) qui sont directement concernées par les épidémies de choléra.

L'élaboration des stratégies devra associer l'approche « top down » et « bottom up » (figure 114). L'objectif est d'associer d'une manière collaborative les données scientifiques des experts et les connaissances populaires des communautés locales, afin de proposer des stratégies qui bénéficieront de l'adhésion de toutes les parties prenantes. La collaboration devra être facilitée par une communication forte et une coordination étroite entre les différentes parties.

Ces stratégies devront être transdisciplinaires, multisectorielles et coconstruites. Elles devront se fonder sur des faits scientifiques, des leçons apprises de la gestion des épidémies passées ainsi que sur la culture et les pratiques locales des populations touchées par ces épidémies de choléra. Cela requiert à la fois un travail transdisciplinaire, la définition d'objectifs communs et une volonté mutuelle de partager et de transférer des compétences pour poser les bases d'un langage commun, compréhensible par tous (Olive *et al.*, 2022).

Dans cette optique, les sciences participatives sont intéressantes, car elles permettent aux citoyens de contribuer à la production de connaissances scientifiques. Il serait opportun de financer et de multiplier des actions pilotes d'approches intégrées en santé sur le terrain qui appliquent ces méthodes, en partenariat avec la recherche (recherche-action), pour mobiliser les acteurs locaux (principe de responsabilité collective), institutionnaliser ces approches (y compris aux niveaux décentralisés) et alimenter les politiques afin d'éclairer leurs décisions. L'évaluation de ces actions intégrées à prévoir dès leur conception pourrait apporter des preuves de leur efficacité.

[108] Parties prenantes peuvent être définies comme « tout individu ou groupe d'individus qui peut affecter ou être affecté par la réalisation des objectifs d'une organisation » (Freeman et Reed, 1983).

(c) Mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra sur le terrain

La mise en œuvre des actions sur le terrain devra se conformer aux stratégies élaborées de manière consensuelle par tous les acteurs, tout en étant flexible pour s'adapter aux réalités du terrain, dans la mesure où les facteurs de vulnérabilité et la résilience sont en mutation continue. Les stratégies doivent donc être ajustées continuellement, en fonction du contexte local. Aussi, au moment de la mise en œuvre des actions sur le terrain, il est important de veiller à une implication effective des acteurs locaux dont les communautés locales affectées par ces épidémies. Leur implication facilitera l'acceptation et l'adhésion des communautés touchées aux stratégies proposées. Elle garantira leur accompagnement et permettra de prolonger et d'institutionnaliser localement les stratégies mises en place, tout en assurant la pérennisation des actions.

Les actions à mettre en place devront être continues, en tenant compte des trois cycles de la gestion des risques (115). Ces stratégies devront comprendre les stratégies d'urgence et les stratégies de développement à long terme, élaborées en fonction des réalités locales de chaque territoire touché. Au moment de la mise en œuvre des actions sur le terrain, il est indispensable qu'il y ait un leadership fort des acteurs gouvernementaux de la RDC, avec un mécanisme de communication entre les différents acteurs. Un tel leadership est vital pour assurer une bonne coordination des acteurs et des actions, gage de réussite. Il sera aussi nécessaire de documenter systématiquement toutes les actions mises en place par tous les acteurs afin de faciliter le partage d'informations. Pour ce faire, il faudra mettre en place une plateforme de partage des actions de terrain, avec une cartographie claire mise à jour régulièrement (qui fait quoi ? avec quoi ? et avec qui ?).

(d) Analyse des interactions entre les acteurs, de l'élaboration à la mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra en RDC

Il sera aussi important de mettre en place un mécanisme robuste d'analyse des interactions de différents acteurs qui interviennent dans la lutte contre le choléra, du niveau local au niveau global, car la gestion des risques s'analyse aussi par le biais des acteurs en présence. Les acteurs gouvernementaux devront imposer le respect de l'organigramme national de décision dans la gestion des épidémies de choléra à tous les acteurs. Les acteurs de la gestion des risques sont nombreux, et il y a généralement une fragmentation gestionnaire lors de la

gestion de risques même dans les pays développés, à l'exemple de la France (Leone, Meschinet de Richemond et Vinet, 2010).

Cela rend d'autant plus nécessaire qu'il y ait une franche collaboration entre les différents acteurs, une communication efficace et des rôles et responsabilités bien définis. Certains auteurs soutiennent en effet qu'une meilleure coordination entre les politiques globales et nationales est requise pour mieux gérer les besoins globaux et les besoins individuels lors des crises (G *et al.,* 2014). Tous les acteurs qui interviennent devront être amenés à rendre compte de leurs actions aux communautés touchées, et faire les intérêts de ces communautés la priorité dans les actions entreprises, ce qui nécessite un mécanisme fort de suivi et d'évaluation.

(e) Suivi et évaluation de la mise en œuvre des activités sur le terrain et de l'interaction entre les acteurs

Dès l'élaboration des stratégies, on doit penser à mettre en place des dispositifs de suivi et d'évaluation forts et adaptés au contexte local. Ce dispositif devra comprendre entre autres des outils adaptés qui reprennent clairement les indicateurs de suivi et d'évaluation des actions mises en place par chaque secteur faisant partie du PMSEC, et à chaque niveau de la pyramide sanitaire. Il sera nécessaire d'organiser le suivi et l'évaluation interne mais aussi externe pour éviter des conflits d'intérêt. Il s'avère important d'avoir dans la coordination du PMSEC un comité qui jouera le rôle du secrétariat « *à temps plein* », s'occupant uniquement du suivi et de l'évaluation des actions sur le terrain, des interactions entre les acteurs, du lien entre les différentes parties prenantes tant au niveau local, au niveau de la province, au niveau national qu'au niveau international.

(f) Organisation du retour d'expérience ou Retex

Le Retex peut se définir comme une démarche de debriefing conduite après la crise, utilisée pour tirer des enseignements positifs et négatifs des événements à plusieurs niveaux. Il vise à réduire leur occurrence et à les gérer de manière efficace. Selon Lagadec et Langois (2021), il consiste en une collecte d'informations a posteriori sur le comportement des systèmes (avis d'expert, observations du fonctionnement, etc.) en temps de crise et à jeter un regard critique sur la conduite globale de la réponse à la crise (Lagadec et Langois, 2021).

Nous préconisons qu'en matière de gestion des crises de choléra, le RETEX soit organisé à la fin de chaque cycle de la gestion de la crise : cycle de prévention, cycle de crise proprement dite et cycle post-crise, afin de permettre à tous les acteurs de capitaliser les leçons apprises à chaque cycle. À la fin de chaque RETEX, les recommandations devront être formulées clairement en désignant les responsables à chaque niveau, dans le but de corriger les points négatifs et de capitaliser les points positifs des expériences passées. L'un des « enjeux du RETEX est en effet de préserver la mémoire des crises passées, d'en tirer les enseignements pour la prévention, la gestion de crise et la reconstruction durable des territoires impactés » (Leone *et al.*, 2021). Les résultats du RETEX devront être documentés et partagés avec tous les acteurs en internes comme en externe, y compris avec le grand public sous une forme adaptée (visuels, vocabulaire compréhensible par tous, etc.). Cela peut se faire par des publications scientifiques, la vulgarisation lors des conférences, des ateliers, des documentaires, etc. On peut même créer un site internet ouvert au grand public qui permettra de conserver les expériences en ligne.

Conclusion du neuvième chapitre

En adoptant un regard moins sectoriel et davantage multiscalaire sur les interrelations socio-spatiales pouvant expliquer la situation épidémiologique du choléra observée en RDC, il nous semble que les études transdisciplinaires peuvent produire des résultats appréciables. Ces résultats issus du terrain pourront aider à repenser les perspectives et ajuster les stratégies de lutte contre le choléra pour plus d'efficacité, en améliorant la compréhension du système de production du risque choléra. Bien que les fragmentations dans la gestion du choléra et les divers facteurs de vulnérabilité constituent un obstacle à son élimination, elles ne doivent pas être considérées comme insurmontables. Il s'avère crucial d'identifier ces fragmentations et de les intégrer dans les stratégies de lutte.

Pour cela, il est essentiel d'assurer une collecte et un partage efficaces des données entre tous les acteurs multisectoriels impliqués. Renforcer la surveillance multisectorielle permettra d'obtenir une vision globale du risque de choléra et d'anticiper les épidémies. Un diagnostic précis des facteurs de vulnérabilité doit être établi, en tenant compte des causes profondes souvent négligées dans la gestion des risques en général et du choléra en particulier.

La gestion des épidémies doit être globale et intégrée, englobant des cycles de prévention, de crise et de reconstruction. Actuellement, les actions se concentrent principalement sur des réponses ponctuelles et top-down aux flambées épidémiques, sans anticiper les crises à venir, ni contextualiser l'épidémie par rapport aux précédentes. Il est donc nécessaire d'aborder les causes profondes, d'améliorer les institutions et de renforcer la gouvernance nationale des épidémies de choléra. Des actions coordonnées et adaptées à chaque phase de la gouvernance sont indispensables pour lutter efficacement contre le choléra en RDC.

Les nombreuses fragmentations observées dans la gestion du choléra au sein des facteurs de vulnérabilité, des acteurs, des trajectoires individuelles des malades, constituent des freins au processus d'élimination du choléra. L'identification de ces fragmentations et leur prise en compte dans les stratégies de lutte fera toute la différence. La question qui se pose à ce niveau est la suivante : comment intégrer le constat de la complexité liée aux différentes fragmentations pour arriver à éliminer le choléra en RDC ?

Il est indispensable d'assurer d'abord une construction efficace des données ainsi que leur remontée et leur partage avec tous les acteurs. Les données devront être produites par tous les secteurs impliqués dans la gestion des épidémies de choléra. Cela impose de renforcer la surveillance multisectorielle qui offrira une diversité et une complémentarité des sources de données et d'indicateurs dont la mutualisation et l'analyse combinée pourraient permettre d'avoir une vision globale du risque épidémique de choléra. Cette surveillance permettra aussi de déceler précocement la réalisation du risque épidémique de choléra pour une réaction rapide et intégrée. Ce renforcement de la surveillance multisectorielle devra s'accompagner de la mise en place d'un dispositif spécifique lui aussi multisectoriel. Il devra aussi être associé à une plateforme de partage d'informations. Chaque acteur pourra ainsi suivre l'évolution non seulement de son secteur d'action, mais aussi de la situation globale. L'on pourra ainsi prendre les mesures nécessaires intégrées avec une vision globale de ce qui se passe dans d'autres secteurs[109], pour faire face à la situation qui se présente avec des actions appropriées.

L'analyse de différentes données permettra de faire un bon diagnostic de la situation du terrain. Ce diagnostic devra être centré sur les facteurs de vulnérabilité sans toutefois ignorer les autres composantes du risque. Un arbre des causes devra être établi, en partant des facteurs de vulnérabilité relatifs aux conditions dangereuses qui exposent directement les populations à

[109] Le terme secteur fait référence aux différents ministères impliqués dans le PMSEC (MSPHPS, ministère environnement, énergie, éducation, communication …) voir annexe 13.

la contamination par le choléra. Il permettra d'identifier les autres facteurs structurels, particulièrement les causes profondes et les causes liées à la pression dynamique. Elles constituent en fait des facteurs de vulnérabilité sous-jacents souvent ignorés dans la gestion des risques, alors qu'elles jouent un rôle important dans la production de divers risques dont celui du choléra. Pour tenter de maîtriser de manière durable le risque lié au choléra, on doit nécessairement prendre en compte ces différents facteurs structurels. Ces derniers déterminent le contexte *capabilitaire* ou contexte de mise en œuvre des actions, car la lutte pour l'élimination du choléra impose d'agir à tous les niveaux de vulnérabilité.

L'identification des différents facteurs de vulnérabilité ne suffit pas. Pour que les actions prennent en compte tous ces facteurs, il faut que les modes de gestion tant nationale qu'internationale soient à la hauteur de la situation qui se présente. Cela ne peut être possible que par un leadership technique et politique fort de l'État congolais. Tout en étant multisectorielle, la gestion de crise des épidémies de choléra doit être globale. Cela veut dire qu'elle doit tenir compte de la succession de trois cycles temporels emboités (figure 115) : le cycle de la prévention, le cycle de la crise et celui de la reconstruction (Leone et Vinet, 2017), afin de garantir une gestion à long terme. Il ressort en effet de nos résultats que la gestion des épidémies de choléra en RDC se fait essentiellement par des actions « one shot », en réponse aux flambées épidémiques. Les actions de prévention ou d'anticipation sont plutôt rares.

Par ailleurs, dans ces différents cycles, les actions devront s'attaquer aux causes profondes (amélioration du système politique et économique, partage équitable des ressources, des structures et du pouvoir, etc.). Ces actions concernent aussi la réduction de la pression dynamique (amélioration des institutions locales et du leadership national, investissement local en termes de ressources financières et matérielles, formation des acteurs, mise en place des actions durables (eau, hygiène, assainissement), etc.). Il est aussi question d'améliorer la sécurité sanitaire par l'amélioration des conditions socio-économiques de la population, le développement de la culture de risque et l'amélioration de la gouvernance des épidémies de choléra. Il faudrait pour cela mener des actions adaptées et bien coordonnées, définies pour chaque étape de la gouvernance (figure 5).

Conclusion de la troisième partie

Au terme de cette partie, nous pouvons affirmer que la non-prise en compte de la diversité des facteurs de vulnérabilité (chapitre 7) et du jeu d'acteurs à différentes échelles spatio-temporelles (chapitre 8) dans la gestion des épidémies de choléra en RDC définit les trajectoires territoriales des épidémies. Cela influence de manière significative la dynamique des épidémies de choléra sur le territoire congolais.

Malgré l'absence d'amélioration significative de la situation du choléra depuis la mise en place du PMSEC en 2008, les résultats de cette étude font état d'évolutions variées en fonction des échelles. La situation reste presque stable à l'échelle nationale sans progrès significatif (tableau 28). Cependant, l'analyse en fonction du profil épidémiologique des provinces met en lumière deux tendances opposées. Il y a une diminution des cas dans les provinces endémiques et une augmentation de cas dans les provinces épidémiques (figure 96). La situation des provinces endémiques pourrait s'expliquer par un effet positif de la mise en œuvre du PMSEC qui cible prioritairement ces provinces, sous réserve que la surveillance y soit optimale malgré l'instabilité géopolitique. En revanche, la situation des provinces épidémiques peut refléter une insuffisance des interventions.

Concernant l'évolution temporelle des cas de choléra, il ressort des résultats de cette étude la même tendance saisonnière des épidémies avant et pendant la mise en place du PMSEC, avec des pics pendant les saisons de pluies, et des accalmies pendant les saisons sèches (figure 93). Au niveau des ZS considérées comme des hotspots « endémiques » de choléra, les résultats de cette étude ont montré trois types d'évolution : stationnaire, positive et négative. Cette diversité d'évolution dans les zones hotspots endémiques souligne la nécessité d'une approche différenciée et adaptée aux réalités locales pour optimiser les efforts de lutte contre le choléra. Cela met également en lumière que les stratégies doivent être continuellement évaluées et ajustées en fonction des résultats observés, du contexte de terrain aux différentes échelles.

Nous avons par ailleurs analysé les facteurs de vulnérabilité pour mieux appréhender les facteurs multidimensionnels qui interviennent dans le fonctionnement d'une épidémie de choléra sur le territoire congolais. Nos résultats révèlent une distribution hétérogène du niveau de vulnérabilité entre les zones endémiques et non endémiques au choléra. L'indice de

vulnérabilité analytique enrichi avec les éléments systémiques est plus élevé dans les zones endémiques (figure 108), tandis que l'indice de vulnérabilité humaine est plus prédominant à l'ouest (figure 111). Ainsi, la probabilité de la survenue des flambées épidémiques ne dépend pas du profil endémique des zones de santé. Cette complexité montre bien la pertinence d'appréhender le choléra comme un système ou un objet hybride complexe.

Les résultats précédents n'ont pas apporté suffisamment de réponses sur la question de savoir pourquoi la mise en place des PMSEC n'a pas changé la situation épidémiologique globale du pays. Nous avons ensuite discuté des résultats du diagnostic de vulnérabilité plus finement territorialisé dans une approche dynamique, pour essayer de mieux cerner les points de blocage qui font que les plans de lutte ne sont pas assez efficaces. Nous nous sommes notamment basés sur les résultats des entretiens avec les acteurs et les résultats des trajectoires individuelles des malades. Globalement, la gestion des épidémies de choléra en RDC est fragmentée. Les acteurs contribuent largement à la situation observée.

Il est indispensable que les PMSEC soient élaborés par des acteurs multisectoriels, et qu'ils se déclinent en stratégies multisectorielles, impliquant des acteurs variés aux rôles et responsabilités bien définis. L'un de leurs défis reste d'instaurer une meilleure implication et communication entre les différentes institutions gouvernementales et les institutions non gouvernementales pour une gestion intégrée, efficace et durable. Cette gestion devrait prendre en compte aussi le jeu d'acteurs. Les entretiens menés révèlent que les PMSEC sont inefficaces, principalement en raison des conditions de mise en œuvre sur le terrain. Les résultats révèlent notamment un manque de leadership et d'appropriation nationale de la gestion, ainsi que la participation des acteurs à la persistance du choléra en RDC à travers leurs actions (fonctionnement en solo, manque de coordination, le tout dans un contexte top-down). De plus, la gestion porte essentiellement sur des projets « one shot » aggravant la fragmentation des gestionnaires et soulignant le manque de coordination d'ensemble. Il faut relever par ailleurs l'absence de reconnaissance des populations/malades comme acteurs à part entière, etc.

Globalement, on observe des fragmentations multiples, créatrices de complexités très difficiles à prendre en charge. Il y a la fragmentation de la gestion du choléra, la fragmentation des facteurs de vulnérabilité, celle des acteurs et des actions, ainsi que la fragmentation des trajectoires individuelles des malades. Face à ce constat, il convient de se demander comment intégrer la complexité liée aux différentes fragmentations pour arriver à éliminer le choléra en RDC, alors que ce dernier fonctionne comme un système complexe.

Des visions et des actions fragmentées ne peuvent être suffisantes face à l'objet hybride qu'est le choléra : l'absence de prise en charge de ces décalages permet au système choléra de persister. Comment réduire ces fragmentations ?

Les résultats de terrain poussent à penser qu'il est possible de réduire ces fragmentations en agissant à différentes échelles et à des niveaux très différents. Il y a une marge d'amélioration très diversifiée, qui peut se faire avec des moyens limités (ce sera toujours un petit mieux). À une autre échelle, l'enjeu est aussi de réduire une fragmentation majeure en gestion des risques en améliorant la gouvernance d'ensemble, c'est-à-dire la coordination des acteurs et des actions. On devrait aussi veiller à la bonne marche de la communication entre les acteurs. Le dysfonctionnement en cette matière constitue aussi un point majeur de vulnérabilité qui est trop souvent négligé. Il faudrait en outre penser à l'élaboration des stratégies intégrées, au suivi et à l'évaluation des actions sur le terrain, au RETEX, etc.

Pour une bonne gestion, il est aussi indispensable d'améliorer la remontée des données de terrain (l'urgence se gère mieux par une anticipation à long terme que par une action « one shot »). Il faut aussi affiner certains points des données (ajouter des rubriques aux relevés existants, formuler des propositions modulaires selon les moyens disponibles). L'accent devra aussi être placé sur les stratégies de collecte et de construction des savoirs locaux (investir dans le capital humain) pour une gestion à long terme et pour plus d'autonomie nationale de gestion. Cela constituera un levier qui peut servir à d'autres objectifs dans une approche systémique (et non en silo). En effet, une gestion ne peut être efficace sans un état des lieux précis de la situation sur laquelle elle s'applique. Typiquement, il faut qu'il existe une représentation mentale d'un risque dans une population pour que l'on puisse envisager de le gérer. En plus, les plans de gestion doivent absolument prendre en compte les représentations mentales des acteurs sur le choléra (et sur les autres maladies, la sécurité sanitaire, etc.).

Tout en étant multisectorielle, la gestion de crise des épidémies de choléra doit être aussi globale. Cela veut dire qu'elle doit tenir compte de l'emboîtement de trois cycles temporels successifs (figure 115) : le cycle de la prévention, le cycle de la crise et celui de la reconstruction (Leone et Vinet, 2017). Les actions dans ces différents cycles devront s'attaquer aux causes profondes (figure 117). Parmi ces dernières figurent notamment l'amélioration du système politique et économique, le partage équitable des ressources, des structures et du pouvoir, la lutte contre la corruption, contre l'instabilité géopolitique dans l'Est du pays. La réduction de la pression dynamique est aussi en bonne place (amélioration

des institutions locales et du leadership national, de l'investissement local en termes de ressources financières et matérielles, de la formation des acteurs, de la mise en place d'actions à long terme, notamment concernant l'eau, l'hygiène et l'assainissement). Garantir de meilleures conditions de sécurité par l'amélioration des conditions socio-économiques de la population et le développement de la culture de risque s'avère aussi indispensable.

La connaissance du choléra par les communautés affectées et les différents acteurs (gestionnaires) est aussi cruciale. Toutefois, les connaissances à elles seules ne suffisent pas, d'où l'importance de prendre en compte le contexte *capabilitaire* (Benitez, 2018) ou le contexte global de mise en œuvre (politique, économique, social, …). Il faut de même prendre en compte les politiques publiques (internationale, nationale et locale) qui doivent comporter des objectifs clairs adaptés à chaque province, ainsi que des instruments d'auto-évaluation pour ajuster continuellement les stratégies.

En somme, tout le processus de gouvernance du choléra en RDC devra être amélioré avec des actions adaptées et bien coordonnées pour chaque étape. Ces étapes concernent la perception du choléra et du dispositif de riposte existant, l'élaboration des stratégies intégrées qui prennent en compte tous les facteurs de vulnérabilité, la mise en œuvre des stratégies, l'interaction des acteurs, le suivi et l'évaluation des actions sur le terrain et enfin le RETEX (figure 119).

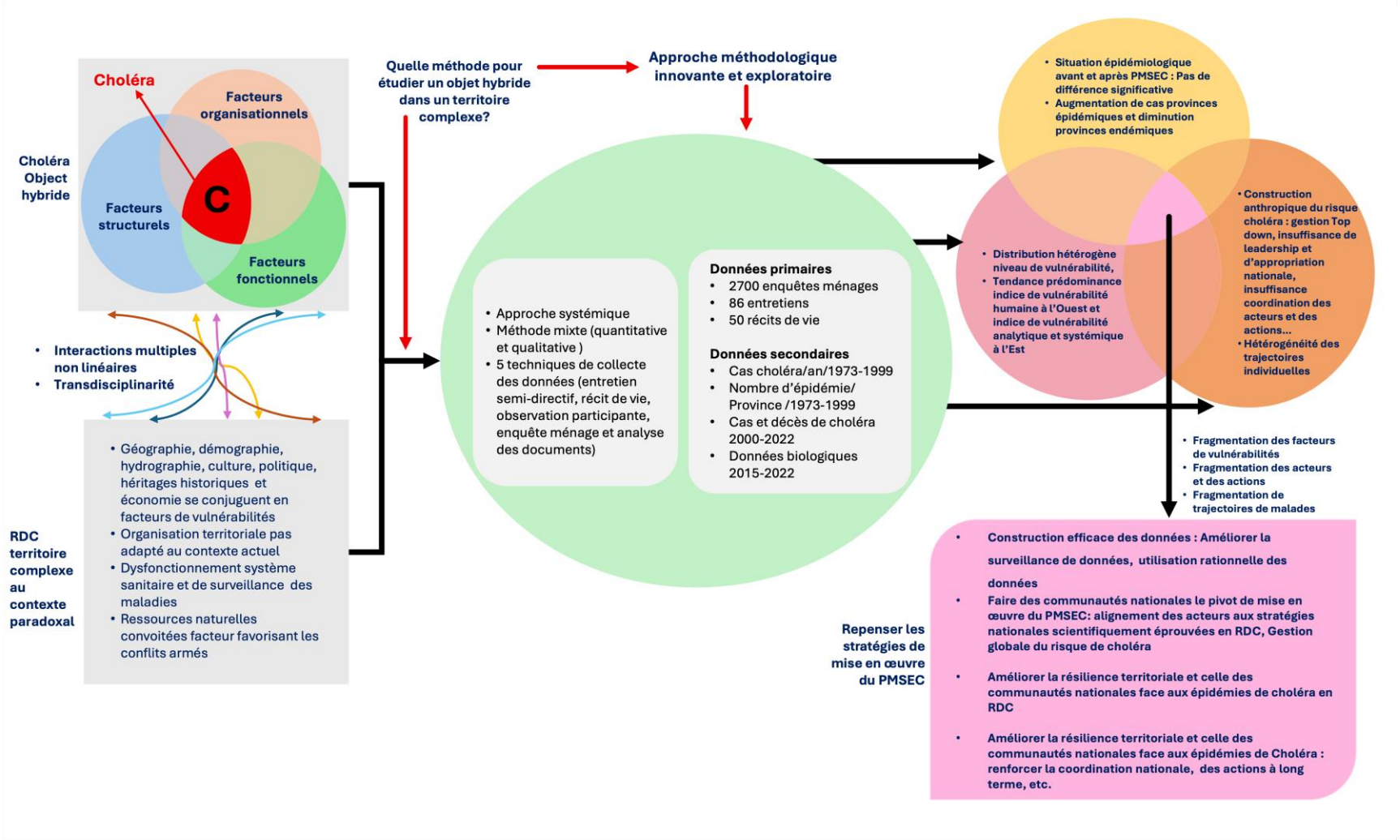


Figure 119 : Modélisation systémique du processus de production du risque choléra en RDC et des mesures de relèvement à mettre en place (Taty, 2025)

Conclusion générale

Au terme de cette recherche, il est bon de rappeler que parmi les fléaux qui paraissent d'un autre âge dans l'inconscient collectif des sociétés développées, il y a le choléra, cette maladie originaire du continent indien causée par une bactérie, le *Vibrio cholerae* (Sack *et al.*, 2004). Mais depuis sa première sortie de son réservoir d'origine en 1817, sept pandémies se sont succédé. Ce mal continue encore aujourd'hui de faire des ravages dans les pays pauvres, désorganisés par les conflits politiques, économiques, ethniques ou militaires ou encore secoués par des catastrophes naturelles.

L'Afrique a été relativement épargnée par les six premières pandémies de choléra qui ont eu lieu de 1817 à 1923, touchant d'autres continents y compris l'Europe. Cependant, depuis le début des années 1970, le choléra est devenu un problème récurrent dans ce continent. La République démocratique du Congo (RDC) est l'un des pays les plus touchés par cette maladie souvent liée à la pauvreté, à des conditions de vie précaires, à un manque d'hygiène et à des conditions sanitaires insuffisantes. Depuis les premiers cas officiellement rapportés en 1973 (Remy et Dejours, 1988), ce pays fait partie des États les plus touchés. Il figure d'ailleurs depuis le début des années 2000 parmi les cinq pays les plus touchés au monde. En 2023, la RDC occupait la troisième position à l'échelle mondiale avec 52 654 cas après l'Afghanistan et l'Haïti. En Afrique, elle occupait la première position parmi les 21 pays touchés avec près d'un quart des cas, soit 23,3 % (OMS, 2024e).

La situation épidémiologique du choléra en RDC est d'autant plus préoccupante que c'est l'un des premiers pays au monde à avoir cru à la possibilité d'éliminer le choléra sur son territoire par la mise en place d'un Plan Multisectoriel d'Élimination du choléra (PMSEC) en 2008 (Muyembe *et al.*, 2013). Mais les plans quinquennaux se succèdent - le plan 2023-2027 est en cours - et plus de quinze années après la mise en place des premiers plans, la situation épidémiologique ne semble pas s'améliorer (Ingelbeen *et al.*, 2019 ; Taty *et al.*, 2023). Le PMSEC est le fruit des résultats des premières études conduites sur l'éco-épidémiologie du choléra en RDC par Bompangue et ses collaborateurs, de 2005 à 2007. Ces premières études ont notamment permis d'identifier les zones dites « zones sanctuaires » qui déclarent des cas de choléra de manière quasi-permanente, d'où redémarrent les épidémies pour se diffuser vers les zones plus éloignées. Elles ont aussi mis en évidence une périodicité des épidémies de

choléra et identifié les profils spécifiques des personnes qui jouent un rôle dans la diffusion de ces épidémies, notamment les commerçants et les pêcheurs (Bompangue, 2009b). Ces connaissances scientifiques solides ont permis de redéfinir le paradigme de la gestion des épidémies de choléra en RDC, en passant de l'idée établie d'une épidémie de choléra imprévisible à celle d'une épidémie prévisible qu'on peut donc éliminer (Bompangue, 2009b, Bompangue, 2022). Mais plus de quinze années de mise en œuvre de ces plans n'ont pas produit de succès escomptés sur le terrain. Comment expliquer la situation observée ?

Ce sont les observations qui précèdent qui constituent le point de départ de cette thèse. Pour formuler des hypothèses, nous nous sommes référés à la problématique globale du choléra dans le monde et en RDC. Nous nous sommes en outre appuyés sur la démonstration du caractère hybride du choléra et sur l'interaction des facteurs multidimensionnels et multiscalaires qui influencent les trajectoires des épidémies de choléra sur un territoire, en nous inspirant des approches de diagnostic territorial des risques naturels menées en géographie au LAGAM. La présente étude se base ainsi sur les deux hypothèses suivantes : premièrement, toutes les ZS de la RDC n'ont pas le même niveau de vulnérabilité aux épidémies de choléra. De plus, même à l'intérieur de chaque catégorie de zones (endémique ou épidémique) issue de la première typologie des ZS établie (Bompangue, 2009b), on devrait observer différents niveaux de vulnérabilité. De ce fait, le diagnostic de vulnérabilité aux épidémies de choléra permettra d'identifier les territoires les plus pertinents à cibler par l'ajustement de stratégies opérationnelles. Deuxièmement, le diagnostic de vulnérabilité territoriale doit être dynamique, incluant les processus de gouvernance et questionnant l'efficacité des moyens de lutte mis en œuvre, pour comprendre la trajectoire territoriale du risque épidémique de choléra.

Le but poursuivi par cette étude est de renforcer la résilience des communautés et des territoires aux épidémies de choléra. Pour y arriver, il était nécessaire de faire de prime abord un diagnostic objectif des vulnérabilités visant à comprendre le fonctionnement des épidémies de choléra dans le contexte spécifique du territoire congolais. C'est ce diagnostic qui pouvait mieux orienter la conception des stratégies propres au renforcement des capacités à faire face et, par ricochet, de la résilience. Cet objectif nécessitait également d'interroger la gouvernance et les jeux d'acteurs.

L'analyse du fonctionnement territorial des épidémies de choléra en RDC croise toutes les échelles spatio-temporelles. Nous avons d'abord fait une revue documentaire sur la

situation globale du choléra dans le monde depuis la première pandémie (1718) jusqu'à la septième toujours en cours (cf.2.3.1), avant de nous focaliser sur la situation spécifique de la RDC (cf.2.5.1). Ces analyses ont révélé qu'à l'échelle mondiale, depuis la première pandémie, différentes trajectoires des épidémies de choléra ont été mises en évidence en fonction de facteurs multidimensionnels et multiscalaires, rendant nécessaire une approche transdisciplinaire pour mieux appréhender le risque choléra dans toutes ses dimensions.

Par ailleurs, les trajectoires historiques du choléra et les modes de gestion mis en place sur plusieurs décennies sont complètement liés à des dynamiques anthropiques qui ne peuvent être négligées pour définir et comprendre le risque et ses trajectoires possibles. À la complexité du choléra et de ses trajectoires historiques induites par l'Homme, s'ajoute la complexité du territoire congolais, pays immense aux importantes ressources naturelles. Ces dernières ne profitent pas à sa population qui fait également face à de nombreux facteurs de vulnérabilité d'ordre organisationnel, structurel et fonctionnel, notamment dans l'est où se trouvent ces ressources convoitées à l'échelle mondiale. Sur la liste de ces facteurs de vulnérabilité figure aussi le dysfonctionnement du système sanitaire en général et de la surveillance en particulier qui génère des données fragmentées (cf.3.3.1).

Par conséquent, aucune méthode disciplinaire spécifique n'est à elle seule suffisante pour étudier cette complexité croisée (objet et terrain d'étude). Différentes approches méthodologiques innovantes et exploratoires ont été mobilisées. Ces approches consistent à transposer des méthodes et des outils développés dans diverses disciplines. L'objectif est de recueillir et d'analyser les données tout en valorisant l'imprégnation du terrain et le changement d'échelles, ainsi que les collaborations internationales établies entre établissements de recherche et partenaires institutionnels ayant soutenu la réalisation de la thèse.

Quelle méthode pour étudier la complexité croisée du choléra et du territoire congolais ?

Afin de vérifier nos hypothèses et de répondre à la problématique de la thèse, un protocole méthodologique a été développé. Il a eu pour objectif d'appréhender les facteurs de vulnérabilité du territoire congolais aux épidémies de choléra ainsi que la gouvernance face à ces épidémies, afin d'identifier les facteurs qui font que les différents PMSEC ne sont pas

assez efficaces. La réalisation de cette recherche a été malheureusement émaillée de contraintes, essentiellement pendant la phase de collecte des données sur le terrain (liées à la pandémie de Covid-19), d'archivage des données, mais aussi d'obstacles liés au contexte socio-politique lourd de tensions de la RDC.

Néanmoins, nos responsabilités au sein du PNECHOL-MD au MSPHPS ont influencé notre apport au terrain. De plus, notre expérience et les compétences acquises au fil des années ont favorisé notre rapport au terrain et guidé nos choix méthodologiques. Nous avons opté pour une démarche à la fois efficace et éthique. En clair, nous avons utilisé une approche innovante, exploratoire et transdisciplinaire de récolte et de traitement des données croisant notamment l'approche épidémiologique et sanitaire avec l'approche territoriale des risques naturels pratiquée en géographie. Nous avons opté pour l'analyse systémique (cf.4.1.1), car la question du diagnostic des vulnérabilités territoriales et de la gouvernance des épidémies de choléra en RDC nécessite l'analyse du contexte général du fonctionnement des épidémies de choléra dans ce pays au contexte complexe et particulier.

Une méthode de collecte de données mixte (données qualitatives et quantitatives) a été utilisée pour profiter de la complémentarité de ces deux dimensions. Ainsi, cinq techniques de collecte des données ont été mobilisées, à savoir : les entretiens semi-directifs, l'enquête par questionnaire, le récit de vie, l'observation participante et l'analyse des documents (cf.4.2.1). Cette collecte nous a permis d'obtenir des données « primaires » et « secondaires ». Les données primaires sont constituées d'une enquête ménage auprès de 2 700 ménages (répartis en 6 provinces et 18 ZS), de données recueillies lors de 87 entretiens réalisés avec les acteurs gestionnaires des épidémies de choléra, et de données concernant les récits de vie de 50 malades de choléra. Les données secondaires concernent les chiffres annuels de cas et décès de choléra en RDC, le nombre d'épidémies par province de 1973 à 1999 (avant la mise en place de la « Surveillance Intégrée de la Maladie et Riposte » (SIMR) en 1998, stratégie de santé publique promue par l'OMS), et les données relatives aux facteurs de vulnérabilité au choléra : facteurs démographiques, socio-économiques, géopolitiques, environnementaux et sanitaires. Comme les données recueillies diffèrent par leurs échelles spatiales et temporelles, leur degré de précision, leurs méthodes de collecte et leurs biais, nous avons dû procéder à une vérification et à une validation du traitement des données de manière spécifique à chaque fois.

Les données quantitatives nous ont été utilisées pour analyser la situation épidémiologique du choléra avant et après la mise en place du PMSEC, soit de 1973 à 2022, avec les données sur le nombre d'épidémies de choléra par province de 1973 à 1999, et avec des données sur les cas et décès de choléra. Ces dernières ont aussi été utilisées pour réaliser le diagnostic de vulnérabilité territoriale aux épidémies de choléra. Ce sont essentiellement des données relatives aux facteurs de vulnérabilité (démographie, environnement, instabilité géopolitique, épidémiologie, capacité d'action, etc.). Pour parvenir à l'analyse des vulnérabilités territoriales, nous avons d'abord réalisé l'analyse de vulnérabilité systémique et analytique (cf.5.3.2.1). Nous avons par la suite réalisé l'analyse de vulnérabilité humaine (cf.5.3.2.2) en transposant le modèle AEV/C développé par les enseignants-chercheurs du Laboratoire de Géographie-Aménagement de Montpellier (LAGAM) de l'Université de Montpellier Paul-Valéry (Defossez, Vinet et Leone, 2018). Ces analyses de vulnérabilité ont été complétées par l'analyse des données qualitatives, notamment l'analyse plus finement territorialisée de la gouvernance du choléra, celle des jeux d'acteurs de la gestion des épidémies de choléra en RDC, et celle du parcours de vie des malades (chapitre 6). Elles visaient la compréhension des modes de territorialisation et de mobilité qui rendent les individus vulnérables en dehors des ménages (6.2). L'analyse de la gouvernance du choléra en RDC a été réalisée en adaptant la grille d'analyse de la gouvernance territoriale construite dans le cadre d'un projet de recherche pluridisciplinaire centré sur la question des innovations organisationnelles dans les dispositifs de gouvernance territoriale par Rey-Valette (Rey-Valette *et al.*, 2014) (cf.6.1).

Contraintes méthodologiques, biais et limites des données

Malgré les efforts et les stratégies développés sur le terrain pour améliorer la qualité des données, et malgré l'avantage de notre appartenance au MSPHPS RDC, les données collectées pour réaliser cette étude comportent des limites. Les données épidémiologiques des cas et décès de choléra utilisées sont par exemple essentiellement des données de cas suspects de choléra. Une étude a toutefois montré que ces données de cas suspects peuvent être utilisées pour la recherche (Mandja *et al.*, 2019). Nous n'avons pas pu obtenir de données biologiques désagrégées à l'échelle des zones de santé pour toute la période d'étude ; les données obtenues couvrent seulement la période allant de 2015 à 2022.

De plus, les critères de vulnérabilité utilisés ont été puisés dans différents documents et produits pour d'autres objectifs. Par ailleurs, les enquêtes ménages ont été conduites dans plusieurs langues, la langue locale parlée par les personnes interrogées variant suivant les provinces. Lors de la traduction du questionnaire du Français à la langue locale, et inversement pour les réponses, des biais de traduction ont pu se produire. En outre, la détermination par convenance du nombre de provinces, ZS et AS à enquêter peut être à l'origine d'un biais de sélection. La non prise en compte des facteurs de vulnérabillités dans l'échantillonnage des ménages pourrait entraînner la perte de précision (Maitre, 2021).

De même, les données démographiques sont des estimations de la population issues de l'extrapolation des données du dernier recensement réalisé en 1984 et des données publiées par la Banque Mondiale. Les données sur le parcours de vie de malades se sont limitées à 50 malades au cours d'une même semaine et dans une même zone de santé. Un échantillonnage plus large sur une période plus longue et dans différents types des hotspots aurait été nécessaire pour tirer des conclusions plus robustes. Enfin, nos propres fonctions au sein du PNECHOL-MD et notre formation de base en médecine ont pu constituer une source de biais lors de l'observation participante et des entretiens. Pour minimiser les différents biais possibles, une triangulation des méthodes et des sources de données a été faite. Enfin, les contraintes logistiques et sanitaires (Covid-19) évoquées plus haut ont aussi constitué des limites dans la réalisation pratique de la thèse.

En dépit de ces limites inhérentes aux données collectées, ce travail est l'un des premiers à tenter d'identifier les facteurs de vulnérabilité structurels, organisationnels et fonctionnels qui font que la situation du choléra en RDC se soit très peu améliorée en dépit de nombreuses actions mises en place depuis 2008. De plus, en adoptant une approche moins sectorielle et en tenant compte des interrelations socio-spatiales de manière transdisciplinaire et à différentes échelles, cette étude permet de mieux comprendre la situation épidémiologique du choléra observée en RDC, et de véritablement prendre la mesure du caractère hybride de l'objet choléra dans ses ancrages socio-territoriaux. Les résultats de cette étude montrent que les études transdisciplinaires peuvent, en améliorant la compréhension du système de production du risque choléra sur un territoire, apporter des résultats de terrain pouvant aider à repenser les perspectives et ajuster les stratégies de lutte contre la maladie pour plus d'efficacité.

Trajectoires des épidémies de choléra en RDC influencées par la négligence des facteurs de vulnérabilité et du jeu d'acteurs dans la gestion

Sur le plan épidémiologique, on note une évolution spatiale des cas de choléra différente en fonction de l'échelle où l'on se situe. Si la situation reste globalement stable à l'échelle du pays, on constate une tendance à la diminution des cas recensés dans les provinces où le choléra est endémique, et une tendance à une augmentation des cas dans les provinces qui connaissent d'ordinaire des flambées épidémiques (cf.7.1.3). Du point de vue temporel, la mise en place des PMSEC n'a pas modifié la variabilité saisonnière, avec des pics de cas pendant les saisons de pluies et des accalmies durant les saisons sèches (cf.7.1.2).

À l'échelle des ZS, nous avons d'abord identifié les « hotspots » ou « points chauds » de choléra. Ces hotspots ont été catégorisés en trois groupes (endémique, métastable et épidémique). Par la suite, nous avons réalisé une analyse minutieuse de l'évolution des zones hotspots endémiques au choléra en développant un outil d'analyse de cette évolution (figure 63). Globalement, les résultats de cette étude approfondie pour laquelle nous avons utilisé trois méthodes de classification distinctes (cf.7.2.2), ont mis en lumière la dynamique territoriale des points chauds du choléra en RDC de 1973 à 2022. De 1973 à 1999, les deux provinces qui ont été les portes d'entrée du choléra en RDC dans les années 1970 (Kongo Central à l'ouest en 1973 et Tanganyika à l'est en 1977) ont été les plus touchées en termes de fréquence épidémique, cinq fois chacune (figure 97). Cependant, le choléra n'est devenu endémique qu'à l'est du pays, dans la région des Grands Lacs. C'est d'ailleurs dans la même région que se concentrent les points chauds hautement prioritaires (les hotspots endémiques).

Dans l'ensemble du pays, les hotspots ont largement persisté au cours de la période d'étude. Il s'observe une légère diminution des hotspots dans les zones endémiques de 2013 à 2017 et de 2018 à 2022, tandis que certaines zones non endémiques pour le choléra ont connu une augmentation de leurs épidémies. En effet, les analyses au niveau des provinces et des ZS démontrent la propagation vers l'ouest du risque de choléra le long du fleuve Congo au cours des périodes 2008-2012 et 2013-2017.

Quels facteurs pourraient expliquer cette situation : une légère diminution des hotspots endémiques et une augmentation des hotspots non endémiques ? Est-ce que le niveau de vulnérabilité des zones endémiques diminue alors que celui des zones non endémiques augmente ? Pour répondre à ces questions, nous avons estimé utile de compléter les premières analyses par l'analyse des vulnérabilités territoriales. Nous avons ainsi calculé deux indices

ayant pour enjeu les territoires que sont les ZS endémiques et non endémiques. Ces indices sont l'indice de vulnérabilité analytique et systémique global (cf.7.3.1). Nous avons aussi calculé l'indice de vulnérabilité humaine globale qui a pour enjeu l'individu (cf.7.3.2).

Ces analyses de vulnérabilité font état globalement d'une hétérogénéité marquée de la distribution du niveau de vulnérabilité entre les zones endémiques et non endémiques au choléra. L'hétérogénéité du niveau de vulnérabilité varie d'un facteur de vulnérabilité à un autre. Ainsi, toutes les zones quel que soit leur profil épidémiologique, sont susceptibles de rapporter des flambées épidémiques de choléra. Toutefois, la tendance globale fait état de la prédominance de l'indice de vulnérabilité humaine dans les zones non endémiques (figure 111), tandis que l'indice de vulnérabilité systémique et analytique est plus marqué dans les zones endémiques (figure 108). En d'autres termes, les enjeux territoriaux sont plus vulnérables à l'Est et les enjeux humains sont plus vulnérables à l'Ouest, dans un contexte de vulnérabilité élevée et multifactoriel. L'élimination du choléra sur un territoire nécessite alors forcément de réduire simultanément la vulnérabilité des territoires et celle des humains, car il y a une distribution hétérogène des facteurs de vulnérabilité à la fois spatiale et temporelle.

Au regard de la distribution hétérogène des facteurs de vulnérabilité, une analyse plus finement territorialisée s'est donc imposée à nous dans une approche dynamique, dans l'optique de mieux cerner les points de blocage qui font que les plans de lutte ne sont pas assez efficaces. Ceci étant, il a fallu mener des entretiens avec les acteurs qui interviennent dans la gestion des épidémies de choléra en RDC et caractériser des formes de territorialisation et de mobilité des populations affectées au travers de leur trajectoire individuelle. Cela a permis de mettre en lumière les perceptions et les comportements des individus qui influencent la dynamique des épidémies de choléra. Bien entendu, nos résultats sont exploratoires et proposent des pistes pour orienter de futurs travaux.

Les résultats de cette étude révèlent que les acteurs participent de manière consciente ou inconsciente à la situation du choléra observée en RDC en agissant à différentes échelles. En d'autres termes, leur mode de fonctionnement face à cette maladie contribue à l'absence d'amélioration de la situation épidémiologique du choléra depuis la mise en œuvre des PMSEC. Il se dessine donc une construction anthropique des vulnérabilités territoriales du choléra en RDC, car le système de gestion est inadapté aux risques ou crises épidémiques de choléra (Chapitre 8). Les acteurs gestionnaires n'ont pas les mêmes objectifs et ambitions dans la lutte contre le choléra. Si certains croient à la possibilité de son élimination rapide d'ici 2030, pour d'autres l'élimination de cette maladie est une illusion au stade actuel. Il

faudrait déjà parvenir à contrôler la situation, car les flambées récentes et même actuelles montrent l'étendue du défi. On note de ce fait que les efforts déployés dans le cadre de la lutte contre le choléra en RDC sont essentiellement tournés vers l'extinction de la phase aiguë des épidémies, donc un contrôle de la situation sans élimination de la maladie. Les actions relatives à la prévention et à la préparation aux épidémies ne se font pas, faute entre autres de la non-prise en compte des retours d'expérience.

Globalement, la riposte contre le choléra repose essentiellement sur les ressources en provenance des institutions non gouvernementales. Cela correspond à une insuffisance manifeste de leadership et d'appropriation nationale dans la gestion du choléra en RDC, car l'État n'alloue pas les ressources matérielles et financières nécessaires en se défaussant largement sur l'aide internationale. Cela constitue un frein majeur à l'élimination du choléra en RDC et empêche l'État de jouer un rôle déterminant de coordination d'ensemble.

Ces différentes failles sont symptomatiques d'un fonctionnement étatique en « silo » engendrant un manque de coordination des actions et des acteurs, ainsi qu'un décalage spatio-temporel très dommageable dans la mise en œuvre d'actions trop souvent de type « one shot ». Tout cela se passe dans un contexte « top-down » à toutes les échelles, depuis le niveau international jusqu'au niveau communautaire. Ainsi, chacun œuvre dans son couloir avec ses propres référentiels spatio-temporels d'action. Dans un tel contexte, les populations ou les malades réels et potentiels ne sont pas encore suffisamment considérés comme des acteurs à part entière. Ils constituent simplement des destinataires passifs des politiques déployées.

À cela s'ajoute une hétérogénéité des trajectoires individuelles des malades atteints du choléra. Chaque trajectoire révèle des facteurs spécifiques de vulnérabilité, pas systématiquement pris en compte dans les stratégies de lutte. Ces trajectoires individuelles varient en fonction des activités journalières de chaque individu. Elles dépendent chacune, entre autres, de l'organisation socio-spatiale du territoire concerné. Elles sont aussi fonction de plusieurs facteurs, notamment des jours de la semaine selon qu'il s'agit d'un jour ouvré ou d'un jour de repos (week-end), des heures de la journée, des tranches d'âge et du type d'activités. Pour rendre plus efficaces les actions communautaires telles que la sensibilisation en porte-à-porte et la vaccination de masse, les acteurs devraient adapter leurs horaires. Ils doivent tenir compte des moments où les ménages sont disponibles, ainsi que des lieux d'échange concernés tels que les églises, les écoles, les marchés et les transports. Cette adaptation doit se faire en fonction de l'organisation socio-spatiale de chaque territoire. De

plus, il est important de considérer les profils socio-économiques des personnes ciblées par ces actions.

Il se révèle finalement une triple fragmentation dans la gestion du choléra : fragmentation des facteurs de vulnérabilité, fragmentation des acteurs et des actions ainsi que des trajectoires individuelles des malades. Le tableau est certes sombre, mais cela ne fait pas du choléra en RDC une fatalité. Telle qu'amorcée par ce travail, l'identification de différents goulots d'étranglement défavorables à l'élimination du choléra en RDC et leur prise en compte dans les stratégies de lutte constituent des leviers pour une amélioration notable du contrôle des épidémies de choléra en RDC en vue de son élimination (chapitre 9).

Repenser la gouvernance du choléra en RDC pour accélérer son élimination

L'amélioration de la gestion du choléra est donc multidimensionnelle. Il est indispensable d'assurer une construction efficace des données ainsi que leur remontée et leur partage avec tous les acteurs. Les données devront être produites par tous les secteurs impliqués dans la gestion des épidémies de choléra en RDC. Cela suppose de renforcer la surveillance multisectorielle qui offrira une diversité et une complémentarité des sources de données et d'indicateurs. Leur mutualisation et leur analyse combinée devraient permettre d'avoir une vision globale du risque épidémique de choléra et de déceler plus précocement le risque épidémique pour une réaction rapide et intégrée.

Le renforcement de la surveillance multisectorielle devra s'accompagner de la mise en place d'un dispositif de surveillance multisectoriel. Il devra aussi être associé à une plateforme de partage d'informations, pour que chaque acteur puisse suivre l'évolution de la situation globale, et pas seulement dans son seul secteur d'action. Cela permettra de prendre des mesures plus pertinentes, intégrées dans une vision globale de ce qui se passe dans les autres secteurs.

A cela s'ajoute l'identification des facteurs de vulnérabilité humains (individuels) et territoriaux, ainsi que la prise en compte de ces facteurs dans les stratégies de lutte. Toutefois, cela nécessite que les modes de gestion tant au niveau national qu'international soient à la hauteur de la situation. Cela n'est possible que par un leadership technique et politique fort de l'État congolais. La gestion de crise des épidémies de choléra doit être globale tout en étant multisectorielle. Cela revient à dire qu'elle doit se faire en tenant compte de la succession de

trois cycles temporels emboités : le cycle de la prévention, celui de la crise et celui de la reconstruction (Leone et Vinet, 2017). Cela devrait permettre de garantir une gestion à long terme, car il ressort de nos résultats que la gestion des épidémies de choléra en RDC se fait essentiellement sur des actions « one shot » en réponse aux flambées épidémiques. Comme relevé plus haut, les actions de prévention ou d'anticipation à plus long terme sont plutôt rares.

De plus, en s'inspirant du modèle PAR et AEV/C (Blaikie *et al*., 1994 ; Defossez, Vinet et Leone, 2018) utilisés en gestion des risques naturels, les actions de gestion du risque choléra durant les différents cycles devront être menées en s'attaquant aux causes profondes de l'inefficacité de la lutte contre cette maladie. Elles concernent en premier lieu l'amélioration du système politique et économique, le partage plus équitable des ressources, des structures et du pouvoir. Elles passent également par la réduction de la pression dynamique (amélioration des institutions locales et du leadership national, de l'investissement local en termes de ressources financières et matérielles, formation des acteurs, la mise en place d'actions durables concernant l'eau, l'hygiène, l'assainissement, etc.) pour atteindre des conditions de sécurité sanitaire plus satisfaisantes. Cela passe par l'amélioration des conditions socio-économiques de la population. Il s'avère de même essentiel de développer une culture du risque. En outre, il faut améliorer la gouvernance des épidémies de choléra avec des actions adaptées et bien coordonnées pour chaque étape du processus de la gouvernance. Cela inclut la compréhension et la perception du choléra ainsi que du dispositif de riposte existant, l'élaboration des stratégies, la mise en œuvre des stratégies, l'interaction des acteurs, le suivi et l'évaluation, et enfin le RETEX.

Dans l'ensemble, ces résultats ont vocation à servir de base factuelle aux acteurs gestionnaires, aux décideurs politiques et à la population locale. L'objectif est d'améliorer la mise en œuvre des PMSEC. Ces résultats guideront les interventions ciblées et l'allocation des ressources pour réduire la survenue des épidémies de choléra dans les communautés vulnérables. Il s'agit en fin de compte de renforcer la résilience de ces communautés et des territoires, dans le but d'arriver à l'élimination du choléra sur le territoire congolais. Cette étude sur le choléra en RDC pourra être affinée sur ce territoire ; elle pourra aussi être transposée dans d'autres pays à ressources limitées ainsi qu'aux autres maladies infectieuses. Cette recherche s'insère finalement dans une chaîne dynamique de recherche et de coopérations disciplinaires et internationales.

Bibliographie

A

Abbott, A. and Hrycak, A., (1990). Measuring Resemblance in Sequence Data: An Optimal Matching Analysis of Musicians' Careers, *American Journal of Sociology*, vol.96, N°1, pp.144–185. https://doi.org/10.1086/229495.

Adger, W.N., (2006). Vulnerability, *Global Environmental Change*, vol.16, N°3, pp. 268–281. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006.

Agence des Nations Unies pour les réfugiés,(2024). Urgence République démocratique du Congo, *HCR*. https://www.unhcr.org/fr/urgences/urgence-republique-democratique-du-congo (Accessed: 7 November 2024).

Aguilera, T. and Chevalier, T., (2021). Les méthodes mixtes : vers une méthodologie 3.0 ?', *revue française de science politique*, vol.71, n° 3, pp. 361–363. https://doi.org/10.3917/rfsp.713.0361.

Albert, M.J., (1994). Vibrio cholerae O139 Bengal, *Journal of clinical microbiology*, vol. 32, N°10, pp. 2345-2349. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC264063/pdf/jcm00010-0015.pdf /.

Ali, M. et al., (2002). Identifying environmental risk factors for endemic cholera: a raster GIS approach, *Health & Place*, vol.8, N°3, pp. 201–210. https://doi.org/10.1016/S1353-8292(01)00043-0.

Al-Rabeeah, A.A., Ebrahim, S.H., Mwamba, D., Ditekemena, J., Christou, C., Nishtar, S., Memish, Z.A., (2025). DR Congo's conflict and cholera: a call for ring vaccination, *Lancet Infect. Dis*, 25, e260. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(25)00229-4.

Amat-Roze J.M., Rémy G., (1982). Paysage épidémiologique du paludisme dans l'espace ivoiro-voltaïque, Travaux et documents de géographie tropicale, Table ronde : tropiques et santé, Bordeaux, pp. 97-107. https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=PASCAL82X0360672.

Amat-Roze, J.-M., (2003). L'infection à VIH/sida en Afrique subsaharienne, propos géographiques. *Hérodote 111*, pp. 117–155. https://doi.org/10.3917/her.111.0117.

ANAPI (2023). Agence Nationale pour la Promotion des Investissements, Ministère du Plan, RDC. https://www.investindrc.cd/fr/Ressources-naturelles-et-profil-geographique (Accessed: 18 May 2024).

Andrews, M., (2013). The Limits of Institutional Reform in Development, *Cambridge University Press*, 168p. https://doi.org/10.1017/CBO9781139060974.

Andrew S Azman and Francisco J. Luquero, (2018). Micro-Hotspots of Risk in Urban Cholera Epidemics, *The Journal of Infectious Diseases*, pp.1164-1168 https://www.researchgate.net/publication/325154531_Micro-Hotspots_of_Risk_in_Urban_Cholera_Epidemics.

Ansoms, A. and Marivoet, W., (2010). Profil socio-économique du Sud-Kivu et futures pistes de recherche. In : S. Marysse et *al.*, L'Afrique des Grands Lacs: Annuaire 2009-2010, Le Harmattan : Paris 2010, p. 259-272. http:// 2010 Annuaire Ansoms Marivoet Kivu-3.pdf.

Anttila, U., (2014). Human security and learning in crisis management, *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, vol.4, N° 1, pp.82-94 https://doi.org/10.1108/JHLSCM-04-2013-0014.

Antona, D., (2002). L'éradication des maladies infectieuses : l'exemple de la poliomyélite, *médecine/sciences*, vol.18, n° 1, pp. 55–61. https://doi.org/10.1051/medsci/200218155 .

Antoni, J.-P., Klein, O., and Moisy, S., (2012). La discrétisation temporelle. Une méthode de structuration des données pour la cartographie dynamique, *Cartes & Géomatique*, pp. 27-31. https://hal.science/hal-00736467/file/La_discretisation_temporelle.pdf.

Antràs, P., Redding, S.J. and Rossi-Hansberg, E., (2023). Globalization and Pandemics, *American Economic Review*, vol.113, N°4, pp. 939–981. https://doi.org/10.1257/aer.20201479

Arandel, C., Brinkerhoff, D.W., and Bell, M.M. (2015). Reducing fragility through strengthening local governance in Guinea, *Third World Quarterly*, vol.36, N°5, pp. 985–1006. https://doi.org/10.1080/01436597.2015.1025741.

Arquilliere, M., Richard, D., Peignier, C. (2015). L'instabilité en République démocratique du Congo : entre conflit ouvert, corruption et ingérence économique - Irénées. URL https://www.irenees.net/bdf_fiche-analyse-1036_fr.html (accessed 6.18.25).

Aubin-Auger, I. *et al*. (2008). Introduction à la recherche qualitative, *la r evue française de médecine générale*, Vol.19, N° 84, pp;142-145 http://www.bichat-larib.com/publications.documents/3446_2008_introduction__RQ__Exercer.pdf

Aubry, P. *et al.*, (1972). An African cholera experience. Apropos of 395 cases observed in 2 treatment centers in South Dahomey, *Bulletin De La Societe De Pathologie Exotique Et De Ses Filiales*, vol. 65, N°3, pp. 351–356. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4678935/

Avrakotos, A., (2023). Malaria Operational Plans (MOPs*)*, *PMI*. One line. https://www.pmi.gov/resources/malaria-operational-plans-mops (Accessed: 7 November 2024).

Azman, A.S. et al., (2018), Micro-Hotspots of Risk in Urban Cholera Epidemics, *The Journal of Infectious Diseases*, vol. 218, N°7, pp. 1164–1168. https://doi.org/10.1093/infdis/jiy283 .

Auty, R.M., (1988). Internal constraints on prudent oil windfall deployment for resource-based industrialization: Nigeria and Cameroon, *Geoforum*, vol.19, pp. 147–160. https://doi.org/10.1016/S0016-7185(88)80025-3.

B

Baldé, T., (2015). Response to the Ebola epidemics in Guinea: Public Health Organisational issues and possible solutions, *African Evaluation Journal*, vol. 3, N°2, 8p. https://aejonline.org/index.php/aej/article/view/114/209.

Bank, A.D., (2019). Améliorer la qualité de vie des populations en Afrique, Banque africaine de développement, en ligne. https://www.afdb.org/fr/the-high-5/improve-the-quality-of-life-for-the-people-of-africa (Accessed: 9 October 2024).

Bank, A.D., (2020), Ce que l'épidémie d'Ebola nous dit de la gouvernance et de la fragilité, Banque africaine de développement - Bâtir aujourd'hui, une meilleure Afrique demain, en ligne. https://www.afdb.org/fr/ce-que-lepidemie-debola-nous-dit-de-la-gouvernance-et-de-la-fragilite (Accessed: 17 February 2023).

Banque Mondiale, (2023). République démocratique du Congo - Vue d'ensemble, *World Bank*, en ligne. https://www.banquemondiale.org/fr/country/drc/overview (Accessed: 30 November 2023).

Bardin, L., (1977), L'analyse de contenu. *Presses universitaires de France*, Paris. 233p.

Bardin, L., (2013), L'analyse de contenu. 2e éd. *Presses universitaires de France*, Paris. 320p.

Barroca, Maryline DiNardo et Irène Mboumoua, (2013). « De la vulnérabilité à la résilience : mutation oubouleversement ? », EchoGéo [En ligne], mis en ligne le 10 juillet 2013, consulté le 10 octobre 2024. URL : http://journals.openedition.org/echogeo/13439 ; https://doi.org/10.4000/echogeo

Bart, D., (2011), L'analyse de données textuelles avec le logiciel ALCESTE. *Recherches en didactiques*, vol.12, N°2, pp. 173–184. https://doi.org/10.3917/rdid.012.0173 .

Battut, S. , (2023), Insularité, ouragans et catastrophes: vulnérabilités et capacités des Petits États Insulaires en Développement (PEID). Le cas de l'île de la Dominique (Petites Antilles). Thèse de doctorat, Géographie, Université Paul Valéry - Montpellier III, 430 p.

Bauer, M. and Aarts, B., (2000), Corpus construction: a principle for qualitative data collection. 2000. In: "Martin W. Bauer and George Gaskell (eds.) Qualitative researching: with text, image and sound. *Sage*, London, pp. 19–37. https://www.torrossa.com/en/resources/an/4913047#page=30

Becerra, S., (2012). Vulnérabilité, risques et environnement : l'itinéraire chaotique d'un paradigme sociologique contemporain. *VertigO : la revue électronique en sciences de l'environnement*, vol.12, N°1. https://doi.org/10.4000/vertigo.11988

Beck, U., (1986). La société du risque: Sur la voie d'une autre modernité. Traduit de l'allemand par Bernardi L. (Paris, 2001), Champs Essais, *Flammarion.* Paris., 521p.

Bedecarrats, F., Cling, J.-P., Roubaud, F., (2016). Révolution des données et enjeux de la statistique en Afrique. Introduction thématique, *Afr. Contemp*, vol.258, pp. 9–23. https://doi.org/10.3917/afco.258.0009

Belizal, E.D., Fourault-Cauët, V., Germaine, M.-A., Temple-Boyer, É., (2017). Chapitre 2. Les sociétés face aux risques, *Armand Colin*, pp.60–85.

Benbelli, S., (2019). La migration saisonnière des ouvriers agricoles : une forme de vulnérabilité ou un projet d'autonomie et d'ascension sociale? Migr. Féminine À Casablanca Entre Auton. Précarité, pp. 25–63.

Benitez, F., (2018). Faire face ou vivre avec les catastrophes? Capacités d'adaptation et capabilités dans les trajectoires de résilience individuelles et territoriales au sein de l'espace Caraïb, thèse de doctorat, Géographie, Université Paul Valéry - Montpellier III, 473p. https://theses.hal.science/tel-02147507

Benitez, F. and Reghezza, M., (2018). Les capabilités à faire face ou comment repenser la résilience des individus. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [Preprint], (Hors-série 30). https://doi.org/10.4000/vertigo.19116 .

Bennish, M.L. *et al.*, (1990). Hypoglycemia during diarrhea in childhood. Prevalence, pathophysiology, and outcome, *The New England Journal of Medicine*, vol.322, N°19, pp. 1357–1363. https://doi.org/10.1056/NEJM199005103221905 .

Bernoux, P., Bion, JY., Cohen, JC., Meunier-Chabert, M., (2001). L'analyse des systèmes d'acteurs : Cahier n°1 : Diagnostics de territoire et systèmes d'acteurs. [Rapport de recherche] Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU), 104 p., figures, graphiques, 5 références bibliographiques. https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-02162045/document.

Beucher, S., (2008). Risque d'inondation et dynamiques territoriales des espaces de renouvellement urbain : les cas de Seine-Amont et de l'Est londonien, Sciences de l'Homme et Société, Université de Nanterre - Paris X, Français. https://theses.hal.science/tel-00336726/document.

Bierschenk, T., (2014). From the Anthropology of Development to the Anthropology of Global Social Engineering, *Zeitschrift für Ethnologie*, vol.139, N°1, pp. 73–97. https://www.jstor.org/stable/24364943

Bik EM *et al.*, (1995). Genesis of the novel epidemic Vibrio cholerae O139 strain: evidence for horizontal transfer of genes involved in polysaccharide synthesis, *The EMBO Journal*, vol.14, N°.2, pp.209-216. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC398072/

Billari, F.C., (2001). Sequence Analysis in Demographic Research. *Canadian Studies in Population [ARCHIVES]*, pp. 439–458. https://doi.org/10.25336/P6G30C.

Bioy, A., Castillo, M.-C. and Koenig, M., (2021). Les méthodes qualitatives en psychologie clinique et psychopathologie, *Dunod*, 23p. https://psychaanalyse.com/pdf/LES%20METHODES%20QUALITATIVES%20EN%20PSYCHOLOGIE%20CLINIQUE%20ET%20PSYCHOPATHOLOGIE%20(23%20Pages%20-%201,5%20Mo).pdf

Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., Wisner, B., (1994). At Risk : Natural hazards, people's vulnerability and disasters, *Routledge*, London, 284 p.

Blanchet, A. and Gotman, A, (2010). L'entretien: L'enquête et ses méthodes. 2e édition, *Armand Colin*, 128p.

Blesius, J.-C., (2013). Discours sur la culture du risque, entre approches négative et positive. Vers une éducation aux risques ?, *Géographie et cultures*, vol.88, pp. 249–265. https://doi.org/10.4000/gc.3141 .

Blundo, G., (2002). Editorial: La gouvernance, entre technique de gouvernement et outil d'exploration empirique, *Bulletin de l'APAD* [Preprint], pp. 23–24. https://doi.org/10.4000/apad.129 .

Blidon, M., Brachet, J., Brennetot, A., Collignon, B., Hoyez, A., Morelle, M., Retaillé, D., Ripoll, F., (2008). Atelier « Éthique(s) » : quels sens et quels usages de la notion d'éthique au sein de la géographie ? : synthèse collective. ESO Travaux et Documents, vol. 27, p. 55-66. https://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010072651 (accessed 6.24.25).

Boidin, B., (2015). La santé dans une conception élargie : quelles perspectives après les Objectifs du Millénaire pour le développement ?, *Mondes en développement*, vol.170, N°2, pp. 7–19. https://doi.org/10.3917/med.170.0007 .

Boisson de Chazournes, L., (2005). Gouvernance et régulation au 21e siècle : quelques propos iconoclastes, in Société internationale en mutation : quels acteurs pour une nouvelle gouvernance ? *Bruylant*, pp. 19–40. https://archive-ouverte.unige.ch/unige:8318

Boloweti, D.B. *et al.*,(2020). Volcanic activity controls cholera outbreaks in the East African Rift, *PLOS Neglected Tropical Diseases*, vol.14, N°8, https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008406.

Batumbo, D.,(2021). Analyse écologique des points chauds de choléra en Afrique.. Écologie, Environnement. Université Bourgogne Franche-Comté; Université de Kinshasa, 178 p. https://theses.hal.science/tel03630433/file/these_A_BATUMBOBOLOWETI_Doudou_2021.pdf

Bompangue, D. *et al.*, (2008). Lakes as Source of Cholera Outbreaks, Democratic Republic of Congo, *Emerging Infectious Diseases*, vol.14, N°5, pp. 798–800. https://doi.org/10.3201/eid1405.071260 .

Bompangue, D. *et al.*, (2009a). Cholera Epidemics, War and Disasters around Goma and Lake Kivu: An Eight-Year Survey, *PLoS Neglected Tropical Diseases*, vol.3, N°5. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000436 .

Bompangue, D., (2009b), Dynamique des épidémies de choléra dans la région des grands lacs africains: cas de la République démocratique du Congo, Écologie, Environnement, Université de Franche-Comté, 265 p. https://theses.hal.science/tel-00441534v1/document

Bompangue D, Vesenbeckh SM, Giraudoux P, Castro M, Muyembe J, Ilunga BK, Murray M., (2012). Cholera ante portas – The re-emergence of cholera in Kinshasa after a ten-year hiatus, *PLOS Currents Disasters*, 15p. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3299488/

Bompangue, D. *et al.*,(2020). Description of the targeted water supply and hygiene response strategy implemented during the cholera outbreak of 2017-2018 in Kinshasa, DRC, *BMC Infectious Diseases*, vol.20, N°226, 12p. https://doi.org/10.1186/s12879-020-4916-0 .

Bompangue, D., (2022). « Cholera en Afrique du fatalisme à l'espoir d'une élimination histoire de la révolte contre un statuquo", in Giraudoux P, Socio-écosystèmes L'indiscipline comme exigence du terrain, *ISTE Editions Ltd*, 334p.

Bonnafous, A., (1985). Mobilité et vie quotidienne: Suivi expérimental du métro de Lyon, *Presses Universitaires de Lyon*, Lyon, 172p.

Bonnet, E. , (2005). Risques industriels: évaluation des vulnérabilités territoriales, thèse de doctorat en géographie, Université Le Havre, France, 331 p. https://www.sudoc.fr/075177803

Bonnet, E., (2016). Innover dans l'acquisition des données en Afrique, *Afrique contemporaine*, vol.258, N°2, pp. 152–153. https://doi.org/10.3917/afco.258.0152 .

Bonnin, P., (2002). Manières d'Habiter, *SEUIL*, 265 p. https://shs.hal.science/halshs-00150681

Bosse, M., (2020). Géopolitique de l'Afrique. RDC Minerais de sang et néocolonialisme en République démocratique du Congo, en ligne. https://www.diploweb.com/Afrique-Minerais-de-sang-et-neocolonialisme-en-Republique-Democratique-du-Congo-RDC.html (Accessed: 16 August 2024).

Boubakary, B., (2020). La gestion de crise dans les PME : analyse théorique et proposition du modèle, *Question(s) de management*, vol.28, N°2, pp. 91–106. https://doi.org/10.3917/qdm.202.0091.

Bouchard, M.S.-C. *et al*, (2014). La pratique de la transdisciplinarité dans les approches écosystémiques de la santé, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [Preprint], (Hors-série 19). https://doi.org/10.4000/vertigo.14926.

Boulch, G.L.,(2007). Vers une méthodologie transdisciplinaire, 3e Journées des Doctorants FROG 2002 Université Paris IX Dauphine 3 et 4 octobre 2002, Université Paris IX Dauphine, 18p. https://shs.hal.science/halshs-00140268/document.

Brown, G. Jacquier, C. Bachy, D. Bitar, D. Legros,(2002). Prise en charge des épidémies de choléra dans un camp de réfugiés, *Bull Soc Pathol Exot*, vol.95, pp.351-354. https://bitstream_44124-1.pdf

Bruneau, J.-C., (2009). Les nouvelles provinces de la République démocratique du Congo : construction territoriale et ethnicités, *L'Espace Politique. Revue en ligne de géographie politique et de géopolitique* [Preprint], N°7. https://doi.org/10.4000/espacepolitique.1296.

Brunet.R. et Théry H., (1993), *«* Territoire *»,* in Brunet, Ferras et Théry *(dir*.), Les mots de la géographie. *Dictionnaire critique*. coll. Dynamiques du territoire. In: Travaux de l'Institut Géographique de Reims, n° 83-84, 1993. Espaces africains en crise. Formes d'adaptation et de réorganisation. pp. 148-154. https://www.persee.fr/doc/tigr_0048-7163_1993_num_83_1_1292_t1_0148_0000_3

Brunnschweiler, C.N., Bulte, E.H., (2008). The resource curse revisited and revised: A tale of paradoxes and red herrings. *J. Environ. Econ. Manag*. Vol 55, pp.248–264. https://doi.org/10.1016/j.jeem.2007.08.004

BSRPSE, Pascal, Rhol Alber et *al*., (2025). Impact du Relâchement des Mesures Barrières Post-COVID-19 sur la Recrudescence du Choléra au Centre de Traitement des Maladies Diarrhéiques de Kalemie (RDC), *International Journal of Social Sciences and Scientific Studies*, 11 p. https://doi.org/10.5281/zenodo.15567347.

Buissière, J.B. de L., Dumont, G.-H., (2010). Les autorités belges et la décolonisation du Congo, *Courr. Hebd. CRISP,* n° 2063-2064, pp. 9–117.

Burrick, D., (2010). Une épistémologie du récit de vie, Université de Mons, 30 p. http://www.recherchequalitative.qc.ca/documents/files/revue/hors_serie/hors_serie_v8/HS8_Burrick.pdf

Burrowes, V. *et al*., (2017). Risk Factors for Household Transmission of Vibrio cholerae in Dhaka, Bangladesh (CHoBI7 Trial), *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol.96, N°6, pp. 1382–1387. https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0871.

Caillaud, S., Uwe Flick, (2016). Triangulation méthodologique. Où comment penser son plan de recherche ? G.Lo Monaco, S. Delouvée & P. Rateau. Les représentations sociales. Théories, méthodes et applications, *Éditions de Boeck*, pp.227-240. https://hal.science/hal-04078501/document.

Caldeira, É. and Rota-Graziosi, G., (2014). La décentralisation dans les pays en développement : une revue de la littérature, *Revue d'économie du développement*, vol.22, N°4, pp. 5–37. https://doi.org/10.3917/edd.284.0005 .

Campbell, R. *et al.*, (2020). Assessing Triangulation Across Methodologies, Methods, and Stakeholder Groups: The Joys, Woes, and Politics of Interpreting Convergent and Divergent Data, *American Journal of Evaluation*, vol.4, N°1, pp. 125–144. https://doi.org/10.1177/1098214018804195.

Cannac, M. and Petit, T., (2020). La bactérie Vibrio cholerae lyse les bactéries environnantes et assimile leur ADN qu'elle intègre dans son propre génome, *médecine/sciences*, vol.36, N°11, pp. 1085–1087. https://doi.org/10.1051/medsci/2020217.

Carme B, Mavumu Ngwak M, Trape JF, Yala F, Felix M.,(1983). L'implantation et l'extension du choléra en Afrique Noire : 1970-1980. *Rev Méd Congo*. Vol. 2, N°34, pp.17-29. https://horizon.documentation.ird.fr/exldoc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_12-13/16779.pdf.

Carnevale, P., Robert, V. (Eds.), (2009). Faciès et typologie du paludisme en Afrique sud-saharienne, in: Les anophèles : Biologie, transmission du Plasmodium et lutte antivectorielle, IRD Éditions, Marseille, pp. 187–223. https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.10392

Cash, R.A. *et al.*,(1974). Response of man to infection with Vibrio cholerae. I. Clinical, serologic, and bacteriologic responses to a known inoculum, *The Journal of Infectious Diseases*, vol.129, N°1, pp. 45–52. https://doi.org/10.1093/infdis/129.1.45 .

Cassimon, D., Marysse, S., Verbeke, K. (2009). L'impact de la crise sur le développement en rdc. L'afrique des Grands Lacs. Annuaire 2008-2009. 21p. https://medialibrary.uantwerpen.be/oldcontent/container2143/files/Publications/Annuaire/2008-2009/11-Cassimon-Marysse-Verbeke.pdf **(accessed 6.9.25).**

Chance, H. and Noury, M., (2011). La gestion de la post-catastrophe : l'approche française et la stratégie internationale*, les dossiers de l'IRMA Institut des Risques Majeurs,* 135 p. https://www.irmagrenoble.com/05documentation/00bibliotheque_document_afficher.php?idDocument=2301 .

Cerema, (2023). La base de données sur les incendies de forêts en France (BDIFF) (en ligne) URL https://outil2amenagement.cerema.fr/outils/la-base-donnees-sur-les-incendies-forets-en-france-bdiff (accessed 10.3.25).

Chardonnel, S. *et al.*, (2004). Patrons de mobilité : proposition de définition, de méthode de représentation et d'interrogation, *Conférence CASSINI-SIGMA Géomatique et Analyse Spatiale*, 13 p. https://cedric.cnam.fr/fichiers/RC681.pdf .

Charnley, G.E.C. *et al.*,(2022). Association between Conflict and Cholera in Nigeria and the Democratic Republic of the Congo, *Emerging Infectious Diseases*, vol.28, N°12, pp. 2472–2481. https://doi.org/10.3201/eid2812.212398 .

Charruault, A., (2020). Le paradigme du parcours de vie, *Informations sociales*, vol.201, N°1, pp. 10–13. https://doi.org/10.3917/inso.201.0010 .

Chasles, V., (2016). La mondialisation de la santé. L'exemple du « tourisme médical ». Armand Colin, Université Jean Moulin Lyon 3, 328 p.

Chateauraynaud, F., (2003). Prospéro : une technologie littéraire pour les sciences humaines. CNRS, Paris, 406 p

Chevallier, J., (2007). L'héritage politique de la colonisation. La situation post-coloniale, *Presses de Sciences Po*, pp. 360-377. https://hal.science/hal-01728610v1/document.

Chin, C.-S. *et al.*,(2011). The Origin of the Haitian Cholera Outbreak Strain, *New England Journal of Medicine*, vol.364, N°1, pp. 33–42. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1012928 .

Chouari, W., (2019). La perception du risque d'inondations dans les zones inondables du bassin versant de manouba-essijoumi (tunisie nord-orientale) : sensibilité au risque et aux actions de prévention, *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, [En ligne], vol.73, N°2 - Varia, pp. 117-129. https://popups.uliege.be/0770 7576/index.php?id=5962.

Chouquer G. (2012), Traité d'archéogéographie – La crise des récits géo-historiques », Géocarrefour [En ligne], Vol. 87/3-4. http://journals.openedition.org/geocarrefour/8481.

Chowdhury, G. *et al.*, (2021). Laboratory evaluation of the rapid diagnostic tests for the detection of Vibrio cholerae O1 using diarrheal samples, *PLoS Neglected Tropical Diseases*, vol.15, N°6, 14p. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009521 .

Christoplos, I., (2006). Joint Evaluation 2006:5 In Christoplos Links between Relief, Rehabilitation and Development in the Tsunami Response A Synthesis of Initial Findings, *Edita*, 115p. https://cdn.sida.se/publications/files/sida61333en-links-between-relief-rehabilitation-and-development-in-the-tsunami-response.pdf.

Claverie, B., (2010). Pluri-, inter-, transdisciplinarité : ou le réel décomposé en réseaux de savoir. *Proj. Proyéctica Proj*.N° 4, pp. 5–27. https://doi.org/10.3917/proj.004.0005.

Clement,V. et Jaurand, E. , (2005). Archive. Risques "naturels" et territoires en France, *Géoconfluences*. https://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/transv/Risque/RisqueScient.htm. (Accessed: 9 December 2023).

Cleveland, W.P. and Tiao, G.C., (1976). Decomposition of Seasonal Time Series: A Model for the Census X-11 Program, *Journal of the American Statistical Association*, vol.71, N°355, pp. 581–587. https://doi.org/10.2307/2285586.

Coburn, A., Sspence, R.J.S. and Pomonis, A. (1994). Vulnerability and Risk Assessment 2nd Edition, *Cambridge Architectural Research Limited*, 35p. https://www.researchgate.net/publication/209803485_Vulnerability_and_Risk_Assessment.

Colwell, R.R. and Huq, A., (1994). Environmental reservoir of Vibrio cholerae. The causative agent of cholera, *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol.740, pp. 44–54. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1994.tb19852.x .

Comby, E., (2015). Pour qui l'eau? Les contrastes spatio-temporels des discours sur le Rhône (France) et le Sacramento (États-Unis), thèse de doctorat, Université Jean Moulin Lyon 3, 729 p. https://theses.hal.science/tel-01238033v1/file/Comby_2015.pdf .

Comfort, L.K., (2007). Crisis Management in Hindsight: Cognition, Communication, Coordination, and Control, *Public Administration Review*, vol.67, N°1, pp. 189–197. https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2007.00827.x .

Comfort, L.K., Siciliano, M.D. and Okada, A., (2011). Resilience, Entropy, and Efficiency in Crisis Management: The January 12, 2010, Haiti Earthquake, *Risk, Hazards & Crisis in Public Policy*, vol.2, N°3, pp. 1–25. https://doi.org/10.2202/1944-4079.1089.

Commenges, H.,(2014). La mobilité comme variabilité temporelle de la présence spatiale, *Flux*, vol.95, N°1, pp. 41–55. https://doi.org/10.3917/flux.095.0041 .

Coron, C., (2020). Outil 1. Approche quantitative ou qualitative ?, in La Boîte à outils de l'analyse de données en entreprise, *Dunod (BàO La Boîte à Outils)*, Paris, pp. 12–13. https://www.cairn.info/la-boite-a-outils-de-l-analyse-de-donnees--9782100808557-p-12.htm

Cousi, C., (2020). Comment utiliser les méthodes mixtes en recherche ?, *méthodo recherche*, https://methodorecherche.com/comment-utiliser-methodes-mixtes/ (Accessed: 9 December 2023).

Cousin, O. and Rui, S.,(2011). La méthode de l'intervention sociologique: Évolutions et spécificités, *Revue française de science politique*, vol.61, N°3, pp. 513–532. https://doi.org/10.3917/rfsp.613.0513.

Creach, A., (2019). Tempête Xynthia à la Faute-sur-Mer : une analyse a posteriori de l'impact des « zones noires » et des alternatives possibles, *Norois. Environnement, aménagement, société*, vol.251, pp. 43–63. https://doi.org/10.4000/norois.9168.

Creswell, J.W., (2015). A Concise Introduction to Mixed Methods Research, *SAGE Publications, Inc; 1st edition*, 152p.

Cros, M.-F. and Misser, F., (2005). Géopolitique du Congo, *Éditions Complexe*, Bruxelles, 142 p.

Crozier, D. *et al.*, (2016). Reconstruire un territoire moins vulnérable après une inondation, *Espace populations sociétés*. [Preprint], en ligne, N°3. https://doi.org/10.4000/eps.7033.

Crozier, M., Friedberg, B., (1977). L'acteur et le système : les contraintes de l'action collective, Seuil, Paris, 512 p.

Curt, C., (2020). Multirisque : quelles orientations de recherche dans les travaux récents ?. 22ème Congrès de Maîtrise des Risques et de Sûreté de Fonctionnement: « Les risques au cœur des transitions », *Institut pour la maîtrise des risques*, Le Havre, France, 10p. https://hal.science/hal-03462813/document.

Cutter, S.L., (1996). Societal responses to environmental hazards, *International Social Science Journal*, vol.48, N°150, pp. 525–536. Available at: https://doi.org/10.1111/1468-2451.00053.

Cutter, S.L., (2006). Hazards, Vulnerability and Environmental Justice, Routledge, London, 448p.

Cutter, S. L., Mitchell, J. T. and Scott, M. S., (2000). Revealing the Vulnerability of People and Places: A Case Study of Georgetown County, South Carolina, Annals *of the Association of American Geographers*, vol.90, N°4, pp. 713–737. https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1111/0004-5608.00219

Cyr, J.F.S., (2005). At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters, *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, vol.2, N°2, 7p. https://www.geo.mtu.edu/volcanoes/06upgrade/SocialKateG/Attachments%20Used/AtRiskReview.pdf.pdf.

D

Dab, W., (2021). « John Snow, le précurseur », in Les fondamentaux de l'épidémiologie, *Presses de l'EHESP (Vade-mecum Pro)*, Rennes, pp. 13–14. https://www.cairn.info/les-fondamentaux-de-l-epidemiologie--9782810909360-p-13.htm (Accessed: 25 April 2024).

Dany, L., (2016). « Analyse qualitative du contenu des représentations sociales ». In G.Lo Monaco, S. Delouvée et P. Rateau (Eds), Les représentations sociales (pp.85-102), *De Boeck*, Bruxelles.

Darbellay, F. and Paulsen, T., (2008). Le Défi de l'Inter- et Transdisciplinarité. Concepts, méthodes et pratiques innovantes dans l'enseignement et la recherche, *Presses Polytechniques et Universitaires Romandes*, 312 p.

Darbon, D., (2003). Réformer ou reformer les administrations projetées des Afriques ? Entre routine antipolitique et ingénierie politique contextuelle, *Revue française d'administration publique*, pp. 135–152. https://doi.org/10.3917/rfap.105.0135.

Daumas, F., (1982). Méthodes de normalisation des données, *Revue de statistique appliquée*, tome 30, N°4, pp. 23-38. http://www.numdam.org/item/RSA_1982__30_4_23_0.pdf.

Dauphiné A., (2001). Risques et catastrophes. Observer, spatialiser, comprendre, gérer, *Armand Colin*, Paris, 288 p.

Dauphiné, A. and Provitolo, D., (2007). La résilience : un concept pour la gestion des risques, *Annales de géographie*, vol.654, N°2, pp. 115–125. https://doi.org/10.3917/ag.654.0115.

Dauphiné, A. and Provitolo, D. (2013a). « Chapitre 1 - Définir les notions de risque et de catastrophe », in Risques et catastrophes, *Armand Colin* (Collection U), Paris, pp. 14–47. https://doi.org/10.3917/arco.dauph.2013.01.0014 .

Dauphiné, A. and Provitolo, D., (2013b). « Chapitre 3 - La composante temporelle des risques et des catastrophes », in Risques et catastrophes, *Armand Colin* (Collection U), Paris, pp. 90–108. https://doi.org/10.3917/arco.dauph.2013.01.0090.

Dauphiné, A. and Provitolo, D., (2013c). « Chapitre 7 - Les risques et les catastrophes des milieux littoraux et montagnards », in Risques et catastrophes, *Armand Colin* (Collection U) paris, pp. 174–189. https://doi.org/10.3917/arco.dauph.2013.01.0174 .

Dauphinot, V., (2016). Differences between reported and diagnosed morbidity - The examples of obesity, arterial hypertension, and hypercholesterolemia, *Journal of the American Medical Directors Association***,** Vol.. 17, N°3**,** pp. 232-237**.** https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.10.011.

De Backer, L., (2012). Le langage en tant que problème philosophique, *Équivalences*, vol.39, N°1, pp. 61–112. https://doi.org/10.3406/equiv.2012.1369**.**

Debes, A.K. *et al.*, (2021). Cholera Hot-Spots and Contextual Factors in Burundi, Planning for Elimination, *Tropical Medicine and Infectious Disease*, vol.6, N°2, 12p. https://doi.org/10.3390/tropicalmed6020076**.**

Defossez, S., Vinet, F., et Leone, F., (2018). Diagnostiquer la vulnérabilité face aux inondations progrès et limites, *dans Inondations 1 : la connaissance du risque*, 21 p**.** https://hal.science/hal-03171204/document

Delville, P.L., (2000). Des groupes cibles aux groupes stratégiques : participation et exclusion, *Les notes méthodologiques Direction Scientifique GRET*, N°2, 7 p. https://library.alnap.org/system/files/content/resource/files/main/05172.pdf**.**

Demazière, D. *et al.*, (2008). Analyses textuelles en sociologie, logiciels, méthodes, usages, *Presses universitaires de Rennes*, Rennes, pp. 537–538. https://doi.org/10.4000/sdt.20026 **.**

Demir, M., (2022). The effect of population migration on the diffusion of cholera outbreaks in metapopulations, [preprint], *Department of Mathematics*, Giresun University, Giresun, Turkey, 17 p. https://doi.org/10.1101/2022.04.12.22273810**.**

Demont, P., (2011). Enjeux du traité hippocratique Des airs, des eaux et des lieux en 1800 : autour de l'édition de Coray, *Anabases. Traditions et réceptions de l'Antiquité*, N°13, pp. 157–171. https://doi.org/10.4000/anabases.1867**.**

Demoraes, F., (2006). Mobilité, enjeux et risques dans le District Métropolitain de Quito (Équateur), Thèse de doctorat, Géographie, Université de Savoie, 587 p. https://theses.hal.science/tel-00007025**.**

De Sardan, J.-P., (1995). La politique du terrain : *Enquête. Archives de la revue Enquête*, N°1, pp. 71–109. https://doi.org/10.4000/enquete.263**.**

De Sardan, J.-P., (2008a). La rigueur du qualitatif: Les contraintes empiriques de l'interprétation socio-anthropologique, *Academia,* 372 p.

De Sardan, J.-P.O, (2008b). La crise alimentaire vue d'en bas, *Afrique contemporaine*, vol.225, N°1, pp. 217–294. https://doi.org/10.3917/afco.225.0217**.**

De Sardan, J.-P., (2021). La revanche des contextes: des mésaventures de l'ingénierie sociale, en Afrique et au-delà, *Éditions Karthala* (Hommes et sociétés), Paris, 480 p.

De Sardan, J.-P.O. and Vari-Lavoisier, I., (2022). Les modèles voyageurs : une ingénierie sociale du développement, *Revue internationale des études du développement,* N°248. http://www.editionsdelasorbonne.fr/fr/livre/?GCOI=28405100920270**.**

D'Ercole, R., Thouret, J.-C., Dollfus, O., Asté, J.-P., (1994). Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologie, modes d'analyse, *Revue de Géographie Alpine*, vol.82, pp.87–96. https://doi.org/10.3406/rga.1994.3776**.**

D'Ercole, R., Metzger, P., (2009). La vulnérabilité territoriale : une nouvelle approche des risques en milieu urbain, *Cybergeo : Revue européenne de géographie*, N°447, pp.1-15. http://journals.openedition.org/cybergeo/22022.

Desenclos, J.-C. and De Valk, H., (2005). Les maladies infectieuses émergentes : importance en santé publique, aspects épidémiologiques, déterminants et prévention, *Médecine et Maladies Infectieuses*, vol.35, N°2, pp. 49–61. https://doi.org/10.1016/j.medmal.2004.09.005.

Desgrandchamps, M.-L., (2018). « Chapitre IX. Le Biafra ou la naissance du « CICR moderne » ? », in L'humanitaire en guerre civile : La crise du Biafra (1967-1970*)*, *Presses universitaires de Rennes (Histoire)*, Rennes, pp. 293–322. https://doi.org/10.4000/books.pur.173131 .

Diez-Roux, A.V., (1998). Bringing context back into epidemiology: variables and fallacies in multilevel analysis. *Am. J. Public Health*, N°88, pp. 216–222. https://doi.org/10.2105/ajph.88.2.216

Di Méo G.,(1998a). Géographie sociale et territoire, *Nathan, coll. « Fac »*, Paris, pp. 42-43.

Di Méo G.,(1998b). De l'espace aux territoires, *L'Information géographique*, N°3, pp. 99-110.

Didelon, C., (2013). Le Monde comme territoire; pour une approche renouvelée du Monde en géographie, Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université de Rouen, vol.1, 332 p. https://theses.hal.science/tel-00871654/file/CDidelonLoiseau-HDR-Vol1.pdf

Dixneuf, M., (2003). La santé, enjeu de la gouvernance mondiale?, *Les études du CERI*, N° 99, 36p. https://sciencespo.hal.science/hal-03579442/document.

Dodgson, R., Lee, K., Drager, N., (2009). Global Health Governance, A Conceptual Review, 1st Edition. ed, Global Health. *Routledge*, 23p. https://doi.org/10.4324/9781315254227-33

Donabedian, A, (1966). Evaluating the quality of medical care, *The Milbank Memorial Fund quarterly*, vol.44, N°3, 39p. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5338568/.

Dubus, N., Helle, C., Masson-Vincent, M., (2010). De la gouvernance à la géogouvernance : de nouveaux outils pour une démocratie locale renouvelée. *L'Espace Polit. Rev*. En Ligne Géographie Polit. Géopolitique. https://doi.org/10.4000/espacepolitique.1574

Dufour, B.,(2017), Les causes de l'émergence des maladies infectieuses, *Bulletin De L'Academie Nationale De Medecine*, vol.201, N°7, pp. 1189–1195. https://doi.org/10.1016/S0001-4079(19)30410-8.

Dumont, G.-F.,(2012a), « Chapitre 5 - L'analyse de la gouvernance », in Diagnostic et gouvernance des territoires, *Armand Colin* (Collection U), Paris, pp. 67–88. https://doi.org/10.3917/arco.dumon.2012.01.0067.

Dumont, G.-F., (2012b). « Présentation Dans Diagnostic et gouvernance des territoires », in Diagnostic et gouvernance des territoires, *Armand Colin* (Collection U), Paris pp. 11–12. https://doi.org/10.3917/arco.dumon.2012.01.0011 .

Dupâquier, M. and Lewes, F., (1989). Le choléra en Angleterre au XIXe siècle : la médecine à l'épreuve de la statistique, *Annales de Démographie Historique*, pp. 215–221. https://doi.org/10.3406/adh.1989.1741.

Dureab, F.A. *et al.*,(2018). Yemen: Cholera outbreak and the ongoing armed conflict, *Journal of Infection in Developing Countries*, vol.12, N°5, pp. 397–403. https://doi.org/10.3855/jidc.10129.

Dwyer, A., Zoppou, C., Nielsen, O., (2014). Quantifying Social Vulnerability: A methodology for identifying those at risk to natural hazards, *GeoCat* No. 61168, 101 p.

E

EDS,(2025). Congo, Dem. Rep. - Enquête Démographique et de Santé III 2023-2024, 955p. https://microdata.worldbank.org/index.php/catalog/7852 (accessed 10.5.25).

Enjolras, B., (2010). Gouvernance verticale, gouvernance horizontale et économie sociale et solidaire : le cas des services à la personne, *Géographie, économie, société*, vol.12, N°1, pp.15–30. http://geoprodig.cnrs.fr/items/show/35865.

Epilly trop, (2022). Maladies infectieuses tropicales, *Repias : Réseau de Prévention des Infections Associées aux Soins*, 1029 p. https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/formation/epilly-trop/livre-epillytrop2022.pdf.

Eraly, A. and Göransson, M., (2020). Gouvernance, *La Revue Nouvelle*, vol.5, N°5, pp. 43–48. https://shs.cairn.info/revue-nouvelle-2020-5-page-43?lang=fr&tab=auteurs.

Ethnologue,(2024). République démocratique du Congo, *IdRef*, en ligne, https://www.ethnologue.com/country/CD/ (Accessed: 22 May 2024).

F

Farmer, P., (2001). Infections and Inequalities: The Modern Plagues, University of California Press; *Updated edition* (February 23, 2001), 424 p.

Farmer, P. *et al.*, (2011). Meeting Cholera's Challenge to Haiti and the World: A Joint Statement on Cholera Prevention and Care, *PLOS Neglected Tropical Diseases*, vol.5, N°5, 13p. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001145.

Faruque, S.M., (2013). "Role of Phages in the Epidemiology of Cholera". In: Nair, G., Takeda, Y. (eds) Cholera Outbreaks. *Current Topics in Microbiology and Immunology*, vol 379. Springer, Berlin, Heidelberg, pp 165-180. https://doi.org/10.1007/82_2013_358 .

Fenech, C., (1995). Comment analyser les statistiques du système de soins dans les pays en voie de développement ?, *Espace Populations Sociétés*, vol.13, N°1, pp. 143–147. https://doi.org/10.3406/espos.1995.1682.

Fenollar, F. and Mediannikov, O., (2018). Emerging infectious diseases in Africa in the 21st century, *New Microbes and New Infections*, vol.26, pp. S10–S18. https://doi.org/10.1016/j.nmni.2018.09.004 .

Fidler, D.P, (1999). International Law and Global Public Health, University of Kansas Law Review 1, 59p. https://www.repository.law.indiana.edu/facpub/652.

Fidler, D.P., (2003). SARS: Political Pathology of the First Post-Westphalian Pathogen, *J Law Med Ethics*, vol.31, N°4, pp.485–505. https://doi.org/10.1111/j.1748-720X.2003.tb00117.x.

Fidler, D.P., (2004a). Germs, governance, and global public health in the wake of SARS, *J Clin Invest*, vol.113, p.799–804. https://doi.org/10.1172/JCI200421328.

Filder, D.P., (2004b). SARS, Governance and the Globalization of Disease, *Palgrave Macmillan;* 2004th edition, 236p. https://link.springer.com/book/10.1057/9780230006263.

Fidler, D.P., (2005), From International Sanitary Conventions to Global Health Security: The New International Health Regulations, *Chinese Journal of International Law*, vol.4, N°2, pp. 325–392. https://doi.org/10.1093/chinesejil/jmi029 .

Fidler, D.P., (2007). Governing catastrophes: security, health and humanitarian assistance', *International Review of the Red Cross*, vol.89, N°866, pp. 247–270. https://doi.org/10.1017/S1816383107001105 .

Fidler, D.P., (2010). The Challenges of Global Health Governance, *International Institutions and Global Governance program*, 33p. http://www.sadil.ws/bitstream/handle/123456789/160/Challenges-of-Global-Health-Governance.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Finkelstein, R.A., (1996). "Cholera, Vibrio cholerae O1 and O139, and Other Pathogenic Vibrios", in S. Baron (ed.) *Medical Microbiology*. 4th edn. Galveston (TX): University of Texas Medical Branch at Galveston. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK8407/.

Fiorino, D.J., (1990). Citizen Participation and Environmental Risk: A Survey of Institutional Mechanisms, *Science, Technology, & Human Values*, vol.15, N°2, pp. 226–243. https://www.jstor.org/stable/689860.

Folke, C.; Carpenter, S.; Elmqvist, T.; Gunderson, L.; Holling, C.S.; Walker, B., (2002). Resilience and sustainable development: Building adaptive capacity in a world of transformations, Ambio, vol.31, pp. 437–440. DOI:10.1579/0044-7447-31.5.437.

Foro, A., Champagne, F., Denis, J.-L., (2012). L'approche multisectorielle du programme VIH/sida en Haïti : une revue critique des acteurs impliqués dans sa gouvernance. *Prat. Organ. Soins*, N°43, pp.131–141. https://doi.org/10.3917/pos.432.0131.

Fournier, J.-M. and Quilici, M.-L., (2007). Choléra, *La Presse Médicale*, vol.36, N°4, pp. 727–739. https://doi.org/10.1016/j.lpm.2006.11.029.

Freeman, E. and Reed, D., (1983). Stockholders and Stakeholders: A New Perspective on Corporate Governance, *Sage Journals*, vol.25, N°3. https://journals.sagepub.com/doi/10.2307/41165018.

Friis, R.H., Sellers, T., (2014). Epidemiology for Public Health Practice: .*Jones & Bartlett Learning*, Burlington, Mass, 808 p.

Froment, A., Bley, D. and Enel, C., (2007). « Anthropologie épidémiologique : la dimension médicale de l'écologie humaine », in A.-M. Guihard-Costa and G. Boetsch (eds) L'homme et sa diversité : Perspectives en enjeux de l'anthropologie biologique, *CNRS Éditions* (Hors collection) Paris, pp. 69–81. https://doi.org/10.4000/books.editionscnrs.3001.

Fuchs, S., Kuhlicke, C. and Meyer, V. (2011), Editorial for the special issue: vulnerability to natural hazards—the challenge of integration, *Natural Hazards*, vol.58, N°2, pp. 609–619. https://doi.org/10.1007/s11069-011-9825-5

G, S. *et al.*, (2014), Global health ethics: an introduction to prominent theories and relevant topics, *Global health action*, 7p. https://doi.org/10.3402/gha.v7.23569 .

GAAC, (2023). Le gouvernement de la République démocratique du Congo (RDC) lance un plan ambitieux pour éliminer le choléra dans le pays, *The Global Alliance Against Cholera (G.A.A.C)*, en ligne. https://www.choleraalliance.org/fr/actualites/gouvernement-republique-democratique-du-congo-rdc-lance-plan-ambitieux-eliminer-cholera (Accessed: 23 September 2024) .

Gabadinho, lexis *et al.*, (2011). TraMineR-1.8-Users-Guide.pdf, Université de Genève, 129p. http://mephisto.unige.ch/pub/TraMineR/doc/1.8/TraMineR-1.8-Users-Guide.pdf.

Gaiffe, M., Dross, C., Bwenge Malembaka, E., Ross, I., Cumming, O., Gallandat, K., (2023). A fuzzy inference-based index for piped water supply service quality in a complex, low-income urban setting. *Water Res*. N° 243. https://doi.org/10.1016/j.watres.2023.120316.

Gaillard, J.-C., (2008). Alternative paradigms of volcanic risk perception: The case of Mt. Pinatubo in the Philippines. *J. Volcanol. Geotherm. Res*. N°172, pp.315–328. https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2007.12.036

Gaillard, J.-C., (2002). Implications territoriales et ethnoculturelles d'une crise volcanique: Le cas de l'éruption du Mont Pinatubo aux Philippines. *Ann. Géographie*, N°474, pp.627–628. 574.

Gaillard, J.C., Wisner, B., Benouar, D., Cannon, T., Creton-Cazanave, L., Dekens and al. (2010), Alternatives for Sustained Disaster Risk Reduction, *Human Geography*, vol.3, pp.66–88. https://doi.org/10.1177/194277861000300106.

Gallina, V. *et al.*, (2016). A review of multi-risk methodologies for natural hazards: Consequences and challenges for a climate change impact assessment, *Journal of Environmental Management*, vol.168, pp. 123–132. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.11.011 .

Garnier, B., Guérin-Pace, F., (2010). Appliquer les méthodes de la statistique textuelle, *CEPED*, Paris, 92 p.

Garnier, B., Loubère, L., Delétraz, G., (2020). Comment explorer des corpus de textes, en ligne. http://www.iramuteq.org/

GAVI, (2022). Les sept pandémies les plus meurtrières de l'histoire, en ligne. https://www.gavi.org/fr/vaccineswork/sept-pandemies-meurtrieres-histoire (Accessed: 8 April 2024).

Gazibo, M., (2010). « La géographie de l'instabilité post-guerre froide en Afrique », in Introduction à la politique africaine, *Presses de l'Université de Montréal*, Montréal, pp. 138–161. https://books.openedition.org/pum/6385.

GDH, (2003). Principes et bonnes pratiques pour l'aide humanitaire, approuvés à Stockholm, le 17 juin 2003 par l'Allemagne, l'Australie, la Belgique, le Canada, la Commission européenne, le Danemark, les États-Unis, la Finlande, la France, l'Irlande, le Japon, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse, en ligne, 2 p. https://www.ghdinitiative.org/assets/files/GHD%20Principles%20and%20Good%20Practice/GHD---23-Principles-French-Translation.pdf.

GEC, (2021). Covid business en RDC : Repenser la Riposte aux épidémies - Democratic Republic of the Congo, *Informing humanitarians worldwide 24/7 a service provided by UN OCHA*, 42p.. https://reliefweb.int/report/democratic-republic-congo/covid-business-en-rdc-repenser-la-riposte-aux-pid-mies.

Geiss, I., (1986). « Décolonisation et conflits post-coloniaux en Afrique. Quelques remarques préliminaires », in C.-R. Ageron (ed.) Les chemins de la décolonisation de l'empire colonial français, 1936-1956 : Colloque organisé par l'IHTP les 4 et 5 octobre 1984, *CNRS Éditions* (Hors collection), Paris, pp. 541–554. https://doi.org/10.4000/books.editionscnrs.531 .

Genest, G., (2013). Risques sanitaires et crises politiques au Canada : la pandémie de H1N1, les politiques de santé publique au Canada et la gouvernance globale de la santé (Note de recherche), *Études internationales*, vol.44, N°2, pp. 197–225. https://doi.org/10.7202/1017535ar.

Gibbs, E.P.J., (2014). The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future, *The Veterinary Record*, vol.17, N°4, pp. 85–91. https://doi.org/10.1136/vr.g143.

Giffard, P.-O. et Lebeau, C., (2019). Les approches bottom-up et top-down, *Pro en*, pp. 32–33. https://shs.cairn.info/pro-en-management-commercial--9782311622867-page-32?lang=fr

Gilbert, C., (2009). La vulnérabilité : une notion vulnérable ? A propos des risques naturels, *L'Harmattan*, Paris, 23p.

Gilly, J.-P. et Wallet, F., (2005). Enchevêtrement des espaces de régulation et gouvernance territoriale. Les processus d'innovation institutionnelle dans la politique des Pays en France, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, pp. 699–722. https://doi.org/10.3917/reru.055.0699.

Giraudoux, P., (2019). Pour-une-médecine-globale-preventive-et-écologique, *Annales Africaines de médecine*, vol.12, N°4. https://anafrimed.net/editorial-pour-une-medecine-globale-preventive-et-ecologique/.

Giraudoux, P., (2022). Socio-écosystèmes: L'indiscipline comme exigence du terrain, *ISTE Éditions Ltd* , 334 p.

Gleyze, J.-F., (2005). La vulnérabilité structurelle des réseaux de transport dans un contexte de risques, Thèse de doctorat, Université de Paris 7.

GPMB, (2019). Rapport annuel sur l'état de préparation mondial aux situations d'urgence sanitaire, *Global Preparedness Monitoring Board*, 4p. https://www.gpmb.org/docs/librariesprovider17/default-document-library/annual-reports/gpmb-2019-execsum-annualreport-fr.pdf?sfvrsn=3e2a19d7_3.

Grawitz, M., (1993). Méthodes des sciences sociales (9° éd.), *Droit et Société*, vol.25, N°1, 588 p.

GTFCC, (2017). Feuille de route 2030 – Global Task Force on Cholera Control, 32p. https://www.gtfcc.org/wp-content/uploads/2020/04/gtfcc-mettre-fin-au-cholera-feuille-de-route-mondiale-pour-2030.pdf (Accessed: 9 July 2023).

GTFCC, (2018). Step 1: Identifying the Cholera Hotspots, en ligne. https://plateformecholera.info/step-1-cholera-hotspots (Accessed: 5 July 2024).

GTFCC, (2019). Guidance and tool for countries to identify priority areas for intervention,7p. *https://www.gtfcc.org/wpcontent/uploads/2019/11/guidance-and-tool-for-countries-to-identify-priority-areas-for-intervention.pdf*. (Accessed: 8 April 2024).

GTFCC, (2024). Section 5. Communication des risques et engagement communautaire, en ligne. https://www.choleraoutbreak.org/fr/book-page/section-5-communication-des-risques-et-engagement-communautaire.html (Accessed: 2 September 2024).

GTFCC, (2025). Réponse à l'épidémie de choléra | National Cholera Plan, en ligne, URL https://ncp.gtfcc.org/fr.html (accessed 6.3.25).

Guégan, J.-F., (2016). Maladies infectieuses émergentes : des processus complexes, difficiles à prédire, *Biologie Aujourd'hui*, vol.210, N°4, pp. 205–209.: https://doi.org/10.1051/jbio/2016023.

Guerrant, R.L., Carneiro-Filho, B.A. and Dillingham, R.A., (2003). Cholera, diarrhea, and oral rehydration therapy: triumph and indictment, *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, vol.37, N°3, pp. 398–405. https://doi.org/10.1086/376619.

Guillemette, M., Luckerhoff, J., and Guillemette, F., (2011). Les entretiens de groupe en ligne, *Recherches qualitatives*, vol.29, N°3, 79 p. https://doi.org/10.7202/1085874ar .

Guillou,E., Meur-Ferec, C., (2016), Representations of coastal risk (erosion and marine flooding) among inhabitants of at-risk municipalities. Journal of Risk Research, 2016, 20, pp.776-799. https://hal.science/hal-01521650/document.

Guillou, E. and Meur-Ferec, C., (2015). Representations of coastal risk (erosion and marine flooding) among inhabitants of at-risk municipalities, *Journal of Risk Research*, 20. https://doi.org/10.1080/13669877.2015.1119181.

Guilloux, A., (2005). David P. Fidler, SARS, Governance and the Globalization of Disease. Houndmills, Palgrave Macmillan, 2004, *Perspectives chinoises,* 219p

Gumuchian, H. and Marois, C., (2018). "Chapitre 5. Les principales méthodes de collecte de données », in Initiation à la recherche en géographie : Aménagement, développement territorial, environnement, *Presses de l'Université de Montréal*, Montréal (Thématique Sciences sociales), pp. 239–263. https://doi.org/10.4000/books.pum.14799 .

H

Haas.V, Kalampalikis.N., (2010). Triangulation méthodologique à partir de l'énigme du don de sperme.. In E. Masson & E. Michel-Guillou (Eds), Les différentes facettes de l'objet en psychologie sociale. Le cabinet de curiosités, *L'Harmattan*, Paris, pp. 59-73, Logiques sociales. https://shs.hal.science/halshs-00532843/document.

Hadorn, G.H. *et al,* (2008). "The Emergence of Transdisciplinarity as a Form of Research", in G.H. Hadorn et al. (eds) *Handbook of Transdisciplinary Research*. Dordrecht: Springer Netherlands, pp. 19–39. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6699-3_2.

Handschumacher, P. and Hervouët, J.-P., (2004). Des systèmes pathogènes à la santé publique : une nouvelle dimension pour la géographie de la santé tropicale, *Autrepart*, N° 29, pp. 47–63. https://doi.org/10.3917/autr.029.0047.

Hanson, K. *et al.*, (2003). Expanding access to priority health interventions: a framework for understanding the constraints to scaling-up, *Journal of International Development*, vol.15, N°1, pp. 1–14. https://doi.org/10.1002/jid.963.

Harding, C. and Harding, N., (2006). Who Designed the Westphalian System? Probing the Epistemology of the Westphalian Debates: Moses was but a juggler and King James the new Solomon, *Law, Culture and the Humanities*, vol.2, N°3, pp. 399–419. https://doi.org/10.1177/1743872106069824.

Hardy, A., (2003). Animals, disease, and man: making connections, *Perspect. Biol. Med.*, N°46, pp. 200–215. https://doi.org/10.1353/pbm.2003.0021.

Hartigan, J.A., (1975). Clustering Algorithms, *Wiley*, 351p.

Harris, J.B. *et al.*, (2012). Cholera, *The Lancet*, vol.379, N°9835, pp. 2466–2476. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60436-X.

Hartwig, G.W., (1979). Demographic considerations in East Africa during the nineteenth century, *The International Journal of African Historical Studies*, vol.12, N°4, pp. 653–672. https://www.africabib.org/htp.php?RID=189554738.

Hellequin, A.-P. *et al.*, (2013). Perceptions du risque de submersion marine par la population du littoral languedocien : contribution à l'analyse de la vulnérabilité côtière, *Cairn.info*, en ligne. https://shs.cairn.info/revue-natures-sciences-societes-2013-4-page-385?lang=fr. (Accessed: 27 August 2024)

Henry, P. and Moscovici, S., (1968). Problèmes de l'analyse de contenu, *Langages*, vol.3, N°11, pp. 36–60. https://doi.org/10.3406/lgge.1968.2900.

Hervouët, J.-P., (2003). « Mobilités et espaces partagés au centre des risques sanitaires. L'exemple des grandes endémies tropicales », in Journées de géographie tropicale, Espaces tropicaux et risques : du local au global, Orléans, 24-26 septembre, https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-10/010035279.pdf.

Hien, H., (2020). La résilience des systèmes de santé : enjeux de la COVID-19 en Afrique subsaharienne, *Santé Publique*, vol.32, N°2–3, pp. 145–147. https://doi.org/10.3917/spub.202.0145.

Hippocrates, (1992). Collected works [in Greek]. Athens (Greece), *Kaktos Publications*, online. https://daedalus.umkc.edu/hippocrates/HippocratesLoeb1/index.html (Accessed: 8 May 2024).

Hogg, W. and Dyke, E., (2011). Améliorer la mesure du rendement du système de soins primaires, *Canadian Family Physician*, vol.57, N°7, pp. e241–e243. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3135461/.

Horincq Detournay, R., Guillemette, F., and Luckerhoff, J., (2023). Clarification conceptuelle de la méthode de triangulation en recherche qualitative, *Enjeux et société : approches transdisciplinaires*, vol.10, N°2, pp. 75–92. https://doi.org/10.7202/1110574ar.

Horwood, P.F. *et al.*, (2014). Spatio-temporal epidemiology of the cholera outbreak in Papua New Guinea, 2009-2011, *BMC infectious diseases*, N°14, p. 449. https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-449.

Howard-Jones, N., (1974). Cholera nomenclature and nosology: a historical note, *Bulletin of the World Health Organization*, vol.51, N°3, pp. 317–324. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2366284/pdf/bullwho00469-0099.pdf.

Hsiao, A. and Zhu, J., (2021). Pathogenicity and virulence regulation of Vibrio cholerae at the interface of host-gut microbiome interactions, *Virulence*, vol.11, N°1, pp. 1582–1599. Available at: https://doi.org/10.1080/21505594.2020.1845039.

Hugon, P., (2003). Les conflits armés en Afrique : apports, mythes et limites de l'analyse économique, *Revue Tiers Monde*, vol.176, N°4, pp. 829–855. https://doi.org/10.3917/rtm.176.0829.

Huston, P. and Rowan, M., (1998). Their role in medical research, *Can Fam Physician*, N°44, pp. 2453-2458. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2277956/pdf/canfamphys00057-0123.pdf.

Huston, P., Rowan, M., (1998). Their role in medical research, Can Fam Physician, N°44, pp. 2453-8

Hütz, F. and Januar, A., (2008). Énergie et eau en République démocratique du Congo, *Le Service des Églises Évangéliques en Allemagne pour le Développement (EED)*, Berlin, 58 p.

Huys, V., (2021). Le rôle de l'anamnèse dans la co-construction du diagnostic, *Espaces Linguistiques* [Preprint], N°2, 11 p. https://doi.org/10.25965/espaces-linguistiques.344.

I

Ibrahim, A.S., Mahamadou, D., Harouna, A., Souleymane, B., Issifou, D., Lamine, I.M., A, L., Eric, A., Joseph, A., Saidou, M., (2019). Epidémies de Choléra en Afrique Sub-Saharienne: Revue documentaire de 2010 à 2016. *European Scientific Journal*, N°15, pp.315-328. https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n24p315

Idaroussi Tsimanda, F., (2023). Migrer pour un bidonville. La vulnérabilité socio-économique des migrants comoriens à Mayotte, en ligne, Géoconfluences. https://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-thematiques/inegalites/articles/migrants-comores-mayotte

IFRC, (2024). Situations d'urgence complexes et mouvements de population, Lutte contre les épidémies: Boîte à outils, en ligne. https://epidemics.ifrc.org/fr/volunteer/disaster/situations-durgence-complexes-et-mouvements-de-population. (Accessed: 26 May 2024).

Imade, L., (2023). COVID-19 pandemic exposes deep fault lines in global health governance: Lessons for the WHO, *Journal of Global Faultlines*, vol.10, N°2, pp. 190–209. https://www.jstor.org/stable/48750203.

Imbert, G., (2010). L'entretien semi-directif : à la frontière de la santé publique et de l'anthropologie, *Recherche en soins infirmiers*, vol.102, N°3, pp. 23–34. https://doi.org/10.3917/rsi.102.0023.

Imperato, P.J., Imperato, G.H. and Imperato, A.C., (2015). The Second World Cholera Pandemic (1826-1849) in the Kingdom of the Two Sicilies with Special Reference to the Towns of San Prisco and Forio d'Ischia, *Journal of Community Health*, vol.40, N°6, pp. 1224–1286. https://doi.org/10.1007/s10900-015-0089-y.

Infections, I. of M. (US) F. on E., Davis, J.R., and Lederberg, J., (2001). "Emerging Infections in Africa", in Emerging Infectious Diseases from the Global to the Local Perspective: A Summary of a

Workshop of the Forum on Emerging Infections. *National Academies Press (US)*, 168p. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK99567/.

Ingelbeen, B. *et al.*, (2019). Recurrent Cholera Outbreaks, Democratic Republic of the Congo, 2008–2017, *Emerging Infectious Diseases*, vol.25, N°5, pp. 856–864. https://doi.org/10.3201/eid2505.181141.

Institut pasteur (2016). Vibrions et choléra, *Institut Pasteur*. https://www.pasteur.fr/fr/sante-publique/cnr/les-cnr/vibrions-cholera (Accessed: 8 April 2024).

J

James, L.L.I., (2024). Troubles endocriniens et métaboliques [WWW Document]. Édition Prof. Man. MSD. https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-endocriniens-et-métaboliques/troubles-électrolytiques/hypokaliémie (accessed 6.4.25).

J. Glenn Morris, J., (2011). Cholera Modern Pandemic Disease of Ancient Lineage, *Emerging Infectious Diseases*, vol.17, N°11, pp. 2099–2104. https://doi.org/10.3201/eid1711.111109.

Janny, T., (2004). Épidémies de choléra en Afrique: Analyse d'une étiologie multifactorielle, Mémoire de l'École Nationale de la Santé Publique, Rennes, 61p. https://documentation.ehesp.fr/memoires/2004/igs/janny.pdf .

Jeunier, B., Long, J.-S. and Brandibas, G., (2000). L'approche systémique en sciences humaines : et les données dans tout ça ? Première partie : Aspects théoriques, *Les Dossiers des Sciences de l'Éducation*, vol.3, N°1, pp. 143–159. https://doi.org/10.3406/dsedu.2000.925.

Joh, C.-H. *et al.*, (2002). Activity pattern similarity: a multidimensional sequence alignment method, *Transportation Research Part B: Methodological*, vol.36, N°5, pp. 385–403. https://doi.org/10.1016/S0191-2615(01)00009-1.

Jones, K.E. *et al.*, (2008). Global trends in emerging infectious diseases, *Nature*, vol.451, N°7181, pp. 990–993. https://doi.org/10.1038/nature06536.

Judet, P., (2020). Chapitre 2. La croissance des villes, les classes dangereuses et le choléra, in Une histoire sociale de l'industrie en France. FONTAINE, *Presses universitaires de Grenoble (La pierre et l'écrit),* pp. 66–100. https://www.cairn.info/une-histoire-sociale-de-l-industrie-en-france--9782706148477-p-66.htm (Accessed: 15 May 2024).

Justice et Paix, (2020). La décentralisation en RD Congo : quelle application ?, Commission Justice & Paix - Belgique francophone, *Justice & Paix*, 4 p. https://www.justicepaix.be/La-decentralisation-en-RD-Congo-quelle-application/.

K

Kabamba, K., (2018). Pouvoir, territorialité et conflictualité au Grand Kasaï (République démocratique du Congo), *Belgeo. Revue belge de géographie* [Preprint], N°2, 34 p. https://doi.org/10.4000/belgeo.26916.

Kish Bar-On, K., (2024). Beyond binary group categorization: Towards a dynamic view of human groups. *Philos. Psychol*. https://doi.org/10.1080/09515089.2024.2398622

Kalombo, A.M., (2021). Analyse critique du système administratif congolais. Perspectives pour une bonne gouvernance, *Mouvements et Enjeux Sociaux - Revue Internationale des Dynamiques Sociales*, N°119,13p. https://mesrids.org/wp-content/uploads/2022/01/MES-119-octobre-decembre2021-Musao_1.pdf.

Kalala, F., Mbiye, T., (2002). « L'économie congolaise en à l'horizon 2002-2005: contraction, fractionnement et enlisement » ; Marysse, S., et Reyntjens, F. (dir.), L'Afrique des Grands Lacs. Annuaire 2000-2001, Le Harmattan, Paris, pp. 175-193

Kambale, O., (2013). La taxation du bois artisanal à l'est du Congo, *l'Afrique des grands lacs*, 18 p.

Kanda, W. and Kivimaa, P., (2020). What opportunities could the COVID-19 outbreak offer for sustainability transitions research on electricity and mobility?, *Energy Research & Social Science*, N°68, 5 p. https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101666 .

Kaper, J, Morris, J., and Levine, M., (1995). Cholera, Clinical *Microbiology Reviews*, N°8, pp. 48-86. https://doi.org/10.1128/CMR.8.1.48.

Kapucu, N., Özerdem, A. and Sadiq, A., (2022). Managing Emergencies and Crises: Global Perspectives, *Jones & Bartlett Learning*, 325 p.

Kapucu, N. and Sadiq, A., (2016). Disaster Policies and Governance: Promoting Community Resilience', *Politics and Governance*, vol.4, p. 58. https://doi.org/10.17645/pag.v4i4.829.

Karaolis, D.K. *et al.*, (1998). A Vibrio cholerae pathogenicity island associated with epidemic and pandemic strains, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol.95, N°6, pp. 3134–3139. https://doi.org/10.1073/pnas.95.6.3134.

Karaolis, D.K. *et al.*, (1999). A bacteriophage encoding a pathogenicity island, a type-IV pilus and a phage receptor in cholera bacteria, *Nature*, vol.399, N°6734, pp. 375–379. https://doi.org/10.1038/20715.

Kates, R.W. *et al.*, (2006). Reconstruction of New Orleans after Hurricane Katrina: a research perspective, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol.103, N°40, pp. 14653–14660. https://doi.org/10.1073/pnas.0605726103.

Katumbi, F. and Wimba, P., (2021). Échantillonnage collecte des données et intervalle de confiance Par Mr Florentin Asima Katumbi, Conférence: "Ce qu'il faut connaître sur la Recherche", De l'Idée à la Conclusion, Université Senghor, Égypte. 34 p. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34539.05926.

Katunga, (2020), Défis et perspectives de l'élevage des poules en République démocratique du Congo, *Institut National pour l'Étude et la Recherche Agronomiques (INERA), RDC, 59 p.* https://www.researchgate.net/figure/Le-climat-de-la-RDC-Source-Tecsult-international-limitee-GECT-2009-Le-pays-possede_fig1_341508381.

Kaufmann, J.-C. et Singly, F. de, (2016). L'entretien compréhensif. 4e édition, *Armand Colin*, Paris, 128 p.

Kaul, I., Grunberg, I., Stern, M., (1999a). Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century, OUP Catalogue. Oxford University Press, https://doi.org/10.1093/0195130529.001.000.

Kaul, I., Grunberg, I., Stern, M.A., Kaul, I., Grunberg, I., Stern, M. (Eds.), (1999b). Global Public Goods Concepts, Policies and Strategies, in: Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century. Oxford University Press, p. 0. https://doi.org/10.1093/0195130529.003.0023.

Kayembe, H.C.N. *et al.*, (2021). The spread of cholera in western Democratic Republic of the Congo is not unidirectional from East–West: a spatiotemporal analysis, 1973–2018, *BMC Infectious Diseases*, vol.21, N°1, 11 p. https://doi.org/10.1186/s12879-021-06986-9.

Kayembe, H.C. *et al.*, (2023). Drivers of the dynamics of the spread of cholera in the Democratic Republic of the Congo, 2000–2018: An eco-epidemiological study, *PLOS Neglected Tropical Diseases*, vol.17, N°8, 26. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011597.

Kerouedan, D. and Fabius, L., (2013). Politique étrangère et diplomatie de la santé mondiale, *La lettre du Collège de France*, N°37, pp. 22–23. https://doi.org/10.4000/lettre-cdf.1512.

Ketele, J.-M.D. et Roegiers, X. (2015). Méthodologie du recueil d'informations: Fondements des méthodes d'observation, de questionnaire, d'interview et d'étude de documents, *DE BOECK SUP 4e édition*, 208 p.

Klein, R.J.T., Nicholls, R.J. and Thomalla, F., (2003). Resilience to natural hazards: How useful is this concept?, *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, vol.5, N°1, pp. 35–45. https://doi.org/10.1016/j.hazards.2004.02.001.

Kohnert, D., (2021). Sur l'impact socio-économique des pandémies en Afrique : Leçons tirées du COVID-19, de la trypanosomiase, du VIH, de la fièvre jaune, du choléra, *Institut allemand des études mondiales et régionales*, Hambourg, 47 p., https://doi.org/10.31730/osf.io/uda5j.

Kleinman, A., (1980). Patients and Healers in the Context of Culture, *Univ. Calif. Press.*, pp.1-38

Kombo Yetilo.J., (2010). La sous-administration territoriale en République démocratique du Congo. Etat des lieux et perspectives, *Pyramides* [Online], connection on 25 November 2024. http://journals.openedition.org/pyramides/711.

Koumamba. A, (2021). Modèle de système d'information pour le pilotage, les statistiques et la veille sanitaire au Gabon. Médecine humaine et pathologie. Université de Bordeaux; Université des sciences de la santé (Libreville-Owendo), 125 p. https://theses.hal.science/tel-03476772v1/file/KOUMAMBA_AIME_PATRICE_2021.pdf.

Kourilsky-Belliard, F., (2008). Du désir au plaisir de changer : Le coaching du changement, *Armand Colin; 4e édition*, France, 128 p.

Kousoulis, A.A., (2012). Etymology of Cholera, *Emerging Infectious Diseases*, vol.18, N°3, pp. 540–540. https://doi.org/10.3201/eid1803.111636.

Krippendorff, K., (2018). Content Analysis: An Introduction to Its Methodology, SAGE, 472p.

Kulldorff, M., (1997). A spatial scan statistic, *Communications in Statistics - Theory and Methods*, vol.26, N°6, pp. 1481–1496. https://doi.org/10.1080/03610929708831995.

Kulldorff, M. and Inc, I., (2011). SaTScan Version 3.0: Software for the Spatial and Space-Time Scan Statistics, in *version 7.0 edn; Tech rep*, one line. https://www.satscan.org/ .

Katunga, (2020), Défis et perspectives de l'élevage des poules en République démocratique du Congo, *INRA*, 64 p.

Kvale, S., (1996), “InterViews”, In Introduction to Qualitative Research Interviewing: Steinar Kvale. Thousand Oaks, *the American Journal of Evaluation*, N°19, pp. 267–270. https://doi.org/10.1016/S1098-2140(99)80208-2.

L

Lacombe, B. and Lamy, M.J., (1986). Le ménage et la famille restreinte, illusion méthodologique de la statistique et de la démographie d’enquête, *CICRED*, Paris, 13 p. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_18-19/24074.pdf.

Lagadec, P. and Langois, M., (2021). « Ne pas rater le retour d’expérience », in Hirschn E. (dir.), Pandémie 2020. Éthique, société, politique, 2021, *Édition du Cerf*, 10 p. http://www.patricklagadec.net/fr/pdf/23-04-2020.pdf.

Laganier, R., (2006). Territoires, inondation et figures du risque. La prévention au prisme de l’évaluation, *L’Harmattan*, Paris, 257 p. https://hal.science/hal-00327091.

Laganier, R., Villalba, B. et Zuindeau, B., (2002). Le développement durable face au territoire : éléments pour une recherche pluridisciplinaire, *Développement durable et territoires* [Preprint], (Dossier 1). https://doi.org/10.4000/developpementdurable.774.

Lahlou, S., (1994). L’analyse lexicale, *Variances*, N°3, pp. 13-24. https://www.researchgate.net/publication/220042506_L%27analyse_lexicale.

Langmuir, A.D., (1963). The surveillance of communicable diseases of national importance, *The New England Journal of Medicine*, N°268, pp. 182–192. https://doi.org/10.1056/NEJM196301242680405.

Lavallée, (2012). Étude des facteurs déterminants de l’endémicité du choléra dans la ville de Bukavu en RDC, *Mémoire Online*. https://www.memoireonline.com/07/12/6041/m_Etude-des-facteurs-determinants-lendemicite-du-cholera-dans-la-ville-de-Bukavu-en-RDC14.html. (Accessed: 8 April 2024).

Lebart, L., Salem, A., Berry, L., (1998). Exploring Textual Data, Text, Speech, and Language Technology. *Springer Netherlands*, Dordrecht, 258 p.

Le Galès, P., (2014). « Gouvernance », in Dictionnaire des politiques publiques, *Presses de Sciences Po (Références)*, Paris, pp. 299–308. https://doi.org/10.3917/scpo.bouss.2014.01.0299.

Lederberg, J., (1996). Infection Emergent, *JAMA*, vol.275, N°3, pp. 243–245. https://doi.org/10.1001/jama.1996.03530270083037.

Legrand, M., (1993). L’approche biographique, *Éditions Desclée de Brouwer, France*, 330 p.

Leloup, F., Moyart, L. and Pecqueur, B. (2005). La gouvernance territoriale comme nouveau mode de coordination territoriale ? *Géographie, économie, société*, vol.7, N°4, pp. 321–332. https://shs.cairn.info/revue-geographie-economie-societe-2005-4-page-321?lang=fr.

Lenoir, Y., (2003). La notion de transdisciplinarité: quelle pertinence?, *Pensamiento Educativo*, Vol. 33, pp. 281-306. https://www.google.com/search?client=firefox-b-

d&q=Lenoir%2C+Y.+%282003%29+%E2%80%98LA+NOTION+DE+TRANSDISCIPLINARIT%C3%89%3A+QUELLE+PERTINENCE%3F%E2%80%99.

Leone,F., (1996). Concept de vulnérabilité appliqué à l'évaluation des risques générés par les phénomènes de mouvement de terrain, *Environnement et Société*, Université de Grenoble, 270 p. https://theses.hal.science/tel-00721876v1/document.

Leone, F., (2007), Caractérisation des vulnérabilités aux catastrophes " naturelles " : contribution à une évaluation géographique multirisque (mouvements de terrain, séismes, tsunamis, éruptions volcaniques, cyclones), Mémoire Habilitation à diriger des recherches, Université Paul-Valéry Montpellier 3, vol. 2, 331 p. https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00276636.

Leone, F. and Vinet, F., (2017). Gérer les risques naturels : pratiques et outils, *Presses universitaires de la Méditerranée (Géorisques)*, 203 p. https://hal.science/hal-03194144.

Leone, F., Rey, T., Gherardi, M., Defossez, S., Cherel, J.P., Vinet, F., Péroche, M., (2021). TIREX - Transfert des apprentIssages de Retours d'EXpériences scientifiques pour le renforcement des capacités de réponse et d'adaptation individuelles et collectives dans un contexte de changement climatique. https://tirex.univ-montp3.fr/2-vulnerabilite.html (accessed 12.28.22).

Leone, F., Meschinet de Richemond, N., Vinet, F., (2021). Aléas naturels et gestion des risques. *Presses Universitaires de France*, 328p. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03279213.

Leport, C. et Guégan, J.-F., (2011). Les maladies infectieuses émergentes : état de la situation et perspectives, *Actualité et Dossier en Santé Publique*, N°76, 209 p. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers19-09/010057621.pdf .

Leray, C., (2008). L'analyse de contenu: De la théorie à la pratique - La méthode Morin-Chartier. 1st edn, *Presses de l'Université du Québec*, 180 p.

Leroux, M., (1983). Le climat de l'Afrique tropicale, *Ed. Champion*, Paris, vol.2, 650 p.

Leroy, M.,(2004). Gestion stratégique des écosystèmes dans un contexte d'aide internationale: engagements environnementaux et dispositifs de gestion dans la vallée du fleuve Sénégal, thèse, Sciences de l'Environnement (option Gestion), École Nationale du Génie Rural, des Eaux et Forêts, Centre de Paris, 614 p. https://hal.science/tel-01469402v1/document.

LESLUYES.B., (1994), la vitamine d : nutriment, hormone, médicament et acteur épigénétique thèse de doctorat, Université Aix Marseille, 137 pages

Lessler, J. *et al.*, (2017). What is a Hotspot Anyway?', *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol.96, N°6, pp. 1270–1273. https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0427.

Lhomme, S., (2013). Les réseaux techniques comme vecteur de propagation des risques en milieu urbain : Une contribution théorique et pratique à l'analyse de la résilience urbaine, Géographie, Université Paris-Diderot - Paris VII, https://theses.hal.science/tel-00772204v1/document.

Li, Y., (2023). The Influence of Top-Down Mode and Bottom-up Mode on National Innovation and Entrepreneurship, *Journal of Innovation and Development*, vol.2, pp. 158–161. Available at: https://doi.org/10.54097/jid.v2i3.7640.

Lipp, E.K., Huq, A. and Colwell, R.R., (2002). Effects of global climate on infectious disease: the cholera model, *Clinical Microbiology Reviews*, vol.15, N°4, pp. 757–770. https://doi.org/10.1128/CMR.15.4.757-770.2002.

Losonsky, G.A. *et al.*, (1996). Factors influencing secondary vibriocidal immune responses: relevance for understanding immunity to cholera, *Infection and Immunity*, vol.64, N°1, pp. 10–15. https://doi.org/10.1128/iai.64.1.10-15.1996.

Lupton, D., (1999). Risk and Sociocultural Theory: New Directions and Perspectives, *Cambridge University Press*, 202p. https://doi.org/10.1017/CBO9780511520778.

M

Macnamara, F.N., (1954). Zika virus: a report on three cases of human infection during an epidemic of jaundice in Nigeria, *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol.48, N°2, pp. 139–145. https://doi.org/10.1016/0035-9203(54)90006-1.

Mafinga, C., (2019). L'image de la république démocratique du Congo a travers le nation branding. Analyse du spot publicitaire 'RDC, terre de tous les trésors, *Memoire Online*, https://www.memoireonline.com/07/21/11945/m_Limage-de-la-republique-democratique-du-Congo-a-travers-le-nation-branding-Analyse-du-spot-pub24.html (Accessed: 22 May 2024)

Maillard, D.,(2008). 1968-2008 : le Biafra ou le sens de l'humanitaire, *Humanitaire* [Online], N°18. http://journals.openedition.org/humanitaire/182. (Accessed: 27 June 2024)

Maitre, Y., (2021). Méthode d'échantillonnage dans les études épidémiologiques transversales nationales auprès des professionnels de santé en France application odontologie, thèse, Biostatistique, Université de Montpellier, 227 p.

Maltais, S., (2019). La gestion résiliente des crises sanitaires dans les États fragiles : étude de la crise d'Ebola en Guinée. Thèse de doctorat en développement international, École de développement international et mondialisation, Ottawa, Canada, 313 p.

Mandja B.-A., (2019). Dynamique spatio-temporelle des épidémies de Monkeypox en République démocratique du Congo, Thèse de doctorat, Université Bourgogne Franche-Comté, 211 p. https://theses.hal.science/tel03206357v1/file/these_A_MANDJA_MAKASA_BienAime_2019.pdf.

Mandja, B.-A.M. *et al.*, (2019). The score of integrated disease surveillance and response adequacy (SIA): a pragmatic score for comparing weekly reported diseases based on a systematic review, *BMC Public Health*, vol.19, N°624, 14p. https://doi.org/10.1186/s12889-019-6954-3.

Marmot, S.M., (2020). Social Determinants of Health, *International Centre for Health and Society*, 11p. https://core.ac.uk/reader/1669331?utm_source=linkout.

Maskrey A., (1993). Los Desastres no son naturales, Bogotá, *La Red Tercer Mundo Editores*, 137 p

Massé, S. *et al.*, (2019). La portée et les limites des approches participatives pour la gestion intégrée des inondations, *Revue des sciences de l'eau*, vol.31, N°4, pp. 341–362. https://doi.org/10.7202/1055593ar.

Mathonnat, J., (2008). Financement public de la santé en Afrique, contraintes budgétaires et paiements directs par les usagers : regards sur des questions essentielles, *Comptes Rendus Biologies*, vol.331, N°12, pp. 942–951. https://doi.org/10.1016/j.crvi.2008.08.008.

Mazalto, M., (2005). La réforme des législations minières en Afrique et le rôle des institutions financières internationales : la République démocratique du Congo, *Enjeux des nouvelles législations minières en Afrique*, 25 p. https://medialibrary.uantwerpen.be/oldcontent/container2143/files/Publications/Annuaire/2004-2005/12-Mazalto.pdf.

Mban, A., (2007). Les problèmes des archives en Afrique, A quand la solution ?, *L'Harmattan*, Paris, 171 p.

Mbeva, J.B.K. *et al.*, (2014). Réforme des structures intermédiaires de santé en République démocratique du Congo, *Santé Publique*, vol.26, N°6, pp. 849–858. https://doi.org/10.3917/spub.146.0849.

Mbulo, H.M., (2022). Impact du dividende démographique sur la croissance économique en République démocratique du Congo (RDC); une approche par la modélisation Autorégressive Distributed Lag (ARDL), *Éditions universitaires européennes,* 64 p.

McDaniels, T.L., Gregory, R.S., and Fields, D., (1999). Democratizing Risk Management: Successful Public Involvement in Local Water Management Decisions, *Risk Analysis*, vol.19, N°3, pp. 497–510. https://link.springer.com/article/10.1023/A:1007060931193.

McEntire, D., Gilmore Crocker, MPH, C., and Peters, E., (2010). Addressing vulnerability through an integrated approach. International Journal of Disaster Resilience in the Built *Environment, International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment***,** Vol. 1 No. 1, pp. 50-64. https://doi.org/10.1108/17595901011026472**1.**

Meha, C., (2013). Forêt et risque de santé publique : le cas de la borréliose de Lyme. Application à la forêt périurbaine de Sénart (Île-de-France), thèse de doctorat, Géographie, Université Paris-Sorbonne - Paris IV, 2013, 402 p. https://theses.fr/2013PA040125.

Méliani, V., (2013). Choisir l'analyse par théorisation ancrée : illustration des apports et des limites de la méthode, Université Montpellier 3, France, 18 p. http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/hors_serie/hs-15/hs-15-Meliani.pdf.

Ménard, B., (2002). Questions de géographie de la santé, *L'Espace géographique*, vol.31, N°3, pp. 264–275. https://doi.org/10.3917/eg.313.0264.

Meschinet de Richemond, N., (2010a). Quelles archives aujourd'hui pour mieux gérer les risques demain ?. Approches géographiques et historiques, *Vertigo*, N°16. https://www.furet.com/livres/quelles-archives-aujourd-hui-pour-mieux-gerer-les-risques-demain-approches-geographiques-et-historiques-nancy-meschinet-de-richemond-9782842698980.html (Accessed: 3 September 2024).

Meschinet de Richemond, N., (2010b). Le risque d'inondation en ville : une impossible territorialisation ? , *Bulletin de l'Association de Géographes Français,* N°.87, pp.438–451. https://doi.org/10.3406/bagf.2010.8190.

Meschinet de Richemond, N., (2012). Risques, crises et territoires: réflexions géographiques et historiques sur l'histoire des cindyniques, Mémoire d'habilitation à diriger les recherches, Université Paul Valéry-Montpellier 3, 151 p.

Meschinet De Richemond, N., (2016). Modernité, anachronisme et ambivalence des risques et catastrophes naturelles à travers l'approche géohistorique, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnemen*t, vol.16, N°3. Web. https://doi.org/10.4000/vertigo.18034.

Meschinet De Richemond, N., and Reghezza, M., (2010), La gestion du risque en France : contre ou avec le territoire ?, *Annales de géographie*, N°673, 112 p.

Metzger, A., (2021), « Les catastrophes climatiques sont des opportunités pour transformer les territoires. », in *Catastrophes climatiques*, Le Cavalier Bleu (Idées reçues), Paris, pp. 97–101. https://www.cairn.info/catastrophes-limatiques--9791031804361-p-97.htm (Accessed: 14 May 2024).

Metzger, P., (2017). Connaissance et relations de pouvoir : les sciences sociales, les risques et l'environnement, Mémoire d'Habilitation à diriger des recherches, Géographie, Université Grenoble, , 200 p.

Meur-Ferec, C., Berre, I.L., *et al.*, (2020). Une méthode de suivi de la vulnérabilité systémique à l'érosion et la submersion marine, *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie* [Preprint], vol. 11, N°1. https://doi.org/10.4000/developpementdurable.16731.

Meur-Férec, C., Deboudt, P. and Morel, V. (2008). Coastal Risks in France : An Integrated Method For Evaluating Vulnerability, *Journal of Coastal Research*, vol. 24, n° 2, p. 178-189. https://bioone.org/journals/journal-of-coastal-research/volume-24/issue-sp2/05-0609.1/Coastal-Risks-in-France--An-Integrated-Method-for-Evaluating/10.2112/05-0609.1.short.

MICS, (2019). Enquête par grappes à indicateurs multiples, 2017-2018, rapport de résultats de l'enquête. Kinshasa, République démocratique du Congo, *Institut National de la Statistique*, 601 p. https://espkinshasa.net/rapport-mics-2018/.

MITP, (2025). Cellule Infrastructures - Situation des infrastructures routières en RDC, en ligne. https://www.celluleinfra.org/articles/situation-des-infrastructures-routieres-en-rdc (consulté le 7.15.25).

Moatty, A., (2015). Pour une Géographie des Reconstructions post-catastrophe : Risques, Sociétés et Territoires. Géographie. Thèse de doctorat en Géographie, Université Paul Valéry - Montpellier 3, 490p. https://theses.hal.science/tel-01299800.

Moatty, A., Gaillard, J.-C. et Vinet, F., (2017). Du désastre au développement : les enjeux de la reconstruction post-catastrophent, *Annales de géographie*, vol.714, N°2, pp. 169–194. https://doi.org/10.3917/ag.714.0169.

Moine, A., (2006). Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie. *L'Espace géographique*, vol.2, Tome 35, pp.115–132. https://doi.org/10.3917/eg.352.0115.

Moine, A. and Faivre, E., (2011). Le territoire comme un système complexe : de la représentation... à l'action.. 1ère Conférence Intercontinentale d'Intelligence Territoriale « Interdisciplinarité dans l'aménagement et développement des territoires », Gatineau, Canada, 8 p. https://shs.hal.science/halshs-00960901/document.

Morand, E., and L. Toulemon., (2009). Analyse des séquences et Optimal Matching : Le passage à l'âge adulte des Femmes et des Hommes en France, Paris: Xe Journées de Méthodologie Statistique de

l'Insee. https://www.ined.fr/fr/ressources-methodes/methodes-analyses-statistiques/trajectoire-sequence/ .

Morange, M. and Schmoll, C., (2018). Les Outils qualitatifs en géographie, *Annales de Géographie*, vol.127, N°722, pp. 427–438. https://shs.hal.science/halshs-02861257v1.

Morel, V. *et al.*, (2006). Regard rétrospectif sur l'étude des risques en géographie à partir des publications universitaires (1980-2004), *L'Information géographique*, vol.70, pp. 6–24. https://hal.science/hal-00281026v1.

Morens, D.M., Folkers, G.K. and Fauci, A.S., (2004). The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases, *Nature*, vol.430, N°6996, pp. 242–249. https://doi.org/10.1038/nature02759.

Morice, E.,(1972). Tests de normalité d'une distribution observée, *Revue de statistique appliquée*, tome 20, N°2, pp. 5-35.http://www.numdam.org/article/RSA_1972__20_2_5_0.pdf

Moriniaux, V., (2003), Les Risques, Nantes, *Éditions du Temps*, 4 p. https://www.lycee-chateaubriand.fr/wp-content/uploads/2016/05/guyon_moriniaux.pdf .

Morris, J.G., (2003). Cholera and other types of vibriosis: a story of human pandemics and oysters on the half shell, *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, vol.37, N°2, pp. 272–280. https://doi.org/10.1086/375600.

Morse, S., **(**1995). Factors in the emergence of infectious diseases, *Emerging Infectious Diseases*, vol.1, N°1, pp. 7–15. https://doi.org/10.3201/eid0101.950102.

MSF, (2018). Prise en charge d'une épidémie de choléra, 289p https://medicalguidelines.msf.org/fr/viewport/CHOL/francais/prise-en-charge-dune-epidemie-de-cholera-23447565.html (consulté 6.3.25).

MSHP, (2020). *RDC-Plan-National-de-Developpement-Sanitaire-2016-2020*, ministère de la santé publique, RDC, 97p. https://www.prb.org/wp-content/uploads/2020/06/RDC-Plan-National-de-Developpement-Sanitaire-2016-2020.pdf (Accessed: 29 October 2024).

MSF, (2021). La charte de Médecins Sans Frontières, 4 p. https://www.msf.org/sites/default/files/2022-09/assohistory/Charte.pdf (Accessed: 16 May 2024).

Moulin, A.-M., (2019). Choléra, Haïti 2010-2018 : Histoire d'un désastre, *médecine/sciences* N°35, pp. 804–805. https://doi.org/10.1051/medsci/2019150.

Mucchielli, A., (1996). Dictionnaire Des Méthodes Qualitatives en Sciences Humaines. *Armand Colin*, 312p.

Mudododosi, B., (2025). Après des décennies de défis, la RDC doit parvenir à une gouvernance forestière durable, en ligne, https://globalwitness.org/fr/campaigns/forests/apres-des-decennies-de-defis-la-rdc-doit-parvenir-a-une-gouvernance-forestiere-durable/ (accessed 7.15.25).

Mukherjee, S., (2017). Emerging Infectious Diseases: Epidemiological Perspective, *Indian Journal of Dermatology*, vol.62, N°5, pp. 459–467. https://doi.org/10.4103/ijd.IJD_379_17.

Mutombo, C.N., (2022). Facteurs favorisant la faible promptitude des données sanitaires au niveau des zones de santé des provinces en utilisant le logiciel DHIS2 : cas de la République démocratique du Congo en 2018 et 2019, *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, N°70, pp. S188–S189. https://doi.org/10.1016/j.respe.2022.06.162.

Muyembe, J.J. *et al.* (2013). Elimination of cholera in the Democratic Republic of the Congo: the new national policy, *The Journal of Infectious Diseases*, 208 Suppl 1, pp. S86-91. Available at: https://doi.org/10.1093/infdis/jit204.

Mwaba, J. *et al.*, (2020). Identification of cholera hotspots in Zambia: A spatiotemporal analysis of cholera data from 2008 to 2017, *PLoS Neglected Tropical Diseases*, vol.14, N°4, 14 p. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008227.

N

Nagels, M., (2022). Les méthodes mixtes, une perspective pragmatique en recherche. Traité de méthodologie de la recherche en sciences de l'éducation et de la formation. Enquêter dans les métiers de l'humain, 15 p. https://hal.science/hal-03857724v1/document.

Nalin, D.R. *et al.*, (1968). Oral maintenance therapy for cholera in adults, *Lancet (London, England)*, vol.2, N°7564, pp. 370–373. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(68)90591-6.

Nanzaluka, F.H. *et al.*, (2020). Risk Factors for Epidemic Cholera in Lusaka, Zambia—2017, *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol.103, N°2, pp. 646–651. https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0089.

Nations Unis, (2005). Rapport de la Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes, Kobe (Hyōgo, Japon), 45 https://www.coe.int/t/dg4/majorhazards/ressources/Apcat2005/APCAT-2005-26-f-rapport-kobe.pdf.

Ndemo, B. and Thegeya, A., (2023). Un Cadre Prototype de Gouvernance des Données pour l'Afrique, Documents de travail DG-001, consortium pour la recherche économique en Afrique, 29 p. https://publication.aercafricalibrary.org/server/api/core/bitstreams/a3f626c1-4b1e-4641-b812-9173a7f71377/content.

Nelson, E.J. *et al.*, (2011). Antibiotics for both moderate and severe cholera, *The New England Journal of Medicine*, vol.364, N°1, pp. 5–7. https://doi.org/10.1056/NEJMp1013771.

Ng, Q.X. *et al.*, (2020). Yemen's Cholera Epidemic Is a One Health Issue, *Journal of Preventive Medicine and Public Health = Yebang Uihakhoe Chi*, vol.53, N°4, pp. 289–292. https://doi.org/10.3961/jpmph.20.154.

Nguendo-Yongsi, H.B., (2023). État De Santé Bucco-Dentaire Et Facteurs De Risques Associés En Milieu Semi-Urbain Camerounais (Cas De Bafia), *International Journal for Advanced Studies and Research in Africa. https://doi.org/10.58808/IJR13111*

Ngwa, M.C. *et al.*, (2021). The cholera risk assessment in Kano State, Nigeria: A historical review, mapping of hotspots and evaluation of contextual factors, *PLOS Neglected Tropical Diseases*, vol.15, N°1, 19p. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009046.

Nkoa, B.E.O. and Song, J.S., (2019). Urbanisation et inégalités en Afrique : une étude à partir des indices désagrégés, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, N°3, pp. 447–484. https://doi.org/10.3917/reru.193.0447.

Noguès, X. *et al.*, (2022). « Fiche 102. Le positionnement multidimensionnel non métrique », in Biostatistique, *Dunod*, pp. 308–311. https://www.cairn-sciences.info/biostatistique--9782100842865-page-308.htm (Accessed: 5 July 2024).

Nora, N.Y. and Ruger, J.P., (2011). Global Health Governance at a Crossroads, *Global health governance : the scholarly journal for the new health security paradigm*, vol.3, N°2, pp. 1–37. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3983705/pdf/nihms559041.pdf .

November, V., (1994). Risques naturels et croissance urbaine : réflexion théorique sur la nature et le rôle du risque dans l'espace urbain, *Revue de Géographie Alpine*, vol.82, N°4, pp. 113–123. https://doi.org/10.3406/rga.1994.3778.

November, V., (2002). Les territoires du risque: le risque comme objet de réflexion géographique, *P.I.E. Peter Lang SA*, 332 p.

O

OCDE, (2012). L'efficacité De L'aide Dans Le Secteur De La Sante: Progrès Et Enseignements (Pour une meilleure aide au développement) (French Edition), *Organization for Economic*, 94 p.

Okunlola, O.C. and Okafor, I.G., (2022). Conflict–Poverty Relationship in Africa: A Disaggregated Approach, *Journal of Interdisciplinary Economics*, vol.34, N°1, pp. 104–129. https://doi.org/10.1177/0260107920935726.

Olive, M.-M. *et al.*, (2022). Les approches One Health pour faire face aux émergences: un nécessaire dialogue État-sciences-sociétés, *Natures Sciences Sociétés*, vol.30, N°1, pp. 72–81. https://doi.org/10.1051/nss/2022023.

OMS, (1948). Constitution de l'organisation mondiale de la santé, 18 p. https://apps.who.int/gb/gov/assets/constitution-fr.pdf?ua=1 (Accessed: 19 June 2024).

OMS, (1995). Chapitre I. Les origines historiques de l'OMS, *Graduate Institute Publications*,7 p. https://books.openedition.org/iheid/3966?lang=fr (Accessed: 6 June 2024).

OMS, (2011). Application du Règlement sanitaire international (2005), Soixante-quatrième assemblée mondiale de la santé: Rapport du Comité d'examen sur le fonctionnement du Règlement sanitaire international (2005) eu égard à la grippe pandémique A (H1N1) 2009, 200 p. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA64/A64_10-fr.pdf (Accessed: 19 June 2024).

OMS, (2014). Aspects économiques des déterminants sociaux de la santé et des inégalités en santé, Organisation mondiale de la Santé, Genève, N°9789242505535, 18 p. https://iris.who.int/handle/10665/128047 (Accessed: 19 June 2024).

OMS, (2017). Manuel OMS d'exercices de simulation, Organisation mondiale de la Santé, Génève, N° WHO/WHE/CPI/2017.10, 67 p. https://iris.who.int/handle/10665/259958 (Accessed: 11 octobre 2024).

OMS, 2022. Choléra – situation mondiale. URL https://www.who.int/fr/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON426 (accessed 10.15.24).

OMS, (2024a). Crise humanitaire complexe et épidémies, Bureau régional pour l'Afrique, 4 p. https://www.afro.who.int/sites/default/files/202403/SITREP%20EPR%20S8%20Crise%20Urgence%20Humanitaire%20Complexe%20%26%20L3%20_10%20Mars%202024.pdf (Accessed: 26 May 2024).

OMS, (2024b). Guide technique pour la surveillance intégrée de la maladie et la riposte dans la région africaine : Troisième édition, Bureau régional pour l'Afrique, 27 p. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/331261/WHO-AF-WHE-10-2019-fre.pdf

OMS, (2024c). Règlement sanitaire international, 3ème édition, 100 p. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/246187/9789242580495-fre.pdf?sequence=1 (Accessed: 30 April 2024).

OMS (2024d). Soins de santé primaires, en ligne. https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/primary-health-care (Accessed: 26 May 2024).

OMS,(2024e). Rapport annuel du choléra, 2023, *Organisation Mondiale de la santé*,15 p. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/dco/wer_36_2024_cholera-annual-report-for-2023_bilingual-proof.pdf?sfvrsn=86fb1faf_1 (Accessed: 19 octobre 2024).

Ozer, P., (2009). Introduction aux Risques Naturels_2007-2008, Université de Liège, 60 p. https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/22442/2/Introduction%20aux%20Risques%20Naturels_2007-2008.pdf .

P

Pagney Bénito-Espinal, F. and Gaspard, G., (2019). Construire une culture du risque efficiente ? Le cas de la Guadeloupe et de la Martinique, *Géo confluences*, en ligne. https://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-thematiques/risques-et-societes/articles-scientifiques/culture-du-risque-antilles (Accessed: 9 October 2024).

Paillette, C., (2012). L'Europe et les organisations sanitaires internationales. Enjeux régionaux et mondialisation, des années 1900 aux années 1920, *Les Cahiers Irice*, N° 9, pp. 47–60. https://shs.cairn.info/revue-les-cahiers-irice-2012-1-page-47?lang=fr.

Park, S.-J. *et al.*, (2023). Ebola is a business: an analysis of the atmosphere of mistrust in the tenth Ebola epidemic in the DRC, *Critical Public Health*, vol.33, N°3, pp. 297–307. https://doi.org/10.1080/09581596.2022.2128990.

Parsons, M. *et al.*, (2016). Author's Accepted Manuscript Top-down assessment of disaster resilience: a conceptual framework using coping and adaptive capacities, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, N°19, 30p. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.07.005.

Pearson, C.M. and Clair, J.A., (1998). Reframing crisis management, *The Academy of Management Review*, vol.23, N°1, pp. 59–76. https://doi.org/10.2307/259099.

Peladeau, N. and Mercier, C., (1993). Approches qualitatives et quantitatives en évaluation de programmes, *Sociologie et sociétés*, N°25, p. 111. https://doi.org/10.7202/001547ar.

Penzim, A.M.B. and Araújo, W.M. de, (2004). Formes d'habiter et styles de vie, *Espaces et sociétés*, 116117(1), pp. 63–78. https://doi.org/10.3917/esp.116.0063.

Peretti-Watel, P., (2005). La culture du risque, ses marqueurs sociaux et ses paradoxes: une exploration empirique, *Revue économique*, vol.56, N°2, pp. 371–392. https://doi.org/10.3917/reco.562.0371.

Periac, E., (2015). L'administration publique à l'épreuve de la gouvernance multi-acteurs: Le cas de la mise en œuvre d'une nouvelle politique publique environnementale, thèse de doctorat, Sciences de gestion,55p.https://minesparispsl.hal.science/tel01257589v1/file/2016%2001%20Th%C3%A8se%20Elvira%20Periac%20-%20pour%20d%C3%A9p%C3%B4t%20%20%281%29.pdf .

Perrin-Glorian, M.-J., (2010). Des savoirs disciplinaires à construire pour une formation professionnelle universitaire des maîtres. Spirale - Rev. Rech. En Éducation, Formation des enseignants, pp. 43–61. https://hal.science/hal-03523486v1/document.

Piarroux, R. *et al.*, (2009). From research to field action: example of the fight against cholera in the Democratic Republic of Congo, *Field Actions Science Reports*, vol.2, N°1, pp. 69–77. https://doi.org/10.5194/facts-2-69-2009.

Picheral. H., (1983). « Complexes et systèmes pathogènes : approche géographique », in J.-P. Doumenge (dir.), De l'épidémiologie à la géographie humaine, Talence, Ceget-CNRS, pp. 5-21. https://www.sciepub.com/reference/398070.

Pigeon, P., (2005). Géographie critique des risques, *Économica (anthropos)*, Paris, 217 p.

Pigeon, P., (2015). Risque digue : une justification à la relecture systémique et géopolitique des risques environnementaux, *L'Espace Politique. Revue en ligne de géographie politique et de géopolitique* [Preprint], N°24. https://doi.org/10.4000/espacepolitique.3256.

Pin, C., (2023). L'entretien semi-directif, *LIEPP* Fiche méthodologique, N°3, 7p. https://sciencespo.hal.science/hal-04087897/document.

Pincemin, B., (1999). Diffusion ciblée automatique d'informations : conception et mise en œuvre d'une linguistique textuelle par la caractérisation des destinataires des documents. Thèse de doctorat, Université Paris IV – Sorbonne, 806 p .

Pires, A., (1997). Échantillonnage et recherche qualitative: essai théorique et méthodologique. Dans J. Poupart, J.-P. Deslauriers, L. H. Groulx, A. Laperrière, R. Mayer et A. Pires (dir.), [Groupe de recherche interdisciplinaire sur les méthodes qualitatives], La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et méthodologiques, pp. 113-169. Première partie : Épistémologie et théorie, *Gaëtan Morin*, Montréal, 88 p. https://medecine-generale.sorbonne-universite.fr/wp-content/uploads/2020/09/Echantillonnage-et-recherche-qualitative-essai-théorique-et methodologique.pdf.

Pison, G., (2008). L'avenir démographique des pays du Sud: Les certitudes et les interrogations. *Rev. Économique*, Vol. 59, pp.869–891. https://doi.org/10.3917/reco.595.0869

Pitseys, J., (2010). Le concept de gouvernance, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, vol.65, N°2, pp. 207–228. https://shs.cairn.info/revue-interdisciplinaire-d-etudes-juridiques-2010-2-page-207?lang=fr.

Plisnier, P.-D. *et al.*, (2011). CHOLTIC - Epidémies de choléra au lac Tanganyika induites par les changements climatiques ?, *Sciences Connection*, 35, pp. 38–42. https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:120220.

PNDS, (2018). Plan National de Développement Sanitaire recadré pour la période 2019-2022 : Vers la couverture sanitaire universelle, 86 p. https://www.globalfinancingfacility.org/sites/default/files/DRC_Investment_Case_FR.pdf .

Pollitizer, R. *et al*., (1960). Cholera, dans World Health Organisation: Monograph Series, N° 43, 1065p. https://iris.who.int/handle/10665/41116.

Pollitzer, R. (1959). "History of the Disease", R. Pollitzer (Ed.), Cholera, *World Health Organization*, pp. 11-50. https://scholar.google.com/scholar_lookup?&title=History%20of%20the%20disease&pages=11-50&publication_year=1959&author=Pollitzer%2CR.

Pope, C. and Mays, N. (eds), (2020). Qualitative research in health care, Fourth edition, Wiley-*Blackwell*, Hoboken, 256p. https://razi.uswr.ac.ir/uploads/1119410835.pdf.

Porter, J.D.H. and McAdam, K.P.W.J., (1994). The Re-Emergence of Tuberculosis', *Annual Review of Public Health*, Vol.15, pp. 303–323. https://doi.org/10.1146/annurev.pu.15.050194.001511.

Poupart J., (1997). « L'entretien de type qualitatif : considérations épistémologiques, théoriques et méthodologiques », in Poupart J., Deslaurier JP., Groulx LH., Laperrière A., Mayer R, & Pires AP., La recherche qualitative: enjeux épistémologiques et méthodologiques, Montréal: Gaëtan Morin, 173–209, 405p

Pourtier, R., (2008). Reconstruire le territoire pour reconstruire l'État : la RDC à la croisée des chemins, *Afrique contemporaine*, vol.3, N° 227, pp.23–52. https://doi.org/10.3917/afco.227.0023.

Pourtier, R., (2011). « Chapitre 17 - Les enjeux miniers de la guerre au Kivu », in Les conflits dans le monde, *Armand Colin (Collection U)*, Paris, pp. 235–248. https://doi.org/10.3917/arco.gibli.2011.01.0235.

Pourtier, R., (2018). La République démocratique du Congo face au défi démographique, *Centre Afrique subsaharienne*, 38 p.

Proulhac, L. and Poulhès, A., (2021). La mobilité quotidienne conduit-elle les Parisiens à respirer un air plus ou moins pollué ?, *VertigO* [Preprint], vol.21, N°3, https://doi.org/10.4000/vertigo.34546.

Provitolo, D., Dubos-Paillard, E. and Müller, J.-P., (2009). Vers une ontologie des risques et des catastrophes : le modèle conceptuel. Ontologie et dynamique des systèmes complexes, perspectives interdisciplinaires, *Rochebrune (Megève*), France. pp.1-16. https://shs.hal.science/halshs-00643597/document.

Pupion, P.-C., (2012). «1. Méthodes de collecte de données », in Statistiques pour la gestion, *Dunod (Management Sup*), Paris, pp. 1–18. https://www.cairn.info/statistiques-pour-la-gestion--9782100578924-p-1.htm (Accessed: 12 December 2023).

Q

Quenault, B., (2013). Retour critique sur la mobilisation du concept de résilience en lien avec l'adaptation des systèmes urbains au changement climatique, *EchoGéo* [Preprint], N°24. https://doi.org/10.4000/echogeo.13403.

Quilici, M.-L., (2011). Le diagnostic bactériologique du choléra, *Revue Francophone des Laboratoires*, N°431, pp.51-65.. https://doi.org/10.1016/S1773-035X(11)70902-9.

Rabbani, G.H. and Greenough III, W.B., (1992). “Pathophysiology and Clinical Aspects of Cholera”. In: Barua, D., Greenough, W.B. (eds) Cholera. Current Topics *in Infectious Disease*. *Springer*, Boston, pp 209–228. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-9688-9_11.

Ramamurthy, T. and Ghosh, A., (2021). A Re-Look at Cholera Pandemics from Early Times to Now in the Current Era of Epidemiology, *Journal of Disaster Research*, vol.16, N°1, pp. 110–117. https://doi.org/10.20965/jdr.2021.p0110.

Reghezza, M. (2006a). « La vulnérabilité: un concept problématique ». In Leone, F. et Vinet, F. (dir.), La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles, *Géorisque* N° 1, Montpellier, pp.35-39.

Reghezza-Zitt, M., (2006b). Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine. Thèse de doctorat, Géographie, Université de Paris X – Nanterre, 384 p.

Reghezza-Zitt, M., (2015a). De l'avènement du Monde à celui de la planète : le basculement de la société du risque à la société de l'incertitude, Mémoire d'habilitation à diriger les recherches, volume inédit. Géographie. Université Paris 1- Panthéon Sorbonne, 314 p.

Reghezza-Zitt, M., (2015b). Territorialiser ou ne pas territorialiser le risque et l’incertitude, *L’Espace Politique. Revue en ligne de géographie politique et de géopolitique* [Preprint], N°26. https://doi.org/10.4000/espacepolitique.3543.

Reghezza-Zitt, M., (2016). Penser la vulnérabilité dans un contexte de globalisation des risques grâce aux échelles spatiales et temporelles, *Espace populations sociétés. Space populations societies* [Preprint], N°3. https://doi.org/10.4000/eps.6641.

Reghezza-Zitt, M., (2019). Gestion de crise et incertitude(s) ou comment planifier le hors-cadre et l’inimaginable. Application aux crises résultant de crues majeures en Île-de-France, *Annales de géographie*, vol.726, N°2, pp. 5–30. https://doi.org/10.3917/ag.726.0005.

Reghezza-Zitt, M. and Rufat, S., (2015a). L’adaptation en Île-de-France entre injonction et recyclage. Techniques et politiques de la société de l’incertitude, *Développement durable et territoires* [Preprint], vol. 6, N°3. https://doi.org/10.4000/developpementdurable.11035.

Reghezza-Zitt, M., Rufat, S., (2015b). Résiliences : sociétés et territoires face à l’incertitude, aux risques et aux catastrophes, *ISTE*, 226 p. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02946479.

Ratinaud, P., (2016). Étude d’un large corpus textuel avec IRaMuTeQ: Twitter et le hashtag #mariagepourtous. Dans : LO MONACO, Grégory, DELOUVÉ, Sylvain et RATEAU, Patrick (dir.), Les représentations sociales. Théories, méthodes et applications, *De Boeck*, Belgique, pp. 107-112.

Rémy, G., (1988). Paysages et milieux épidémiologiques dans l’espace Ivoiro-burkinabé, Paris, *CNRS*, 268 p. https://www.cnrseditions.fr/catalogue/geographie-territoires/paysages-et-milieux-epidemiologiques-dans-lespace-ivoiro-burkinabe/.

Remy, G. and Dejours, H., (1988). L’Africanisation du choléra, *Les Cahiers d’Outre-Mer*, vol.41, N°162, pp. 105–138. https://doi.org/10.3406/caoum.1988.3258.

Renard, F. and Chapon, P.-M., (2010). Une méthode d'évaluation de la vulnérabilité urbaine appliquée à l'agglomération lyonnaise, *L'Espace géographique*, vol.39, N°1, pp. 35–50. https://doi.org/10.3917/eg.391.0035.

Revet, S., (2009). Les organisations internationales et la gestion des risques et des catastrophes « naturels », Les organisations internationales et la gestion des risques et des catastrophes « naturels », *Les études du CIRI*, N° 157, 30 p. https://www.sciencespo.fr/ceri/sites/sciencespo.fr.ceri/files/etude157.pdf.

Rey, A., (1992). Dictionnaire historique de la langue française, *Le Robert*, Paris, https://dictionnaire-historique.lerobert.com .

Rey-Valette, H. *et al.*, (2014). Comment analyser la gouvernance territoriale ? Mise à l'épreuve d'une grille de lecture, *Géographie, économie, société*, vol 16, N°1, pp. 65–89. https://doi.org/10.3166/ges.16.65-89.

Richard, A.L. and DiRita, V.J., (2013). "Cholera", in E. Rosenberg et al. (eds) The Prokaryotes: Human Microbiology, Heidelberg: Springer, Berlin, pp. 125–131. https://doi.org/10.1007/978-3-642-30144-5_92.

Richard, S. and Rieu, T., (2009). Vers une gouvernance locale de l'eau en France : analyse d'une recomposition de l'action publique à partir de l'expérience du schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) de la rivière Drôme en France., *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [Preprint], vol.9, N°1. https://doi.org/10.4000/vertigo.8306.

Reinert, M., (2008). « Mondes lexicaux stabilisés et analyse statistique de discours. » In 9e Journées In- ternationales d'Analyse Statistique Des Données Textuelles, pp.12–14

Robert A. et Bouillaguet. A., (1997). L'analyse de contenu, *Presses universitaires de France*, Paris, 127 p.

Robert, B. and Cloutier, I., (2012). La mobilisation lors de l'anticipation d'une situation d'urgence : le défi de la collaboration multi-organisationnelle entre systèmes essentiels, *Sécurité et stratégie*, vol.10, N°3, pp. 16–23. https://doi.org/10.3917/sestr.010.0016.

Robert, E., Grippa, M., Nikiema, D.E., Kergoat, L., Koudougou, H., Auda, Y., Rochelle-Newall, E., (2021). Environmental determinants of E. coli, link with the diarrheal diseases, and indication of vulnerability criteria in tropical West Africa (Kapore, Burkina Faso). PLoS Negl. Trop. Dis. 15, e0009634.

Robette, N., (2011). Explorer et décrire les parcours de vie: les typologies de trajectoires. *CEPED*, Paris, 86p. https://shs.hal.science/halshs-01016125/document.

Rodhain, F., (2003). Changements climatiques, maladies infectieuses et allergiques, Annales de l'Institut Pasteur, 147 p.

Rhodes, R. A. W. (2018), Control and power in central-local government *relations*, Second ed. New York and Abingdon, Oxon. *Routledge*, 214p.

Rhodes, R.A.W., 1997. Understanding governance : policy networks, governance, reflexivity, and accountability. Buckingham ; Philadelphia : Open University Press, 252 p.

Rhodes, R.A.W., (1996). The New Governance: Governing without Government. *Polit. Stud*, N°44, pp. 652–667. https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.1996.tb01747.x.

Rosenberg, C.E., (1987). The Cholera Years: The United States in 1832, 1849, and 1866. 2nd edition, University of Chicago Press, Chicago, 276p.

Roy, P., Schubnel, Y. and Schwab, C., (2019). Les représentations de la pratique interdisciplinaire chez de futurs enseignants suisses du primaire, *RDST. Recherches en didactique des sciences et des technologies*, N°9, pp. 49–85. https://doi.org/10.4000/rdst.2282.

Roy, S.K. *et al.*, (1997). Randomised controlled trial of zinc supplementation in malnourished Bangladeshi children with acute diarrhoea, *Archives of Disease in Childhood*, vol.77, N°3, pp. 196–200. https://doi.org/10.1136/adc.77.3.196.

Rufat, S., (2012). « Existe-t-il une « mauvaise » résilience ? », dans DJAMENT G. et REGHEZZA M. (dir.), Résiliences urbaines, les villes face aux catastrophes, Éditions du manuscrit, pp. 158-203, https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00693161.

Rufat, S. *et al.*, (2015). Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, N°14, pp. 470–486. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.09.013.

Rufat, S., (2017). Comment analyser la vulnérabilité aux inondations ? Approches quantitatives, qualitatives, francophones et anglophones, *Annales de géographie*, vol.715, N°3, pp. 287–312. https://doi.org/10.3917/ag.715.0287.

Rufat, S., Comby, E., Santoni, V., Plattard, O., Lhomme, S., Enderlin, E., (2025). Représentations des risques d'inondation, adaptation et évacuation en Île-de-France. *Cybergeo Eur. J. Geogr*. https://doi.org/10.4000/140jy .

S

Sack, D.A. *et al.*, (2004), Cholera, *Lancet (London, England)*, vol.363, N°9404, pp. 223–233. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(03)15328-7.

Safa, A., Nair, G.B. and Kong, R.Y.C., (2010). Evolution of new variants of Vibrio cholerae O1, *Trends in Microbiology*, vol.18, N°1, pp. 46–54. https://doi.org/10.1016/j.tim.2009.10.003.

Sägesser, C., (2008). La diversité culturelle, *Dossiers du CRISP*, vol.71, N°2, pp. 9–97. https://doi.org/10.3917/dscrisp.071.0009.

Saker, L. *et al.*, (2004). Globalization and infectious diseases:A review of the linkages, *UNICEF/UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research & Training in Tropical Diseases (TDR)*, N°3, 67p. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/68726/TDR_STR_SEB_ST_04.2.pdf.

Salem, G., (1995). Géographie de la santé, santé de la géographie. *Espace Popul. Sociétés*, N° 13, pp. 25–30. https://doi.org/10.3406/espos.1995.1667 .

Saporta, G., (1993). « Notions sur les méthodes factorielles ».In Notions sur les méthodes factorielles. Danièle Grangé; Ludovic Lebart. Traitements statistiques des enquêtes, *Dunod*, pp.75-89. https://cnam.hal.science/hal-03060021/document .

Sawadogo, H.P., (2020). Saturation, triangulation et catégorisation des données collectées, *Éditions Science et bien commun des livres en libre accès pour une science ouverte, au service du bien commun*, en ligne. https://scienceetbiencommun.pressbooks.pub/projetthese/chapter/lanalyse-des-donnees-et-la-triangulation-attribue/ (Accessed: 9 January 2024).

Sébastien, L., (2013), Humains et non-humains en pourparlers : l'Acteur en 4 Dimensions Proposition théorique et méthodologique transdisciplinaire favorisant l'émancipation de nouvelles formes de gouvernances environnementales Application au domaine de l'eau sur trois territoires : la Plaine du Forez, les pentes du Kilimandjaro et les Barthes de l'Adour, thèse de doctorat, Sciences de l'environnement, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne; Université Jean Monnet - Saint-Etienne, 639p. https://theses.hal.science/tel-00780587v1/document.

Segers, N., (2015). Des tranchées à la mangrove : Généalogies poétiques de la Grande Guerre à la "guerre du Biafra, *Caliban. French Journal of English Studies*, N°53, pp. 89–110. https://doi.org/10.4000/caliban.994.

Sen A. K., 1988. « The concept of development », dans SEN A. K., Handbook of Development Economics, *Amsterdam, Elsevier Science Publishers*, 18p. https://peeps.unet.brandeis.edu/~teuber/Sen,%20The%20Concept%20of%20Development.pdf.

Shirai, H. *et al.*, (1991). Polymerase chain reaction for detection of the cholera enterotoxin operon of Vibrio cholerae, *Journal of Clinical Microbiology*, vol.29, N°11, pp. 2517-2521. - PMC. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC270365/.

Shomba Kinyamba, S. and Tshund'olela Epanya Shamololo, (2003). Méthodologie de la recherche scientifique: étapes, contraintes et perspectives, *Collection Recherche et enseignement*, Kinshasa, R.D.C., 50 p. https://library.fes.de/pdffiles/bueros/algerien/17874.pdf.

Shrivastava, P., (1993). Crisis theory/practice: towards a sustainable future, *Industrial & Environmental Crisis Quarterly*, vol.7, N°1, pp. 23–42. https://www.jstor.org/stable/26162560.

Sierra, A., (2015). La capitale-risque ou comment le statut de capitale participe à construire le risque. *Géocarrefour*, N° 90, pp. 173–182. https://doi.org/10.4000/geocarrefour.9768

Simon, D., (2016). Quand un concept écologique fait date. L'invention du « complexe pathogène » en géographie, *Revue d'histoire des sciences humaines*, N°28, pp. 253–272. https://doi.org/10.4000/rhsh.1807.

Singer, M. *et al.*, (2017). Syndemics and the biosocial conception of health, *Lancet (London, England)*, vol.389, N°10072, pp. 941–950. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30003-X.

Singer, J.D., Willett, J.B., (2003). Applied Longitudinal Data Analysis: Modeling Change and Event Occurrence. Oxford University Press, 644 p. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195152968.001.0001.

Smirnova, Y., (2013). What is the difference between governance and management?, One line, https://www.researchgate.net/post/What_is_the_difference_between_governance_and_management (Accessed: 29 April 2024).

Smith, R., Beaglehole, R., Woodward, D., Drager, N., Smith, R., Beaglehole, R., Woodward, D., Drager, N. (Eds.), (2003). Global Public Goods for Health: Health economic and public health perspectives. Oxford University Press, Oxford, New York, 312 p.

Smolinski, M., Hamburg, M. and Lederberg, Y., (2003). Microbial Threats to Health: Emergence, Detection, and Response, Committee on Emerging Microbial Threats to Health in the 21st Century, *National Academies Press*, Washington, 398 p. https://doi.org/10.17226/10636.

Snedecor, G.W. and Cochran, W.G., (1989). Statistical Methods, *Iowa State University Press; 8th edition*, 503 p.

Sorre, M., (1933). Complexes pathogènes et géographie médicale, *Annales de géographie*, vol.42, N°235, pp. 1–18. https://doi.org/10.3406/geo.1933.10619.

Souris, M., (2019). Épidémiologie et Géographie : Principes, méthodes et outils de l'analyse spatiale, *ISTE éditions*, 276 p.

Stearns, J., (2012). North Kivu: the background to conflict in North Kivu province of eastern Congo, *Rift Valley Institute*, 50 p. https://www.africabib.org/rec.php?RID=409267473.

Stearns, J., Verweijen, J. and Baaz, M., (2013). The National Army and Armed Groups in the Eastern Congo, *Rift Valley Institute*, 97p. https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/585169597/RVI_Usalama_Project_11_The_National_Army.pdf.

Stearns, J. and Vogel, C., (2017). Cartographie des groupes armés dans l'est du Congo, *Centre sur la coopération internationale*, 11 p. http://congoresearchgroup.org/wp-content/uploads/2015/11/CRG-2015-DRC-Mapping-Essay-FR.pdf.

Stroeher, U.H. *et al.*, (1992). Serotype conversion in Vibrio cholerae O1, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol.89, N°7, pp. 2566–2570. https://doi.org/10.1073/pnas.89.7.2566.

Sumg-Joon *et al.*, (2022). Ebola is a business: an analysis of the atmosphere of mistrust in the tenth Ebola epidemic in the Democratic Republic of the Congo (DRC), *Critical Public Health*, vol.33, N°3, pp. 297-307. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09581596.2022.2128990.

Szalo I.M., P.J., Taminiau B, Mainil J, (2006). le lipopolysaccharide d'Escherichia coli : structure, biosynthèse et rôle, Ann. Méd. Vét, 16p. http://www.facmv.ulg.ac.be/amv/articles/2006_150_2_02.pdf.

T

Tamm, H. and Lauterbach, C., (2011). Dynamics of conflict and forced migration in the Democratic Republic of Congo*, Rapport de l'atelier d'experts 30 novembre – 1er décembre 2010, Oxford*, 16 p. https://www.rsc.ox.ac.uk/files/files-1/er-dynamics-conflict-forced-migration-drc-2010.pdf.

Tardy, T., (2009). « Chapitre 2. Les acteurs de la gestion de crise », in Gestion de crise, maintien et consolidation de la paix, *De Boeck Supérieur (Crisis)*, Louvain-la-Neuve: pp. 35–53. https://www.cairn.info/gestion-de-crise-maintien-et-consolidation--9782804116392-p-35.htm (Accessed: 1 August 2024).

Tashakkori, A., Teddlie, C., (2010). Mixed Methods in Social & Behavioral Research, *Journal of Music Therapy*, vol. 50, N°4, pp. 321-325. https://doi.org/10.4135/9781506335193

Taty, N. *et al.*, (2023). Spatiotemporal dynamics of cholera in the Democratic Republic of the Congo before and during the implementation of the Multisectoral Cholera Elimination Plan: a cross-sectional

study from 2000 to 2021, *BMC Public Health*, vol.23, N°1, 14p. https://doi.org/10.1186/s12889-023-16449-2.

Taty, N. *et al.*, (2024). Spatiotemporal dynamics of cholera hotspots in the Democratic Republic of the Congo from 1973 to 2022, *BMC Infectious Diseases*, vol.24, N°1, 14p. https://doi.org/10.1186/s12879-024-09164-9.

Taty, N., De Vos, D., *et al.*, (2020). The cholera endemic in the Democratic Republic of Congo: The last decades, *International Journal of Infectious Diseases*, N°101, pp. 122–123. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.09.336.

Tavenne, L., (2019). Étude géohistorique du risque de naufrage comme révélateur des sociétés littorales : l'exemple des côtes roussillonnaises, 1740-1790, *Physio-Géo - Géographie Physique et Environnement*, vol.14, pp. 253–275. https://doi.org/10.4000/physio-geo.9378.

Therrien, M.-C., (2010). Stratégies de résilience et infrastructures essentielles, *Télescope*, vol. 16, n° 2, p. 154-171. https://telescope.enap.ca/Telescope/docs/Index/Vol_16_no_2/Telv16n2_therrien.pdf.

Toubin, M., (2014). Améliorer la résilience urbaine par un diagnostic collaboratif, l'exemple des services urbains parisiens face à l'inondation, thèse de doctorat, Université de Paris. Diderot (Paris 7) Sorbonne Paris Cité, 408 p.

Tsalefac *et al.*, (2015). Climat de l'Afrique centrale : passé, présent et futur, *Cirad*, 16 p. https://agritrop.cirad.fr/578944/1/EDF2015_Chap2_FR.pdf.

Tshimanga, R.M., N'kaya, G.D.M., Alsdorf, D., (2022). Hydrologie, climat et biogéochimie du bassin du Congo: une base pour l'avenir. American Geophysical Union, *Hoboken*, NJ, 603p.

Tulchinsky, T.H., (2018). John Snow, Cholera, the Broad Street Pump; Waterborne Diseases Then and Now, *Case Studies in Public Health*, pp. 77–99. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804571-8.00017-2.

Turner II, B.L. *et al.*, (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol.100, N°14, pp. 8074–8079. https://doi.org/10.1073/pnas.1231335100.

Turner, S.F., Cardinal, L.B. and Burton, R.M., (2017). Research Design for Mixed Methods: A Triangulation-based Framework and Roadmap, *Organizational Research Methods*, vol.20, N°2, pp. 243–267. https://doi.org/10.1177/1094428115610808.

U

UNDP (Programme De Développement Des Nations Unies), (2012). Rapport National Synthèse sur le développement durable En République démocratique Du Congo, Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme, RDC, 68 p. https://www.climat.cd/Uploads/UNDP-CD-RAPPORT-NATIONAL-RIO-PLUS20.pdf

UNISDR (UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION), (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, 18 March, United Nations publication, A/CONF.224/CRP.1.,40p.
https://www.unisdr.org/files/43291_frenchsendaiframeworkfordisasterris.pdf.

UNISDR (UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION), (2012), Disaster Risk Resilience, 14p. https://www.un.org/en/development/desa/policy/untaskteam_undf/thinkpieces/3_disaster_risk_resilience.pdf.

V

Vaillant, Z., Salem, G., Marin, C., (2008). Atlas mondial de la santé: quelles inégalités ? Quelle mondialisation ? Autrement, Paris, France, 79 p.

Van Epps, H.L., (2006). René Dubos: unearthing antibiotics, *The Journal of Experimental Medicine*, vol.203, N°2, p. 259. https://doi.org/10.1084/jem.2032fta.

Vannotti, M., (2002). L'empathie dans la relation médecin-patient, *Cahiers critiques de thérapie familiale et de pratiques de réseaux*, vol.29, N°2, pp. 213–237. https://doi.org/10.3917/ctf.029.0213.

Vauthier G, (1928). « Le Choléra à Paris en 1832 ». In: La Révolution de 1848 et les révolutions du XIXe siècle, Tome 25, Numéro 127, Décembre 1928-janvier-février 1929. pp. 234-241. Doi : https://doi.org/10.3406/r1848.1928.1138.

Vauthier, G., (1928). Le Choléra à Paris en 1832, *Revue d'Histoire du XIXe siècle - 1848*, vol.25, N°127, pp. 234–241. https://www.persee.fr/doc/r1848_11558806_1928_num_25_127_1138.

Verlynde, N., (2019). De la perception du risque d'inondation aux propositions d'adaptation en territoire de côtes basses densément peuplées: le cas de la communauté urbaine de Dunkerque, thèse de doctorat, Université du Littoral Côte D'opale, 617 p.

Veyret, Y., (2003). Géographie des risques naturels, dossier n° 8023, La Documentation française, « Documentation Photographique », 2001, 64 p. (avec diapositives et transparents), *Revue Géographique de l'Est*, vol.43, N°3. https://doi.org/10.4000/rge.2423.

Veyret, Y. and Reghezza, M., (2006). Vulnérabilité et risques : L'approche récente de la vulnérabilité, responsabilité & environnement, N° 43, 6p. https://www.annales.org/re/2006/re43/Veyret.pdf.

Vignes, C.-H., (1965). Le règlement sanitaire international: Aspects juridiques, *Annuaire français de droit international*, vol.11, N°1, pp. 649–667. https://doi.org/10.3406/afdi.1965.1838 .

Villa, J., (2022). Professionnels du désordre et violences organisées durant l'épidémie d'Ebola du Kivu (2018-2020), *Cahiers d'Outre-Mer*, N°286, pp. 489–521. https://doi.org/10.4000/com.14204.

Villeneuve, S. *et al.*, (1999). Immunochemical characterization of an Ogawa-Inaba common antigenic determinant of Vibrio cholerae O1, *Microbiology*, vol.145, N°9, pp. 2477–2484. https://doi.org/10.1099/00221287-145-9-2477.

Villers, G.D., (1996). L'approche biographique au carrefour de la formation des adultes, de la recherche et de l'intervention. Dans D. Desmarais, & J.-M. Pilon (Éds.), Pratiques des histoires de vie; au carrefour de la formation de la recherche et de l'intervention, *L'Harmattan*, Paris, pp. 107-134.

Vinet, F. *et al.*, (2012). « Le processus de production du risque « submersion marine » en zone littorale : l'exemple des territoires « Xynthia » », *Norois* [En ligne], N°222, mis en ligne le 30 mars 2014, 18 p. https://journals.openedition.org/norois/3834.

Vinet, F.,(2018a). Inondations 1- La Connaissance du risque, *ISTE éditions*, 388 p.

Vinet, F., (2018b). La Grande Grippe : 1918. La pire épidémie du siècle, *Vendemiaire*, 261 p.

Vinet, F. and Leone, F. (Dir.), (2006). La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles, *Presses universitaires de la Méditerranée*, 146 p. https://hal.science/hal-03050908v1/document.

Vinet, F., Gaillard, J.-C., Denain, J.-C., Clavé, E., Leone, F., Giyarsih, S., Bachri, S., (2009). Enjeux et modalités spatiales de la reconstruction post-tsunami à Banda Aceh. Publications de la Sorbonne, pp. 233-270

W

Waldor, M.K. and Mekalanos, J.J., (1996). Lysogenic conversion by a filamentous phage encoding cholera toxin, *Science (New York, N.Y.)*, vol.272, N°5270, pp. 1910–1914. https://doi.org/10.1126/science.272.5270.1910.

Wannier, S.R. *et al.*, (2019). Estimating the impact of violent events on transmission in Ebola virus disease outbreak, Democratic Republic of the Congo, 2018-2019, *Epidemics*, N°28,17 p. 100353. https://doi.org/10.1016/j.epidem.2019.100353.

Weill, F.-X. *et al.*, (2017). Genomic history of the seventh pandemic of cholera in Africa, *Science*, vol.358, N°6364, pp. 785–789. https://doi.org/10.1126/science.aad5901.

WER (*Weekly Epidemiological Record)*, (2023). *22 September 2023, Vol. 98, No. 38, pp. 431–452 [EN/FR]*, https://reliefweb.int/report/world/weekly-epidemiological-record-wer-22-september-2023-vol-98-no-38-pp-431-452-enfr.

White, G.F., Kates, R.W. and Burton, I., (2001). Knowing better and losing even more: the use of knowledge in hazards management, *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, vol.3, N°3, pp. 81–92. https://doi.org/10.1016/S1464-2867(01)00021-3.

Wisner, B. *et al.*, (2004). At Risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters, Second edition 2003, 134p. https://www.preventionweb.net/files/670_72351.pdf

WHO, (2005). Règlement sanitaire international (RSI), *World Health Organization - Regional Office for the Eastern Mediterranean*, 100p. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/246187/9789242580495-fre.pdf?sequence=1.

WHO, (ed.), (2006). SARS: how a global epidemic was stopped, *World Health Organization*, Geneva, 368p. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/207501/9290612134_eng.pdf?sequence=1.

WHO, (2021). Relevé épidémiologique hebdomadaire, *World Health Organization*, N°37, pp.45–460. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345267/WER9637-eng-fre.pdf .

WHO, (2015). Strategic response plan: West Africa Ebola outbreak, *World Health Organization*, Geneva, 28p. https://apps.who.int/iris/handle/10665/163360 (Accessed: 21 February 2023).

Wilkinson, D.A. *et al.*, (2018). Habitat fragmentation, biodiversity loss, and the risk of novel infectious disease emergence, *Journal of The Royal Society Interface*, vol.15, N°149, 10p. https://doi.org/10.1098/rsif.2018.0403.

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., (2004). At Risk: Natural Hazards. People's Vulnerability, and Disasters, 2e édition, *Routledge*, London, 471 p. (La première édition de cet ouvrage date de 1994 avec comme ordre d'auteurs : Blaikie, Cannon, Davis, Wisner), 284 p.

Wisner, B., (2016). Vulnerability as Concept, Model, Metric, and Tool, *Oxford Research Encyclopedia of Natural Hazard Science*. Retrieved 29 Nov. 2024. https://oxfordre.com/naturalhazardscience/view/10.1093/acrefore/9780199389407.001.0001/acrefore-9780199389407-e-25.

Y

Yale, G., Bhanurekha, V. and Ganesan, P.I., (2013). Anthropogenic factors responsible for emerging and re-emerging infectious diseases, *Current Science*, vol.105, N°7, pp. 940–946. https://www.jstor.org/stable/24098513.

Yatchinovsky, A., (2020). « Chapitre 1. Qu'est-ce que l'approche systémique ? », in L'approche systémique. ESF Sciences humaines (Formation permanente), pp. 13–21. https://www.cairn.info/l-approche-systemique--9782710134565-p-13.htm (Accessed: 28 June 2024)

Yonkeu, S. *et al.*, (2003). Conditions socio-économiques des populations et risques de maladies : Le bassin versant du barrage de Yitenga au Burkina Faso, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [Preprint], vol. 4, N°1. https://doi.org/10.4000/vertigo.4778.

Z

Zabika, Z., (2014). Impact socio-économique de la hausse du chômage dans les ménages de la ville de Bukavu de 2009 à 2014. Cas du quartier Panzi, *Mémoire Online*. https://www.memoireonline.com/09/18/10280/m_Impact-socio-economique-de-la-hausse-du-chmage-dans-les-menages-de-la-ville-de-Bukavu-de-2009-4.html (Accessed: 17 August 2024).

Zeller, H., Van Bortel, W. and Sudre, B., (2016). "Chikungunya: Its History in Africa and Asia and Its Spread to New Regions in 2013–2014", *The Journal of Infectious Diseases*, 214(suppl_5), pp. S436–S440. https://doi.org/10.1093/infdis/jiw391.

Zinsstag, J., Schelling, E., Waltner-Toews, D., A. Whittaker, M., Tanner, M., 2020. One Health, une seule santé, Quae, 584 p. https://doi.org/10.35690/978-2-7592-3097-6

Zucchini, W., MacDonald, I.L., (2009). Hidden Markov Models for Time Series: An Introduction Using R, Australian & New Zealand Journal of Statistics, vol.53, N°2, 288p.

Zylberman, P., (2012). Crises sanitaires, crises politiques, *Les Tribunes de la santé*, vol.34, N°1, pp. 35–50. https://doi.org/10.3917/seve.034.0035.

Zylberman, P., (2017). L'intestin de la grande ville. Les égouts et l'hygiène à Paris à la fin du XIXe siècle, *Les Tribunes de la santé*, vol.56, N°3, pp. 21–28. https://doi.org/10.3917/seve.056.0021.

Liste des publications et communications scientifiques sous-tendant la thèse et autres

Publications relatives à la thèse

Nadège Taty, Didier Bompangue, Sandra Moore, J.J. Muyembe, Nancy Meschinet de Richemond. "Spatiotemporal dynamics of cholera in the Democratic Republic of the Congo before and during the implementation of the Multisectoral Cholera Elimination Plan: a cross-sectional study from 2000 to 2021". BMC Infectious Diseases (2024) 24:360. https://doi.org/10.1186/s12879-024-09164-9.

Nadège Taty, Didier Bompangue, Nancy Meschinet de Richemond1 and JJ Muyembe, "Spatiotemporal dynamics of cholera hotspots in the Democratic Republic of the Congo from 1973 to 2022. BMC Public Health (2023) 23:1592. https://doi.org/10.1186/s12889-023-16449-2.

Nadège TATY, Didier Bompangue, Nancy Meschinet de Richmond « Dynamique du choléra et diagnostic des vulnérabilités des zones de santé de la province du Haut-Lomami en République démocratique du Congo ». Revue Marocaine de la Recherche Géographique, Numéro quatre, Volume II, décembre 2023.

Na**dège Taty Makuntima**, Didier Bompangue, Sandra Moore, Nancy Meschinet de Richemond , Thierry Vandevelde, Dieudonné Mwamba, Rita Colwell, Jean-Jacques Muyembe · "Cholera resurgence potentially induced by the consequences of climate in the El Niño phenomenon: an urgent call for strengthened cholera elimination in Africa". Pan Afr Med J . 2023 Dec 4:46:96. doi: 10.11604/pamj.2023.46.96.42258. ECollection 2023.

https://www.panafrican-med-journal.com/content/article/46/96/full/

Autres publications parues durant la période de la thèse

Kayembe Ntumba, H.C., **Taty, N.**, Mako, S., Batumbo, D.B., 2025. Assessment of knowledge, attitudes, and practices regarding cholera among people living in a cholera-endemic health zone in the Democratic Republic of the Congo. BMJ Open 15, e091360. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-091360

Nadège TATY, Nancy Meschinet de Richemond, Didier Bompangue, 2024, Gouvernance de la pandémie de la Covid-19 en République démocratique du Congo (accepté pour publication)

Nadège Taty, D. de Vos, J.-P. Pirnay, D.Bompangue (2020) 'The cholera endemic in the Democratic Republic of Congo: The last decades', *International Journal of Infectious Diseases*, 101, pp. 122–123. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.09.336.

Didier Bompangue 1,2,3 , Sandra Moore 4* , **Nadège Taty** 1,2, Benido Impouma 5 , Bertrand Sudre 3, Richard Manda 1,Thierno Balde 5 , Franck Mboussou 5 and Thierry Vandevelde 4. Description of the targeted water supply and hygiene response strategy implemented during

the cholera outbreak of 2017–2018 in Kinshasa, DRC. BMC Infectious Diseases (2020) 20:226. https://doi.org/10.1186/s12879-020-4916-0.

Principales communications scientifiques orales

Nadège Taty. Diagnostic des vulnérabilités aux épidémies de choléra en RDC au colloque One Health, Kinshasa, RDC, mai 2024.

Nadège Taty. Gouvernance de la pandémie de Covid-19 en RDC, Présentation orale au colloque territoire, population et Covid-19, Cayenne, octobre 2023.

Nadège Taty. Gouvernance du choléra en RDC à la semaine de sciences à Kinshasa, mars 2022.

Nadège Taty. Dynamique du choléra de 2000 à 2022 et diagnostic de vulnérabilité des zones de santé du Haut-Lomami (Ex-Katanga) aux risques épidémiques au 8e Colloque National des Jeunes géographes, Rabat, Maroc, 2022.

Nadège Taty. Situation du choléra en RDC, à l'OMS Génève (Global Task Force Cholera), novembre 2019.

Principales communications scientifiques par les posters

Nadège Taty. *The cholera endemic in the Democratic Republic of Congo: The last decades,* 19ème congré international des Maladies Infectieuses, Malaisie, 2020.

Nadège TATY. Gouvernance des maladies infectieuses en RDC, Kigali, 2021

Prix

Prix jeunes talents Afrique subsaharienne, 2020, l'Oréal Unesco pour les femmes et la science. *https://www.fondationloreal.com/fr/nos-programmes-pour-les-femmes-et-la-science-prix-jeunes-talents-nationaux-et-regionaux/jeunes*

Liste des abréviations et acronymes

AEVC : Aléas, Enjeux, Vulnérabilité et Capacité de résilience

AFDL : Alliance des Forces Démocratiques pour la Libération du Congo

AFMD : Analyse Factorielle de Données Mixtes
AFC : Analyse Factorielle de Correspondance
ACP : Analyse en composantes principales
ANOVA : Analyse de la variance
AS : Aires de santé

AV-PMSEC : Avant Plan Multisectoriel d'élimination du choléra

CNAEHA : comité National d'Action de l'Eau, d'hygiène et de l'Assainissement

CNC : Comité National de coordination

CS : Centre de santé

CTC Centre de traitement de choléra

CTMD : Centre de traitement des Maladies diarrhéiques

DES : Direction de la Surveillance Épidémiologique

$E^{1\ldots n}$: Extrait de l'entretien numéro 1…n

GAVI: Global Alliance for Vaccines and Immunization

GTFCC: Global Task Force on Cholera Control

HGR : Hôpital Général de Référence

INOHA : Institut One Health pour l'Afrique

IRaMuTeQ : Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires
IVG : Indice de Vulnérabilité Global
LAGAM : Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier

MSPHP : Ministère de la Santé Publique, Hygiène et Prévoyance sociale.

NMDS: Nonmetric multidimensional scaling

MSF : Médecin Sans Frontière

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONU: Organisation des Nations Unies

PAA : Période d'Accalmie annuelle

PAR: Pressure and Release

PCA : Paquet Complémentaire d'Activités

PCR: *Polymerase Chain Reaction*
PMA : Paquet Minimum d'Activité

PMSEC : Plan Multisectoriel d'élimination du choléra

PMSEC-1 : Premier Plan Multisectoriel d'élimination du choléra

PMSEC-2 : Deuxième Plan Multisectoriel d'élimination du choléra

PMSEC-3 : Troisième Plan Multisectoriel d'élimination du choléra

PNDS : Plan National de Développement Sanitaire

PNECHOL-MD : Programme National d'Elimination du choléra et de lutte contre les autres Maladies Diarrhéiques

REGIDESO : Regie de distribution d'eau

RDC : République démocratique du Congo

RSI : Règlement Sanitaire International

SECMI : Service Ecologie des Maladies Infectieuses

SIMR : Surveillance Intégrée des Maladies et Riposte

SRSS : Stratégie de Renforcement du Système de Santé

TA : Taux d'Attaque

TAM : Taux d'Attaque Moyen

UCE : Unités de Contexte Élémentaires
UCI : Unité de Contexte Initiale
UMPV : Université de Montpellier Paul-Valéry
UNICEF : Fonds des Nations unies pour l'enfance
UTC : Unité de Traitement de Choléra
WASH: *Water Sanitation and Hygiene*

WHO: World Health Organisation

ZS : Zone de Santé

Table des figures

Figure 1 : Itinéraire de l'étude 26

Figure 2: Configuration de la transdisciplinarité selon Roy, Schubnel et Schwab en 2019. .. 32

Figure 3 : Ensemble des causalités et des disciplines liées à la résolution en amont d'une question de santé, d'après Giraudoux, 2019. 33

Figure 4 : Le modèle AEV/C, un cadre conceptuel et opérationnel de diagnostic territorial de risque (Defossez, Vinet et Leone, 2018)..... 41

Figure 5 : Schéma simplifié de l'analyse de la gouvernance (Conception et réalisation TATY, 2025). 51

Figure 6 : Gouvernance Westphalienne dite verticale (conception et réalisation, Nadège TATY, 2025). 53

Figure 7: Gouvernance post-Westphalien dite horizontale (conception et réalisation TATY, 2025). 55

Figure 8 : Les trois phases de l'émergence d'une maladie de choléra sur un territoire adapté de Desenclos et De Valk en 2005 (Conception et réalisation TATY, 2025). 63

Figure 9 : Une lame de microscope préparée par Pacini en 1854, clairement identifiée comme contenant la bactérie du « Colera Asiatico ». Crédit : Wikimedia Commons..... 69

Figure 10 : Schéma de synthèse des sérogroupes, biotypes et sérotypes des *Vibrio cholerae* (conception et réalisation : Nadège TATY, 2025)..... 73

Figure 11 : Pathogénicité des souches de Vibrio cholerae dans l'environnement et chez l'hôte (Taty, 2025) 76

Figure 12: Une jeune femme viennoise, âgée de 23 ans, représentée avant et après avoir contracté le choléra. Gravure au pointillé en couleur, Italie (1831). 84

Figure 13 : « La Cour pour le roi Choléra », cette caricature, parue dans le magazine Punch en 1852, offre un regard satirique sur l'impact urbain de la révolution industrielle. Sa légende, fondée sur un jeu de mots, établit, à tort, un lien entre la surpopulation 85

Figure 14: cartographie des décès (en noir) dans le quartier de Soho réalisée par John_Snow_en 1855 (nous avons entouré en rouge l'emplacement des pompes du quartier)_ 87

Figure 15: La mort fournissant de l'eau infectée à la population. Cette caricature a été publiée dans le Sun en 1866. Elle montre la liaison enfin établie entre une eau souillée et le choléra par Snow en 1854. 88

Figure 16 : Chronologie de sept pandémies de choléra entre 1817 et 2024 (Taty, 2025)..... 91

Figure 17 : Période et durée des sept pandémies de choléra (conception et réalisation TATY, 2025). 91

Figure 18 : État des lieux du choléra en Afrique sur la période 2022 – 2024. 101

Figure 19 : Frise chronologique de l'évolution annuelle de cas de choléra en RDC de 1970 à 2022 (Conception et réalisation Nadège TATY). 103

Figure 20 : les sept sites sanctuaires identifiés et ciblés par le Plan stratégique d'élimination du choléra en RDC de 2008 à 2012. 104

Figure 21 : Des réseaux insuffisants dans un contexte géographique et politique complexe. 114

Figure 22 : Climats et réseau hydrographique principal de la RDC. 116

Figure 23 : Relief, réseau hydrographique et principaux ouvrages de mise en valeur du potentiel hydroélectrique de RDC.....119

Figure 24 : Sur une image satellite en fausses couleurs de janvier 2003, les diverses coulées de lave qui ont touché Goma en janvier 2002 ressortent très bien encore. 120

Figure 25 : Les chutes Livingstone près d'Inga, en 1970. 121

Figure 26 : Pourcentage des ménages ayant accès au service élémentaire d'eau de boisson par province de la RDC.....125

Figure 27 : Pourcentage des ménages utilisant des installations sanitaires non améliorées par province de la RDC.....126

Figure 28 : Évolution de la croissance démographique de la RDC 127

Figure 29 : Pyramide des âges de la RDC en 2024. 128

Figure 30 : Anneau urbain de la RDC, d'après Pourtier 2008 , modifié par Taty et Cherel, 2025 131

Figure 31 : Cartographie de la population, de son évolution entre 2015 et 2022 et de sa densité dans les provinces de la RDC.....132

Figure 32 : Localisation des événements conflictuels sur la période 1989 – 2023. 135

Figure 33 : Cartographie des groupes armés opérant dans l'est de la RDC (2020). 137

Figure 34 : Nombre de déplacés en RDC de 2010 à 2023 (conception et réalisation Nadège TATY, 2025). 138

Figure 35 : Extension de la ville de Goma depuis 2003 et positionnement des principaux camps de réfugiés (2023). 140

Figure 36 : Les camps de Bushagara et Kanyaruchinya (sources : Google Earth) 141

Figure 37: Le camp de Rusayo (source Copernicus, images Sentinel).....142

Figure 38 : Population et Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant des pays africains en 2023. 144

Figure 39 : Répartition géographique de quatre langues nationales de la RDC. 146

Figure 40 : Carte du Stanley Pool (Pool Malebo), Kinshasa et Brazzaville. Image du XIXe siècle. 149

Figure 41 : Carte de la première organisation administrative divisant l'État Indépendant du Congo en onze districts. 150

Figure 42 : Carte des 26 provinces de la RDC et situation des capitales provinciales. 154

Figure 43 : Les facteurs de vulnérabilité structurels, organisationnels et fonctionnels qui influent sur l'état sanitaire de la population congolaise (Conception et réalisation : TATY, 2025). 159

Figure 44 : Pyramide sanitaire de la RDC (Réalisation : Taty, 2025). 160

Figure 45 : Distribution des Zones de Santé en RDC. 162

Figure 46 : Déterminants des écarts entre la morbidité rapportée et la morbidité réelle. Adapté de Mandja, 2019, réalisé par TATY, 2025).....166

Figure 47 : Le choléra, un objet d'étude hybride et territorialisé 171

Figure 48 : Épidémie de choléra comme moment d'innovation ou de bifurcation possible (réalisation Nadège TATY, adapté de Pigeon, 2012). 180

Figure 49 : Modèles de base des méthodes mixtes en recherche (conception et réalisation, Nadège TATY, 2025). 184

Figure 50 : Consultation des registres des malades au Centre de traitement de maladies diarrhéiques de Kalemie, province du Tanganyika (Photos prises par Nadège Taty, 2021). .187

Figure 51 : Schéma de la grille d'analyse de la gouvernance du choléra en RDC (Conception et réalisation de Nadège TATY, 2025). 192

Figure 52 : Les composantes du modèle utilisé pour l'analyse de la gouvernance de lutte contre le choléra en RDC (adapté des composantes du modèle utilisé pour la recherche de Maltais en 2019). 193

Figure 53 : Carte des provinces et zones de santé ciblées pour l'enquête par questionnaire dans les ménages 199

Figure 54 : Carte des échelles des zones de santé ciblées par l'enquête par questionnaire dans les ménages.....200

Figure 55: Schéma de synthèse de la sélection des provinces, zones de santé, aires de santé, villages ou avenues et ménages pour enquête (Conception et réalisation TATY, 2025). 202

Figure 56 : Formation des enquêteurs de la zone de santé de Kalemie, Tanganyika, par Nadège TATY, 2021. 204

Figure 57 : Schéma de synthèse du nombre d'enquêtes ménage réalisées par province, zone de santé, aire de santé, village ou avenue (Conception et réalisation Nadège TATY, 2025).....205

Figure 58 : Enquête ménage menée par un enquêteur dans la zone de santé de Nyemba, Tanganyika, 2021 (photo prise par le superviseur).....206

Figure 59 : Conduite de l'enquête par récit de vie d'un malade dans le Centre de traitement des maladies diarrhéiques de la zone de santé de Kalemie, province du Tanganyika, 2022..207

Figure 60 : Arrivée dans la zone de santé de Moba pour les enquêtes, Tanganyika, 2021....215

Figure 61 : L'échelle temporelle de différentes données épidémiologiques mobilisées (Taty, 2025). 221

Figure 62 : Profil épidémiologique des provinces de la RDC au choléra. 224

Figure 63 : Schéma du score évolutif des hotspots de type A et B (B1, B2, B3) (Taty, 2025). 232

Figure 64 : Le Modèle AEV/C, cadre conceptuel et opérationnel de diagnostic territorial de risque épidémique de choléra adapté du modèle AEVC de diagnostic de risque naturel, adapté de Defossez et al., 2018 (Taty, 2025).....233

Figure 65 : Schéma d'emboitement des facteurs et critères (Taty, 2025). 236

Figure 66 : Schéma de synthèse de l'analyse des vulnérabilités systémique et analytique en huit étapes (Taty, 2025).....238

Figure 67 : Sortie graphique de 34 indicateurs de vulnérabilité et leur degré de représentativité dans la matrice de distance NMDS (Taty, 2025).....242

Figure 68 : Sortie graphique de l'AFMD de la décomposition de l'inertie de 18 critères normalisés (Taty, 2025).....244

Figure 69 : Schéma de synthèse de vulnérabilité humaine en sept étapes. 254

Figure 70 : Sortie graphique de l'ACP de la décomposition de l'inertie de 9 critères de vulnérabilité humaine (Taty, 2025).....256

Figure 71 : Exemple du formatage de l'extrait d'un entretien sur la possibilité d'élimer le choléra en RDC (Taty, 2025). 273

Figure 72 : Dendrogramme des classes des discours et principales formes associées à chaque classe sur la perception du choléra par les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux (Taty, 2025).....277

Figure 73 : Dendrogramme des classes des discours et principales formes associées à chaque classe sur la perception du PMSEC par les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux (Taty, 2025).....278

Figure 74 : Les acteurs de la gestion des épidémies de choléra à travers un réseau de mots construit autour de la possibilité d'éliminer le choléra en RDC (Taty, 2025).....280

Figure 75 : Dendrogramme des classes de discours et principales formes associées à chaque classe sur l'élaboration des stratégies de lutte contre le choléra en RDC (Taty, 2025).....282

Figure 76 : Dendrogramme des classes et principales formes associées à chaque classe sur la mise en œuvre des stratégies élaborées sur le terrain (Taty, 2025). 283

Figure 77 : Dendrogramme des classes de discours et principales formes associées à chaque classe sur les interactions entre les acteurs, de l'élaboration à la mise en œuvre des stratégies de lutte contre le choléra en RDC (Taty, 2025).....285

Figure 78 : Dendrogramme des classes de discours et principales formes associées à chaque classe concernant le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre des activités sur le terrain ainsi que l'interaction entre les acteurs (Taty, 2025). 287

Figure 79 : Dendrogramme des classes des discours et principales formes associées à chaque classe sur le retour d'expérience ou Retex (Taty, 2025). 288

Figure 80 : Dendrogramme des classes et principales formes associées à chaque classe sur le souhait des acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux (Taty, 2025). 290

Figure 81 : Dendrogramme des classes des discours et principales formes associées à chaque classe sur le souhait de la communauté locale pour améliorer la gestion des épidémies de choléra en RDC (Taty, 2025). 291

Figure 82 : (A) Vue extérieure du CTMD de Kalemie et (B) vue intérieure du CTMD de Kalemie, juillet 2025. 295

Figure 83 : Ilots des pêcheurs, Haut-Lomami, photo prise par N.Taty en 2016 et (B) point de puisage d'eau, 2021. 297

Figure 84 : Entropie transversale des trajectoires journalières des patients du centre de traitement de Maladies diarrhéiques de Kalemie, journée de mercredi 6/10/2022 (A) et journée de dimanche 10/10/2022 (B) (Taty, 2025). 299

Figure 85 : Chronogramme de la classification des trajectoires journalières des patients du centre de traitement de Maladies diarrhéiques de Kalemie, journée de mercredi 6/10/2022 (A) et journée de dimanche 10/10/2022 (B) (Taty, 2025).....300

Figure 86 : Tapis des activités journalières réalisées par les patients du centre de traitement de Maladies diarrhéiques de Kalemie : journée de mercredi 6/10/2022 (A) et journée de dimanche 10/10/2022 (B) (Taty, 2025). 302

Figure 87 : La détermination du nombre de classes des malades à partir des sauts d'inertie pour le mercredi 6/10/2022 (A) et le dimanche 10/10/2022 (B) (Taty, 2025). 303

Figure 88 : Chronogrammes de différentes classes des trajectoires des malades du CTMD de Kalemie : journée de mercredi 6/10/2022 (A) et journée de dimanche 10/10/2022 (B) (Taty,2025). 305

Figure 89 : Tapis des trajectoires individuelles des malades du CTMD de Kalemie en 4 groupes pour la journée de mercredi 6/10/2022 (A) et la journée de dimanche 10/10/2022 (B) (Taty, 2025).....308

Figure 90 : Statut modal à chaque heure selon les classes et les jours (A) journée de mercredi 6/10/2022 et (B) journée de dimanche 10/10/2022 permettant de définir des profils type (Taty, 2025).....309

Figure 91 : Schéma de synthèse des deux premières parties de la thèse.....320

Figure 92 : Nombre annuel de cas suspects de choléra et taux de létalité en RDC de 2000 à 2022 (Taty, 2025).....325

Figure 93 : Série temporelle du nombre de cas hebdomadaires de choléra de 2000 à 2022 en RDC (Taty, 2025).....327

Figure 94 : Évolution du nombre annuel de cas suspects de choléra dans les provinces endémiques et non-endémiques du choléra en RDC de 2000 à 2022 (Taty, 2025).....329

Figure 95 : Évolution du taux de létalité annuel dans les provinces endémiques et non endémiques du choléra en RDC de 2000 à 2022 (Taty, 2025).....330

Figure 96 : Évolution de la proportion de cas suspects de choléra dans les provinces endémiques et non endémiques avant et pendant chaque période de mise en œuvre du PMSEC (Taty, 2025).....331

Figure 97 : Provinces touchées par les épidémies de choléra en RDC de 1873 à 1999 (Taty, 2025). 334

Figure 98 : A, B, C et D classification des hotspots de choléra en RDC à l'échelle provinciale de 2003 à 2022, méthode des clusters spatio-temporels (Taty, 2025). 337

Figure 99 : A,B,C, et D classification des hotspots de choléra en RDC au niveau provincial de 2003 à 2022, méthode de GTFCC (Taty, 2025).....339

Figure 100 : Classification des hotspots de choléra en RDC au niveau provincial de 2003 à 2022, méthode des zones résiduelles (Taty 2025). 2025). 342

Figure 101 : Comparaison des hotspots de choléra en RDC au niveau provincial, en utilisant les méthodes GTFCC et la méthode des zones résiduelles (Taty, 2024).....345

Figure 102 : Nombre hebdomadaire de cas de choléra dans quatre provinces classées moyennement prioritaires selon la méthode GTFCC (2018-2022) : Nord-Kivu, Haut-Katanga, Sankuru et Kasaï-Oriental (Taty, 2025).....346

Figure 103 : Caractérisation des zones hotspots de choléra à l'échelle des zones de santé de la RDC de 2003 à 2022 par la méthode des zones résiduelles (Taty, 2025). 348

Figure 104 : Indice de vulnérabilité analytique et systémique synthétique multi facteurs qualitatif (Taty, 2025). 360

Figure 105 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique synthétique multi facteurs quantitatif (Taty, 2025).....361

Figure 106 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action qualitative (Taty, 2025).....363

Figure 107 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action quantitatif (Taty, 2025). 366

Figure 108 : Indice de vulnérabilité systémique et analytique global (Taty, 2025). 368

Figure 109 : Indice synthétique de vulnérabilité humain multi-facteurs (Taty, 2025).....372

Figure 110 : Indice synthétique de vulnérabilité humaine lié à la capacité d'action (Taty, 2025). 373

Figure 111 : Indice de vulnérabilité humain global (Taty, 2025).....375

Figure 112 : Schéma de synthèse du contexte local qui englobe le contexte de mise en œuvre et le contexte pragmatique (Conception et réalisation : TATY). 391

Figure 113 : (A) Chloration d'eau dans le lieu de puisage, ZS Alunguli, Maniema, 2025 et (B) vaccination contre le choléra, ZS Bumbu, Kinshasa, RDC, 2025. 422

Figure 114 : Schéma des approches top down et bottom up afin d'élaborer des stratégies de lutte contre le choléra, adapté du schéma proposé par Pierre-Olivier Giffard et Christelle Lebeau (McDaniels, Gregory et Fields, 1999) (Réalisation : TATY, 2025). 444

Figure 115 : Les trois cycles emboîtés de la gestion globale du risque épidémique de choléra sur un territoire adapté de Leone et Vinet (Réalisation : N. Taty, 2025).....447

Figure 116 : Évolution hebdomadaire de cas de choléra en RDC de la semaine 1, 2021 à la semaine 52, 2022 (Taty, 2025). 451

Figure 117 : Progression spatio-temporelle des vulnérabilités aux épidémies de choléra (adapté du modèle PAR de Wisner et al., 2004), Réalisation TATY, 2025.....460

Figure 118 : Progression spatio-temporelle des capacités à faire face aux épidémies de choléra (adapté du modèle PAR de de Wisner et al., 2004) 465

Figure 119 : Modélisation systémique du processus de production du risque choléra en RDC et des mesures de relèvement à mettre en place 484

Table des tableaux

Tableau 1 : Croissance démographique des principales villes congolaises..... 130

Tableau 2 : Organisation politico-administrative au regard de l'Ordonnance-loi n°82/006 du 25 février 1982 (Kombo, 2010)..... 153

Tableau 3 : Tableau de synthèse des entretiens réalisés (Taty, 2025). 197

Tableau 4 : Tableau de synthèse de différentes données obtenues (Taty, 2025)..... 210

Tableau 5 : Définitions des concepts liés au profil épidémiologique du choléra. 227

Tableau 6 : Caractérisation des hotspots de choléra (Taty, 2025). 230

Tableau 7 : Tableau synthèse facteur, critère, somme de la contribution des critères et pourcentage de la contribution (Taty, 2025). 245

Tableau 8 : Tableau synthèse facteur, critère, coefficient de pondération inter-critère et coefficient de pondération inter-facteur (Taty, 2025). 245

Tableau 9 : Facteur de vulnérabilité environnementale qualitatif (discrétisation de Jenks associée à la discrétisation manuelle) (Taty, 2025). 247

Tableau 10 : Facteur de vulnérabilité environnementale quantitatif (discrétisation de Jenks) (Taty, 2025). 248

Tableau 11 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique multi-facteurs qualitatif (Taty, 2025). 249

Tableau 12 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique multi facteurs quantitatif (Taty, 2025). 250

Tableau 13 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action qualitative (Taty, 2025). 250

Tableau 14 : Indice synthétique de vulnérabilité analytique et systémique lié à la capacité d'action quantitative (Taty, 2025). 251

Tableau 15 : Indice de vulnérabilité analytique et systémique global (Taty, 2025). 252

Tableau 16 : Regroupement des critères en facteur susceptible d'intensifier ou d'atténuer les épidémies de choléra (Taty, 2025). 255

Tableau 17 : Tableau synthèse des coefficients de pondération des critères et du facteur de vulnérabilité humaine (Taty, 2025). 257

Tableau 18 : Facteur de vulnérabilité lié aux difficultés d'accès à l'eau (discrétisation de Jenks) (Taty, 2025). 259

Tableau 19 : Indice synthétique de vulnérabilité humaine multi-facteurs (zones endémiques et épidémiques) (Taty, 2025). 260

Tableau 20 : Indice de vulnérabilité humaine lié à la capacité d'action (Taty, 2025). 261

Tableau 21 : Indice de vulnérabilité humaine global (Taty, 2025). 262

Tableau 22 : Tableau synthèse du codage alphabétique représentant l'ensemble des activités observées (Taty, 2025). 296

Tableau 23 : Interprétation du chronogramme de différentes classes des trajectoires des malades du CTMD de Kalemie, mercredi 6/10/2022 (A) (Taty, 2025). 306

Tableau 24 : Interprétation du chronogramme de différentes classes des trajectoires des malades du CTMD de Kalemie, dimanche 6/10/2022 (B) (Taty, 2025). 306

Tableau 25 : Statut modal à chaque heure selon les classes pour la journée de mercredi 6/10/2022 (Taty, 2025). 310

Tableau 26 : Statut modal à chaque heure selon les classes pour la journée de dimanche 10/10/2022 (Taty, 2025). 310

Tableau 27 : Répartition des cas suspects de choléra, nombre d'échantillons de selles prélevés et nombre d'échantillons de culture positifs en RDC de 2015 à 2022 (Taty, 2025). 326

Tableau 28 : Comparaison du nombre moyen de cas de choléra avant et après la mise en place du PMSEC (Taty, 2025). 328

Tableau 29 : Nombre de zones de santé hotspots par type selon la catégorisation par la méthode des zones résiduelles (Taty, 2025). 349

Tableau 30 : Typologie des hotspots et complexité des vulnérabilités contribuant au système « risque choléra en RDC » (Taty, 2025). 377

Table des matières

Remerciements 3

Résumé 7

Financements 9

Avertissement aux lecteurs 10

Sommaire 11

INTRODUCTION GÉNÉRALE 12

PARTIE I : LE CHOLÉRA, OBJET D'ÉTUDE HYBRIDE ET COMPLEXE À LA CROISÉE DE PLUSIEURS DISCIPLINES. 27

Chapitre 1 : Le choléra « objet hybride », transdisciplinarité et approche systémique au cœur de la recherche 30

1.1.Comment construire la connaissance systémique et territorialisée du choléra : une place prépondérante de l'interdisciplinarité, mais peu de transdisciplinarité 31

1.1.1.Encourager les approches transdisciplinaires pour améliorer la recherche sur les maladies infectieuses émergentes 32

1.1.2.Le fonctionnement socio-éco-systémique des épidémies de choléra impose une approche transdisciplinaire 34

1.1.3.Puiser dans un concept ancien pour résoudre des phénomènes contemporains 35

1.2.Analyse des vulnérabilités pour une gestion intégrée des risques et des catastrophes sur un territoire 38

1.2.1.De l'approche aléa centrée à l'approche des vulnérabilités pour bien appréhender le risque : le cas des épidémies de choléra 39

1.2.2. _ Le territoire : système complexe et dynamique organisé par des acteurs de profil variable en fonction du temps et de l'espace 46

1.2.3.Émergence des crises et des catastrophes sur le territoire 47

1.3.Trajectoire des dispositifs de gestion et de gouvernance liés à la question de la santé 49

1.3.1.Quelle définition de la gouvernance? 50

1.3.2. _Règlement sanitaire international : le dispositif de la gouvernance mondiale pour orienter les nations en matière de santé 52

1.3.3.De la gouvernance verticale à la gouvernance horizontale pour résoudre les problèmes sanitaires des maladies émergentes 56

1.4.L'émergence d'un problème de santé publique dans un territoire : le cas du choléra **59**
1.4.1.Maladie émergente : de quoi parle-t-on? 60

1.4.2.Gouvernance et trajectoire d'une maladie émergente sur un territoire 62

Conclusion du premier chapitre **65**

Transition du premier chapitre au deuxième chapitre **67**

Chapitre 2 - Les trajectoires du choléra : du réservoir originel localisé dans le sud-est asiatique aux pandémies territorialisées **68**

2.1. *Vibrio Cholerae* et évolution des facteurs de vulnérabilité dans ses différents réservoirs **71**

2.1.1. Qu'est-ce donc que le *Vibrio cholerae* 71

2.1.2. Les réservoirs aquatiques et les facteurs de vulnérabilités : quelles combinaisons territoriales ? 74

2.1.3. *Vibrio cholerae* et l'Homme 75

2.2. Le choléra comme une affection humaine et territoriale **77**

2.2.1. Transmission et manifestation clinique du choléra chez l'être humain **77**

2.2.2. La prise en charge des malades du choléra par les personnels médicaux est essentiellement clinique **79**

2.2.3. Gestion d'une épidémie de choléra dans un territoire **80**

2.3. Historique des trajectoires du choléra et de sa mondialisation **82**

2.3.1. Les trajectoires de 7 pandémies de choléra dans le monde : le rôle des moyens de communication et des conflits socio-politiques **82**

2.3.2. Gestion des épidémies de choléra : base de la gouvernance mondiale des problèmes de santé publique **92**

2.4. L'Afrique et la 7ème pandémie de choléra **93**

2.4.1. 1970 : l'arrivée du choléra en Afrique dans un contexte géopolitique particulier **94**

2.4.2. Persistance du choléra en Afrique, résultat de l'absence de prise en compte de tous les facteurs de vulnérabilité dans la gestion **96**

2.5. Les vulnérabilités territoriales, paramètre sous-estimé et restant à évaluer dans la lutte contre le choléra : exploration des territoires de persistance du choléra, cas de la RDC **97**

2.5.1. Pourquoi est-il important de conduire une étude sur les facteurs de vulnérabilité territoriale du choléra en RDC ? 100

2.5.2. Hypothèses du travail et objectifs 107

Conclusion du deuxième chapitre 108

Transition du deuxième chapitre au troisième chapitre **109**

Chapitre 3 - La République Démocratique du Congo : le paradoxe d'un pays pauvre aux multiples richesses **110**

3.1. Les particularités socio-écosystémiques comme facteurs de vulnérabilité des zones de santé112 au choléra **112**

3.1.1. Un immense pays : reliefs complexes et climats variés dominés par la présence de l'eau 112

3.1.2. Réseau hydrographique, potentiel hydroélectrique, desserte en eau potable et gestion des déchets 120

3.1.3. Croissance démographique exponentielle sans développement des infrastructures 127

3.1.4. Remodelage du territoire congolais par l'urbanisation 129

3.1.5. L'instabilité politique et le profil socio-économique de la RDC limitent l'accès aux soins de base 133

3.1.6. Le poids de la diversité culturelle du territoire 145

3.2. Organisation et réorganisation territoriale dans les États fragiles : leviers de résilience ou facteur de vulnérabilité ? Le cas de la RDC **148**

3.2.1. Les réformes de l'administration territoriale en RDC et leurs conséquences sur les épidémies de choléra 152

3.2.2. Effets pervers de la décentralisation dans les états fragiles 155

3.2.3. Les zones de santé, les crises complexes, les syndémies et la succession des épidémies de choléra

3.3. L'organisation du système sanitaire marquée par des dysfonctionnements **158**

3.3.1. Vulnérabilités liées à l'organisation du système de surveillance épidémiologique 163

3.3.2. Vulnérabilités liées à la construction des données 165

Conclusion du troisième chapitre 167

Conclusion de la première partie 169

Transition du troisième chapitre au quatrième chapitre 172

PARTIE II : VULNÉRABILITÉS TERRITORIALES ET GOUVERNANCE DU CHOLÉRA, JEUX D'ÉCHELLE, INNOVATION ET ADAPTATION MÉTHODOLOGIQUE 173

Chapitre 4 - Quand la complexité du sujet de recherche et de la zone d'étude oriente la méthode de collecte

4.1. Un cheminement méthodologique au rythme de la complexité territoriale et de l'objet d'étude 178

4.1.1. Approche systémique pour comprendre la complexité de l'objet d'étude, renforcée par la complexité de l'organisation territoriale 178

4.1.2. Choix de la méthode mixte justifiée par la complexité du sujet et la diversité des questions de recherche formulées 181

4.2. Articulation de plusieurs techniques de recueil et de construction des données pour appréhender l'objet d'étude 184

4.2.1. Nécessité de mobiliser cinq techniques de collecte des données 185

4.2.2. Les méthodes de recueil des données mobilisées 186

4.3. Quand les contraintes de terrain limitent la qualité des données 210

4.3.1. Les différentes contraintes qui ont limité l'accès aux données sur le terrain 210

4.3.2. Quelles sont les limites des données recueillies? 213

4.4. Apport de l'anamnèse médicale et de notre position au ministère de la Santé Publique, Hygiène et Prévoyance sociale (MSPHPS) de la RDC dans la collecte des données 214

4.4.1. Apport de notre poste au MSPHPS 214

4.4.2. Apport de la formation initiale en médecine générale 216

4.4.3. Investiguer une thématique sensible : considérations éthiques 217

Conclusion du quatrième chapitre 217

Transition du quatrième au cinquième chapitre 218

Chapitre 5 - De l'analyse des vulnérabilités territoriales des risques naturels aux risques épidémiques : croisement et transposition d'approches **219**
5.1. Comment identifier les trajectoires territoriales des épidémies de choléra en RDC depuis 1973? 220
5.1.1. Analyse multi-échelle de la dynamique spatiale du choléra en RDC de 1973 à 2022 222
5.1.2. Analyse de la dynamique temporelle du choléra en RDC de 1973 à 2022 225
5.2. Identifier les hotspots du choléra avec des outils adaptés au contexte local de la RDC: croisement de trois méthodes **225**
5.2.1. Hotspot, zone endémique, zone épidémique : de quoi perle-t-on ? 226
5.2.2. Identification des hotspots : les limites des données épidémiologiques 227
5.2.3. Analyse de la dynamique spatio-temporelle des hotspots de choléra 231
5.3. Du diagnostic des vulnérabilités territoriales des risques dits naturels au diagnostic de vulnérabilités territoriales de risque épidémique 232
5.3.1. Cadre méthodologique pour réaliser le diagnostic des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra : transposition du modèle AEV/C 232
5.3.2 Cadre analytique de l'analyse des vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra 235
5.3.3. L'approche par les capabilités pour bien interpréter les critères de vulnérabilités territoriales aux épidémies de choléra 263
Conclusion du cinquième chapitre **264**
Transition du cinquième au sixième chapitre **266**
Chapitre 6 : Quels outils pour analyser la gouvernance des épidémies de choléra en RDC au prisme des trajectoires de malades ? **267**
6.1. Adaptation d'outils d'analyse de la gouvernance territoriale utilisés en géographie **269**
6.1.1. Quels outils pour l'analyse de la gouvernance ? 269
6.1.2 Quel traitement qualitatif des données obtenues ? 269
6.2. Analyser les trajectoires de vie des malades pour identifier des facteurs de vulnérabilités territoriales individuels pouvant orienter le ciblage des actions **292**
6.2.1. Quelle méthode pour analyser les trajectoires individuelles des malades? 293
6.2.2. Les résultats de l'analyse séquentielle sur le parcours de vie des malades 298

6.3. La triangulation pour accroitre la crédibilité et la validité des résultats issus du croisement et de la transposition des méthodes avec des données fragmentées 311
6.3.1. La triangulation méthodologique 312
6.3.2. La triangulation des données 313

Conclusion du sixième chapitre 315

Conclusion de la deuxième partie 317

Transition du sixième au septième chapitre 319

PARTIE III : LA NÉGLIGENCE DE LA DIVERSIFICATION DES FACTEURS DE VULNÉRABILITÉ ET DU JEU D'ACTEURS À DIFFÉRENTES ÉCHELLES SPATIO-TEMPORELLES, FREIN POUR LA GESTION DES ÉPIDÉMIES DE CHOLÉRA EN RDC 321

Chapitre 7 - Des flambées épidémiques de choléra liées à des combinaisons instables de plusieurs facteurs 324

7.1. Avant et après la mise en place du PMSEC : quelle différence ? 325
7.1.1. Description de la situation épidémiologique du choléra en RDC de 2000 à 2022 325
7.1.2. Pas d'effet sensible dans le temps après la mise en place des PMSEC 327
7.1.3. Evolution spatiale différente selon les échelles : stationnaire à l'échelle du pays et deux trajectoires différentes au niveau des provinces 328

7.2.Le choléra n'est pas une fatalité : des hotspots dynamiques dans le temps et dans l'espace 332
7.2.1. Aperçu des provinces de la RDC touchées par les épidémies de choléra de 1973 à 1999 332
7.2.2.Caractérisation des hotspots de choléra à l'échelle des provinces par trois méthodes différentes de 2003 à 2022 335

7.2.3. Caractérisation des zones hotspots de choléra à l'échelle des zones de santé de la RDC de 2003 à 2022 par la méthode des zones résiduelles. 348
7.2.4. Trois trajectoires d'évolution temporelle des zones de santé hotspots de choléra : stationnaire, amélioration, régression. 349

7.3.Le profil épidémique ou endémique des zones n'explique pas les écarts de niveau de vulnérabilité observés 351

7.3.1. Vulnérabilité systémique et analytique : toutes les zones sont vulnérables avec beaucoup d'hétérogénéité en fonction du facteur _____ 352

7.3.2.Vulnérabilité humaine : toutes les zones sont vulnérables avec beaucoup d'hétérogénéité en fonction du facteur _____ 369

7.3.3 Score des vulnérabilités contribuant au système « risque choléra en RDC »..376

Conclusion du septième chapitre _____ 379

Transition du septième au huitième chapitre _____ 381

Chapitre 8 - Origine et construction anthropique des vulnérabilités territoriales du choléra en RDC : un système de gestion propice aux flambées épidémiques de choléra _____ 382

8.1. Persistance du choléra malgré des stratégies innovantes de type PMSEC : dispositif de riposte non approprié ?_____ 384

8.1.1. Du contrôle à l'élimination du choléra en RDC : les spécificités du PMSEC_____384

8.1.2. Perception des acteurs sur le risque « choléra » et le dispositif « PMSEC » de lutte contre le choléra en RDC_____ 386

8.1.3. Importance de considérer les representations des acteurs sur le concept d'« élimination du choléra » _____ 393

8.2. Manque de leadership dans la gestion : frein majeur à la mise en œuvre d'un PMSEC__ 397

8.2.1. Rôle des acteurs dans la persistance du choléra en RDC _____ 400

8.2.2. Gestion fragmentée des épidémies de choléra sur projets "one shot"_____ 407

8.2.3. Fragmentation des acteurs et des actions _____ 411

8.3. Absence de reconnaissance des populations/malades comme acteurs à part entière _____ 413

8.3.1. L'importance de l'implication des populations locales dans la gestion des épidémies de choléra : vers une approche participative _____ 414

8.3.2. Ce que les populations locales affectées nous disent d'elles-mêmes sur leur rôle en tant qu'acteurs dans la gestion 417
8.3.3. L'investigation des trajectoires individuelles des malades pour comprendre la susceptibilité aux épidémies et ajuster les stratégies de réponse 419

Conclusion du huitième chapitre 423

Transition du huitième au neuvième chapitre 425

Chapitre 9 - Repenser les stratégies de mise en œuvre du PMSEC à la lumière des leçons apprises de l'analyse des vulnérabilités territoriales et de la gouvernance institutionnelle 426

9.1. La construction efficace des données, outil indispensable dans la lutte contre le choléra 427
9.1.1. Quelles données recueillir aujourd'hui pour mieux appréhender la complexité du fonctionnement socio-écosystémique des épidémies de choléra de demain ? 429
9.1.2. Améliorer la surveillance de données : de l'approche classique à l'approche globale 430

9.1.3. Une utilisation rationnelle des données doit prendre en compte les connaissances et perceptions des acteurs 438

9.2. Faire des communautés nationales le pivot de la mise en œuvre du PMSEC 440
9.2.1. Les limites du PMSEC dans sa mise en œuvre 440
9.2.2. L'alignement des acteurs aux stratégies nationales scientifiquement éprouvées en RDC 442
9.2.3. Gestion globale du risque de choléra 446

9.3. Améliorer la résilience territoriale et celle des communautés nationales face aux épidémies de choléra en RDC, gage de l'élimination du choléra 455
9.3.1. Les leviers pour renforcer la résilience des territoires et des communautés nationales 456
9.3.2. Quelles actions de terrain pour réduire le risque de choléra ? 463

Conclusion du neuvième chapitre 477

Conclusion de la troisième partie 480

CONCLUSION GÉNÉRALE 485

Bibliographie 496

Liste des publications et communications scientifiques sous-tendant la thèse et autres 538

Liste des abréviations et acronymes 540

Table des figures 542

Table des tableaux 550

Table des matières 552

Liste des annexes 560

Liste des annexes

1. Modèle PAR « Pression et Libération ») de Blaikie *et al*., 1994, ……561

2. Vue microscopique du *Vibrio cholerae*……561

3. Trajectoire empruntée par le choléra pour gagner l'Europe, situation en 1831……562

4. Les voies navigables du fleuve Congo en RDC……563

5. Questionnaire pour enquête ménage……..564

6. Guide d'entretien……567

7. Grille de récit de vie……..568

8. Approbation du protocole de recherche par le comité d'éthique ……..570

9. La fiche de consentement……..571

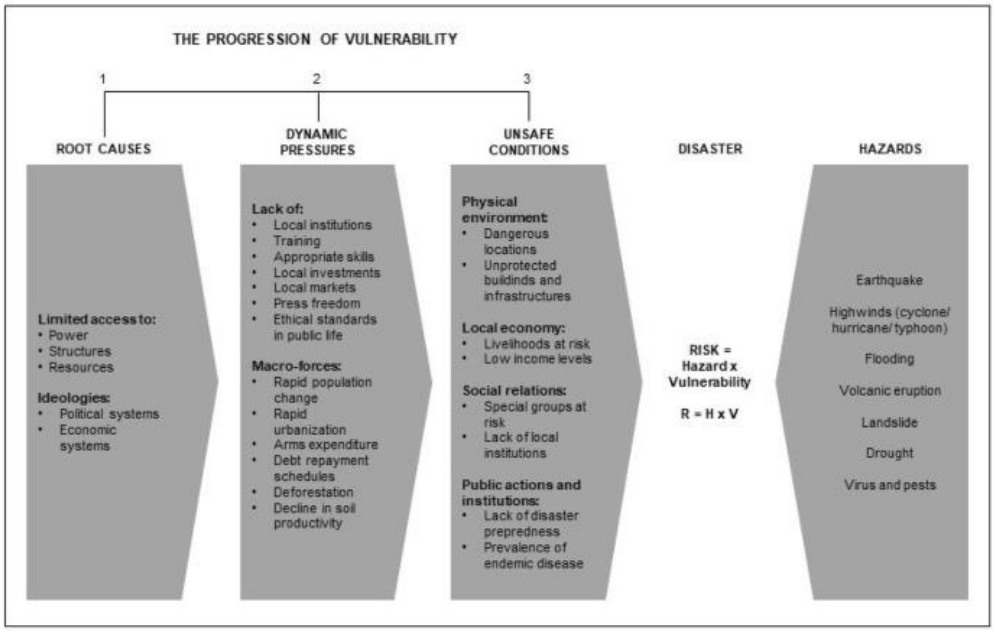
10. Les 53 critères de vulnérabilités…….572

11. 34 critères de vulnérabilités disponibles……574

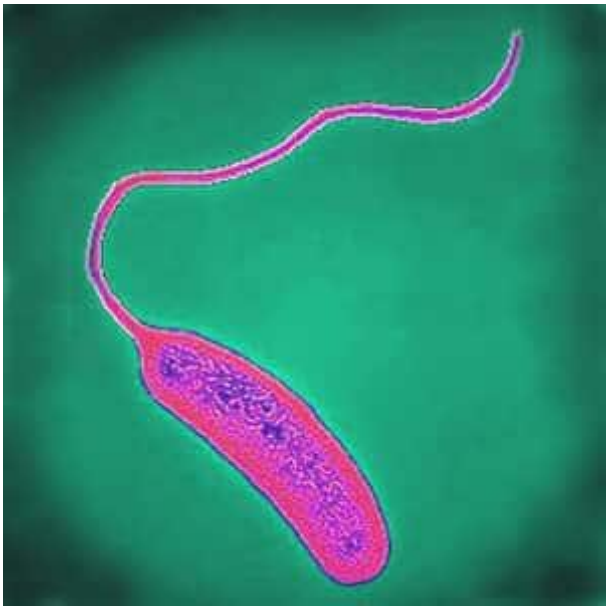
12. Évolution des zones de santé, hotspots de type A et B……...577

13. Secteurs PMSEC…….578

Annexe 1 : Modèle PAR « *Pressure and Release* » de Blaikie *et al.*, 1994.



Annexe 2 : Vue microscopique du *Vibrio cholerae*

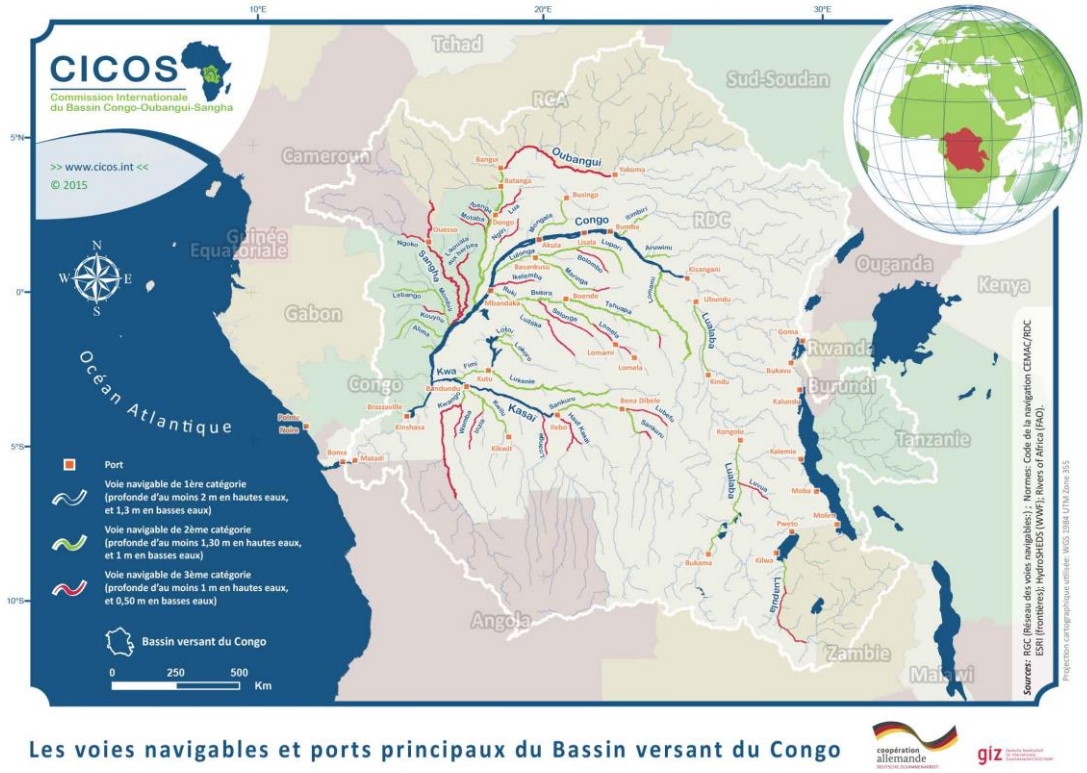


Annexe 3 : Trajectoire empruntée par le choléra pour gagner l'Europe, situation en 1831



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Annexe 4 : Les voies navigables du fleuve Congo en RDC.



Les voies navigables et ports principaux du Bassin versant du Congo

5. Questionnaire pour enquête ménage

Gouvernance des épidémies de choléra, Maladie à virus Ebola et COVID-19 en RDC

2021 - UNIKIN/ UNIVERSITE DE PAUL VALERY MONTPELLIER 3

Informations générales

1. Province

2. Zone de santé

3. Aire de santé

4. Village ou Quartier

5. Nom de l'enquêteur

6. Numéro télephone de l'enquêteur

7. Heure début de l'enquête

8. Heure de fin de l'enquête

Variables socio-démographiques

9. Quel est votre Sexe?
○ 1. Féminin ○ 2. Masculin

10. Quel est votre plus haut niveau d'étude atteint ?
○ 1. Aucun ○ 2. Primaire
○ 3. Sécondaire ○ 4. Universitaire
○ 5. Post-Universitaire

11. Si, aucun savez- vous lire ou écrire?
○ 1. Oui ○ 2. Non

12. Quel est votre état civil?
○ 1. Célibataire ○ 2. Marié(e) ○ 3. Divorcé(e)
○ 4. Veuf(ve)

13. Quelle est votre occupation?

14. Quelle est la taille de votre ménage?

15. Combien depensez- vous par jour en moyenne pour manger (en FC)?

16. Quel est votre mode de cuisson principal d'aliments?
○ 1. Bois ○ 2. Braise
○ 3. Rechaud électrique ○ 4. Réchaud à gaz
○ 5. autres à Préciser

17. Répondez par Oui ou Non (encercler la réponse). Disposez vous de:
☐ 1. TV Oui NON
☐ 2. Radio Oui NON
☐ 3. Télephone android Oui Non
☐ 4. Réchaud électrique ou à Gaz Oui Non
☐ 5. Congélateur Oui Non
☐ 6. Autre objet de valeur à préciser
Vous pouvez cocher plusieurs cases.

18. Quels sont les matériels utilisés pour construire votre maison (obervation de l'enquêteur)?
○ 1. Briques en ciment ○ 2. Briques d'argiles
○ 3. mélange Argile et bois ○ 4. Bois
○ 5. Autres à préciser

19. Quel est le type de toiture de votre maison (observation enquêteur)
☐ 1. Paille ☐ 2. Tôles, Autre à préciser
Vous pouvez cocher plusieurs cases.

20. Disposez- vous d'une source d'approvisionnement en eau dans la parcelle?
○ 1. Oui ○ 2. Non

21. Si Oui, laquelle?
○ 1. Robinet ○ 2. Puit amenagé
○ 3. Puit non aménagé ○ 4. forage
○ 5. Autres à préciser

22. Quelle est votre principale source d 'approvisionnement en eau de boisson ?
○ 1. lac ○ 2. Rivière
○ 3. Robinet(eau REGIDESO) ○ 4. Forage
○ 5. Puits aménager ○ 6. Puits non aménagé
○ 7. Autres à préciser

23. Combien de temps marchez- vous (aller-retour) pour arrivez au lieu de puisage d'eau (temps d'attente inclus)?

- ○ 1. Moins de 5 minutes
- ○ 2. 5minutes
- ○ 3. 10minutes
- ○ 4. 15minutes
- ○ 5. 30minutes
- ○ 6. 1heure
- ○ 7. Autres à préciser

24. Que faites- vous pour rendre votre eau de boisson potable?

- ○ 1. Bouillir
- ○ 2. Filtrer
- ○ 3. Ajouter du chlore
- ○ 4. Ajouter les purifiants d'eau
- ○ 5. Autres à préciser

Connaissances choléra, Ebola et COVID-19

25. Connaissez vous le choléra

- ○ 1. Oui
- ○ 2. Non

26. Si Oui, quels sont signes cliniques du choléra?

27. Connaissez vous la Maladie à virus Ebola "Ebola"?

- ○ 1. Oui
- ○ 2. Non

28. Si Oui, Quels Sont les signes cliniques de la maladie à virus Ebola (Ebola)

29. Connaissez-vous la COVID-19?

- ○ 1. Oui
- ○ 2. Non

30. Si oui, quels sont les signes cliniques de la COVID-19?

31. Pensez-vous qu'une personne qui ne présente aucun signe du choléra ou de la COVID-19 peut être porteuse de cette maladie ?

- ○ 1. Oui
- ○ 2. Non
- ○ 3. Je ne sais pas

32. Répondez par Oui ou Non, laquelle ou lesquelles de ces maladies constitue (nt) un problème dans votre Zone de santé, quartier ou village?

- ☐ 1. Choléra Oui Non
- ☐ 2. Ebola Oui Non
- ☐ 3. COVID-19 Oui NOn

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

33. Si vous connaissez le choléra, quelle est la gravité du choléra pour vous?

- ○ 1. Pas grave
- ○ 2. Grave
- ○ 3. Très grave
- ○ 4. je ne sais pas

34. Si vous connaissez Ebola,quelle est la gravité d'Ebola pour vous?

- ○ 1. Pas grave
- ○ 2. Grave
- ○ 3. Très grave
- ○ 4. je ne sais pas

35. Si vous connaissez la COVID-19, quelle est la gravité d'Ebola pour vous?

- ○ 1. Pas grave
- ○ 2. Grave
- ○ 3. Très grave
- ○ 4. je ne sais pas

36. Quelle peut-être l'origine du choléra?

- ☐ 1. Naturelle
- ☐ 2. Sorcéllerie
- ☐ 3. Maladie créée par Dieu
- ☐ 4. l'air polluée
- ☐ 5. Nourriture contaminée
- ☐ 6. Eau contaminée

Vous pouvez cocher plusieurs cases (4 au maximum).

37. Quelle est l'origine de la Maladie à virus Ebola? (Ebola)

- ☐ 1. Mains sales
- ☐ 2. Manger animaux morts
- ☐ 3. Toucher personnes malades
- ☐ 4. Toucher objets souillés des personnes malades
- ☐ 5. Sorcellerie
- ☐ 6. Maladie inventée par les blancs
- ☐ 7. l'air souillée
- ☐ 8. Liquide corporelle personne malade
- ☐ 9. Autres à préciser

Vous pouvez cocher plusieurs cases (7 au maximum).

38. Quelle est l'origine de la COVID-19?

- ○ 1. Mains sales
- ○ 2. Manger animaux morts
- ○ 3. Toucher personnes malades
- ○ 4. Toucher objets souillés des personnes malades
- ○ 5. Sorcellerie
- ○ 6. Maladie inventée par les blancs
- ○ 7. l'air
- ○ 8. liquide corporel personne malade
- ○ 9. Autres à préciser

Le niveau de connaissances de la communauté en rapport avec le les dispositifs de réponse existants

39. Que faire si vous même ou l'un de vos proches fait l'une de maladie suivante: Choléra, Ebola et COVID-19 (veuillez écrire l'attitude face à chaque maladie)

40. Vrai ou faux, le traitement du choléra est gratuit si diagnostiquer dans un centre de traitement spécialisé (CTMD, CTC,UTC)

○ 1. Vrai ○ 2. Faux

41. Vrai ou faux, le traitement d'Ebola est gratuit si diagnostiquer dans un centre de traitement spécialisé (CT,CTE)

○ 1. Vrai ○ 2. Faux

42. Vrai ou faux, le traitement de la COVID est gratuit si diagnostiquer dans un centre de traitement spécialisé (CTCO)

○ 1. Vrai ○ 2. Faux

43. La lutte contre les maladies suivantes (Choléra, Ebola et COVID-19) vous concerne?

○ 1. Oui ○ 2. Non

44. Si oui, pourquoi? si, non pourquoi?

45. Avez-vous déjà été associer pour proposer les mésures à mettre en place pour lutter contre l'une de maladie suiivantes (choléra, Ebola et Covid-19?) dans votre quartier ou village?

○ 1. Oui ○ 2. Non

46. Si Oui, Par quelle organisation? quelle a été votre apport?

47. Comment jugez-vous les stratégies mises en places par les différentes organisations (gouvernement et parténaires) pour lutter contre ces maladies (choléra, Ebola, Covid-19?)

○ 1. Pas éfficace ○ 2. Peu efficace ○ 3. Efficace
○ 4. très éfficace

48. Si peu éfficace ou pas éfficace? Que faire pour l'améliorer?

49. D'après vous, que doit-on faire pour lutter contre les maladies infectieuses en générale dans notre communauté (Zone de santé, quartier ou village)?

50. Que faire pour éviter d'attraper le choléra?

51. Que faire pour éviter d'attraper la maladie à virus Ebola?

52. Que faire pour éviter d'attraper la COVID-19?

Impact pandémie COVID-19 et Epidémie Ebola sur le choléra

53. Est -ce que la Covid 19 existe dans votre région? (Province, zone de santé, Quartier ou village)

○ 1. Oui ○ 2. Non ○ 3. Je ne sais pas

54. Quelles sont les nouvelles mesures d'hygiene adoptées depuis l'arrivée de la Covid-19 dans votre région ou ailleurs?

55. Si la COVID-19 existe dans votre région,Que faites vous pour prévenir la COVID-19?

56. Le nombre de fois que vous vous lavez les mains par jour a augmenté avec l'arrivée de la COVID-19?

○ 1. Oui ○ 2. Non

57. Avez -vous le dispositif lave mains dans le menage?

○ 1. Oui ○ 2. Non

58. Si Oui, depuis combien de temps? (en mois)

59. Est -ce que le choléra existe dans votre région? (Province, zone de santé, Quartier ou village)

○ 1. Oui ○ 2. Non ○ 3. Je ne sais pas

60. Si Oui, Quels sont les comportements des individus qui expliquent les épidémies de choléra dans votre région?

61. Il y a déjà eu l'épidémie d'Ebola dans votre région ? (Province, Zone de santé,quartier ou Village)

○ 1. Oui ○ 2. Non ○ 3. Je ne sais pas

62. Si Oui, Quelles mésures d'hygiène avez-vous adopter depuis qu'il ya eu l'épidémie d'Ebola dans votre région?

Annexe 6 : Guide d'entretien

Institution:	
Date	
Support utilisé:	
Durée de l'entretien	
Nom	
Fonction	
Nbre d'année dans l'institution	
Sexe	

Thème du guige d'entretien	**Questions et rélances verbales prévues**
Le niveau de connaissances des acteurs en rapport avec le problème à gérer et les dispositifs de réponse existants	Pouvez vous me parler brièvement de vos fonctions au sein de la province et ou la ZS?
	Quels sont les 5 problèmes majeurs de santé publique qui touchent votre communauté ?
	Comment la situation de la MVE a affecté votre vie personnelle ou votre travail? C'est pareil pour les épidemies de choléra et la COVID-19?pourquoi?
	Quel a été votre role lors de la gestion de l'épidemie de la MVE? Avez-vous été suffisament former?
	Quelles sont les causes du choléra, COVID-19 et de la MVE en géneral? Et dans votre province?
	Le choléra est réellement un problème de santé en RDC? Dans votre province et ou ZS? Alors la MVE alors la COVID-
	Que pensez-vous de ceux qui tombent victimes du choléra, COVID-19 et de la MVE ? et quelle serait leur part de responsabilité ? Alors les personnels de santé qui en sont victimes?
	Que pensenz vous des personnels de santé qui sont infectés lors de la gestion des épidemies de choléra et de la MVE et la COVID-? Quels en sont les causes?
	Existe-t-il des actions que vous faites au sein de votre provinnce pour prévenir ces épidémies, si oui lesquelles ?
	Si c'était possible de faire un choix sur une épidémie entre choléra, COVID-19 et MVE quelle épidémie aimeriez vous avoir dans votres région? Pourquoi?
	Quelles sont les mésures de lutte éfficace contre les épidemies de choléra et de la MVE?
Les fondements scientifiques des orientations opérationnelles des acteurs	Comment s'organise la lutte contre le choléra dans votre province? Quel a été la difference avec la gestion de la
	Pourquoi cette différence entre le choléra et la MVE? Il y a t-il des bases scientifiques qui expliquent cela?
	Qui décide de la manière dont la lutte contre ses maladies doit s'organiser?
	Quel a été le role de votre institution lors de la riposte MVE et ou le choléra?
	Avez-vous été impliqué lors des l'élaboration des differents document des gestion des épidemies?
	Avez-vous des normes ou politiques qui dictent vos stratégies sur le terrain?
	Sur base des quelles bases scientifiques réposent les stratégies de lutte contre ces maladies ?
	de cela?
	Que pensez vous des stratégies nationales de la lutte contre ces maladies?
	Pensez-vous que la manière dont la lutte contre ces maladies est organisée est efficace, si non que faut-il faire ?
	Quelles sont les stratégies que vous jugez très éfficaces pour la gestion de ces épidemies?
	Existe-t-il des réunions des reunions entre institutions gouvernementales et ou non gouvernementales pour évaluer les activités menées en réponse d'une épidémie passée et prévenir une autre? Comment cela s'organise ? Les recommandations sont envoyées auprès de qui ?Vous avez souvent le retour de vos recommandations ?
Modalités de gestion	Quelle a été l'ambiance entre differents acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux lors de la gestion des épidemies de choléra, COVID-19 et la MVE? Spécifiquement de la 10 ème épidemie de la MVE?
	Le ministère de la santé joue bien son role de leader ? Quel est son rolé?
	Les activités ont-elles été bien coordonnées ?
	Comment s'est positionné le ministère de santé par rapport à d'autres organistaions?
	Il ya effectivement la multisectorialité dans la lutte contre ces maladies?
	Il y a-t-il des institutions ou organisation non gouvernementales qui se croient supérieur aux autres ?
	Il y a parfois des oppositions ou tensions entre les acteurs des organisations différentes lors de la gestion? Alors entre les acteurs d'une meme institution?Tous les acteurs travaillent en complementarités? Pourquoi?
	Les acteurs locaux et les agents de la communauté ont été fortement impliqués lors de la 10 ème epidemie de la MVE dépuis le début de l'épidemie? Pourquoi?
	Vous avez réellement été appuyé par le niveau national et internationnal ou bien ils ont travaillé à votre place?
	Quelle est votre opinion sur la resistance communautaire qui a caractérisé la 10 ème épidemie de la MVE en RDC?
	votre appreciation sur le choix des experts nationaux et internationaux envoyés sur le terrain? Et sur leur durrée? Constat après plusieurs mois sur le terrain?
	Pouvez vous énumerer quelques forces et faiblesses lors de la gestion de la 10 ème épidemie de la MVE?
	D'après vous que faut-il faire s'il survenait une prochaine épidemie de la MVE en RDC en general? Dans les zones d'insécurités en particulier?
	s'alignent-ils aux stratégies nationales? Le ministère de la santé arrive-t-il a ccordonner toutes les activités? Donnez un exemple
	Comment voudriez-vous, selon vous, que la lutte anti-choléra se fasse pour arriver à l'éliminer en RDC ? Pourquoi ?
	Qui souhaiteriez-vous voir figurer parmi les acteurs de la lutte anti-choléra dans votre institution ? Pourquoi ?
	S'il ya une prochaine épidemie de choléra et de la MVE etes vous bien preparer?
	Quel est votre point de vue sur la vaccination choléra? Et MVE? Et la COVID-19?
	Quels moyens logistiques et techniques voudriez-vous posséder pour prévenir, juguler l'épidémie de choléra ?
	Comment jugez vous l'organisation de la gestion des épidemies de choléra pendant l'épidemie de la MVE?
	Pouvez vous faire une brève comparaison de la gestion épidemie choléra, COVID-19 et MVE en RDC?
	Quel a été le grand frein lors de la gestion de la 10ème épidemie de la MVE?
	Que ce qui justifie la différence des financements entre les épidemies de choléra, COVID-19 et de la MVE?

Annexe 7 : Grille récit de vie

<u>Fiche enquête des patients admis dans le centre de traitement de cas de choléra</u>

- **Date :**
- **Heure début de l'enquête et de fin :**
- **Nom enquêteur et numéro de téléphone :**

I. Informations sur le patient :

1. Age :
2. Sexe :
3. Profession :
4. Niveau d'étude :
   a. Aucun b. Primaire
   c. Secondaire d. Universitaire e. Postuniversitaire
5. Si niveau d'étude aucun, savez-vous lire et écrire ?

a. Oui b. Non

II. Information sur le ménage du patient :

1. **Zone de santé de provenance:**
2. **Aire de santé de provenance :**
3. **Quartier ou village de provenance** :
4. **Zone de santé et aire de santé d'activités (**école, travail…):
5. **Nombre de personne dans le ménage : R/**
6. **Combien dépensez- vous par jour en moyenne pour manger (en FC)? R/**
7. **Quel est votre mode de cuisson principal d'aliments?**
   a. Bois b. Braise c. Réchaud électrique d. Réchaud à gaz e. autres à Préciser
8. **Quel objet disposez-vous dans le ménage (encercler la ou les réponse (s))**
   a. TV b. Radio c. Téléphone androïde d. Moto ou vélos e.Voiture d. Réchaud électrique ou à Gaz Oui Non e. Congélateur
   9. Quels sont les matériels utilisés pour construire votre maison
   a. Briques en ciment b. Briques d'argiles c. Mélange argile et bois d. Bois e. Autres à préciser
   10. Quelle est votre principale source d'approvisionnement en eau ?
   a. Lac b. Rivière Lukuga c. Robinet d. Source aménagée e. Source non aménagée

   11. Disposez-vous d'une source d'approvisionnement en eau dans la parcelle?
   a. Oui b. Non
   12 Combien de temps marchez-vous (aller-retour) pour arriver au lieu de puisage d'eau (temps d'attente inclus)?
   a. Moins de 5 minutes b. 5-15minutes C. 15-30minutes d. 30-45minutes e. 45 minutes-1h f. 1h00-2h00 g.

I. Informations sur les déplacements et activités journalières du patient



- Pour chaque séquence du jour préciser l'activité, le lieu et si déplacement entre deux lieux préciser le moyen de transport utiliser

Annexe 8 : Comité d'éthique

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
Ministère de l'Enseignement Supérieur et Universitaire
Université de Kinshasa
ECOLE DE SANTE PUBLIQUE
COMITE D'ETHIQUE

No d'Approbation: ESP/CE/.25../2021

Kinshasa, le 24 février 2021

Au Docteur Nadège TATY MAKUNTIMA
Investigateur principal
Département de Biologie Médicale,
Faculté de médecine
UNIVERSITE DE KINSHASA/ RDC

Objet : Approbation du protocole de recherche doctorale intitulée :
« Diagnostic des vulnérabilités territoriales et gouvernance des épidémies des maladies infectieuses dans les pays à ressources limitées notamment la République démocratique du Congo.
Modèles développés sur les épidémies de choléra, de la Maladie à Virus Ebola et la Maladie à Corona virus».

Docteur,

Le Bureau du comité d'éthique de l'Ecole de la Santé Publique de l'Université de Kinshasa a examiné attentivement votre protocole de recherche sur le plan scientifique et éthique. Il estime que l'étude que vous comptez entreprendre est pertinente.

Ainsi, vu que les principes éthiques relatifs au respect de consentement du participant et de la confidentialité des données personnelles sont pris en compte, le Bureau du Comité d'Ethique approuve le protocole et autorise la mise en œuvre de l'étude pour la période allant du 25 février 2021 au 24 février 2022.

Cependant, il est porté à votre connaissance que toute modification apportée au présent protocole devra au préalable obtenir l'approbation du comité d'éthique. Bien plus, tout incident survenu durant le déroulement de cette étude devra lui être notifié sans délai.

Veuillez agréer, Docteur, l'expression de notre franche collaboration.

ESP UNIKIN COMITE D'ETHIQUE

Prof. BONGOPASI MOKE SANGOL

Vice-Président du Comité d'Ethique

Université de Kinshasa, Ecole de Santé Publique, B.P 11850 Kin I, E-mail: espsec_unikin@yahoo.fr ; www.espkinshasa.net, Contact : +243 817493194, 851463831

Annexe 9 : Fiche de sonsentement

Fiche de consentement

Bonjour,

Je suis Nadège TATY, j'aimerais vous inviter à prendre part à une étude sur le « *Diagnostic des vulnérabilités territoriales et gouvernance des épidémies des maladies infectieuses dans les pays à ressources limitées, notamment la République démocratique du Congo. Modèles développés sur les épidémies de choléra, de la Maladie à Virus Ebola et la Maladie à Corona virus* ».

Merci d'accepter de répondre à quelques questions par rapport à la gestion des épidémies en RDC. Votre participation à cette étude est entièrement volontaire et les réponses aux questions sont facultatives. Vous pouvez refuser à tout moment de répondre aux questions qui vous seront posées sans aucune pénalité. La participation à l'étude va vous prendre un peu de votre temps, 30 minutes environ. Les informations de cette enquête seront analysées dans le cadre d'une thèse, toutes les informations concernant les participants seront conservées de façon anonyme et confidentielle. Vous n'avez pas de bénéfice direct lié à votre participation à cette étude telle que la compensation financière. Mais les bénéfices issus de votre accord de participation sont collectifs, c'est-à-dire qu'ils profitent à toute la communauté. Vos réponses pourront contribuer à la réduction de la morbidité et à la létalité liées aux maladies infectieuses à travers l'ajustement des stratégies opérationnelles dans des contextes de ressources limitées. Si à un moment quelconque, vous préféreriez qu'on arrête l'interview, je vous prie de me le dire.

Avez-vous des questions à me poser ? Ai-je votre permission de démarrer l'interview ?

Signature de l'enquêteur
(Indique que le consentement du répondant a été demandé)

Fait à……le…….

Annexe 10 : Les 53 critères de vulnérabilités

Facteur	Critères	Type de critères	Sources
Démographique	Densité population	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Population		Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Proportion de la population de moins de 5 ans	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
Socio-économique	Taux d'alphabétisation	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Prévalence de malnutrition Aigüe globale	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Profil Zone (rural ou urbaine)	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Indice de bien-être Economique (IBE)	Quantitatif	Enquête démographique RDC, (Thèse BAM Mandja, 2019)
	Proportion population ayant accès à l'eau potable	Quantitatif	Plan d'action oprérationnel, rapports annuels
	Proportion population ayant accès aux latrines hygiéniques	Quantitatif	Plan d'action oprérationnel, rapports annuels
	Activités principales population	Quantitatif	Enquête de terrain, Plan d'action opérationnel
	Presence zone d'extraction minière	Binaire	Enquête de terrain, Plan d'action opérationnel
Instabilité Géo-politique	Nombre de personnes déplacées reçues les trois dernières années (2020-2022)	Quantitatif	OCHA et IDMC https://api.idmcb.org/api/displacement_datahttps://reliefweb.int/attachement/data.com
	Nombre de personnes retournées les trois dernières années (2020-2022)	Quantitatif	OCHA et IDMC https://api.idmcb.org/api/displacement_datahttps://reliefweb.int/attachement/data.com
	Nombre des conflits armés de 2020-2022	Quantitatif	ACLED | Bringing Clarity to Crisis (acleddata.com)
	Nombre de conflits ethniques de 2020-2022	Quantitatif	www.acleddata.com OCHA https://api.idmcb.org/api/displacement_data
	Existance de poche innaccéssible pour cause d'insécurité	Binaire	Enquête terrain, PAO
	Présence camps des deplacés	Binaire	Enquête terrain
Environnemental	Présence du lac	Binaire	Enquête terrain, PAO
	Présence port	Binaire	Enquête terrain, PAO
	Présence voie ferrée	Binaire	Enquête terrain, PAO
	Présence route nationale principale	Binaire	Enquête terrain, PAO
	Presence des campements des pecheur	Binaire	Enquête terrain, PAO
	Nombre d'ilots de pêcheurs	Quantitatif	Enquête terrain, PAO
	Inondations régulière saison des pluies	Binaire	Enquête terrain, PAO
	Longe le fleuve Congo	Binaire	Enquête terrain, PAO
	Densité de rivières (Proportion de la superfie de la ZS traversée par les rivières (Superficie couvert par les rivières*100)/superficie totale	Quantitatif	Analyse SIG (Thèse BAM Mandja, 2019)
	Densité des routes (Proportion de la superfie de la ZS traversée la route (Superficie couvert par les rivières*100)/superficie totale	Quantitatif	Analyse SIG (Thèse BAM Mandja, 2019)
	Humidité moyenne	Quantitatif	Analyse SIG (Thèse BAM Mandja, 2019)
	Température moyenne	Quantitatif	Analyse SIG (Thèse BAM Mandja, 2019)
	Précipitation	Quantitatif	Analyse SIG (Thèse BAM Mandja, 2019)
Epidémiologique	Nombre des cas choléra 2020- 2022	Quantitatif	Programme National d'Elimination du choléta et de lutte contre les autres Maladies diarrhéique

	Taux d'attaque (Cas pour 100 000 habitants)	Quantitatif	Programme National d'Elimination du choléta et de lutte contre les autres Maladies diarrhéique
	Nombre des décès choléra 2020- 2022	Quantitatif	Programme National d'Elimination du choléta et de lutte contre les autres Maladies diarrhéique
	Taux de létalité (décès*100)/cas	Quantitatif	Programme National d'Elimination du choléta et de lutte contre les autres Maladies diarrhéique
	Zone de santé de persistance du choléra (oui ou non)	Binaire	Programme National d'Elimination du choléta et de lutte contre les autres Maladies diarrhéique
Capacité d'action	Nombre de médecins pour 10000 habitants	Quantitatif	PAO,
	Nombre d'infirmier pour 5000 habitants	Quantitatif	Plan d'action oprérationnel, rapports annuels
	Nombres de personnes formées sur le SMIR de 2020-2022	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Nombres de personnes formées en santé-publique	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Proportion Population à moins de 5 Km ou à une heure de marche de CS	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Existence HGR étatique	Binaire	Enquête de terrain,
	Proportion CS avec le paquet minimum d'activités	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Existence d'un laboratoire de confirmation de cas	Binaire	Enquête terrain
	Nombre des relais communautaires opérationnels	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Nombre de véhicules fonctionnels pour la ZS	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Existence plan contingence	Binaire	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Taux d'utilisation des services curatifs aux CS	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Proportion Centre de Santé ayant un accès téléphonique	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Difficulté d'accés (1=à tt moment, 2=en fonction de saison,3=difficile qlq soit la saison,4=très difficile et très couteux, 5=Totalement inaccessible)	Qualitatif ordinal	Enquête terrain
	Différentes voies d'accessibilités (voie aérienne=1, Route et voie ferrée=2,; route, voie férée et voie aérienne=3; route, voie ferrée, voie aérienne et voie lacustre ou fluviale =4 et voie lacustre ou fluviale	Qualitatif ordinal	Enquête terrain
	Distance avec le bureau de la Division provinciale	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels
	Proportion AS à accessibilité difficile	Quantitatif	Plan d'action opérationnel, rapports annuels

Annexe 11 : 34 critères de vulnérabilités disponibles

N°	Critère	Définition/norme	Quelques élements du mécanisme associatif	Méthode ou Source de collecte de donnée
1	Densité population	Nombre d'habitant*100/superficie	Une densité de population élevée peut exacerber les conditions propices à la propagation du choléra	Plan d'action opérationnel de zone de santé
2	Présence zone d'extraction des minérais	Existence d'au moins une zone d'extraction minaire artisanale ou non	Lieu d'échange (nœud relationnel). Ces zones peuvent être particulièrement vulnérables car ils rassemblent de personnes venant des horizons diverses, il ya la promiscuité, les conditions d'hygiènes sont souvent précaires… favorisant la transmission di choléra	Interview des acteurs locaux
3	Taux de prévalence de malnutrition aigue global moyen chez les enfants de 6 à 59 mois	Prévalence de malnutrition aigue globale chez les enfanfs de 6 à 59 mois *100/Nombre total des enfants de 6 à 59 mois	Les personnes malnutries, en particulier les enfants, ont un système immunitaire affaibli, ce qui les rend plus susceptibles de contracter le choléra	DHIS2 (plateforme logicielle open-source)
5	Proportion population n'ayant pas accès à l'eau potable	Population ayant accès à un point d'eau potable ou une source d'eau potable	L'accés de la population à l'eau potable pourrait reduire la probabilité de la transmission au Vibrio cholerae	Plan d'action opérationnel de zone de santé
6	Proportion population ayant accès au centre de santé	Accessibilité au 1er échelon pour la ZS en %= total population accessible*100/population totale	L'accéssibilité géographique d'une structure de santé pourrait influencer sa fréquentation	Plan d'action opérationnel de zone de santé
7	Proportion population ayant accès à l'hôpital Géneral de référence	Accessibilité au 1er échelon pour la ZS en %= Pop. située à 40 Km ou à 8hrs de marche de l'HGR *100/population totale	L'accéssibilité géographique d'une structure de santé pourrait influencer sa fréquentation	Plan d'action opérationnel de zone de santé
8	Nombre de conflits armés	Nobre d'affrontement entre deux ou plusieurs groupes armés	les conflits armés peuvent entrainner une destabilisation des infrastructures sanitaires et du système de santé . Ils peuvent entrainner aussi un déplacement massif de la population	www.acleddata.com
9	Présence camps de déplacés	Existence dans la zone d'au moins un camps de personnes déplacées internes et /ou d'un camps de réfugiés	Dans les camps de déplacés, les conditions de vie sont précaires ; l'accès à l'eau potable, à des installations sanitaires adéquates et à des soins de santé peut être très limité. La surpopulation et la promiscuité favorisent aussi la transmission du choléra	Entretien avec les acteurs locaux
10	Proportion population déplacée	Nombre de personnes qui ont fui leur domicile et vivent dans une autre zone *100/population totale de la zone d'acceuil	une proportion élevée de population déplacée interne dans une zone peut créer un environnement propice à l'émergence et à la propagation du choléra	OCHA et IDMC https://api.idmcb.org/api/displacement_data https://reliefweb.int/attachement/data.com
11	Proportion population retournée	Personnes qui ont quitté leur domicile mais qui sont revenues dans leur zone d'origine *100/population totale de la zone	une proportion élevée de population retournée dans une zone peut créer un environnement propice à l'émergence et à la propagation du choléra	OCHA et IDMC https://api.idmcb.org/api/displacement_data https://reliefweb.int/attachement/data.com
12	Zone de persistance du choléra	Zone qui notifie le cas de choléra pendant la période d'accalmie annuelle	Les zonesde persistance constituent le point de dapart de la diffusion des nouvelles épidémies plus étendues	PMSEC
13	Taux d'attaque moyen	Nombre de cas *100 000/population	Le taux de transmission du choléra dans une zone est	Données PNECHOL-MD

			proportionnel lié au nombre de cas dans la zone	
14	Présence fleuve	Linéaire du fleuve Congo traverse la zone de santé	le fleuve peut être à la fois une source de contamination et un moyen de propagation du Vibrio choléra par la circulation de personnes et marchandises	
15	Présence port	Existence d'un port qui relie au moins deux provinces	Lieu d'échange (nœud relationnal)	
16	Nombre de marché	Existence d'un grand marché réunissant les vendeurs et les acheteurs venant de différentes zones	Lieu d'échange (nœud relationnal)	
17	Présence route national	Existence d'un linéaire de route national traversant la zone	Voie de transport de marchandises et des humains facilitant la circulation du Vibrio cholerae	
18	Proportion Aire de santé en alerte d'inondation	Nombre d'Aire de santé inondable*100/Nombre total Aire de santé	Les inondations peuvent disperser les Vibrio cholerae, detruire les infrastructures hydro-sanitaires sur de plus grandes zones	Plan de contigence Zone de santé, entretien avec les acteurs locaux
19	Présence campêment de pêche	Exitence d'au moins un campement de pêche qui est un lieu aménagé pour les activités de pêche, où les pêcheurs venant de différents horizons s'installent temporairement ou de manière saisonnière	Lieu d'échange (nœud relationnal)	
20	Présence lac	Contiguité ou présence d'un lac dans la zone	Le lac constituent le lieu de prolifération de *Vibrio cholerae*	
21	Présence gare férrovière	Existence d'une gare férroviaire opérationnelle au moment de l'entretien réliant au moins deux provinces	Lieu d'échange (nœud relationnal)	
22	Température moyenne	données de précipitations et températures mensuelles moyennées sur 30 ans (1970-2000)	*Le Vibrio cholerae* se développe mieux à des températures élevées. Des températures plus chaudes favorisent la prolifération et la survie de la bactérie dans les environnements aquatiques, comme les rivières et les lacs	Mandja et al., 2019
23	Pourcentage zone humide	Superficie de la humide*100/superficie totale de la ZS	Les zones humides offrent les conditions favorables pour la multiplication et la survie du *Vibrio cholerae*	Mandja et al., 2019
24	Proportion de la superficie de la ZS traversée par des routes	Superficie de la ZS traversée par des routes *100/superficie totale de la ZS	Les routes constituent les voies de circulation des marchandises et des personnes entrainnant la diffusion du choléra	Mandja et al., 2019
25	Proportion de la superficie de la ZS traversée par des rivières ou cours d'eau	Superficie de la ZS traversée par des rivières ou cours d'eau*100/superficie totale de la ZS	En cas d'épidémie les cours d'eau contaminés favorisent a propagation et la diffusion du choléra	Mandja et al., 2019
26	Précipitation moyenne	Données de précipitations et températures mensuelles moyennées sur 30 ans (1970-2000)	La pluie entrainne la contamination de cours d'eau, crée des conditions favorables à la prolifération du *Vibrio cholerae*	Mandja et al., 2019
4	Indice de bien être économique	Il est construit à partir des informations sur la possession par les ménages de certains biens durables et sur certaines caractéristiques du logement	les conditions socio-économiques influencent directement l'accès à des ressources essentielles telles que l'eau potable, l'assainissement et les soins de santé	Mandja et al., 2019

27	Présence centre spécialisé de traitement (au moment de l'entretien)	Exitence de centre spécialisé de traitement des malades de choléra répondant aux normes au moment de l'entretein	C'est un proxy qui réflète la capacité de la zone à assurer une prise encharge adéquate tout en reduisant la transmission et la létalité	Entretien avec les acteurs de la ZS et observation
28	Présence plan de contingence ou Plan d'action opérationnel choléra (au moment de l'entretien)	Un plan de contingence est un document stratégique qui décrit les mesures à prendre en cas d'une épidémie de choléra	C'est un proxy qui traduit la capacité de la Zone par la préparation à une éventuelle épidémie	Entretien avec les acteurs de la ZS et observation
29	Prépositionnement intrants de prise en charge (au moment de l'entretient)	C'est l'ensemble de fournitures et de médicaments destinés à traiter les patients atteints de choléra et à prévenir la propagation de la maladie (composition voir annexe x)	C'est un proxy qui traduit la capacité de la Zone par la préparation à une éventuelle épidémie	Entretien avec les acteurs de la ZS et observation
30	Nombre de médecin/ 10 000 hab.	Norme selon ODD :4,45 médecins, infirmiers et sages-femmes pour 1 000 habitants fixé par les Objectifs de développement durable (ODD)	C'est un proxy qui traduit la capacité de la zone à prendre en charge médicalement les malades	Base de données de l'Unité provinciale de gestion des ressources humaines pour la santé
31	Nombre d'infirmiers / 50000 hab.	Norme selon ODD :4,45 médecins, infirmiers et sages-femmes pour 1 000 habitants fixé par les Objectifs de développement durable (ODD)	C'est un proxy qui traduit la capacité de la zone à prendre en charge médicalement les malades	Base de données de l'Unité provinciale de gestion des ressources humaines pour la santé
32	Taux de réalisation annuel des activités planiffiées dans le plan de contingence	Nombre d'activité annuel réalisé*100/Nombre total d'activité planifié	C'est un proxy qui traduit la capacité de la Zone à faire face aux différents problèmes de santé	Plan d'action opérationnel Zone de santé
33	Proportion relais communautaire opperationnel	Le Relais communautaire est un homme ou une femme volontaire, habitant le village ou la rue et choisi par les habitants de cette entité, qui assure le pont entre les individus, leurs familles et le service de santé.	C'est un proxy qui traduit la capacité de la Zone à faire face aux différents problèmes de santé. Les relais communautaires sont mobilisés en cas d'épidémie pour la sensibilisation et des actions dans la communauté	Plan d'action opérationnel Zone de santé
34	Profil Zone de santé	En RDC, les zones de santé ont trois profils: urbain, rural ou urbano-rural	les zones urbaines densément peuplées sont plus vulnérable au choléra	Plan d'action opérationnel Zone de santé

Annexe 12 : Evolution des zones de santé, hotspots de type A et B

Province	Health zone	Period				Evolution score: 2013-2017 vs. 2018-2022
		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	
Haut-Katanga	Kasenga	B3	B3	B3	B3	0
	Kashobwe	B2	non-HS	non-HS	B3	100
	Kilwa	B3	B3	B3	B3	0
	Pweto	B3	B3	B3	B3	0
Haut-Lomami	Bukama	B1	B3	B2	B2	0
	Butumba	B3	B3	B2	B3	-33.3
	Kabondo Dianda	B2	B3	B2	B3	-33.3
	Kinkondja	B2	B3	B1	B2	-25
	Lwamba	B3	B3	B3	B3	0
	Malemba-Nkulu	B3	B3	B1	B2	-25
	Mukanga	B3	B3	B3	B3	0
	Mulongo	non-HS	non-HS	B3	B3	0
Ituri	Angumu	B3	B3	B3	B3	0
	Gethy	B3	B3	B3	B3	0
	Nyarambe	B3	B3	B3	B3	0
	Rethy	non-HS	B3	B3	non-HS	-50.0
	Tchomia	B3	B3	B3	B3	0
Nord-Kivu	Binza	B3	B3	B3	B3	0
	Goma	A	A	B1	B1	0
	Karisimbi	B3	A	B2	B2	0
	Kayna	B3	B3	B3	B3	0
	Kibirizi	non-HS	non-HS	B3	B3	0
	Kirotshe	B2	A	B2	B2	0
	Kyondo	B3	B3	B3	non-HS	-50
	Masisi	B3	B2	B3	B3	0
	Mutwanga	B3	B3	B3	B3	0
	Mweso	B2	A	B2	B3	-33.3
	Nyiragongo	B3	B3	B3	B3	0
	Rutshuru	B3	B3	B2	B3	-33.3
Sud-Kivu	Bagira	B3	B3	B3	B3	0
	Fizi	B3	A	A	A	0
	Ibanda	B3	B3	B3	B3	0
	Idjwi	B3	B3	B3	B2	50
	Kabare	B3	B3	B3	B3	0
	Kadutu	A	B2	A	B3	-60
	Kalehe	non-HS	B3	B3	B3	0
	Katana	B1	B1	B2	B3	-33.3
	Minova	B3	A	B1	B3	-50
	Miti-Murhesa	B3	B3	B2	B3	-33.3
	Nundu	B3	A	B2	B1	33.3
	Ruzizi	B3	B1	B3	B3	0
	Uvira	A	A	B1	A	25
Tanganyika	Kalemie	A	A	A	A	0
	Kansimba	B3	B3	B3	B3	0
	Moba	B3	A	B1	B3	-50
	Nyemba	B3	A	A	A	0

Annexe 13 : Secteurs PMSEC

	Ministères
Président	le Ministre en charge du plan
1er Vice-Président	Le Ministre en charge de l'environnement
2e Vice-Président	Le Ministre en charge des Ressources Hydrauliques et Energie
3e Vice-Président	le Ministre en charge de la Santé Publique

Les membres

- Le Ministre en charge de l'Intérieur ;
- Le Ministre en charge de la Décentralisation ;
- Le Ministre en charge de la Coopération Internationale ;
- Le Ministre en Charge du Développement rural ;
- Le Ministre en Charge de l'Agriculture ;
- Le Ministre en Charge des affaires foncières ;
- Le Ministre en charge des Finances ;
- Le Ministre en charge du Budget ;
- Le Ministre en charge de l'Aménagement du Territoire, Urbanisme et Habitat;
- Le Ministre en charge des Infrastructures et Travaux Publics ;
- Le Ministre en charge des hydrocarbures ;
- Le Ministre en charge de l'Enseignement Primaire et Secondaire ;
- Le Ministre en charge des Mines ;
- Le Ministre en charge des Transports et Voies de Communication ;
- Le Ministre en charge du Genre, Famille et enfants,
- Le Ministre en charge de la Recherche Scientifique,
- Le Ministre en charge du Portefeuille,
- Le Ministre en charge de l'Economie Nationale,
- Le Ministre en charge de l'Enseignement Supérieur et Universitaire,
- Un représentant du cabinet du Président de la République,

- Un représentant du cabinet du Premier Ministre.

Sont invités aux réunions du Comité de Pilotage sans voix délibérative :

- Un représentant des Partenaires Techniques et Financiers ;
- Un représentant des ONG du secteur de l'eau, hygiène et assainissement,
- Un représentant de la fédération des entreprises du Congo.

