



**ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES ÉCONOMIQUES,
JURIDIQUES, POLITIQUES ET DE GESTION**
Université Clermont Auvergne

Ecole Doctorale des Sciences Economiques, Juridiques, Politiques et de
gestion
Centre d'Etudes et de Recherche sur le Développement International (CERDI)
Université Clermont Auvergne, CNRS, IRD, CERDI, F-63000 Clermont-Ferrand,
France

**HEALTH SYSTEMS ASSESSMENT IN DEVELOPING COUNTRIES: CASE OF WEST AFRICAN
COUNTRIES**

Thèse présentée et soutenue publiquement le 06 septembre 2024

Pour l'obtention du titre de Docteur en Sciences Economiques

Par

Kossivi AKOETÉY

Sous la direction de

Mme Bity DIENE, Mme Anne VIALLEFONT et M. Mbaye DIENE

Membres du Jury

Mme Awa TRAORE	Professeur des Universités à Université Cheikh Anta Diop	Rapporteur
Mme Sandy TUBEUF	Professeur des Universités à Université catholique de Louvain	Rapporteur
Mme Christine LE CLAINCHE	Professeur des Universités à LEM UMR 9221 – Université de Lille	Suffragant
M. Florent BRESSON	Maître de conférences (HDR) à CERDI UMR 6587 CNRS- UCA	Suffragant

DECLARATION

L'université Clermont Auvergne n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

DEDICACES

Coucou spécial à ma femme pour son amour inconditionnel et son soutien constant.

A mes parents, mes frères et sœurs pour leur soutien sans faille.

& à ma fille Ennora.

REMERCIEMENTS

Cette thèse a été une expérience qui a marqué ma vie tant sur le plan professionnel que personnel d'une manière indélébile. Les connaissances et expériences acquises au cours de ces années de recherche m'ont transformé. Je tiens à exprimer ma profonde gratitude tout d'abord à Dieu qui trace mon chemin et veille à son accomplissement.

Ensuite, je remercie ma directrice de thèse Madame Bity DIENE, pour avoir accepté de m'encadrer. Même étant en détachement, vous avez accepté de suivre ce travail à son terme.

Je remercie principalement ma co-encadrante de thèse, Madame Anne VIALLEFONT, sans laquelle, ce travail n'aurait pas eu lieu. Votre remarquable encadrement, vos critiques constructives, vos conseils, votre patience, votre disponibilité infaillible et vos encouragements constants m'ont permis d'élaborer ce travail. Je tiens à vous témoigner ma profonde reconnaissance, votre confiance en mes capacités pour la thèse et aussi pour les enseignements a été une source d'inspiration et de motivation. Que Dieu vous comble de sa générosité.

Je souhaite également remercier mon co-encadrant de thèse Monsieur Mbaye DIENE, pour votre encadrement et votre disponibilité. Vos conseils m'ont guidé tout au long de cette thèse. Merci également pour l'accueil à Dakar, la mise en réseau avec des collègues et enseignants chercheurs.

A l'ensemble des membres du jury, Madame Sandy TUBEUF, Madame Awa TRAORE, Madame Christine LE CLAINCHE, Monsieur Florent BRESSON, merci pour avoir accepté d'évaluer ce travail, vos commentaires, conseils et suggestions me seront très précieux pour la suite.

Je tiens également à remercier ma femme Kristelle AKOETHEY, pour avoir cru en moi en me poussant constamment à sortir le meilleur de moi-même. Tes conseils et corrections, ton encouragement, ton soutien et sans oublier ton Grand Amour, m'ont permis d'arriver au terme de ce travail.

A Amandine LARE, ma tutrice en France, pour ton soutien, conseils et encouragements. Merci d'avoir cru en moi pour mon premier stage en France. Ta disponibilité, ta générosité et ta guidance m'ont aidé dans cette démarche.

A mes collègues du CERDI, du LEO et du CRES, pour votre soutien et vos conseils. Les discussions stimulantes et des moments de partage conviviaux m'ont été d'une aide précieuse. Ainsi qu'à l'administration du CERDI et de l'école d'économie pour leur

dynamisme et leur présence dans mes démarches administratives et lors des cours et TD que je donnais.

Je n'oublie pas ma famille, en particulier mes parents, pour votre amour inconditionnel et aussi à mon frère Eli pour ton soutien sur tous les plans. Sans oublier mon frère Douglas, Messan, Koffa, Papa, et Efoé et ma sœur Tassigan pour vos soutiens également.

A ma belle-famille, Ghislain, Marie-line, Kannelle et Kemy, merci pour votre soutien et votre présence.

A tous mes amis, Augustin, Koeller, Eli, Isaac, Josué, Joseph, Omar, Joyce, Marie, Rachelle et tous les membres et responsables de l'église Mission Gospel Centre à Clermont-Fd, votre confiance en mes capacités m'a donné la force de surmonter les moments de difficulté.

Enfin, je remercie toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

RESUME

Les systèmes de santé procurent l'accès aux soins de santé qui permettent d'atteindre un meilleur état de santé. Ils sont ainsi incontournables dans le monde d'aujourd'hui et constituent un levier sur lequel on peut impacter d'autres domaines.

Dans les pays en développement, le faible niveau de développement des systèmes de santé accompagné des crises sanitaires, mais aussi des guerres, de l'insécurité et le changement climatique ont conduit les systèmes de santé dans un retard dans l'atteinte de leurs objectifs, conduisant ainsi aux pertes de vies humaines évitables. Cette thèse est élaborée dans ce contexte. L'objectif est d'évaluer les systèmes de santé des pays de la sous-région ouest africaine afin d'identifier les faiblesses ainsi que les points forts, et de déterminer les différents canaux permettant un changement de cap pour une meilleure prise en charge des besoins en santé. Pour ce faire, la thèse est élaborée autour de 5 chapitres.

Le premier chapitre, a pour objectif d'évaluer l'efficacité des systèmes de santé afin de déterminer les scores d'efficacité, faire des comparaisons entre eux et identifier également les facteurs impactant l'offre de soins de santé. Nous avons dans cette première partie utilisé les données de la Banque Mondiale des pays de la sous-région ouest africaine de 2000 à 2018, que nous avons imputées avec une méthode d'imputation multiple basée sur une approche du plus proche voisin, sur $M = 9$ jeux de données. Ensuite, nous avons utilisé la méthode paramétrique « Stochastic Frontier Analysis » avec effet fixe "pays" de Kumbhakar et al. (2014) permettant d'éliminer les facteurs exogènes et l'hétérogénéité inobservée pour déterminer les scores d'efficacité ainsi que leurs déterminants. Les résultats issus de la combinaison des M jeux de données, ont montré que l'efficacité globale moyenne des systèmes de santé des pays de l'Afrique de l'ouest est faible (inférieure à 75%). Les systèmes de santé sont plus confrontés aux problèmes d'inefficacité permanente que temporelle. Seul le Niger n'a pas d'inefficacité permanente. Le Nigeria a l'écart le plus élevé entre l'inefficacité permanente et l'inefficacité temporelle tandis que le Burkina Faso présente le plus faible. La Côte d'Ivoire, le Ghana, le Cap Vert et la Sierra Leone ont l'efficacité permanente la plus faible (en dessous de 80%). L'efficacité temporelle de la Sierra Leone, du Mali, de la Guinée, de la Gambie, et de la Côte d'Ivoire a augmenté dans le temps alors que celle des autres pays est restée stable sur la période étudiée. Les résultats ont montré par ailleurs que les dépenses de santé par tête, le PIB par tête, le

taux d'alphabétisation et la qualité de gouvernance sont significativement associés à l'efficacité des systèmes de santé de ces pays.

Dans le chapitre 2 nous examinons les disparités géographiques dans l'accès aux soins de santé maternelle. Pour ce faire, nous avons utilisé les données combinées de 43 enquêtes DHS réalisées entre 2001 et 2021, portant sur un total de 291 056 répondantes dans les pays de la sous-région ouest africaine. Nous avons par la suite utilisé la méthode de Wagstaff et al., (2003) ainsi que l'indice de concentration et celui d'Atkinson pour déterminer les disparités ainsi que leur décomposition. Les résultats ont montré que le Niger est le pays qui a le plus progressé concernant le nombre de visites prénatales sur la période étudiée. Cependant, sur la période étudiée, l'accès aux soins maternels est plus faible au Mali, au Nigéria et au Niger que dans les autres pays. En général, les pays côtiers ont relativement plus d'accès que les pays sahéliens. Ensuite, les résultats ont montré que les iniquités sont plus fortes entre les pays qu'entre les régions au sein des pays.

Le chapitre 3 expose les disparités dans l'accès aux soins sous d'autres formes notamment, la polarisation dans l'accès aux soins de santé maternelle au Togo. Nous avons dans ce chapitre utilisé les indices de polarisation de Foster-Wolfson et de Duclos, Esteban et Ray, appliqués aux données d'enquêtes DHS de 1998 et de 2013 pour le Togo. Les résultats ont montré que les disparités dans l'accès aux soins maternels de santé ont tendance à diminuer dans le temps avec une émergence de la classe moyenne dans l'accès aux soins.

Le chapitre 4 porte sur la relation entre la confiance des populations en leurs dirigeants ou en leurs autorités sanitaires et leur volonté de se faire vacciner contre la Covid-19. Nous avons exploité dans ce chapitre des données de la 8^{ème} vague des enquêtes Afrobaromètre réalisées entre 2019 et 2021 pour les pays de la sous-région ouest africaine. Nous avons utilisé les modèles logit ordonné généralisé spécifiquement « the partial proportional odds model ». Les résultats ont montré un impact significatif de la confiance des populations sur leur volonté à recevoir le vaccin anti-Covid-19. Ensuite, les résultats ont également montré que l'éducation, la religion, l'accès à l'information et le lieu de résidence sont les co-variables ayant un impact significatif sur le souhait des populations de la sous-région à recevoir le vaccin anti-Covid-19.

Enfin, dans le 5^{ème} chapitre nous analysons l'impact des mesures barrières prises pendant la pandémie de covid-19 sur l'accès aux soins de santé périnatale au Sénégal. L'objectif est de déterminer les potentiels effets néfastes des mesures barrières contre la Covid-19 sur l'accès aux soins de santé. Nous avons utilisé le modèle probit appliqué

aux données de la dernière enquête des indicateurs du paludisme 2020-2021 au Sénégal. Les résultats ont montré une tendance à la baisse du traitement préventif intermittent à la Sulfadoxine-Pyriméthamine pendant les périodes de mesures barrières, quoique non significative. Le niveau d'étude, la taille du ménage, la zone géographique, le sexe du chef de ménage et la richesse sont des indicateurs ayant un impact significatif sur le traitement préventif intermittent à la Sulfadoxine-Pyriméthamine pendant la période de Covid-19 au Sénégal.

ABSTRACT

Health systems provide access to healthcare that enables better health status. They are thus indispensable in today's world and serve as a lever on which other domains can be impacted.

In developing countries, the low level of development of health systems, along with health crises, wars, insecurity, and climate change, have delayed health systems in achieving their goals, leading to avoidable loss of lives. This thesis is developed in this context. The objective is to evaluate the health systems of West African countries to identify weaknesses as well as strengths, and to determine the various channels that allow a change in course for better healthcare provision. To achieve this, the thesis is structured around five chapters.

The first chapter aims to evaluate the efficiency of health systems to determine efficiency scores, make comparisons between them, and identify factors impacting the provision of healthcare. In this first part, we used World Bank data from West African countries from 2000 to 2018, which we supplemented with a multiple imputation method based on a nearest neighbor approach, on $M = 9$ datasets. Next, we used the parametric "Stochastic Frontier Analysis" method with a fixed "country" effect by Kumbhakar et al. (2014), which eliminates exogenous factors and unobserved heterogeneity to determine efficiency scores and their determinants. The results from the combination of the M datasets showed that the average overall efficiency of health systems in West African countries is low (below 75%). Health systems face more permanent inefficiency issues than temporal ones. Only Niger has no permanent inefficiency. Nigeria has the largest gap between permanent inefficiency and temporal inefficiency, while Burkina Faso has the smallest. Côte d'Ivoire, Ghana, Cape Verde, and Sierra Leone have the lowest permanent efficiency (below 80%). The temporal efficiency of Sierra Leone, Mali, Guinea, Gambia, and Côte d'Ivoire has increased over time, while that of other countries has remained stable over the studied period. Moreover, the results showed that health expenditure per capita, GDP per capita, literacy rate, and governance quality are significantly associated with the efficiency of these countries' health systems.

In Chapter 2, we examine geographical disparities in access to maternal healthcare. To do this, we used combined data from 43 DHS surveys conducted between 2001 and 2021, covering a total of 291,056 respondents in West African countries. We then used the method by Wagstaff et al. (2003) and the concentration and Atkinson indices to

determine the disparities and their decomposition. The results showed that Niger made the most progress in the number of prenatal visits during the studied period. However, during the studied period, access to maternal care is lower in Mali, Nigeria, and Niger compared to other countries. Generally, coastal countries have relatively better access than Sahelian countries. Additionally, the results showed that inequalities are stronger between countries than within regions of the same country.

Chapter 3 presents disparities in access to healthcare in other forms, particularly polarization in access to maternal healthcare in Togo. In this chapter, we used the Foster-Wolfson and Duclos, Esteban and Ray polarization indices applied to DHS survey data from 1998 and 2013 for Togo. The results showed that disparities in access to maternal healthcare tend to decrease over time with the emergence of a middle class in healthcare access.

Chapter 4 explores the relationship between populations' trust in their leaders or health authorities and their willingness to get vaccinated against Covid-19. In this chapter, we utilized data from the 8th wave of Afrobarometer surveys conducted between 2019 and 2021 for West African countries. We also used generalized ordered logit models, specifically "the partial proportional odds model". The results showed a significant impact of populations' trust on their willingness to receive the Covid-19 vaccine. Moreover, the results also showed that education, religion, access to information, and place of residence are significant covariates impacting the desire of the sub-region's populations to receive the Covid-19 vaccine.

Finally, in Chapter 5, we analyze the impact of preventive measures taken during the Covid-19 pandemic on access to perinatal healthcare in Senegal. The objective is to determine the potential harmful effects of Covid-19 preventive measures on healthcare access. We used the Probit model applied to data from the latest malaria indicators survey 2020-2021 in Senegal. The results showed a downward trend in intermittent preventive treatment with Sulfadoxine-Pyrimethamine during the periods of preventive measures, although not significant. Education level, household size, geographic area, head of household's gender, and wealth are indicators that significantly impact intermittent preventive treatment with Sulfadoxine-Pyrimethamine during the Covid-19 period in Senegal

SOMMAIRE

DECLARATION	iii
DEDICACES.....	v
REMERCIEMENTS	vii
RESUME	ix
ABSTRACT	xiii
SOMMAIRE	xv
LIST OF FIGURES	xvii
LIST OF TABLES.....	xix
LIST OF APPENDICES	xxi
ABBREVIATIONS	xxiii
0 Introduction générale	1
PARTIE 1 : EVALUATION DES SYSTEMES DE SANTE DES PAYS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST.....	19
1 Efficiency of health systems in developing countries: the case of the member countries of the Economic Community of West African States	23
Appendices chapitre 1	39
PARTIE 2 : LES DISPARITES DANS L'ACCES AUX SOINS DE SANTE	45
2 The geographic inequities in access to maternal health care in west African countries	49
Appendices chapitre 2	75
3 Polarisation dans l'accès aux soins de santé maternelle au Togo	83
PARTIE 3 : EFFET DE LA COVID-19 SUR L'ACCES AUX SOINS DE SANTE.....	105
4 Does the trust placed in leaders explain the acceptance of the COVID-19 vaccine? Perspective on the management of health crises in West Africa	109
Appendices chapitre 4	122
5 Impact des mesures barrières prises pendant la pandémie de covid-19 sur l'accès aux soins de santé périnatale au Sénégal.....	125
6 Conclusion générale	139
Références bibliographiques	143
Table of contents.....	161

LIST OF FIGURES

Figure 0.1. Countries that can make the most progress in reducing infant, child and/or maternal mortality.....	4
Figure 0.2. Average of main health indicators over the period 2000 to 2018.....	5
Figure 1.1 Multiple imputations of the number of physicians per 1000 inhabitants: the case of Benin	31
Figure 2.1 Trend of access rates to maternal care by country and by year	60
Figure 2.2. Average percentage of ANC and assisted deliveries by Region from 2001 to 2021 in West African Countries	61
Figure 2.3. Trend of concentration index of access to maternal health care related to wealth quantiles	63
Figure 2.4. Concentration curve of access to maternal health care for West African countries	64
Figure 2.5. Trend of Atkinson index for ANC, according to countries and years of survey	66
Figure 3.1. Bipolarisation du nombre de visites prénatales en 2013, au sens de Wolfson	90
Figure 3.2. Répartition du nombre de visites prénatales	96
Figure 4.1. Link between trust in the government and likelihood of Covid-19 vaccination	116

LIST OF TABLES

Table 1.1 Selected variables.....	29
Table 1.2 Descriptive analysis	32
Table 1.3. Regression Results and Fraction of Missing Information (FMI)	33
Table 1.4. Efficiency score (ES) and rank of health systems in West African countries	34
Table 2.1. Number of respondents per DHS survey in West African countries from 2001 to 2021	52
Table 2.2. Concentration index of access to maternal health care related to wealth quantiles.....	62
Table 2.3. Atkinson index of ANC according to countries and years of survey	65
Table 2.4. The factors contributing of distance-related health inequities in West Africa sub region	68
Table 3.1. Description sommaire des variables étudiées	95
Table 3.2. Nombre de visites moyen par catégories sociodémographiques	97
Table 3.3. Proportion de femmes selon les classes de visites prénatales et indice de Foster-Wolfson	98
Table 3.4. Indice de polarisation de Duclos-Esteban-Ray d'accès aux soins général et selon les déterminants d'accès aux soins.....	100
Table 3.5. Comparaison de polarisation des visites prénatales et d'indice de richesse en 2013.....	101
<i>Table 4.1</i> Descriptive analysis	115
Table 4.2. The link between trust in governments and the willingness to get vaccinated against COVID-19	118
Table 5.1. Caractéristiques sociodémographiques des femmes	132
Table 5.2. Effets des mesures barrières et des variables de contrôle sur l'accès aux soins périnataux	134

LIST OF APPENDICES

Figure A 1. Life expectancy at birth against input variables.....	39
Figure A 2. Distribution of the multiple imputations of the number of physicians per 1000 inhabitants.....	40
Figure A 3. Sensitivity of results.....	40
Figure A 4. The evolution of overall temporal, permanent and total efficiency between 2000 and 2018	41
Figure A 5. Temporal and permanent efficiency by country from 2000 to 2018	41
 Figure B 1. Ranking of access to maternal health care by ANC in the West African subregion	77
 Table A 1. Descriptive analysis of variables for ECOWAS countries	42
 Table B 1. Percentage of access to maternal health care by country in 1992 to 2021.	75
Table B 2. Percentage of access to health care, according to socio-economic characteristics for West African countries from 1992 to 2021.....	76
Table B 3. Percentage of ANC by regions in the west african countries	78
Table B 4. Delivery by regions in west african countries	79
Table B 5. ANC concentration index related to wealth quantiles in administrative regions of countries	80
 Table D 1. Link between trust government and likelihood of Covid-19 vaccination	122

ABBREVIATIONS

ACRONYME	DEFINITION
AES	: Alliance des Etat du Sahel
AIDS	: Acquired ImmunoDeficiency Syndrome
ANC	: AnteNatal Care
ANSD	: Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
AOLS	: Adjusted Ordinary Least Squares
COVID-19	: Coronavirus Disease
CEDEAO	: Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest
DEA	: Data Envelopment Analysis
DHS	: The Demographic and Health Surveys
ECOWAS	: Economic Community of West African States
EIPS	: Enquête des Indicateurs du PaludiSme
ES	: Efficiency Score
FMI	: Fraction of Missing Information
GDP	: Gross Domestic Product
HDI	: Human Development Index
HIV	: Human Immunodeficiency Virus
ICF	: International Classification of Functioning
INSEE	: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
NPC	: National Population Commission
ODD	: Objectifs du Développement Durable
OECD	: Organization for Economic Co-operation and Development
OMD	: Objectifs du Millénaire pour le Développement
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
OOAS	: Organisation Ouest Africaine de la Santé
PIB	: Produit Intérieur Brut
PNLP	: Programmes Nationaux de Lutte contre le Paludisme
PPP	: Purchasing Power Parity
SFA	: Stochastic Frontier Method
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USAID	: United States Agency for International Development
WB	: World Bank
WGI	: Worldwide Governance Indicators
WHO	: World Health Organization

0 Introduction générale

0.1 Contexte des systèmes de santé dans les pays de l'Afrique occidentale

La santé est le bien le plus précieux pour tout être humain. Selon la constitution de OMS, (1946), «la possession du meilleur état de santé qu'il est capable d'atteindre constitue l'un des droits fondamentaux de tout être humain, quelles que soient sa race, sa religion, ses opinions politiques, sa condition économique ou sociale ». Les systèmes de santé procurent l'accès aux soins de santé, définit comme la confrontation de l'offre et de la demande de santé qui permet d'atteindre un meilleur état de santé. Ils sont ainsi incontournables dans le monde d'aujourd'hui et constituent un levier à partir duquel tous les autres domaines peuvent être impactés. D'ailleurs, ils permettent de réduire le nombre des inactifs et contribuent au développement économique durable (BASYS et al., 2005), ainsi que la réduction des disparités entre les individus. Ils sont organisés de différente manière, selon le contexte et l'environnement des pays.

0.1.1 Historique et définition des systèmes de santé

Les systèmes de santé existent depuis des millénaires sous des formes non structurées à travers des pratiques traditionnelles et spirituelles de prévention et de traitement des maladies (OMS, 2000). Ils étaient organisés sous l'égide de la religion à des fins caritatives, ou sous l'égide des empereurs pour leur royaume, ou par des initiatives privées. Certaines anciennes pratiques traditionnelles de médecine en Chine, en Afrique ou en Amérique latine, continuent de jouer un rôle prépondérant dans leurs systèmes de santé modernes aujourd'hui (OMS, 2000). Cependant, à partir de 1883 sous le guide de Bismarck, des organisations syndicales de prise en charge des frais de maladie ayant des influences sur les pratiques professionnelles de santé ont vu le jour en Allemagne. Celles-ci se sont développés à partir du 20^{ème} siècle en Europe notamment en Angleterre avec le système Beveridge en 1948 et dans le reste du monde. Au vu de leur importance, leur rôle et leur ampleur dans les sociétés aujourd'hui, l'OMS a mis en place un cadre formel pour leur structuration, leur organisation, leurs mesures et leur évaluation (OMS, 2000). Elle définit les systèmes de santé comme toute personne ou toute action dont l'objectif premier est l'amélioration de la santé des individus. Cette définition intègre les composantes de prévention, de guérison (curative) et de la promotion de la santé. Les récents développement des systèmes de santé mettent l'accent sur l'équité d'accès aux soins sans distinction de revenus, d'âge, de sexe ou de profession.

0.1.2 Les systèmes de santé dans les pays en développement

Dans les pays en développement, l'historique des systèmes de santé dans le sens moderne du terme est en général liée à la colonisation. Spécifiquement dans les pays africains, les systèmes de santé sont hérités de la colonisation par les européens en Afrique. Entre 1920 à 1930, les systèmes de santé en Afrique étaient caractérisés par des hôpitaux mis en place par les armées qui traitaient les colons d'une part et d'autre part, des systèmes traditionnels qui servaient les populations locales (Jacquemot, 2012). Au début des indépendances vers les années 60, les systèmes de santé tels qu'organisés à l'époque coloniale, sont maintenus et permettaient le développement des grands centres hospitaliers dans les métropoles. Une grande partie des budgets nationaux était donc consacrée au développement des systèmes de santé s'articulant autour des centres hospitaliers. Ces derniers présentent une organisation de type pyramidal à trois niveaux, les hôpitaux de référence (à l'échelle nationale), les hôpitaux régionaux et enfin, les centres de santé ou cases de santé ou dispensaires selon les pays, dans les districts ou communes. Ces dénominations correspondent également au niveau tertiaire, secondaire et primaire dans ces pays. En marge de cette organisation, il existe des soins privés et la médecine traditionnelle officiellement réglementés par le secteur public dans plusieurs pays mais sans réel contrôle. Ceci engendre parfois des conflits d'intérêt à cause des professionnels qui exercent parfois dans le secteur public et également dans le privé, la concurrence entre les importateurs et les fabricants des produits pharmaceutiques et un vaste marché de produits contrefaits. En somme, aujourd'hui, les systèmes de santé dans les pays en développement ont du mal à couvrir tous les aspects du système et se contentent de l'offre de soins de santé, la composante curative, bien que limitée.

0.1.3 Chiffres clés et difficultés des systèmes de santé dans les pays de l'Afrique de l'ouest

La sous-région Ouest Africaine est composée de 16 pays dont 15 (excepté la Mauritanie) sont regroupés dans une institution régionale appelée Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) : le Bénin, le Burkina-Faso, le Cap-Vert, la Côte-d'Ivoire, la Gambie, le Ghana, la Guinée, la Guinée-Bissau, le Libéria, le Mali, le Niger, le Nigeria, la Sierra Leone, le Sénégal et le Togo. Trois de ces pays, le Burkina-Faso, le Mali et le Niger ont créé en 2023 l'Alliance des Etat du Sahel (AES) et sont en cours de rupture avec la CEDEAO. Les travaux de cette thèse couvriront tous les pays de la sous-région ouest africaine excepté la Mauritanie, pour des raisons d'accessibilité de données. En 2024, la population totale des pays de la CEDEAO s'élevait à 413,6 millions d'habitants, avec un PIB par habitant moyen de 1747 € (countryeconomy.com). Elle représente 5% de la population mondiale et enregistre un taux d'accroissement de la population et de croissance économique de 2,4 % et 3,8 %

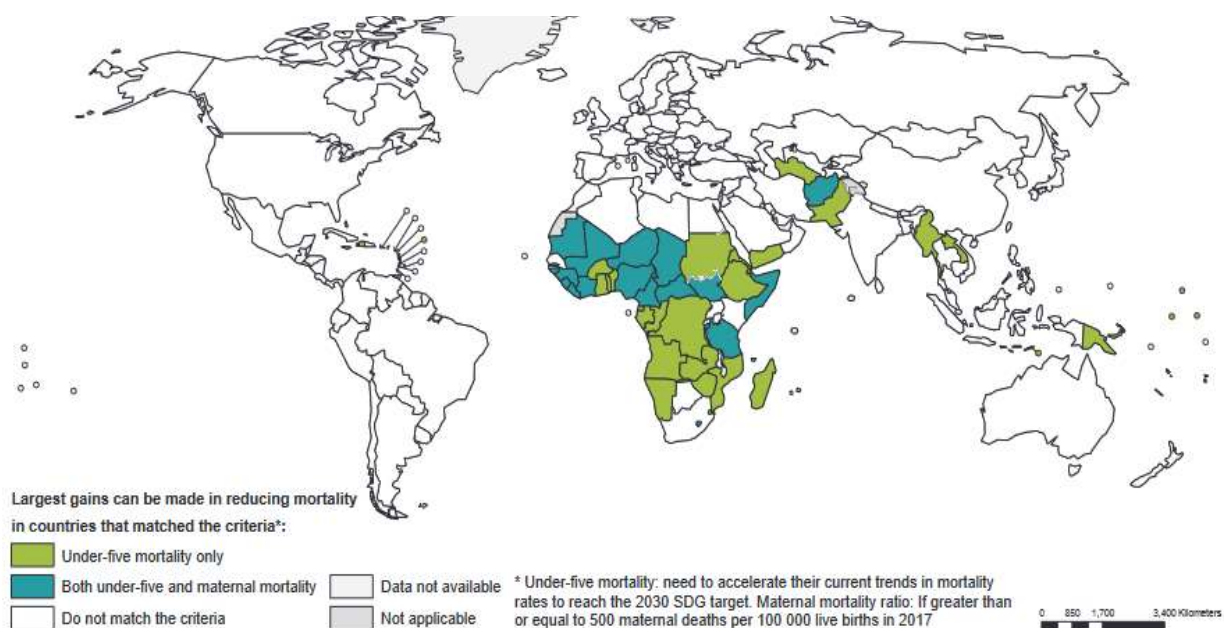
respectivement, qui sont les plus élevés au monde dépassant la croissance économique du Brésil (2,4 %) et de la Chine (1,7 %) (Commission économique pour l'Afrique¹ & OCDE²).

Dans les pays de la sous-région ouest africaine, les systèmes de santé rencontrent des problématiques qui sont similaires à celles des pays en développement en général. L'organisation et la coordination des systèmes de santé des pays de l'Afrique de l'ouest sont encore à l'état embryonnaire, ce qui entraîne parfois des défaillances dans les systèmes surtout en temps de crise sanitaire. Les aspects des systèmes concernant la régulation, la formation, le financement, la qualité des soins, l'accès équitable et l'évaluation du système sont parfois au niveau le plus bas et méritent de profonds réajustements (Organisation Ouest Africaine de la Santé, 2015). Selon cette dernière, la performance des systèmes de santé des pays en Afrique de l'ouest est limitée par la faiblesse de l'organisation et de la gestion des services. Les systèmes de santé sont confrontés à des difficultés en termes de capacité de l'administration sanitaire, de planification, du suivi-évaluation, de coordination, d'organisation, de réglementation, de supervision, de définition des normes, l'insuffisance du financement et du personnel qualifié et motivé (Organisation Ouest Africaine de la Santé, 2015). Ceci entraîne des résultats mitigés dans tous les domaines couverts par les systèmes, entraînant une mortalité évitable plus élevée dans la sous-région ouest africaine que dans les autres sous-régions en Afrique et dans le monde comme le montre la Figure 0.1 ci-dessous.

¹ <https://www.uneca.org/fr/stories/tirer-parti-du-dividende-d%C3%A9mographique-en-afrique-de-l%E2%80%99ouest-et-contribuer-%C3%A0-la-r%C3%A9alisation>

² <https://www.oecd.org/fr/csao-expo-milano/apropos/afriquedelouest/#top>

Figure 0.1. Countries that can make the most progress in reducing infant, child and/or maternal mortality



Source: Trends in maternal mortality: 2000 to 2017: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the United Nations Population Division. Geneva: World Health Organization; 2019 (1); Levels and trends in child mortality. Report 2019. Estimates developed by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. New York: United Nations Children's Fund; 2019 (5).

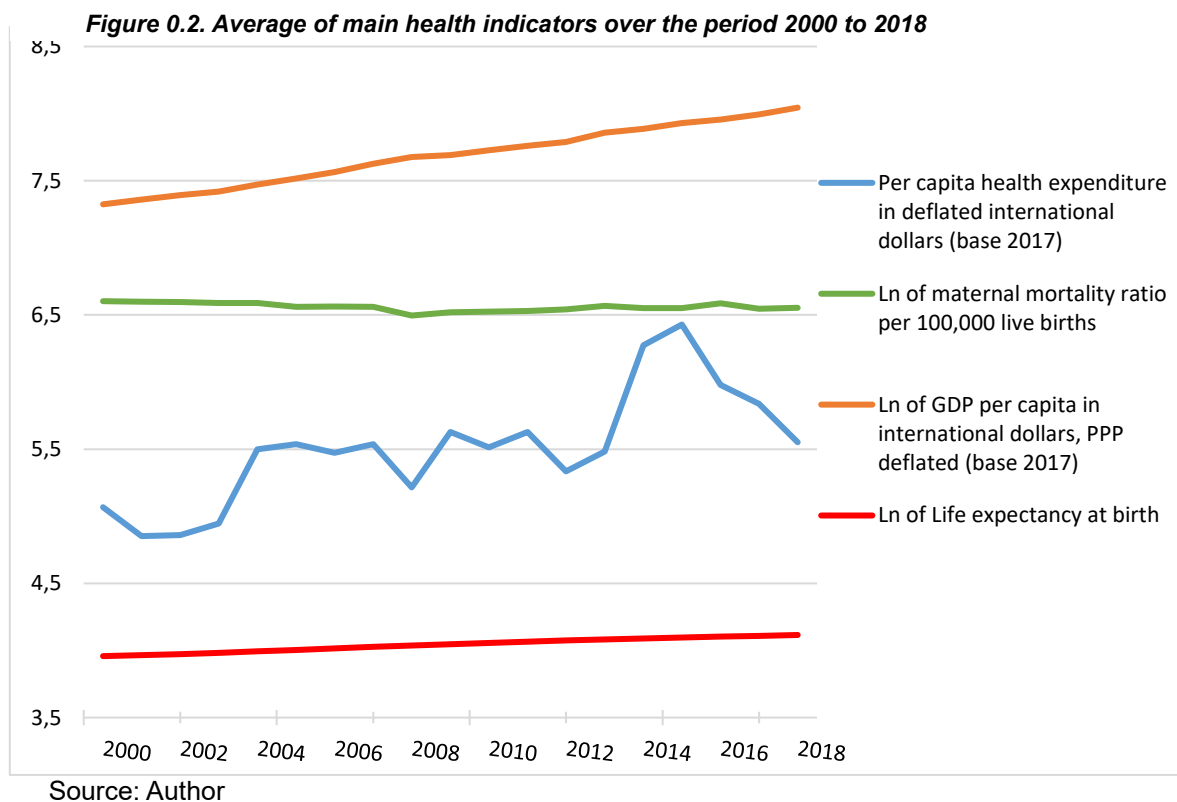
Source: World health statistics (WHO, 2020)

0.1.4 L'état et l'évolution des systèmes de santé dans les pays de l'Afrique de l'ouest

La Figure 0.2 ci-dessous montre l'évolution des principaux indicateurs de santé dans la sous-région ouest africaine entre 2000 et 2018.

Bien que le PIB par tête augmente sur la période, les dépenses de santé par tête peinent à augmenter tandis que l'espérance de vie à la naissance et la mortalité maternelle restent constantes sur la période. Selon les statistiques de l'OMS, la proportion des accouchements assistés par un personnel soignant qualifié reste inférieure à 10 % (OMS, 2010) et la densité de personnel de soins notamment infirmiers et sage-femmes reste également inférieure à 2 pour 10 000 habitants (OMS, 2014). La part des populations couverte par une assurance reste également très faible. La forte mortalité maternelle qu'en enregistre ces pays conduit au risque de décès maternels 400 fois plus élevé dans la sous-région ouest africaine qu'en Australie et en Nouvelle-Zélande (WHO, 2023). Entre les pays de la sous-région, le taux de mortalité maternelle pour 100 mille naissances vivantes en 2020, est 25 fois plus élevé au Nigéria (1047) qu'au Cap-Vert (42) (WHO, 2023). Au sein des régions administratives du Nigéria, la mortalité infantile et néonatale pour mille naissances vivantes sont respectivement 8 et 5 fois plus élevées dans les régions du nord-ouest (252 et 63) que dans les régions du sud (30 et 13)

(National Population Commission (NPC) [Nigeria] & ICF, 2019). En 2014 les systèmes de santé de ces pays ont subi la crise sanitaire à virus Ebola. Selon le rapport de l'OMS du 17 février 2016, cette crise sanitaire a touché au total 28639 personnes contaminées dont 11316 décès (OMS, 2016). Ensuite, en 2019, tout comme les autres systèmes de santé, ils sont encore touchés par la pandémie de Corona virus ; selon le rapport de l'OMS, 7,76 millions de personnes ont été contaminées en Afrique dont 161700 décès (OMS, 2022).



0.2 Etat de l'art sur l'évaluation des systèmes de santé

0.2.1 Cadre de l'évaluation des systèmes de santé

L'évaluation des systèmes de santé permet de définir clairement les objectifs des systèmes de santé, puis de mesurer ces objectifs afin d'identifier les insuffisances et proposer des pistes d'amélioration. Elle a pour finalité de réduire les inégalités afin d'assurer une équité dans le système, d'intégrer les populations au processus d'élaboration des objectifs et de définition des perspectives du système. Elle permet en outre, de déterminer le degré d'accomplissement des tâches afin de mesurer leur performance (Garel, 2018; OMS, 2000). Elle permet par ailleurs, de développer la coopération entre les États, favoriser le partage des expériences, l'apprentissage, et de renforcer la capacité d'élaboration et de gestion des politiques de santé des États. Cette démarche est également importante pour harmoniser les processus et les

normes de collecte de données et d'évaluation, fournir des preuves scientifiques pour le développement de la recherche et éclairer les politiques et les populations en fournissant des informations claires et fiables (Perić et al., 2018). L'évaluation des systèmes de santé permettrait également de promouvoir des modes de vie sains (Anderson & Hussey, 2001) et permet également aux donateurs de l'aide publique au développement de suivre l'utilisation et les progrès de leurs dons (Kruk & Freedman, 2008). La démarche d'évaluation des systèmes de santé devient ainsi un outil majeur permettant une gestion des systèmes de santé basée sur des données probantes (Blümel et al., 2020), tout en permettant de suivre l'impact des réformes et en améliorant la santé des populations (Evans et al., 2001).

Evaluer les systèmes de santé dans leur globalité, revient donc à évaluer la performance des systèmes de santé qui englobe toutes les dimensions d'efficacité, d'équité et d'efficience (Kruk & Freedman, 2008).

En ce sens, l'OMS en 2000, après avoir défini le cadre des systèmes de santé, a défini un indice synthétique de performance des systèmes de santé, couvrant trois principaux objectifs, « l'état de santé de la population, la réactivité³ des systèmes de santé et l'équité de la contribution financière », tous pondérés selon leur ordre d'importance évalué par les répondants de 125 pays dans le monde, voir l'encadré ci-dessous.

Santé (espérance de vie corrigée de l'incapacité)	
Total	0,5
Niveau global ou moyen	0,25
Distribution ou égalité	0,25
Réactivité	
Total	0,25
Niveau global ou moyen	0,125
Distribution ou égalité	0,125
Equité de la contribution financière	
Distribution ou égalité	0,25

Source : OMS, 2000

³ La réactivité est définie comme le respect de la personne, le jugement que les patients portent sur les aspects liés au respect de la dignité de la personne, l'absence des humiliations ou le fait de rabaisser les patients, la confidentialité et l'autonomie ou le consentement. C'est aussi l'attention accordée au patient, qui est liée aux aspects objectifs tels que la rapidité de la prise en charge, la qualité de l'environnement, la propreté, l'espace des locaux et la qualité de la nourriture à l'hôpital, l'accès à des réseaux d'aide sociale et le choix du prestataire de soins (OMS, 2000)

Dans l'étude Global Burden of Disease en 2017, les auteurs ont utilisé l'analyse en composantes principales pour créer un indice de qualité et d'accès aux soins de santé ("Healthcare Access and Quality Index") basé sur 32 causes de mortalité évitable pour comparer la performance des systèmes de santé de 195 pays dans le monde entre 1990 et 2015 (Sreeramareddy et al., 2017). Ces méthodes pourraient ainsi permettre d'évaluer les systèmes de santé dans leur globalité en prenant en compte toutes les dimensions de ces dernières. Cependant, les modèles de mesure standardisée, ne permettent pas de prendre en compte les préférences locales (Wagstaff et Van Doorslaer, 2000). Bien que ces méthodologies fournissent des mesures universelles, elles ne permettraient pas de capter la réalité et l'environnement des systèmes de santé dans certains pays (Garel, 2018). De plus, ces méthodologies imposent le même objectif de système de santé pour tous les pays alors que les pays à tradition individualiste ou communautariste sont susceptibles d'accorder une importance différente à l'équité ou à la réactivité (Richardson et al., 2003). Il est aussi démontré que les résultats obtenus par la méthodologie de l'OMS sont sensibles aux choix du modèle (Richardson et al., 2003). Ces derniers dans leurs critiques apportés à la méthodologie de l'OMS, ont suggéré une réestimation du modèle en utilisant des méthodes paramétriques et non paramétriques.

D'autres auteurs suggèrent également l'utilisation d'indicateurs permettant d'évaluer toutes les dimensions des systèmes de santé et de faire des comparaisons entre les pays selon chaque indicateur (Anderson & Hussey, 2001; BASYS et al., 2005; Kruk & Freedman, 2008). Cependant, l'utilisation des indicateurs dans le cadre des études de comparaisons sur plusieurs pays, nécessite des indicateurs standardisés et ajustés aux réalités de chaque pays. De plus, l'évaluation des systèmes de santé dans les pays en développement est rendue difficile par l'accès limité aux données et un nombre important d'observations manquantes.

0.2.2 Données manquantes

L'évaluation des systèmes de santé est de plus en plus critiquée du fait de la qualité des données utilisées (Garel, 2018). Un nombre élevé d'observations manquantes (5% des observations totales), induit des biais dans les résultats (Kleinke et al., 2011). Les approches non optimales de gestion des observations manquantes produisent des estimations biaisées, à faible puissance statistique et à des conclusions inexactes (Acock, 2005). Il existe plusieurs processus par lesquels les observations peuvent être manquantes, notamment les données manquantes complètement au hasard (MCAR), les données manquantes au hasard (MAR) et les données manquantes non ignorables (NI). L'identification du processus influe sur le choix de l'approche optimale de gestion des observations manquantes (Acock, 2005; Little, 1988; Rubin, 1976). Dans les pays en développement et spécifiquement les pays d'Afrique, les

données officielles comportent de nombreuses valeurs manquantes, ce qui induit des biais dans les études réalisées (Elkhider & Imichoui, 2023). Il existe plusieurs méthodes de gestion des données manquantes dont l'imputation multiple. Cette dernière consiste à générer M bases distinctes de données (avec M supérieur ou égal à 5, van Buuren, 2018), puis à regrouper les paramètres des estimations issus des M bases de données en un estimateur, pour obtenir une estimation plus robuste des paramètres. Les M bases générées étant différentes, il est alors important d'incorporer cette incertitude dans l'estimation des erreurs types, ce qui permet de tenir compte de cette incertitude dans les estimations (Acock, 2005; Rubin, 1987)

0.2.3 Méthodologies d'évaluation des systèmes de santé dans les pays en développement

0.2.3.1 Efficience des systèmes de santé

L'efficience en économie, est une mesure relative entre la production observée et le maximum de production atteignable (isoquante) pour un nombre d'intrants donnés. Il existe l'efficience technique, qui se rapporte à la maximisation de la production compte tenu d'un niveau d'input donné ou à la minimisation des inputs compte tenu d'un niveau d'output donné, l'efficience allocative, qui se rapporte à la maximisation du processus de production, compte tenu des prix donnés sur le marché, et l'efficience économique qui est une combinaison des deux premières. L'efficience allocative est généralement utilisée sur le plan microéconomique pour les industries transformant des matières premières achetées sur les marchés à un prix donné en output, alors que l'efficience technique est généralement utilisée sur le plan macroéconomique (Nassar et al., 2020). Nos unités de décision (UD) étant des pays, nous n'étudions ici que l'efficience technique. L'efficience technique des systèmes de santé, sera définie dans notre cadre comme le niveau de production maximal possible de la santé (output) obtenu à partir d'un ensemble de ressources sanitaires (input) données.

Il existe deux types de méthodes permettant d'estimer l'efficience technique, les méthodes non paramétriques dont le modèle DEA ("Data envelopment analysis") est le plus utilisé, et les méthodes paramétriques, dont le modèle SFA ("Stochastic Frontier Analysis") est le plus utilisé (Madaleno & Moutinho, 2023; Mbau et al., 2023). En général, les méthodes non paramétriques déterminent empiriquement la frontière d'efficience à partir des observations brutes de l'échantillon et ne distinguent donc pas l'inefficience technique des erreurs aléatoires, alors que les méthodes paramétriques imposent une forme fonctionnelle prédéfinie à la frontière d'efficience (Murillo-Zamorano, 2004). Dans ce cadre de comparaison entre les pays, compte tenu de la prise en compte des facteurs aléatoires et du contrôle de plusieurs intrants à la fois,

la variabilité résiduelle étant importante, l'utilisation du modèle DEA induirait des biais dans les estimations, ce qui justifie notre choix du modèle SFA dans le premier chapitre de cette thèse.

0.2.3.2 Efficience des systèmes de santé des pays en développement

Les travaux d'évaluation et de comparaisons des systèmes de santé sont complexes et doivent être menés avec prudence. Les diversités géographiques, culturelles ainsi que les différences d'organisation rendent difficiles les travaux de recherche sur la comparaison des systèmes de santé (Garel, 2018).

La plupart des travaux d'évaluation de l'efficience des systèmes de santé sont menés dans les pays à revenu élevé et ont permis de prendre en compte les particularités des systèmes de santé de ces derniers, tout en intégrant les populations dans ce processus d'évaluation (Blümel et al., 2020). Ceci permet d'avoir plus de clarté dans la gestion et de faire des comptes-rendus afin de développer des services de qualité. Cependant, dans les pays en développement, le processus n'est pas le même. Ces derniers ne peuvent pas ainsi bénéficier des conclusions des travaux menés dans les pays développés du fait de différences d'environnement et d'organisation des soins de santé. Les travaux d'évaluation dans les pays en développement au contraire, permettraient d'asseoir une base solide en définissant les grandes lignes directrices et d'éviter des erreurs qui sont parfois fatales (OMS, 2000). En ce sens, Gupta et Verhoeven (2001) ont utilisé le modèle Free Disposal Hull (FDH model) à orientation input pour évaluer l'efficience des dépenses publiques d'éducation et de santé dans les pays d'Afrique entre 1984 et 1995. L'espérance de vie à la naissance, la mortalité infantile et les taux de vaccination des enfants contre la rougeole et le DPT (Diphtheria-Tétanus-Pertussis) étaient les outputs utilisés et les dépenses publiques de santé l'input. Leurs résultats ont montré un lien négatif entre l'efficience des systèmes de santé et les dépenses publiques. En utilisant un modèle DEA à orientation output et l'espérance de vie à la naissance, corrigée de l'incapacité comme output sur les pays en développement en général, Alexander et al. (2003) ont de leur côté trouvé une relation linéaire entre les dépenses de santé et l'efficience des systèmes de santé. Toutes les études, en utilisant les modèles paramétriques ou non paramétriques ont la même conclusion selon laquelle, l'efficience des systèmes de santé des pays africains est globalement plus faible que celle des autres pays, spécifiquement des pays d'Asie et d'Amérique latine (Evans et al., 2000; Gupta & Verhoeven, 2001; Herrera & Pang, 2005; Jayasuriya & Wodon, 2003). Cependant, comme mentionné précédemment, les études utilisant les modèles DEA ne permettent pas de séparer les erreurs aléatoires de l'efficience alors que les pays en développement et spécifiquement ceux d'Afrique subsaharienne présentent d'importants facteurs exogènes (aléas climatiques, insécurité et dépendance de l'extérieur), ce qui induit des biais dans l'estimation des scores d'efficience. De plus, la plupart

de ces études n'ont pas pu traiter les problèmes liés aux observations manquantes, ce qui accroît leur biais. Enfin, les méthodes utilisées n'ont pas permis tenir compte de l'hétérogénéité inobservable dans les estimations, ce qui induit également des biais dans les estimations (Kumbhakar et al. 2015).

0.2.4 Disparité et équité des systèmes de santé

Comprendre le contexte de chaque pays et les contextes régionaux au sein des pays est essentiel pour concevoir des politiques appropriées visant à réduire considérablement les disparités (Say & Raine, 2007). Les disparités sont déterminées par les indices d'inégalité et d'iniquité. Les inégalités déterminent une distribution qui est disparate. Cependant, une distribution ou une situation disparate peut être acceptable selon l'opinion publique. Contrairement aux indices d'inégalité, les indices d'iniquité intègrent les principes de justice sociale dans leur définition et leur mesure (Van Doorslaer & Wagstaff, 1992). Déterminer les disparités dans l'accès aux soins de santé suggère ainsi l'utilisation d'indices intégrant les besoins de soins et qui respectent les principes de l'opinion sociale ou de la justice sociale (Gajdos, 2001 ; Van Doorslaer & Wagstaff, 1992), qui peuvent être parfois controversés (Bleichrodt & van Doorslaer, 2006). Ces disparités entraînent des pertes en vies humaines, auxquelles les systèmes de santé doivent remédier (Whitehead et al., 2019). Les iniquités sont définies ici comme les inégalités d'utilisation des soins de santé conditionnées par le besoin de soins de santé (Waters, 2000). Elles peuvent être horizontales, mesurant alors les différences de traitement pour les personnes ayant le même niveau de besoin, ou verticales, mesurant alors l'absence de traitement différencié pour différents niveaux de besoin (Van Doorslaer et al., 2006).

Les iniquités d'accès aux soins de santé ont été étudiées dans certains pays de la sous-région ouest-africaine, notamment par Nwosu & Ataguba, (2019) ; Obiyan & Kumar, (2015) au Nigeria, et Atake, (2020) au Togo ou Ganlé et coll. (2014) au Ghana. Ces derniers ont utilisé les taux d'accès aux soins maternels et non des mesures spécifiques d'équité.

La plupart de ces études sont des analyses transversales menées sur une période spécifique et aucune à notre connaissance n'a étudié les iniquités d'accès aux soins maternels dans l'ensemble des pays de la sous-région ouest-africaine.

0.2.5 Résilience de systèmes de santé

En juin 2021, la pandémie de Covid-19 a engendré plus de 3 800 000 morts dans le monde (OMS, 2021). En plus de la perte de vies humaines, la pandémie de covid-19 a engendré des impacts négatifs sur tous les plans, spécifiquement sur le plan économique, social et de la santé. Selon l'OMS, les progrès réalisés en santé sur les dernières décennies sont menacés.

Les programmes de santé notamment les vaccinations, la lutte contre les maladies transmissibles et non transmissibles, les services de santé maternelle et infantile sont à l'arrêt dans certains pays (OMS, 2021). Or avant la pandémie de Covid-19, la crise financière de 2008 et l'épidémie d'Ebola en Afrique de l'Ouest en 2013 ont porté un coup au développement des systèmes de santé. Face à ces risques répétitifs, la mise en place de systèmes de santé résilients capables d'absorber des chocs est identifiée comme solution pour maintenir la performance des systèmes de santé dans le temps (Sagan et al., 2021). Depuis lors, plusieurs études ont été menées pour définir un cadre conceptuel afin de mettre en place et de mesurer les systèmes de santé résilients. En effet, le concept scientifique de la résilience vient des travaux en écologie de Crawford Stanley Holling (D. E. Alexander, 2013). Ce dernier avait défini la résilience comme «la capacité à absorber des changements et des perturbations tout en maintenant les mêmes relations entre les populations ou les variables d'état » (Fridell et al., 2019). Cependant, la problématique de concevoir une méthode de mesure et d'évaluation de la résilience restait encore non résolue. En 2013, Thomas et al., (2013) ont élaboré un cadre de mesure de la résilience des systèmes de santé basé sur trois éléments notamment le financement, l'adaptation et la transformation. Néanmoins, c'est en 2014 que l'OMS a donné une dimension économique à la résilience et a élargi la liste des indicateurs permettant de la mesurer. Elle définit ainsi la résilience comme étant une combinaison de la micro et de la macro résilience. La macro-résilience est liée à la résilience instantanée qui détermine l'ensemble des moyens mis en œuvre pour limiter l'impact du choc ou du désastre, et à la résilience dynamique indiquant l'ensemble des moyens permettant de reconstruire les dommages. La micro-résilience est définie comme l'ensemble des moyens permettant de redistribuer les pertes occasionnées par le choc, la sauvegarde du système assurantiel et le mécanisme de partage du risque à travers les populations (Hallegatte, 2014). Cette distinction permet ainsi de pouvoir cerner et de mesurer la résilience des systèmes de santé. Par la suite, Blanchet et al., (2017); Kamal-Yanni, (2015); Olu, (2017); Sagan et al., (2021); Tessema et al., (2021) ont contribué à mettre en place ce cadre de conceptualisation et de mesure de la résilience des systèmes de santé en général et en Afrique en particulier.

Dans ce cadre d'étude, Kamal-Yanni, (2015) avait montré que les pays frappés par l'épidémie d'Ebola en Afrique de l'Ouest n'étaient pas préparés pour affronter cette crise et disposaient de capacités limitées. Cette faible résilience a engendré une dévastation économique, psychosociale, et a entraîné plus de 10 000 morts. En 2021, la pandémie covid-19 a révélé la faible performance des systèmes de santé africains à travers des ressources limitées, des équipements inadaptés et un manque de préparation pour faire face à la covid-19 sans toutefois en déterminer la résilience (Tessema et al., 2021).

0.3 Problématique et questions de recherche

D'après l'évaluation des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) en 2015, concernant la santé, des progrès significatifs ont été réalisés mais restent cependant, bien en deçà des objectifs cibles. De plus, il existe des inégalités dans la réalisation de ces progrès. Les pays d'Afrique subsaharienne ont ainsi peu progressé dans l'atteinte des OMD concernant la santé (Nations Unies, 2015). En 2019 bien avant la pandémie de coronavirus (COVID-19), le rapport de situation annuel sur le Plan d'action mondial afin d'accélérer la réalisation des objectifs de développement durable (ODD) alertait déjà sur l'insuffisance du progrès pour atteindre les indicateurs liés à la santé (OMS, 2023a). Par la suite, la pandémie mais aussi les guerres, l'insécurité alimentaire et le changement climatique ont conduit les systèmes de santé vers un retard profond dans l'atteinte de leurs objectifs. Le faible niveau de développement des systèmes de santé accompagné des disparités, occasionnent de nombreuses pertes de vies humaines, auxquelles les systèmes sanitaires doivent remédier (Whitehead et al., 2019). Dans ce contexte du nivèlement vers le bas dans l'atteinte des objectifs fixés, le renforcement des systèmes de santé en termes d'efficacité, d'efficience et d'équité apparaît comme un enjeu majeur pour les pays en développement.

Le début du 21^{ème} siècle est marqué par un intérêt particulier porté aux systèmes de santé dans les discours universitaires, politiques et au sein de la communauté internationale (Kruk & Freedman, 2008).

Cette thèse s'inscrit ainsi dans la perspective de ces dernières évolutions des systèmes de santé et s'interroge sur leur évaluation en vue de prendre en compte des contextes locaux particulier dans les processus d'élaboration, de gestion, de suivi et d'évaluation des systèmes de santé. Concrètement elle s'interroge sur :

- Quel est le niveau d'efficience des systèmes de santé de la sous-région ouest africaine ?
- Quel niveau de disparités ou de similitude dans l'accès aux soins de santé existe entre les pays ou entre régions à l'intérieur des pays, et comment évoluent-elles ?
- Quelle stratégie de résilience pour faire face aux chocs ?
- Et enfin, sur quels leviers les décideurs peuvent-ils agir pour améliorer l'accès aux soins de santé dans la sous-région africaine ?

0.4 Données et méthodes utilisées

Pour résoudre efficacement ces questions de recherche, cette thèse a mobilisé plusieurs bases de données. Nous avons dans un premier temps mobilisé les bases de données de la Banque Mondiale (BM) en particulier du « the Worldwide Governance Indicators (WGI), United

Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), and the World Health Organization (WHO) ». Cette base de données a fourni une série chronologique des informations au niveau macroéconomique, sur tous les domaines des pays membres de la BM. Nous avons extrait des données sur les indicateurs de santé ainsi que de l'économie et de la population des pays de la sous-région ouest africaine de 2000 à 2018. Cependant, comme pour la plupart des pays en développement, certains indicateurs présentent de nombreuses valeurs manquantes. Nous avons donc utilisé la méthode de l'imputation multiple pour estimer les paramètres d'intérêt.

Par la suite, nous avons exploité les données des enquêtes démographiques et de santé (DHS) réalisées entre 2001 à 2021 dans 13 pays de la sous-région, et aussi les données DHS de 1998 pour le Togo. Le choix des pays dépend ainsi de la disponibilité des données d'enquête DHS. Ces données sont de type individuelles, et accessibles en ligne. Les enquêtes DHS est un programme qui fournit une assistance technique à la réalisation des enquêtes de ménages, de santé et de la population dans plus de 90 pays en développement dans le monde afin de contribuer à l'amélioration des connaissances, des tendances en matière de santé et de démographie, le suivi et l'évaluation des programmes, l'élaboration de politiques et dans le développement en général de ces pays. Il est financé majoritairement par l'Agence des États-Unis pour le Développement International (USAID). Les enquêtes sont réalisées sur des échantillons stratifiés à plusieurs degrés pour être représentatives à l'échelle nationale et selon les milieux ruraux ou urbains des pays. Les collectes sont effectuées par questionnaires directs traduits dans les langues locales des répondants.

Nous avons également utilisé les données de la 8^{ème} vague des enquêtes d'Afrobarometre réalisées entre 2019 et 2021 pour 6 pays de la sous-région ouest africaine. Afrobaromètre est un réseau impartial qui mène des enquêtes sur les opinions publiques concernant la démocratie, la gouvernance et la qualité de vie sur l'ensemble du continent africain. L'enquête de la 8^{ème} vague a couvert 34 pays du continent. Les données sont pondérées de manière à ce que les échantillons soient représentatifs au niveau national et régional. La taille des échantillons est de 1200 observations pour les pays de moyenne ou petite taille de population et de 2400 observations pour les pays de grande taille de population. Les enquêtes sont également menées au moyen de questionnaires en face à face dans les langues des répondants et concernent uniquement les répondants majeurs en capacité de donner leur avis et des informations sur leur ménage. Compte tenu de l'actualité liée à la pandémie de COVID-19, la 8^{ème} vague a été élargie pour inclure une section sur la COVID-19. Dépendant de la date de réalisation des enquêtes, tous les pays n'ont pas pu inclure ces questions.

Enfin, nous avons également exploité la dernière enquête des indicateurs du paludisme (EIPS) 2020-2021 élaborée par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) du Sénégal et le DHS Program. L'EIPS est une enquête ménage qui vise à mesurer et à suivre les indicateurs ainsi que les moyens préventifs des ménages contre le paludisme. Elle est réalisée tous les deux ans afin d'évaluer la réalisation et les résultats des programmes nationaux de lutte contre le paludisme (PNLP), et mieux éclairer les autorités dans les processus de prise de décisions. L'enquête utilise la méthode d'échantillonnage par grappe ou par stratification afin d'assurer la représentativité territoriale.

Sur le plan méthodologique, nous utilisons une combinaison de méthodes, notamment les modèles macroéconomiques comme la méthode des frontières aléatoires avec effets fixes de Kumbhakar et al., (2014)», la régression à l'effet fixe et la décomposition de Wagstaff et al., (2003), le modèle Logit ordonné généralisé et les modèles microéconomiques tels que le modèle probit ainsi que les indices de polarisation de Foster-Wolfson (FW) et de Duclos-Esteban et Ray (DuclosER) et des indices de disparités tels que l'indice de concentration (IC) et l'indice de d'Atkinson (IA). L'emploi de ces méthodes est justifié dans un premier temps par la dimension temporelle des données et la présence d'hétérogénéité inobservée entre les pays ainsi que notre souhait de capter d'autres dimensions de disparités dans l'accès aux soins de santé pour ces pays, qui n'ont pas encore été captées dans la littérature.

0.5 Contributions et structure de la thèse

Le but de cette thèse est de faire l'état de lieu général des systèmes de santé afin de pouvoir émettre de nouvelles pistes d'orientation permettant de pouvoir aider à répondre aux besoins en santé dans la sous-région ouest-africaine. Pour ce faire, elle s'articule en 5 chapitres. Le premier chapitre fait une évaluation générale de l'efficacité des systèmes de santé dans un processus de benchmarking⁴, afin d'identifier les pratiques, les organisations et les procédures de premier ordre en vue d'une amélioration continue. Ensuite, les deux chapitres suivants, vont plus en détail de chaque système de santé en étudiant leurs disparités afin de faire ressortir les contextes spécifiques et les similitudes entre eux. Les deux derniers chapitres étudient les stratégies de résilience pour faire face aux chocs notamment lors de la pandémie de Covid-19.

Le chapitre 1 « Efficiency of health systems in developing countries: the case of the member countries of the economic community of West African states » fait une évaluation de l'efficacité des systèmes de santé. Son objectif est d'identifier les systèmes les plus adaptés aux défis en santé de ces pays, et de mettre en évidence les facteurs qui influencent le processus de

⁴ Processus par lequel des organisations tentent d'identifier des pratiques de premier ordre en étudiant d'autres organisations et leurs procédures en vue d'une amélioration continue (Garel, 2018)

production de la santé. Pour ce travail nous avons utilisé une technique statistique originale, nous permettant de traiter la question des observations manquantes qui constitue un handicap à l'exploitation de nombreuses données macroéconomiques. Nous utilisons ici une approche rigoureuse d'imputations multiples.

En effet, les études abordant l'efficacité des systèmes de santé dans les pays en développement sont limitées. Malgré la nécessité établie dans la littérature pour l'amélioration de l'efficacité des systèmes de santé (Kruk & Freedman, 2008), il n'existe pas, à notre connaissance, d'étude sur l'efficacité des systèmes de santé des pays de la sous-région ouest africaine dans leur globalité. Ceci est dû sans doute aux difficultés d'accès aux données ou de la qualité des données, et aussi à la mesure de l'efficacité qui constitue une tâche complexe méritant la prudence dans les choix des méthodes, des paramètres et des indicateurs. En ce sens, nous avons utilisé une approche d'imputation multiple pour estimer les paramètres d'intérêt malgré de nombreuses observations manquantes. En effet, lorsque les observations manquantes atteignent 5% des observations totales, le fait de ne pas les traiter induit un biais dans les résultats (Kleinke et al., 2011). Nous avons identifié le processus par lequel les observations sont manquantes, (le processus des observations manquantes des variables économiques dans les pays en développement n'est pas totalement aléatoire), et utilisé ensuite l'imputation multiple sur $M = 9$ jeux de données. Notre démarche suit la méthode d'imputation multiple de Rubin, (1987) et Little, (1988). Le processus consiste à normaliser les variables présentant une distribution anormale, générer les valeurs retardées en utilisant la méthode du plus proche voisin, imputer les variables retardées générées par la méthode d'imputation simple, générer M base de données avec $M = 9$ dans notre cas, imputer les observations manquantes dans les M base de données en utilisant la méthode d'appariement de la moyenne prévisionnelle « predictive mean matching » en commençant par les variables avec peu d'observations manquantes, faire le diagnostic de vérification de l'imputation et enfin réaliser les estimations sur les M bases de données en utilisant les formules 6 et 7 dans le chapitre 1 pour déterminer les paramètres et la part d'information manquante ("Fraction of missing information" FMI).

Nous avons utilisé la méthode paramétrique « Stochastic Frontier Analysis (SFA) » avec effet fixe "pays" de Kumbhakar et al. (2014) pour déterminer les scores d'efficacité ainsi que leurs déterminants, tout en éliminant les facteurs exogènes et l'hétérogénéité inobservée. Les résultats des analyses ont montré que l'efficacité globale moyenne des systèmes de santé des pays de la sous-région ouest africaine était faible (inférieur à 75%). Les systèmes de santé sont plus confrontés aux problèmes d'inefficacité permanente que temporelle. Seul le Niger n'a pas d'inefficacité permanente. Le Nigeria a l'écart le plus élevé entre l'inefficacité permanente temporelle tandis que le Burkina Faso en dispose le moins. La Côte d'Ivoire, le

Ghana, le Cap Vert et la Sierra Léone ont l'efficacité permanente la plus faible (en dessous de 80%). L'efficacité temporelle de la Sierra Leone, du Mali, la Guinée, la Gambie, et la Côte d'Ivoire a augmenté dans le temps alors que celle des autres pays est restée stable sur la période étudiée. Ces résultats ont abouti à plusieurs recommandations. En premier lieu, nous attirons l'attention de la communauté scientifique et des décideurs à la prudence quant aux classements des pays. En effet, si bien que plusieurs études de sensibilité nous ont conduit à ce classement, les variables utilisées ne représentaient qu'une partie et non la totalité des systèmes de santé. Ensuite, les résultats suggéraient la nécessité d'un changement de cap dans l'adoption des politiques de santé, en mettant l'accent sur le financement, le contrôle et la gouvernance.

Le chapitre 2 qui porte sur « The geographic inequities in access to maternal health care in West African countries », nous permet de déterminer les disparités entre les pays mais aussi entre les régions au sein des pays, et identifier également les similitudes entre ces pays et régions. En effet, plusieurs études ont été réalisées dans la sous-région ouest Africaine sur l'accès aux soins de santé mais à notre connaissance, seules les études de Nwosu & Ataguba, (2019); Obiyan & Kumar, (2015) au Nigéria et Atake, (2020) au Togo ont étudié les iniquités dans l'accès aux soins maternels avec les mesures appropriées. Cependant, ces études sont des analyses transversales et la plupart sont réalisées au cours d'une année donnée. Nous avons combiné les bases de données des enquêtes DHS réalisées sur la période 2001 à 2021 dans nos pays d'étude portant sur un total de 291 056 répondantes pour déterminer les iniquités dans l'accès aux soins maternels et faire des comparaisons à partir des indices d'iniquités. Ensuite, nous avons utilisé la méthode de (Wagstaff et al. (2003) pour décomposer les iniquités selon leurs déterminants. Les résultats de ce chapitre ont montré que le Niger est le pays qui a plus progressé concernant le nombre de visites prénatales (ANC) sur la période étudiée soit 27,93 points de pourcentage d'évolution. Parallèlement, la Sierra-Leone est le pays qui a le plus progressé dans les accouchements assistés (AA), soit 55 points de pourcentage d'évolution. En moyenne sur la période étudiée, l'accès aux soins maternels est plus faible au Mali, au Nigéria et au Niger que dans les autres pays. En général, les pays côtiers ont relativement plus d'accès aux soins que les pays sahéliens. Les iniquités dans l'accès aux soins sont plus élevées entre les régions au sein du Nigeria que dans les régions au sein des autres pays. Ces résultats ont conduit notamment à des recommandations de politiques sur la conception de politiques globales d'accès aux soins mettant en collaboration plusieurs pays confrontés aux mêmes défis sanitaires, tout en ajustant ces politiques aux contextes individuels de chaque région au sein des pays. Dans les politiques et programmes de santé mis en place dans la sous-région au cours de la période étudiée, le plan NEMS (National Emergency Medical Service) mis en place en 2016 en Sierra Léone a été identifié

comme programme de santé ayant plus de succès en termes de réponses apportées aux besoins de santé des populations, dont les autres pays pourraient s'inspirer après évaluation et ajustement à leur besoins locaux.

Le chapitre 3 intitulé « Polarisation dans l'accès aux soins de santé maternelle au Togo » est un prolongement du chapitre précédent en se focalisant uniquement sur un pays, le Togo. Dans ce chapitre, nous approfondissons l'analyse des disparités dans l'accès aux soins sous d'autres formes. Notamment, il a permis de montrer l'émergence d'une classe moyenne dans l'accès aux soins maternels tout en mettant en évidence la valeur ajoutée de méthodes d'analyse de polarisation (formation de groupe dans une distribution) aux méthodes traditionnelles de mesures des disparités.

Le chapitre 4 intitulé « Does the trust placed in leaders explain the acceptance of the COVID-19 vaccine? Perspective on the management of health crises in West Africa » vient boucler les analyses sur l'évaluation des systèmes de santé en étudiant les stratégies de leur résilience face aux chocs notamment celui de la pandémie de Covid-19. En effet, après la crise d'Ebola de 2014 dans la sous-région, la pandémie de la covid-19 constitue une "expérience naturelle", permettant de déterminer la réelle capacité de résilience des systèmes de santé face aux chocs. De fait, pour faire face à la pandémie Covid-19, les systèmes de santé mais aussi les Etats ont mené nombre d'actions, dont le recours aux vaccins anti-Covid-19. Cependant, mis à part des rapports de gestions de situation de la crise, à notre connaissance, aucune étude scientifique d'évaluation des capacités de résilience des systèmes de santé à faire face à la crise de Covid-19 des pays de la sous-région dans leur ensemble n'est réalisée. Ce chapitre est réalisé en ce sens pour examiner l'effet spécifique de la confiance des populations en leurs dirigeants ou en leurs institutions, sur l'acceptation du vaccin anti Covid-19. En effet, le lien de confiance entre les populations et les autorités politiques et sanitaires est un élément clé permettant de gérer les crises sanitaires (Lindholt et al., 2021), ce qui détermine par conséquent la capacité de résilience des systèmes de santé. Pour ce faire, nous avons exploité les données de la 8^{ème} vague des enquêtes d'Afrobarometre réalisées entre 2019 et 2021 pour les pays de la sous-région ouest africaine. En appliquant les modèles du logit ordonné généralisé, les résultats ont montré que l'acceptation du vaccin anti-Covid-19 augmente au fur et à mesure que le niveau de confiance des populations en leurs dirigeants augmente. Il relève également que la détérioration de la relation de confiance aurait des conséquences néfastes en termes de résilience des systèmes de santé et en termes de perte évitable de vies humaines. Ces résultats ont abouti aux recommandations de politiques. Notamment, la mise en agenda de politiques pour restaurer la confiance des populations pour une amélioration de la gestion des futures crises sanitaires.

Le dernier et 5^{ème} chapitre portant sur l'« impact des mesures barrières prises pendant la pandémie de covid-19 sur l'accès aux soins de santé périnatale au Sénégal » est également un prolongement du 4^{ème} chapitre réalisé uniquement sur le Sénégal. Il approfondit l'analyse de la résilience du système de santé sénégalais pendant la période de Covid-19. Il a permis de montrer, bien que les mesures barrières aient perturbé le système sanitaire sénégalais de manière générale, elles ne semblent pas avoir d'effets significatifs sur le recours au traitement préventif à la Sulfadoxine-Pyriméthamine, montrant ainsi l'effet des mesures de mitigation prises par les autorités sanitaires et étatiques du pays.

PARTIE 1

EVALUATION DES SYSTEMES DE SANTE DES PAYS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST

CHAPITRE 1

Efficiency of health systems in developing countries: the case of the member countries of the Economic Community of West African States

1 Efficiency of health systems in developing countries: the case of the member countries of the Economic Community of West African States

Abstract

Developing countries are faced with numerous health challenges such as lack of funding, increasing frequency and magnitude of epidemic risks, organizational and socio-cultural difficulties. In this context, we developed this study to assess for the first time the efficiency of health systems in the countries of the West African subregion, firstly, to identify the systems that best adapt to these challenges and secondly, to highlight the factors that influence the health production process. To achieve this, we used the World Bank's worldwide governance indicators database, supplemented by data from the World Health Organization from 2000 to 2018. We used the stochastic fixed-effect frontier method of Kumbhakar et al. (2014) to account for unobservable heterogeneity in the estimates. We used a novel multiple imputation approach to deal with missing data, while determining the fractions of missing information in the estimates.

The results show that the average relative efficiency for all countries in the sub-region is 74%. Countries in the West African sub-region could theoretically increase life expectancy at birth by an average of 26 percentage points or 19.7 life years, with the same level of resources used. The results also show that health systems in these countries have higher permanent inefficiency than temporal inefficiency, suggesting that they mainly face structural challenges. Per capita health expenditure, gross domestic product per capita, literacy rate, and quality of governance are positively associated with the efficiency of their health systems.

Keywords:

Efficiency of health systems, developing countries, multiple imputation, stochastic frontier analysis, ECOWAS.

This chapter is joint work with Anne VIALLEFONT (Université Clermont Auvergne, CNRS, CERDI, 63000 Clermont-Ferrand)

Publication process: This chapter is submitted to Health Economics Review

Acknowledgements: We thank Mbaye DIENE, University Cheikh-Anta-Diop and Consortium pour la Recherche Economique et Sociale (CRES), Dakar, Sénégal for his review of the manuscript.

1.1 Introduction

Health systems contribute to improving the health of populations and saving the lives of many people. However, they face major challenges, including epidemic risks, issues of quality and equity in patient care, and limited resources, exacerbated by increasing health expenditure. The management and means used to respond to these challenges differ from one country to another. However, countries devoting the same levels of resources to their health systems have been shown to achieve divergent results. Thus, in some of the poorer performing countries, huge amounts of health spending, between 20 to 40% worldwide are wasted each year (Nassar et al., 2020). As a result, they struggle to provide the necessary healthcare to their populations. The results are death, disability, and hopelessness among populations (OMS, 2000).

Specifically for developing countries, in addition to these challenges, there are organizational and socio-cultural difficulties, a frequent lack of qualified human resources, and problems of access to data. In this context, our work focuses on these countries, specifically those of the West African sub-region that are members of the Economic Community of West African States (ECOWAS). ECOWAS is an institution created in 1975, composed of 15 West African countries namely, Benin, Burkina Faso, Cape Verde, Ivory Coast, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Liberia, Mali, Niger, Nigeria, Sierra Leone, Senegal and Togo. In 2020, the West African region was the area with the highest maternal mortality in the world. The average maternal mortality ratio was 754 deaths/100000 births, against only 4 deaths/100000 births for Australia and New Zealand. Also, the risk of maternal death is 400 times higher in the West African sub-region than in the latter countries (WHO, 2023). Health spending accounts for less than 6% of gross domestic product (GDP), compared to about 9% for countries of the Organization for Economic Co-operation and Development (INSEE, 2016). The 0.5 average human development index (HDI) of the West African sub-region countries in 2022 (United Nations Economic Commission for Africa (ECA), 2022) is one of the lowest and their health systems are among the most inefficient in the world (Alexander, 2013; Evans et al., 2000; Grigoli & Kapsoli, 2018; Jayasuriya & Wodon, 2003; Novignon & Lawanson, 2014). Insurance systems are poorly developed, 70% of health expenditure is borne by households through out-of-pocket payments, infrastructure is often inadequate and there are huge inequalities in access to care. Moreover, the Ebola epidemic in 2013 and the Coronavirus Disease (COVID19) pandemic have weakened their health systems (Anowor et al., 2020). In addition, political instability and terrorism are increasingly common in the sub-region (Edi, 2006; Okafor, 2015). The efficiency of their health systems is also disparate although these countries are all members of the same economic institution and eight of them are in the same monetary institution. In 2020, the maternal mortality ratio ranged from 42 per 100,000 live births in Cape Verde to 1,047 per

100,000 live births in Nigeria. The health systems of Sierra Leone, Nigeria, Mali, and Ivory Coast were reportedly wasting more resources than those of Cape Verde, Gambia and Guinea (Gupta & Verhoeven, 2001; Novignon & Lawanson, 2014; Zarulli et al., 2021). To address these challenges, countries should assess the efficiency of their health system, comparing it to others through a process of benchmarking in order to reduce resource waste while learning from those with best practices.

Efficiency in economics is a relative measure between observed production and the maximum achievable production (isoquante) for a given number of inputs. The technical efficiency of health systems is defined as the maximum possible level of health production (output) obtained from a given set of health resources (input). There are studies in the literature that have investigated the technical efficiency of health systems in developing countries in order to rank their health systems and to highlight best practices "peers" from which they can learn. Indeed, in developing countries, high levels of public spending, human immunodeficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome (HIV/AIDS) caseloads, income inequalities and dependence on external aid are associated with low efficiency of public spending on health (Herrera & Pang, 2005). The efficiency of education and health spending is lower in African countries than in Asian and South American countries (Gupta & Verhoeven, 2001). The latter authors argue that improving education and health in Africa requires more than increased budgets. However, another study estimates that health spending in sub-Saharan African countries is too low to ensure efficiency in the production of health systems (Alexander et al., 2003). The authors argue that low public spending on education and inadequate health insurance coverage will have a negative impact on the long-term efficiency of health systems in these countries. Increasing health-related spending would be a critical condition, and efficiency in its use, a necessary condition for improving their health systems (Novignon & Lawanson, 2014). Of these countries, Zimbabwe, Zambia, Namibia, Botswana, Malawi, and Lesotho had health systems that were reportedly more inefficient than others (Evans et al., 2000). More recently, Mauritania, Cape Verde, Malawi, Botswana, and Tanzania were reported to be the most efficient countries, while Equatorial Guinea, Sierra Leone, Mali, and Angola were reported to be less efficient (Novignon & Lawanson, 2014). In West Africa specifically, the efficiency of the health systems is even lower, estimated at 59% on average, with public spending on health, corruption, political instability and the adoption of new technologies as the main determinants (Koku, 2015). However, this study was more focused on public spending in general, in the subregion, and not on health systems specifically. Unobservable heterogeneity across countries was not separated from technical efficiency, which could lead to biased estimates (Kumbhakar et al., 2014). In our framework, we used the more recent data from 2000 to 2018 and the stochastic frontier method (SFA) model of Kumbhakar et al. (2015) which

allows for unobservable heterogeneity in the estimates. As in most studies in developing countries, missing data limited the number of observations in the study. This induces biases related to the loss of information about the variables under study (Rubin, 1976). We overcame this problem by a multiple imputation approach, which removes the bias due to missing observations (Rubin, 1987; Stead & Wheat, 2020).

1.2 Methodology and Data

1.2.1 Methodology

Two types of methods are used in the literature to estimate the efficiency of health systems, that is, parametric and non-parametric methods. Parametric methods impose a predefined functional form on the efficiency frontier, whereas nonparametric methods determine the efficiency frontier empirically from the raw observations of the sample, without imposing a functional form on it a priori (Murillo-Zamorano, 2004). In developing countries in general, there is a great diversity among the countries that deserves to be considered in determining efficiency (Grigoli & Kapsoli, 2018). In our framework, given the importance of exogenous factors (climatic hazards, insecurity and external dependence) and heterogeneity (differences in size and economic areas) between countries, we have opted for the parametric SFA method with a country fixed effect.

1.2.1.1 Parametric SFA method

In the literature, the adjusted ordinary least squares (AOLS) method and the stochastic frontier method are the two parametric approaches mainly used to determine the efficiency of health systems. In both approaches, an outcome variable (output) indicating the efficiency of a health system is regressed on explanatory variables including variables of interest (inputs) and environmental variables. The part not explained by the model (the residuals) is used to estimate the inefficiency. In contrast to the AOLS, the SFA method distinguishes the residual error due to inefficiency, which can be improved, from the random error (Dukhan, 2010). The SFA analysis is generally done in two steps: The first step consists in determining the parameters of the estimated model by maximizing the likelihood function. In the second step, the inefficiency is estimated through the conditional distribution of the random error. Observations may lie above or below the frontier, given the error decomposition. An observation may lie above the frontier if its random error is very large, otherwise it lies below the frontier. For our analysis, we opted for the SFA method, more specifically, the panel model of Kumbhakar et al. (2014).

1.2.1.2 Kumbhakar, Lien and Hardaker (2014)

The Kumbhakar, Lien, and Hardaker model uses the temporal variations in the model to distinguish between two components of inefficiency: permanent problems of efficiency due to structural factors, and temporal inefficiencies due to occasional shocks. Indeed, when temporal inefficiency is relatively high, it indicates that inefficiency is related to random factors that could disappear over time. On the other hand, if permanent inefficiency is more important, it implies the existence of permanent factors (culture, geography, colonial history ...) that impact it over multiple periods, unless there is a specific change in governance or policy. This distinction is particularly important for the implementation of long-term policies. The model is specified by the following equation:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \mu_i + V_{it} - \eta_i - u_{it} \quad (1)$$

where Y_{it} represents the dependent variable (output) of country i at time t , α is a constant, X_{it} represents the vector of explanatory variables (inputs and environmental factors) expressed in logarithm, μ_i represents the fixed effect of country i , V_{it} represents the random shock for country i at time t , and η_i and u_{it} represent, respectively, the permanent technical inefficiency and the time-varying technical inefficiency. Equation (1) can be rewritten as follows:

$$Y_{it} = \alpha^* + \beta X_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

where:

$$\alpha^* = \alpha - E(\eta_i) - E(u_{it}) \quad (3)$$

$$\varepsilon_{it} = V_{it} - u_{it} + E(u_{it}) \quad (4)$$

$$\alpha_i = \mu_i - \eta_i + E(\eta_i) \quad (5)$$

The model is estimated in three steps. First, a fixed-effects panel regression is fitted to estimate α^* , β , the α_i 's, and the ε_{it} 's from equation 2. In the second step, u_{it} , the time-varying technical inefficiency, is estimated in equation 4 (see Kumbhakar et al., 2015 §10.6). Finally, in the third step, η_i , the permanent technical inefficiency, is estimated in equation 5. The overall annual efficiency of each country is obtained by multiplying the time-varying technical efficiency by the permanent technical efficiency.

1.2.2 Data

The data used come from the World Bank (WB) in particular the Worldwide Governance Indicators (WGI), United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), and the World Health Organization (WHO). The datasets generated and analyzed during the current study are available online in open access on the WB site. The study covers a panel of 19 years from 2000 to 2018 and 15 countries in the West African sub-region. The estimation

of panel efficiency coefficients allows for more observations, which improves the results of the estimations compared to cross-sectional analyzes (Murillo-Zamorano, 2004).

1.2.2.1 *Result variable*

In the literature, health status is identified as the main outcome of health systems. However, it is not easy to determine and it depends on other factors such as, individuals' health status, genetic factors, etc, that are independent of health systems (OMS, 2000). For these reasons, life expectancy at birth or disability-adjusted life expectancy, the universal health coverage index, avoidable mortalities or vaccination coverage are the most common indicators used in the literature as better representing the production of health systems (Mbau et al., 2023). In our framework, the disability-adjusted life expectancy variable was not available over the periods considered. We therefore opted for life expectancy at birth as the outcome variable. It captures the effort of health systems in the production of health care while taking into account all age groups of the population.

However, this variable has a natural minimum, thus its use as a mere output of the health system is controversial. Life expectancy in a theoretical area without any modern health system would not be zero (Nolte & McKee, 2004). As a robustness check, we used various values of the number of years of life expectancy as an output that can be imputable to the health system, removing 20, 25, 30 or 35 years from the life expectancy variable itself.

1.2.2.2 *Input and environmental variables*

Health being multidimensional, several factors contribute to its production. However, health expenditure measured as a percentage of GDP or per capita is commonly used in the literature as the main input in health systems production (Mbau et al., 2023). Here, we used health expenditure per capita as the main input variable. It is expressed in purchasing power parity (PPP) and deflated based on the 2017 reference. Additionally, the number of healthcare professionals as a whole is also considered in the literature as a separate input in health production. Due to data availability reasons, we used the variable of the number of general practitioners and specialists per 1000 inhabitants. Finally, we included environmental variables (also considered as explanatory variables in our model) such as the proportion of direct health expenditure in total health expenditure, which refers to healthcare expenses directly borne by patients in the absence or partial coverage of health insurance. Other environmental variables include GDP per capita based on PPP (deflated, 2017 reference), the poverty gap at \$1.9/day as defined by the WB, the literacy rate as a percentage of the population aged 15 and above, perception of political instability and/or politically related violence, including terrorism, and perception of the government's capacity to define and implement sound policies and regulations for private sector development. The latter two variables are used in an index

ranging from -2.5 (poor perception) to 2.5 (good perception), as constructed by the WB. However, we adjusted them by adding the minimum observed value, in order to have positive values allowing to perform the estimations. All variables used, as well as their sources, are presented in Table 1.1 below, along with their links to the dependent variable in Figure A 1, in appendices.

Table 1.1 Selected variables

Variables	Abbreviations	Sources
Outputs		
Life expectancy at birth	LIFEXP	United Nations Population Divisions
Inputs		
Per capita health expenditure in deflated international dollars (base 2017)	CEXPPCD	WHO Global Health Expenditure database
General practitioners and specialists per 1000 inhabitants	PH 1000	WHO Global Health Expenditure database
Environmental variables		
Direct health expenditure as a percentage of total health expenditure	OPEXP	WHO Global Health Expenditure database
GDP per capita in international dollars, PPP deflated (base 2017)	GDPD	World Bank, Development Research Group
Poverty gap at \$1.9/day, expressed as a percentage of the poverty line, by PPP	POV	World Bank, Development Research Group
Literacy rate as a percentage of the population aged 15 years and over	LIT	UNESCO Institute for Statistics
Perception of political instability and/or politically related violence, including terrorism	POLISTAB	WGI
Perception of the government's ability to define and implement sound policies and regulations for private sector development	REGUQUAL	WGI

1.2.3 Managing missing data

Some variables introduced in the model have a high number of missing values. Including these in the estimation without completing them was not possible. However, for Stead & Wheat (2020), while imputing the dependent variable in the SFA analysis would affect the error term, imputing the explanatory variables improves the global information taken into account in the model, without introducing any bias (Stead & Wheat, 2020). In our case, the missing process is not completely at random. For example, the variables on the political instability or governments policies and regulations, have more missing values in 2001, or maternal mortality is only missing for some countries. For these reasons, we used a multiple imputation method (Rubin, 1987). This involves generating at least 5 sets of data (M=5) on which parameter

values will be estimated (van Buuren, 2018). Here we imputed M=9 datasets on which the model parameters' values are estimated. The process of generating imputed values is primarily based on the temporal quasi-stability of most variables within each country.

The imputation process follows the following steps: firstly, we normalized the variables with non-normal distributions. Then, we treated the data as a panel and generated lagged variables, which we completed simply based on previous or subsequent observations. We then successively imputed the variables using the nearest neighbor method with linear regression, starting with the variables that have the fewest missing observations. Finally, in the last step, we checked the imputation status based on graphs. Figure 1.1 below illustrates the example of imputing the variable "number of general practitioners and specialists per 1000 inhabitants for Benin using the real observations, and Figure A 2, in appendices illustrates, for the same variable, a comparison of the generated bases with the initial base for all countries over the entire studied period.

After fitting the stochastic frontier model, we computed the mean values of the estimates across the M datasets and empirical variances, as in equation (6):

$$\hat{\beta} = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \hat{\beta}^{(m)}; \widehat{Var}(\hat{\beta}) = V_W + \left(1 + \frac{1}{M}\right) V_B \quad (6)$$

Where

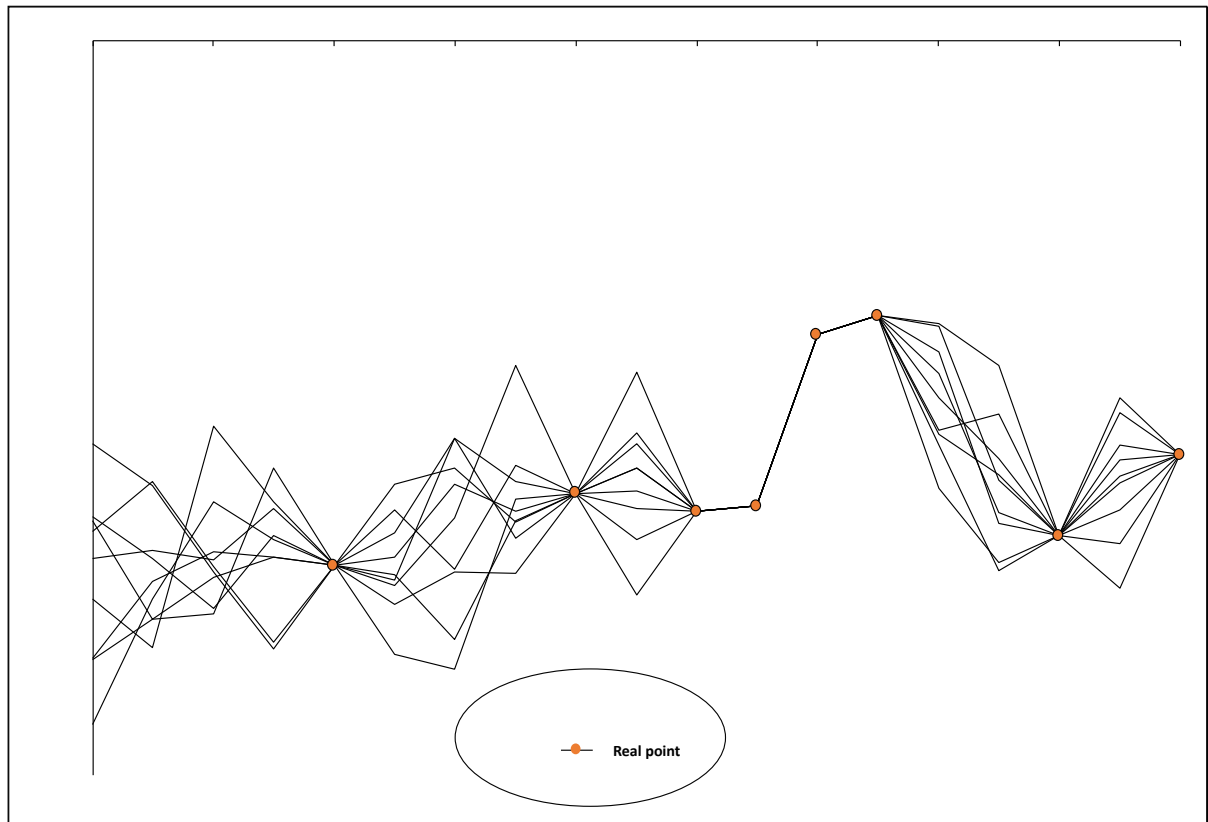
$$V_W = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \widehat{Var}(\hat{\beta})^{(m)} \quad \text{and} \quad V_B = \frac{1}{M-1} \sum_{m=1}^M (\hat{\beta}^{(m)} - \hat{\beta})^2$$

β is the estimated parameter, $m = 1, \dots, M$ is the number of the imputed data set, and $\hat{\beta}^{(m)}$ is the estimate of the parameter β from dataset m .

The fraction of missing information (FMI), which is the part of the variance ($\widehat{Var}(\hat{\beta})$) that is due to missing data, for each model parameter, was computed as in equation (7):

$$FMI(\hat{\beta}) = \frac{V_B + \frac{V_B}{M}}{\widehat{Var}(\hat{\beta})} \quad (7)$$

Figure 1.1 Multiple imputations of the number of physicians per 1000 inhabitants: the case of Benin



Source: Author

1.3 Results

1.3.1 Descriptive analyses

The first part of Table 1.2 presents the number of observations, the mean, the minimum and the maximum of the initial variables, and the second part presents the characteristics of the values generated in the phase of multiple imputation. There is a wide variation in variables indicating the presence of heterogeneity between countries. The average life expectancy at birth over the whole period is 57 years and ranged from 47.84 years in Sierra Leone to 70.94 years in Cape Verde. Annual health expenditure per capita averages \$686.35 and ranges from about \$57.19 in Niger to \$8,420.65 in Liberia. GDP per capita averaged \$2,590.7 and ranged from \$1,036.5 in Niger to \$5,684.61 in Cape Verde (see Table A 1 in appendices). After imputation, the variables are estimated to be identical on average to the initial data. However, there is a slight variation between the minima and the maxima of the data imputed to the initial data.

Table 1.2 Descriptive analysis

Variables	Raw data				Data completed by multiple imputation			
	N	Average	min	max	NxM	Average	min	max
Output variables								
LIFEXP	285	57	39.44	72.78	-	-	-	-
Input variables								
CEXPPCD	285	686.35	39.98	14485.01	-	-	-	-
PH	121	0.13	0.013	0.78	285×9	0.14	0.01	1.15
Environmental variables								
OPEXP	285	49.50	9.88	77.23	-	-	-	-
GDPD	285	2590.69	929.22	6864.19	-	-	-	-
POV	45	16.52	0.7	35.8	285×9	16.90	0.03	40.17
LIT	58	43.93	14.38	86.79	285×9	45.01	10.77	90.65
REGUQUAL	270	-0.62	-1.86	0.13	285×9	-0.62	-1.90	0.27
POLISTAB	270	-0.52	-2.40	1.22	285×9	-0.51	-2.54	1.54

1.3.2 Technical efficiency estimation

1.3.2.1 Estimation of regression coefficients and FMI

Table 1.3 below presents the results of the regression estimation and the fractions of missing information due to missing data. In the first estimation, we used only complete data. Then, we added the imputed variables necessary for the analysis of the healthcare systems' efficiency and determined the proportion of missing information for each parameter in the model. The variables related to political instability and government capacity are strongly correlated, so we included them separately in estimations 2 and 3. In estimation 1, healthcare expenditure per capita and GDP per capita are significant. A 1% increase in healthcare expenditure per capita significantly increases life expectancy at birth by 0.05%. GDP per capita is the component that explains life expectancy at birth the most. A 1% increase in GDP per capita significantly increases life expectancy at birth by 0.26%. The share of direct healthcare expenditures tends to decrease life expectancy at birth, but this effect is not significant. Adding the imputed variables in regressions 2 and 3 did not change the significance or sign of these three explanatory variables.

Among the imputed variables, the perception of government capacity is significant at 5% in estimation 2, while the perception of political instability has no effect on life expectancy at birth

in estimation 3. Literacy rate is highly significant in both estimations, while the number of doctors and the poverty gap are nearly significant, respectively in estimation 2 and estimation 3. A 1% increase in literacy rate and perception of government capacity statistically increases life expectancy at birth by 0.1% and 0.05% respectively. The poverty gap at \$1.9/day tends to decrease life expectancy at birth.

The second column of estimations 2 and 3 presents the fractions of missing information for the estimated coefficient of each variable. As expected, they are higher for variables with a large number of missing observations. For instance, the fraction of missing information is 44% to 75% for the poverty gap variable, which has more missing observations (240 out of 285 total observations), and approximately 30% to 40% for the literacy rate, with 225 observed values out of 285 total observations. On the contrary, it is low for complete variables, around 7% to 19%.

Table 1.3. Regression Results and Fraction of Missing Information (FMI)

ECOWAS zone			
Variables	Estimate 1	Estimate 2	Estimate 3
LIIFEXP	Coefficients & (SD)	Coefficients & (SD) FMI	Coefficients & (SD) FMI
CEXPPCD	0.0496*** (0.0096)	0.0359*** (0.0095) 0.0765	0.0364*** (0.0103) 0.1658
GDPD	0.264*** (0.0198)	0.1999*** (0.0204) 0.0781	0.2106*** (0.0217) 0.1914
OPEXP	-0.0072 (0.0135)	-0.0049 (0.0128) 0.073	-0.009 (0.0126) 0.0693
PH		0.0095* (0.0055) 0.302	0.0088 (0.0055) 0.2942
LIT		0.1028*** (0.0184) 0.2977	0.103*** (0.0201) 0.3952
POV		-0.0056 (0.0044) 0.7485	-0.0057* (0.0029) 0.4373
REGUQUAL		0.046** (0.0227) 0.1752	
POLISTAB			0.0076 (0.0058) 0.1524
Constant	1.768*** (0.166)	1.952*** (0.1721) 0.131	1.9048*** (0.1741) 0.1434
Observations	285	285	285
Country	15	15	15
R ²	0.556	0.6484	0.646

SD = Standard deviations in () *** p<0.01. ** p<0.05. * p<0.1 FMI = Fraction of missing information

1.3.2.2 Efficiency scores and ranking of the efficiency of health systems in West African countries

Table 1.4 presents the results of average efficiency score (ES) and ranks of the healthcare systems of the studied countries from 2000 to 2018. Estimations 2 and 3 show the same rankings. Estimation 1 presents a slightly different ranking compared to the other two (correlation = 94%). The average efficiency scores of estimation 3 are higher (0.823), followed by estimation 1 (0.821) and estimation 2 (0.743). This is due to the inclusion of the perception

of government capacity, which is significant in estimation 2. We ranked the countries primarily based on the results of this estimation. However, 6 out of the 15 countries, namely Niger, Senegal, Sierra Leone, Ghana, Ivory Coast, and Nigeria, maintain the same rank in all three estimations. According to our results, Niger is the most efficient country, followed by Burkina Faso in second place (third in the 1st regression). Ghana, Ivory Coast, and Nigeria are ranked last. There is a significant difference in efficiency scores among countries. Our model predicts that, on average, Niger could increase life expectancy at birth by 7.4%, equivalent to 4.5 years, while Nigeria could increase life expectancy at birth by an average of 44.2%, equivalent to 39.8 years, using the same level of resources.

Table 1.4. Efficiency score (ES) and rank of health systems in West African countries

Country	Estimate 1			Estimate 2			Estimate 3		
	Observations	Rank	ES	Observations	Rank	ES	Observations	Rank	ES
Niger	19	1	0.896	19	1	0.926	19	1	0.898
Burkina Faso	19	3	0.868	19	2	0.822	19	2	0.875
Guinea	19	6	0.855	19	3	0.801	19	3	0.865
Senegal	19	4	0.858	19	4	0.783	19	4	0.859
Togo	19	2	0.87	19	5	0.782	19	5	0.856
Gambia	19	5	0.857	19	6	0.774	19	6	0.852
Benin	19	8	0.838	19	7	0.772	19	7	0.851
Mali	19	9	0.837	19	8	0.762	19	8	0.849
Guinea-Bissau	19	7	0.846	19	9	0.76	19	9	0.84
Liberia	19	12	0.804	19	10	0.741	19	10	0.826
Sierra Leone	19	11	0.806	19	11	0.716	19	11	0.814
Cape Verde	19	10	0.808	19	12	0.677	19	12	0.782
Ghana	19	13	0.787	19	13	0.659	19	13	0.771
Ivory Coast	19	14	0.713	19	14	0.614	19	14	0.727
Nigeria	19	15	0.668	19	15	0.558	19	15	0.673
ECOWAS	285		0.821	285	Total	0.743	285		0.823

Correlation between rank1 and rank2 = 0.94; rank1 and rank3 = 0.94; rank2 and rank3 = 1; ES1 and ES2 = 0.94; ES1 and ES3 = 0.98; ES2 and ES3 = 0.96

1.3.3 Robustness of the results

1.3.3.1 Exclusion of Liberia

Over the studied period, the health expenditures per capita in Liberia appear to have been much higher than in any other country of the sub-region (see Figure A 1 & Table A 1 in appendices). This might be partly explained by the high level of inflation over the studied period in the country (OECD, 2021). We tried to exclude Liberia from the set of studied countries, and

the results are the same as those with Liberia. The efficiency scores are highly correlated at 99.6%.

1.3.3.2 Looking for different efficiency results over different subperiods

Next, we divided the study period into three sub-periods, 2000-2005, 2006-2011 and 2012-2018, in order to see if the results observed over the entire period studied, are also observed over the 6-year sub-periods. During the period from 2000 to 2005, the rankings of countries are slightly modified, with Cape Verde taking first place and Niger, the fifth place. However, the efficiency scores are still strongly correlated (97%) with those obtained over the entire study period. Nevertheless, during the period from 2006 to 2018, the rankings do not change significantly compared to the initial ranking, and the efficiency scores are also highly correlated with the initial efficiency scores (98% and 99%, respectively for 2006-2011 and 2012-2018).

1.3.3.3 Modifying the output measurement

In order to take into account the fact that the minimum life expectancy in a theoretical area without any health system would not be zero, we conducted the analyses by subtracting a number of years that could be considered as the minimum life expectancy at birth without healthcare. We subtracted 20, 25, 30, and 35 years from life expectancy at birth. The results are presented in Figure A 3 in appendices. The efficiency scores evolve similarly to those obtained with the raw life expectancy at birth).

1.4 Discussion

The average relative efficiency estimated for countries in the West African sub-region was 74%. This implies that, on average, these countries could theoretically increase life expectancy at birth by 26 percentage points, equivalent to 19.7 years of life, using the same level of resources. These results indicate that the level of efficiency in the sub-region is low, suggesting that resource wastage remains high for all countries, especially those with very low efficiency. These findings are consistent with those of Novignon & Lawanson, (2014), who estimated the relative efficiency level of the healthcare systems of Sub-Saharan African countries at 80%. Extraction in their study the data on countries of the West African sub-region specifically, showed on average a 73% relative efficiency level. Koku, (2015), on the other hand, found an average relative efficiency of 59% for the same group of countries, albeit with slightly different variables, mainly focused on public expenditure. Taking into account more recent data in our study could explain this slight improvement in the average relative efficiency in our results, which nevertheless remains below the average for Sub-Saharan African countries, 0.80 (Novignon & Lawanson, 2014) and 0.86 for all African countries (Mbau et al., 2023). However,

there is a large gap of 36.8 percentage points between the most efficient and the least efficient countries. Therefore, it is necessary to analyze the most and least efficient countries more closely to understand the factors that these countries could work on to increase their level of efficiency.

In the overall efficiency ranking, Niger ranks first with an average efficiency of 92.6% over the 19 years, followed by Burkina Faso with 82.2%. On the other hand, Ghana, Ivory Coast, and Nigeria occupy the lowest positions in the ranking, with efficiency scores of 65.9%, 61.4%, and 55.8%, respectively. The efficiency in Nigeria is very low, this can be attributed to observed and unobserved factors. Also, when decomposing the overall efficiency of countries, it is observed that temporal efficiency is higher than permanent efficiency for all the years studied (see Figure A 4, in appendices). This implies that the challenges faced by the healthcare systems of these countries are structural in nature. These sources of inefficiency are more difficult to resolve compared to those stemming from temporal factors (Kumbhakar et al., 2015). However, only Niger does not exhibit permanent inefficiency (see Figure A 5 in appendices). This implies that the effects of long-term factors seem to have a negligible impact on its healthcare system. nevertheless, its healthcare system also faces short-term factors such as the definition, regulation of health policies and increase healthcare expenditures. Contrarily, Nigeria has the largest gap between temporal efficiency and permanent efficiency, with lower permanent efficiency, its healthcare system faces more structural difficulties. Besides, the total healthcare expenditures and the share of direct healthcare expenses in the total are likely to be underestimated. Indeed, the use of traditional medicine remains widespread in these countries and is often the only healthcare option available to the majority of the population in the most disadvantaged countries (Angharad Rees, 2011), as is the case in Niger. A significant reliance on traditional medicine and its underestimation in healthcare expenses could explain Niger's ranking with the lowest healthcare expenditures in the sub-region (\$57.2 per capita per year compared to the average of \$686.35 per capita per year for the region). Furthermore, unlike Niger, Nigeria has a healthcare system dominated by the private sector, with high healthcare costs and a large prevalence of counterfeit products (Klantschnig, 2014; Klantschnig & Huang, 2019). This is attributed to behavioral factors and habits that would require more time to rectify. This would explain the higher level of ongoing inefficiency in Nigeria. So Nigeria should focus more on good regulation rather than increased financing. Ivory Coast, Ghana, Cape Verde, and to a lesser extent Sierra Leone, all of which have a permanent efficiency below 80% (Figure A 5 in appendices), face difficulties similar to those of Nigeria and should also focus on better regulation and policies.

Burkina Faso has the smallest gap between temporal and permanent efficiency, which remain relatively stable across all periods studied. The temporal efficiency of Sierra Leone, Mali,

Guinea, Gambia, and Ivory Coast increases over time, while that of other countries remains relatively stable (Figure A 5 in appendices). However, almost all countries in the sub-region have a similar healthcare system organization, following a "pyramidal" structure, and face similar challenges, including insufficient healthcare service coverage, inadequate financing, a shortage of qualified personnel (an average of 0.13 general practitioners and specialists per 1000 inhabitants), and a low level of health insurance coverage (50% of total healthcare expenditure consists of direct out-of-pocket expenses). This calls in general for short-term efforts to increase coverage of health services. However, our results indicate that the majority of countries face more difficulties that have structural impacts on the efficiency of their healthcare systems. Nassar et al. (2020) also identified such structural challenges in the efficiency of healthcare systems in middle-income countries. According to them, this requires a change in direction. This change in direction can be translated within our framework as good governance, quality regulation, and increased health financing in accordance with the Abuja recommendations to limit dependence on external resources (Federal Republic of Nigeria, 2001).

Finally, our results reveal or confirm that, among these temporal and permanent factors, health expenditure per capita, GDP per capita, literacy rate, and the perception of government capacity have a significant impact on the efficiency of the health systems in these countries. These findings are consistent with those of previous studies (Alexander, 2013; Koku, 2015; Mbau et al., 2023; Nassar et al., 2020; Novignon & Lawanson, 2014). The positive effects of health expenditure per capita and GDP per capita on life expectancy at birth demonstrate a wealth effect. High income levels generally lead to increased investments in the social determinants of health, which, in turn, improve overall health outcomes. Similar to the income effect, the impact of education on health has been well-established in the literature. Educated individuals are typically better equipped to comprehend instructions given by health professionals, and have greater health-related knowledge, enabling them to apply this knowledge effectively. Furthermore, the perception of the government's capacity to define and implement policies and regulations has a significant effect on the efficiency of health systems. This result underscores that, in addition to financial resources and health knowledge, organizational capacity plays a crucial role in determining the efficiency of these countries' health systems.

1.4.1 Limitations of the Study

First, it is important to note that these results are relative, and dependent on the choice of method and on variables taken into account. Considering another country or changing an output or input variable would alter the efficiency scores. Nevertheless, the results regarding the rankings and the factors affecting the efficiency of health systems are robust.

Additionally, as shown by the calculated rates of missing information in our models, regardless of the imputation method used, a loss of information due to missing data cannot be avoided. However, since the imputation is based on random methods, the estimation of the model's parameter standard deviations takes this missing information into account.

1.5 Conclusion

The aim of this study was to determine the efficiency of healthcare systems in countries in the West African sub-region and identify factors that explain this efficiency, in order to minimize resource wastage while learning from those with best practices. To our knowledge, this is the first study specifically determining the efficiency of healthcare systems in these countries. We used a fixed-effect stochastic frontier method to account for unobservable heterogeneity in the estimates. We also employed an approach of multiple imputation to address the issue of missing data. This approach would enable other researchers to more easily conduct studies on developing countries while eliminating biases associated with missing observations. The results have shown that countries in the West African sub-region could theoretically increase their average life expectancy at birth by 19.7 years, with the same level of resources utilized. The permanent inefficiency of all countries studied, except Niger, is higher than the temporal inefficiency. This suggests a need for a shift in new policies, with a focus on funding, control, and governance. Healthcare expenditure per capita, GDP per capita, literacy rate, and perception of government capacity are positively associated with life expectancy at birth.

Finally, in light of these results, it is interesting to ask about the importance and effectiveness of traditional medicine in healthcare systems and what example can be drawn from the case of Niger.

Figure A 2. Distribution of the multiple imputations of the number of physicians per 1000 inhabitants

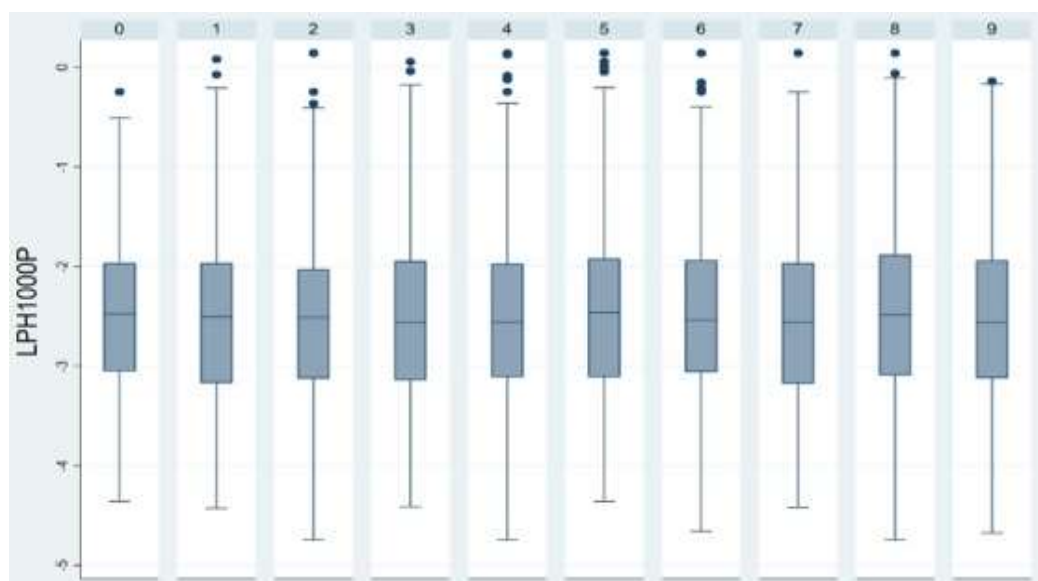


Figure A 3. Sensitivity of results

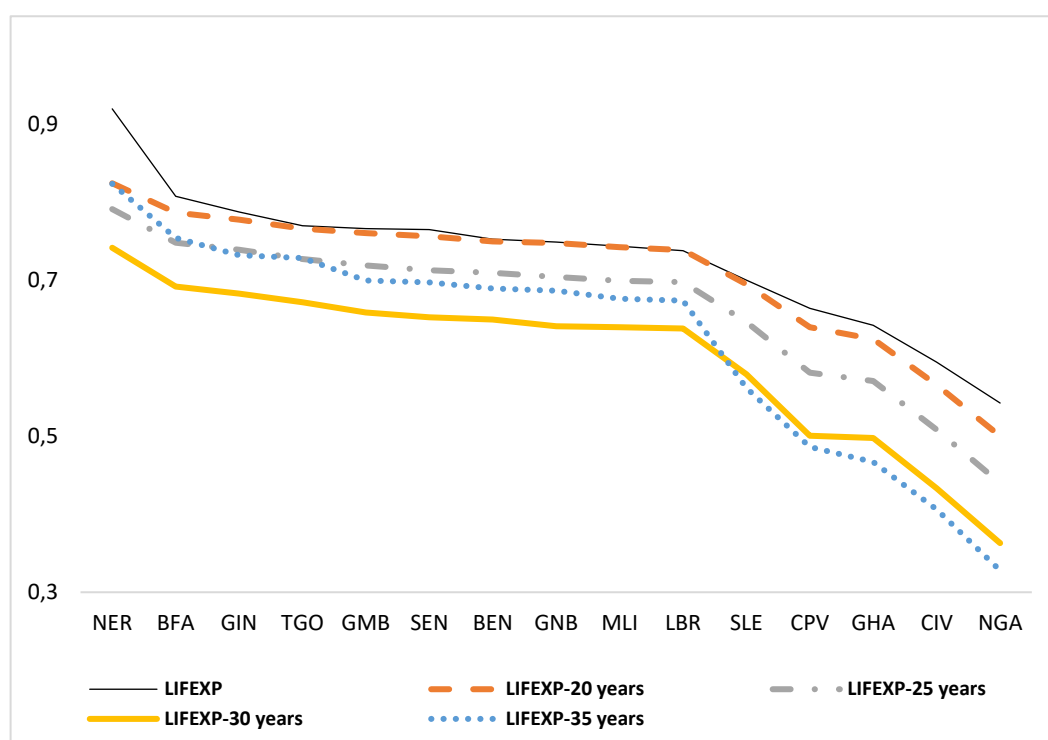


Figure A 4. The evolution of overall temporal, permanent and total efficiency between 2000 and 2018

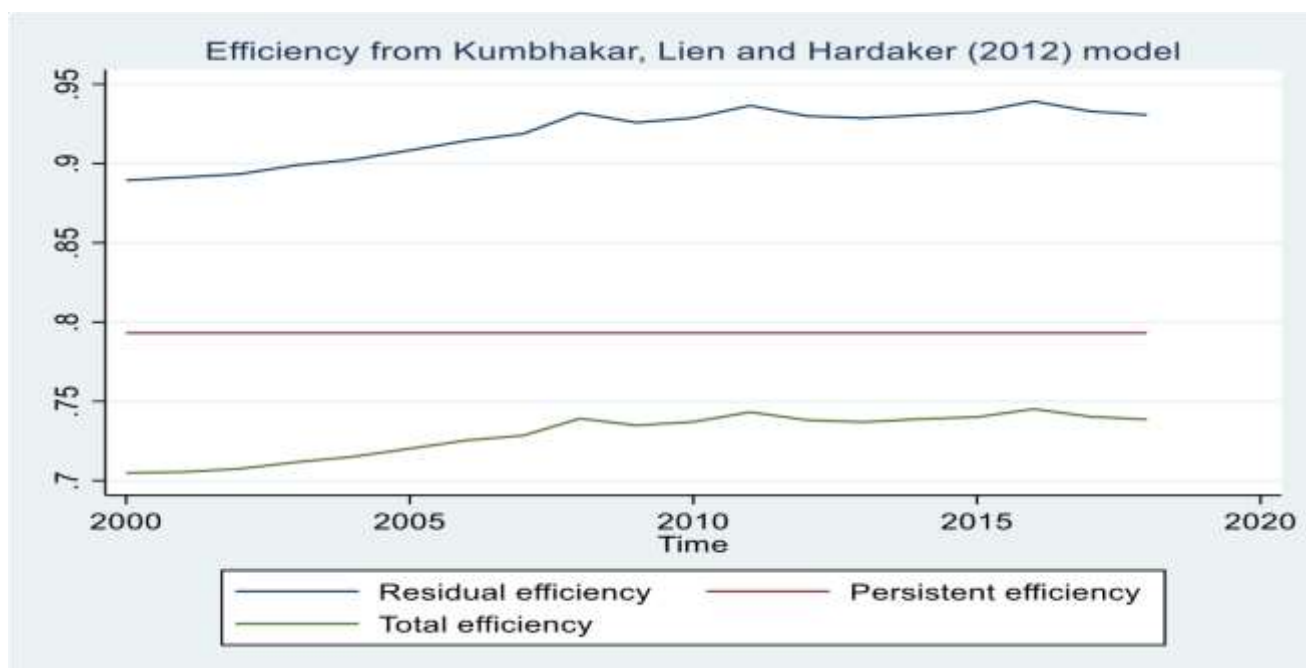


Figure A 5. Temporal and permanent efficiency by country from 2000 to 2018

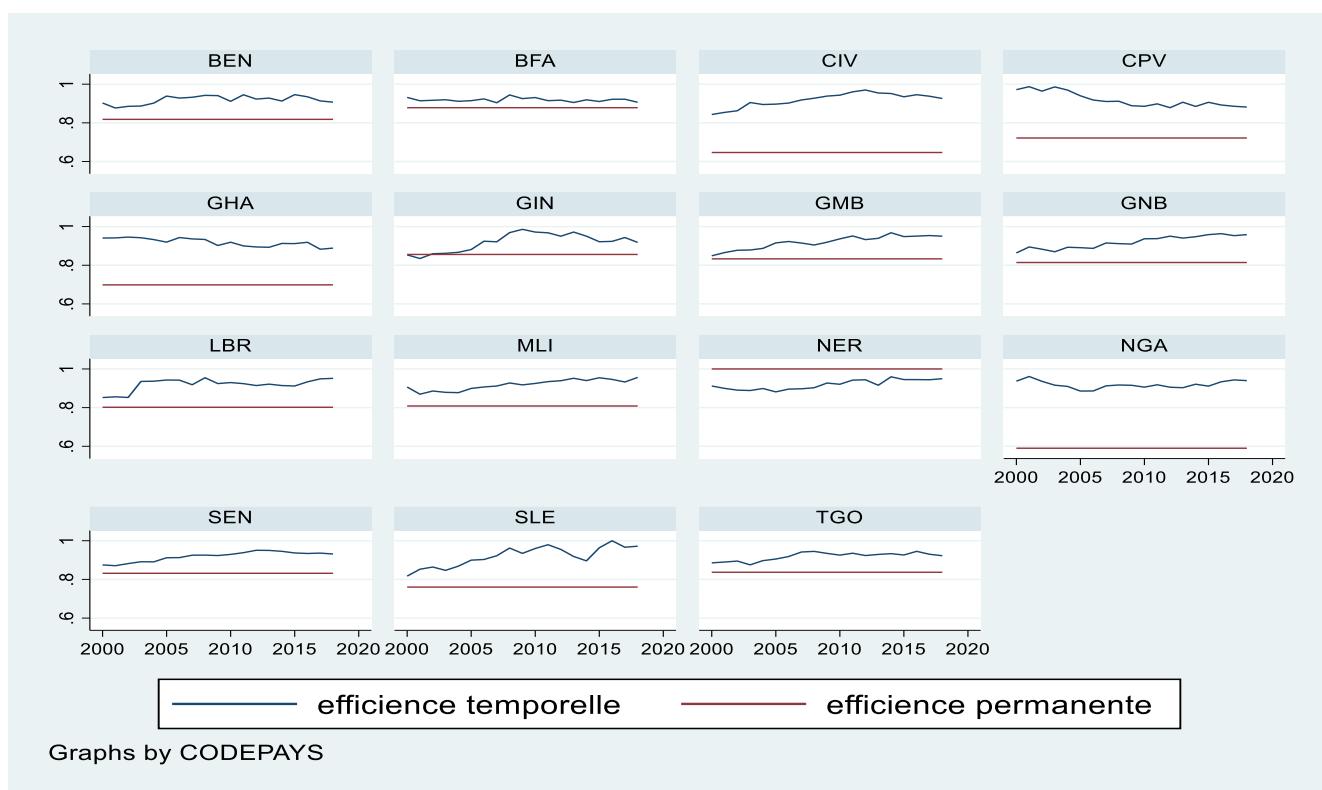


Table A 1. Descriptive analysis of variables for ECOWAS countries

Variables/ Countries	Year	Life expectancy at birth			Per capita health expenditure in deflated international dollars (base 2017)			GDP per capita in international dollars, PPP deflated (base 2017)			Direct health expenditure as a percentage of OPEXP total health expenditure			General practitioners and specialists per inhabitants		
		Mean	Min	Max	Mean	Min	Max	Mean	Min	Max	Mean	Min	Max	Mean	Min	Max
Benin	19	58.68	55.39	61.47	82.36	75.86	97.5	2749.96	2478.22	3160.78	46.77	37.41	53.09	0.09	0.04	0.19
Burkina Faso	19	56.07	50.49	61.17	84.2	39.98	130.25	1685.31	1296.75	2117.81	33.49	27.39	42.73	0.05	0.03	0.09
Cote d'Ivoire	19	52.74	49.48	57.42	155.8	123.91	174.64	3928.48	3488.65	5033.48	53.72	39.36	63.34	0.15	0.09	0.23
Cap-Vert	19	70.94	68.58	72.78	284.89	201.72	390.21	5684.61	4065.48	6864.19	25.32	22.92	28.7	0.58	0.49	0.78
Ghana	19	60.42	57	63.78	200.55	138.71	287.26	3888.22	2807.36	5315.25	43.27	34.4	55.94	0.11	0.07	0.17
Guinea	19	55.98	51.2	61.19	94.3	60.77	132.43	1951.21	1704.96	2499.71	63.36	49.35	72.58	0.1	0.08	0.11
Gambia	19	59.11	55.96	61.74	120.13	74.74	213.96	2180.43	2036.88	2346.72	18.11	9.88	30.52	0.1	0.04	0.11
Guinea- Bissau	19	54.18	50.37	58	126.41	105.76	181.06	1747.95	1641.03	1925.24	49.32	32.44	76.15	0.1	0.05	0.2
Liberia	19	58.24	51.73	63.73	8420.65	2411.45	14485.01	1513.81	1210.91	1763.46	55.84	41.79	75.18	0.03	0.01	0.04
Mali	19	54.15	48.07	58.89	94.77	78.7	111.16	2010.67	1627.73	2283.7	51.1	32.55	68.81	0.09	0.04	0.14
Niger	19	56.34	49.93	62.02	57.19	47.88	77.61	1036.5	929.22	1200.4	56.9	48.31	64.33	0.03	0.02	0.05
Nigeria	19	50.27	46.27	54.33	177.3	89.95	227.56	4508.4	2977.04	5516.39	70.84	60.16	77.23	0.34	0.18	0.45
Senegal	19	63.17	57.79	67.67	116.92	89.6	143.32	2818.43	2580.83	3309.49	50.1	37.44	55.89	0.12	0.06	0.32
Sierra Leone	19	47.84	39.44	54.31	191.17	109.45	395.56	1421.36	955.3	1987.07	61.89	34.97	75.65	0.02	0.02	0.03
Togo	19	56.92	53.49	60.76	88.56	54.81	134.59	1735.05	1513.16	2061.33	62.41	50.41	74.72	0.07	0.01	0.26
ECOWAS	19	57	39.44	72.78	686.35	39.98	14485.01	2590.69	929.22	6864.19	49.5	9.88	77.23	0.13	0.01	0.78

Chapitre 1 : Efficiency of health systems in developing countries : the case of the member countries of the economic community of West African states

Variables/ Countries	Year	Literacy rate as a percentage of the population aged 15 years and over			Poverty gap at \$1.9/day, expressed as a percentage of the poverty line, by PPP			Perception of the government's ability to define and implement sound policies and regulations for private sector development			Perception of political instability and/or politically related violence, including terrorism		
		Mean	Min	Max	Mean	Min	Max	Mean	Min	Max	Mean	Min	Max
Benin	19	33.22	26.4	42.36	20.08	12.05	25.31	-0.42	-0.65	-0.07	0.37	-0.14	1.07
Burkina Faso	19	28.24	17.24	41.22	17.98	5.06	29.92	-0.25	-0.44	-0.003	-0.31	-1.06	0.31
Cote d'Ivoire	19	46.06	40.98	50.52	9.33	2.92	18.6	-0.68	-0.97	-0.20	-1.51	-2.39	-0.83
Cap-Vert	19	81.9	68.91	88.59	2.64	0.03	10.06	-0.15	-0.32	0.07	0.83	0.35	1.22
Ghana	19	68.85	57.9	82.38	5.78	0.03	13.98	-0.09	-0.45	0.13	-0.01	-0.36	0.17
Guinea	19	29.99	21.06	38.89	17.02	4.62	29.31	-0.98	-1.23	-0.60	-1.30	-2.40	-0.39
Gambia	19	40.85	33.51	53.32	9.26	1.26	24.88	-0.41	-0.63	-0.23	0.11	-0.43	0.83
Guinea- Bissau	19	43.84	33.38	52.76	25.42	12.86	37.03	-1.12	-1.26	-0.81	-0.60	-0.97	-0.35
Liberia	19	43.22	35.47	52.07	24.19	7.96	40.17	-1.26	-1.86	-0.86	-1.09	-2.5	-0.21
Mali	19	29.54	14.99	40.39	15.09	1.96	26.55	-0.46	-0.60	-0.11	-0.58	-2.09	0.45
Niger	19	28.94	11.42	44.33	24.35	11.57	40.17	-0.59	-0.74	-0.41	-0.74	-1.37	0.12
Nigeria	19	56.96	46.89	70.2	20.47	11.31	27.59	-0.89	-1.35	-0.66	-1.89	-2.21	-1.46
Senegal	19	45.39	37.33	52.07	12.02	2.96	23.63	-0.19	-0.35	0.07	-0.23	-0.62	0.03
Sierra Leone	19	34.79	23.96	44.08	23.51	7.94	33.54	-0.96	-1.33	-0.70	-0.46	-1.87	-0.04
Togo	19	59.27	50.33	68.45	22.41	10.88	28.83	-0.80	-1	-0.54	-0.39	-1.45	0.05
ECOWAS	19	44.74	11.42	88.59	16.64	0.03	40.17	-0.62	-1.86	0.13	-0.52	-2.5	1.22

PARTIE 2

LES DISPARITES DANS L'ACCES AUX SOINS DE SANTE

Dans le chapitre 1, nous avons évalué l'efficacité des systèmes de santé afin d'identifier les systèmes les plus efficaces, les facteurs qui les influencent et traiter la question des observations manquantes. Les résultats ont montré qu'en utilisant des nouvelles méthodes d'imputation multiple, on peut exploiter des données comportant un nombre relativement élevé d'observations manquantes tout en éliminant les biais dus à ces observations manquantes. Ensuite, que l'efficacité globale moyenne des systèmes de santé des pays de la sous-région ouest africaine est relativement faible et que les pays sont plus confrontés aux difficultés de nature permanente que temporelles. Cependant, le fait qu'un système de santé soit efficace ne signifie pas que l'ensemble de la population bénéficie d'un accès aux soins de santé convenable et pourrait aussi cacher les disparités dans l'accès aux soins entre les populations au sein d'un même pays. A cet effet, nous allons dans ce 2^{ème} chapitre, faire une analyse plus détaillée des systèmes de santé des pays de la sous-région ouest africaine en étudiant leurs disparités afin de faire ressortir les contextes spécifiques entre les pays et les régions au sein des pays ainsi que les similitudes qui pourraient exister entre eux.

CHAPITRE 2

THE GEOGRAPHIC INEQUITIES IN ACCESS TO MATERNAL HEALTH CARE IN WEST AFRICAN COUNTRIES

2 The geographic inequities in access to maternal health care in west African countries

Kossivi AKOETÉY

Université Clermont Auvergne, CNRS, CERDI, 63000 Clermont-Ferrand, France, April 2024

Abstract

Access to healthcare is one of the main determinants of individuals' health status. The latter is reduced by disparities in health access. These disparities are more prominent in developing countries, particularly in West African countries. However, a few cross-sectional studies have been conducted in Nigeria, Ghana, and Togo, but to our knowledge, none has investigated several West African countries simultaneously over several years. This study thus investigated inequalities in access to maternal healthcare across West African countries over the span of 20 years, examining the specific context of each country to highlight similarities and propose appropriate solutions. We used DHS surveys conducted from 2001 to 2021 in these countries. The analyses were carried out on a total of 291,056 women aged 15 to 49 years who had given birth in the five years preceding the surveys. We used the concentration index, the Atkinson index, and the concentration curve to assess geographic inequalities. The Wagstaff et al. (2003) method was also used to decompose inequalities according to their determinants.

The results show that the overall rate of access to at least one antenatal visit in these countries from 2001 to 2021 is 83.96%, and the proportion of births attended by a qualified health professional is 58.56%. These rates are generally lower in Mali, Niger, and Nigeria, and higher in The Gambia, Sierra Leone, Liberia, and Senegal compared to other countries. The disparities in these rates between regions within the same country are also generally higher among the regions of Mali, Nigeria, and Niger than other countries. Using the wealth index as a sociodemographic factor, we show that inequalities in access to maternal healthcare favor women in the wealthy category. On average, the concentration indices were 0.21 for antenatal visits and 0.41 for attended births; the Atkinson index for antenatal visits was 0.47. Among the measured factors, the wealth index contributes the most to inequalities, followed by the place of residence, and distance to the nearest health center. On average, inequalities in access to maternal care are higher in Sahelian countries than in coastal countries. The disparities within administrative regions are higher in northern Nigeria than in any other administrative regions in the sub-region. This study has highlighted similarities between countries and regions within countries to propose common solutions to the inequalities experienced by populations.

Keywords: Disparities, Geographic Inequities, Access to Maternal Care, Antenatal Visits, Assisted Births, Developing Countries, West Africa.

2.1 Introduction

Health status is diminished by disparities in access to healthcare (Whitehead et al., 2019). Sub-Saharan African countries are largely exposed to these disparities, which are one of the main reasons for their mixed progress in achieving the Millennium Development Goals (MDGs) in health (Economic Commission for Africa et al., 2012; Mutangadura et al., 2009). Consequently, 72% of deaths in Africa are preventable, compared to 23% in the rest of the world (Yaya & Ileka-Priouzeau, 2010). The implementation of policies to progress towards the MDGs to reduce these preventable deaths is imperative (Economic Commission for Africa et al., 2012). However, understanding the context of each country and regional contexts within countries is essential in designing appropriate policies to significantly reduce these disparities (Say & Raine, 2007).

The West African sub-region consists of 16 countries, of which 15 are grouped into a regional institution, ECOWAS (Economic Community of West African States). In 2024, the total population of ECOWAS countries was 413.6 million, with a GDP per capita of €1,747 (countryeconomy.com). It represents 5% of the world's population and has the highest rates of population growth and economic growth, at 2.4% and 3.8%, respectively, surpassing economic growth in Brazil (2.4%) and China (1.7%) (Economic Commission for Africa⁵ & OECD⁶). However, health challenges are significant and are exacerbated by intra- and inter-country disparities. Indeed, the sub-region records the highest maternal mortality rate in the world, leading to a maternal death risk 400 times higher than in Australia and New Zealand (WHO, 2023). Among the sub-region countries, the maternal mortality rate per 100,000 live births in 2020 is 25 times higher in Nigeria (1,047) than in Cape Verde (42) (WHO, 2023). Within Nigeria's administrative regions, infant and neonatal mortality rates per 1,000 live births are 8 and 5 times higher in the northwest regions (252 and 63) than in the southern regions (30 and 13) (National Population Commission (NPC) [Nigeria] & ICF, 2019). The low level of development of health systems accompanied by these disparities leads to many human lives losses, which health systems must address (Whitehead et al., 2019). Despite the limited resources and the low level of development of healthcare systems, priority must be given to maternal care access due to vulnerability during pregnancy and to ensure the development and continuity of the community.

There is a difference between inequalities and inequities in access to healthcare in the literature. Inequalities in access to care refer to differentiated treatment or resource distribution,

⁵ <https://www.uneca.org/fr/stories/tirer-parti-du-dividende-d%C3%A9mographique-en-afrique-de-l%E2%80%99ouest-et-contribuer-%C3%A0-la-r%C3%A9alisation>

⁶ <https://www.oecd.org/fr/csao-expo-milano/apropos/afriquedelouest/#top>

while inequities refer to inequality based on criteria other than care need, which are unjust according to social opinion. Our study is based on equity in access to maternal healthcare, defined as healthcare utilization (number of prenatal visits or births assisted by qualified health personnel) conditioned by the need for care (pregnancy) as defined by Waters, (2000). Equity can be horizontal or vertical. The principle of horizontal equity implies the same treatment for people with the same level of need, while vertical equity involves differentiated treatment for different levels of need (Van Doorslaer et al., 2006). Here, we adopt the definition of horizontal equity, which assumes that healthcare services are provided based on need rather than desire or ability to pay.

Several studies have been conducted in the West African sub-region on access to maternal healthcare, notably by Bain et al., (2022); Gage, (2007) in Mali; Haddad et al., (2004) in Burkina Faso; Adjiwanou & LeGrand, (2013); Ayanore et al., (2016); Ganle et al., (2019) in Ghana; Agho et al., (2018); Sserwanja et al., (2022) in Sierra Leone. However, only Nwosu & Ataguba, (2019); Obiyan & Kumar, (2015) in Nigeria, and Atake, (2020) in Togo have studied inequalities in access to maternal care with appropriate measures. Ganle et al. (2014) also studied inequalities in access to maternal care in Ghana, but they used maternal care access rates, which, according to Van Doorslaer & Wagstaff, (1992), do not determine equity in the use or distribution of healthcare services. Additionally, most of these studies are cross-sectional analyses conducted over a specific period. To our knowledge, no study has examined inequalities in access to maternal care across all countries in the West African sub-region over several years. We address this challenge by determining inequalities for all countries in the sub-region from 2001 to 2021, comparing them, and studying them according to the regional contexts of each country.

Indeed, many health and healthcare issues are similar in numerous countries, especially those within the same institutions, facing similar environmental and cultural challenges, of which the solutions can be effectively sought by studies conducted on a global scale. At the same time, under-studied contextual or local factors pose obstacles to the use of maternal healthcare services (Gage, 2007). This requires a combination of micro- and macroeconomic studies to analyse the effects of contextual factors in alignment with common factors to make appropriate policy decisions. This study is conducted with this in mind, to highlight similarities between countries and regions within countries to propose common solutions to the unjust inequalities experienced by populations. Due to data reasons, this study is limited to 13 of these countries: Burkina Faso (BF), Benin (BN), Côte d'Ivoire (CI), Ghana (GH), Gambia (GM), Guinea (GN), Liberia (LB), Mali (ML), Nigeria (NG), Niger (NI), Sierra Leone (SL), Senegal (SN), and Togo (TG).

The rest of the paper is divided as follows: in the first part, we discuss the methodology and data used; in the second part, we present the results of our analyses; in the third part, we discuss these results; and finally, we conclude with policy recommendations.

2.2 Data and Methodology

2.2.1 Data

In this study, we used DHS survey data accessible online for 13 West African countries between 2001 and 2021. We chose to exclude survey data collected before 2000 to maintain consistent administrative regional divisions within the countries across different surveys. The DHS surveys are conducted on a stratified multistage sample to be representative at the national level and according to rural or urban areas. Data collection is carried out through direct questionnaires translated into the local languages of the respondents (Rutstein & Staveteig, 2014). This study includes a total of 291,056 women of childbearing age (15 to 49 years), who gave birth in the five years preceding the surveys. The number of respondents by country and survey year is presented in Table 2.1 below. It ranges from 2,088 respondents in 2008 in Ghana to 21,465 respondents in 2018 in Nigeria.

Table 2.1. Number of respondents per DHS survey in West African countries from 2001 to 2021

Country & Year	The number of respondents per country and per year									
BN (2001, 2006, 2011 & 2017)	3,474	10,453	8,723	8,766						
BF (2003, 2010 & 2021)	7,267	10,356	6,356							
CI (2011 & 2021)	5,392	5,590								
GH (2003, 2008 & 2014)	2,663	2,088	4,272							
GM (2013 & 2019)	5,377	5,747								
GN (2005, 2012 & 2018)	4,229	4,975	5,383							
LB (2007, 2013 & 2019)	3,525	5,127	4,185							
ML (2001, 2006, 2012 & 2018)	7,840	8,872	6,652	6,246						
NG (2003, 2008, 2013 & 2018)	3,676	16,664	19,652	21,465						
NI (2006 & 2012)	5,866	7,645								
SL (2008, 2013 & 2019)	3,260	7,556	6,540							
SN (2005, 2010, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 & 2019)	6,962	8,008	4,394	4,449	4,615	4,491	8,307	4,641	4,306	
TG (2013)	5,001									
ECOWAS (2001- 2021)	291,056									

2.2.1.1 Selection of Variables

Health Care Access Variables

In the literature, antenatal care (ANC) visits, deliveries assisted by qualified health personnel, or the number of postnatal visits are typically used to capture access to maternal health care. However, the number of visits is often redefined as a binary variable, considering women who received 1 to 3 visits as not having access to maternal health care (Adjiwanou & LeGrand, 2013; Alam et al., 2015). While it is evident that a minimum of 4 or 8 visits (WHO recommendations) is required for better quality maternal health care access, equating women who had 1 to 3 visits to those who never had antenatal visits is inappropriate, as pointed out by Nwosu & Ataguba, (2019). Here we define access to maternal health care as having at least one visit during their last pregnancy.

Moreover, using ANC as the sole variable for maternal health care access could exclude some women who received maternal care from our study. For instance, some women may choose to receive care only during their delivery due to prior experiences or other reasons. These women, who theoretically received maternal health care, would be excluded from our study. Therefore, we also use assisted deliveries to capture access to maternal health care. This variable distinguishes women who did deliver in a medical setting from all other delivery situations.

Socioeconomic Status of Respondents: Wealth Index

In the literature, income or wealth has been identified as the most contributing factor to inequalities in access to maternal care (Atake, 2020; Çalışkan et al., 2015; Van Malderen et al., 2019; Zere et al., 2011). We determine the socioeconomic status of respondents by the wealth index in quintiles, as defined by DHS from household material assets (Rutstein & Staveteig, 2014).

Independent Variables

In addition to the variable of interest, we included covariates representing the sociological and demographic status of the respondents, namely: age in class, education levels of the respondent and her partner, place of residence, religion, and multiparity. All these variables and their relationship with access to maternal health care (ANC or assisted deliveries) are presented in Table B 2 in appendices.

2.2.2 Methods

Inequalities and inequities both indicate disparities; however, inequities are based on disparities deemed unjust by social opinion, thus referring to social justice. We focus here on

the latter, which integrate social justice principles in their definition and measurement. This justifies the fact that simple indicators such as averages or variances do not allow determining if the treatment of individuals with differentiated health care needs or the distribution of health resources is equitable (Van Doorslaer & Wagstaff, 1992). Determining disparities in access to health care thus suggests using need-adjusted indicators that respect principles of redistributive justice based on social welfare theory (Gajdos, 2001; Van Doorslaer & Wagstaff, 1992). Several principles of redistributive justice exist in the literature, some being controversial (Bleichrodt & van Doorslaer, 2006). Here we discuss some of these principles identified in the literature as fundamental:

The anonymity principle implies that all individuals are equal from an ethical standpoint, so switching from one individual to another keeps social welfare and inequalities unchanged.

The additive principle implies that total inequality can be decomposed into the sum of intra- and inter-group inequalities, allowing the determination of inequality within subgroups of the population, here within sociodemographic characteristics such as the wealth index.

The Pigou-Dalton transfer principle in the context of monetary welfare implies that a transfer of income from a rich individual to a less rich individual, which preserves the initial income ranking, will decrease the level of social inequality, while the transfer in the opposite direction will increase the level of social inequality (Bleichrodt & van Doorslaer, 2006; Gajdos, 2001; Lasso de la Vega & Marta Urrutia, 2003).

We used the Concentration Index (CI) and Atkinson Index (AI), identified in the literature as adhering to these basic social welfare principles. We also used the concentration curve for a simplified graphical representation to understand inequities in our context. Finally, to decompose these inequities by the contribution of each factor, we also used regression and the method described by Wagstaff et al., (2003).

2.2.2.1 The Concentration Curve

The concentration curve represents the cumulative proportion of the variable Y_i whose inequities we want to determine, here access to health care, on the Y-axis, compared to the cumulative proportion of the sociodemographic variable X_i (wealth index in our case) on the X-axis. If the curve coincides with the bisector, it implies total equity; if it is above the bisector, it implies access to health care is concentrated among individuals with the lowest value of the sociodemographic variable; and if it is below the bisector, it implies access to health care is concentrated among individuals with a high value of the sociodemographic variable.

2.2.2.2 The Concentration Index (CI)

The CI allows determining the concentration of health resources and services across sociodemographic characteristics. It is derived from the Gini index, which compares the cumulative distribution of a variable, generally income, to the cumulative distribution of the population. In other words, the Gini index compares disparities between income levels of the population to the distribution of income itself. The CI is based on the same principle, comparing a cumulative distribution here, access to maternal health care, to another distribution representing the sociodemographic status of the population (Waters, 2000). Its value corresponds to twice the area between the concentration curve and the bisector line representing perfect equality. The CI is most commonly used in the literature to understand health care access inequities across sociodemographic variables (Liu et al., 2014; Obiyan & Kumar, 2015; Waters, 2000). Considering a sample of size N , with Y_i access to maternal health care (ANC or assisted deliveries) of individual $i=1,2, \dots, N$, the mathematical formulation of the CI is as follows:

$$IC = 1 - \frac{2}{\bar{Y}} \sum_{i=1}^N W_i Y_i (1 - R_i)$$

$$\text{With } \bar{Y} = \sum_{i=1}^N W_i Y_i,$$

R_i the relative weight or rank of the variable representing the sociodemographic status of individual i , W_i the sample weight for each individual and $\bar{Y}$ the average access to maternal health care (ANC or assisted deliveries). CI values range from [-1 to 1]. A value of 0 indicates a situation of absolute equity, negative values indicate a concentration of output Y among individuals with low values of the sociodemographic characteristic variable, in our case, a concentration of access to care among women in the poorest wealth quintile. Positive values, on the contrary, indicate a concentration of access to care among women in the richest wealth quintile. Then, the determined CI value can be compared across several groups using a chi-square homogeneity test (O'Donnell et al., 2016)

2.2.2.3 The Atkinson Index (AI)

The AI is based on the egalitarian theory of equity definition. According to this definition, perfect equity implies a situation where all individuals who did not report morbidity did not receive any healthcare treatments. In other words, the AI determines the amount of access to health care that could be reduced without reducing social welfare, assuming the reduced health care is equitably distributed (Atkinson, 1970; Waters, 2000). This corresponds to the loss of welfare resulting from unequal distribution. The measure is given by the following Atkinson formula:

$$IA = 1 - \left[\sum_{i=1}^I \left(\frac{h_i}{\mu} \right)^{1-\epsilon} f(h_i) \right]^{\frac{1}{1-\epsilon}} \quad \epsilon \neq 1$$

With $f(h_i)$ the proportion of the population with the value h in the i -th rank, μ the average of $f(h_i)$, and ϵ the measure of aversion to inequality. If $\epsilon=0$, it implies that the society is indifferent to inequality, and the AI would then also be zero. If ϵ tends towards infinity, it implies more weight is given to individuals with low output values Y_i . Here we define $\epsilon=0.75$ to account for an intermediate version of inequities. AI values range from [0 to 1]. A value of 0 implies a situation of perfect equity or zero aversion to inequality, while a value of 1 implies a situation of perfect inequality or infinite aversion to inequalities.

2.2.2.4 Decomposition of Inequities by Factor Contribution to Total Inequities in Access to Maternal Health Care

According to Wagstaff et al. (2003), the total CI can be decomposed into contributions from explanatory variables. By expressing the relationship between the dependent variable Y_i (access to prenatal care) and the sociodemographic variables X_{ki} by the following expression:

$$Y_i = \alpha + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i$$

With $\varepsilon_i \sim N(0,1)$, X_{ki} representing the factors determining access to prenatal care ranging from 1 to k for the i th individual, the CI can be decomposed as follows :

$$IC = \sum_{i=1}^k \left(\frac{\beta_k \bar{X}_k}{\mu} \right) C_k + \frac{GC_\varepsilon}{\mu}$$

With β_k representing the estimates of the slopes associated with the k determinants, $\bar{X}_k$ the averages of the k determinants, μ the mean access to prenatal care, C_k the Gini index or CI for the determinant k , and GC_ε the general CI of the error.

The CI is thus divided into two parts: the first part $\sum_{i=1}^k \left(\frac{\beta_k \bar{X}_k}{\mu} \right) C_k$ is explanatory or deterministic, and the second part $\frac{GC_\varepsilon}{\mu}$ is random.

2.3 Results

2.3.1 Descriptive Analyses

2.3.1.1 Average Rate of Access to Care: Comparison Between West African Countries

This study examines a sample of 291,056 women of childbearing age in 13 West African countries from 2001 to 2021. We used the sample weighting as defined by DHS in all analyses. Overall, the rate of access to maternal care is higher for ANC at 83.96% compared to 58.57% for deliveries assisted by qualified healthcare personnel. These rates ranged from 52.97% in Mali in 2001 to 99.51% in Gambia in 2019 for ANC, and from 27.11% in Niger in 2006 to 94.28% in Burkina Faso in 2021 for assisted deliveries. However, considering ANC, the results show that Niger has made the most progress over the period studied (from 56.73% in 2006 to 84.66% in 2012, an increase of 27.93 percentage points), yet the 2012 percentage remains low compared to other countries. For deliveries assisted by qualified healthcare personnel, Sierra Leone has shown the most progress, from 28.56% in 2008 to 83.59% in 2019, an increase of 55 percentage points. On average over the studied period, access to maternal care is lowest in Nigeria (66.2% for ANC and 36.9% for assisted deliveries) and Niger (70.7% for ANC and 33.6% for assisted deliveries) compared to other countries, such as Senegal (95.4%), Liberia (96.3%), Sierra Leone (96.5%), and Gambia (99.4%) for ANC, and Benin (78.4%) for assisted deliveries. Table B 1 in the appendices presents all the results of maternal care access rates, Figure 2.1 shows their trends by country and survey year.

2.3.1.2 Sociodemographic Characteristics of Respondents

Table B 2 in the appendices presents the average distribution from 2001 to 2021 of sociodemographic variables for all subregional countries, along with a χ^2 test showing their association with access to maternal care. The results show a significant link at the 1% level for all sociodemographic variables studied with access to maternal care. Women in poorer wealth quintiles have fewer prenatal visits (71.6% among the very poor and 78.9% among the poor compared to 92.4% among the rich and 97.6% among the very rich). This proportion is 36.4% among the very poor and 40% among the poor compared to 73.7% among the rich and 88.4% among the very rich for assisted deliveries. Almost all (99% and 92.8%) respectively for ANC and assisted deliveries, of those with a high level of education, compared to 77.9% and 49.8% respectively, of those with no education, received access to maternal care. 94.8% and 81.8% respectively for ANC and assisted deliveries, of those residing in urban areas compared to 78.4% and 48.1% respectively, of those residing in rural areas, reported having received access to maternal care.

2.3.1.3 *Average Rate of Access to Care: Comparison Between Administrative Regions Within Countries*

Table B 3 and Table B 4 in the appendices present the average maternal care access rates over the study period in the administrative regions within countries and the gap between the region with the highest access rate and the region with the lowest access rate. We used the administrative regional divisions from the earliest survey years considered in this study to calculate the regional access averages over the entire period. Similar to ANC rates, regional disparities are smaller for ANC than for assisted deliveries. Mali, Nigeria, and Niger have the largest gaps among subregional countries. In Mali, the region of Kidal has an average ANC rate of 37.4% over the study period, while Bamako has 94.8%, a gap of 57.4 percentage points, and 70 percentage points for assisted deliveries between the two regions. These gaps are 39 percentage points for ANC and 65 percentage points for assisted deliveries between the regions of Zinder and Diffa and Niamey in Niger. In Nigeria, the gap is 48 percentage points for ANC and 66 percentage points for assisted deliveries between the "North West" regions, with lower access, and the "South East" regions, with higher access. In the "North West" regions, the average access rate for assisted deliveries from 2003 to 2018 is only 12.86%, implying that on average, over 87% of the populations in these regions did not have deliveries assisted by qualified health personnel. This likely contributes to the high maternal mortality rate in this country. Considering assisted deliveries, Burkina Faso, Ghana, and Guinea also have significant disparities, exceeding 50 percentage points between regions. However, Figure 2.2 shows that aside from Nigeria, where southern regions have significantly higher access than northern regions, disparities are generally stronger between countries than within regions. Coastal countries have relatively higher access (both ANC and assisted deliveries) than Sahelian countries, except for Burkina Faso.

2.3.2 *Inequities in Access to Maternal Care in West African Countries*

2.3.2.1 *Concentration Indices of Access to Maternal Care by Wealth Quintiles*

Table 2.2 presents the compared CI of ANC and assisted deliveries, taking into account the wealth index of respondents over the study period. The index values are all positive except for Sierra Leone in 2019 (-0.03), likely due to the "National Emergency Medical Service (NEMS)" plan. These results show that access to maternal healthcare is inequitable, more concentrated among women in the wealthy categories. These inequities are more pronounced for assisted deliveries than for ANC (averages of 0.41 and 0.21 respectively for all countries over the study period). Some countries, such as Gambia and Burkina Faso in 2021, show no inequities in ANC, whereas others, like Mali and Nigeria, have strong inequities for both ANC and assisted

deliveries. Figure 2.3 shows the evolution of these indices for each country by survey year. Countries like Burkina Faso and Liberia show a significant downward trend in inequities, reflecting the efforts made in health policy during the study period, while Benin shows a relatively stable trend over the period.

The concentration curves for ANC and assisted deliveries for all countries over the study period, considering wealth quintiles, are presented in Figure 2.4. The concentration curves for both indicators lie below the bisector line. The area between the curve for assisted deliveries and the bisector line is larger than that for ANC, indicating greater inequity in favour of the rich for assisted deliveries by qualified healthcare personnel than for prenatal visits.

Figure 2.1 Trend of access rates to maternal care by country and by year

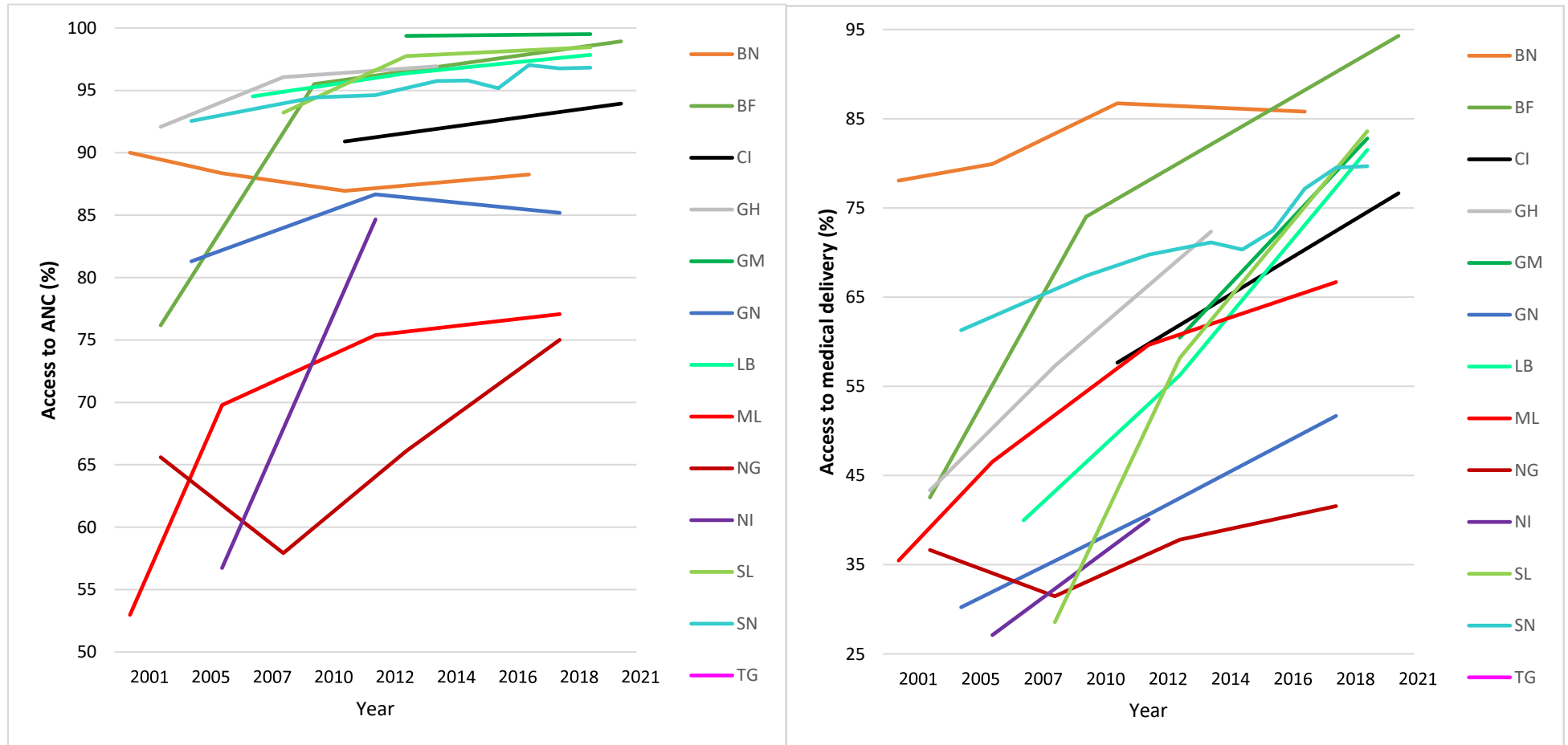
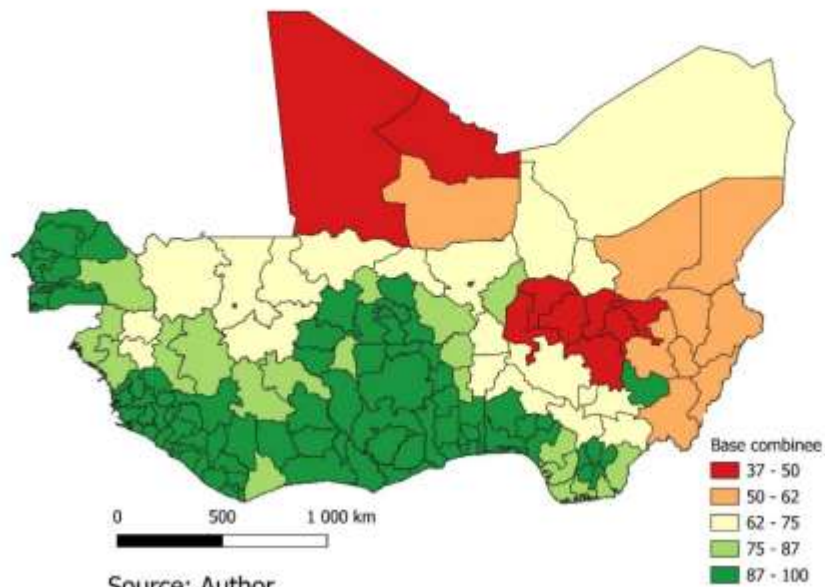


Figure 2.2. Average percentage of ANC and assisted deliveries by Region from 2001 to 2021 in West African Countries

Distribution of ANC in administrative regions of countries



Distribution of medical deliveries in administrative regions of countries

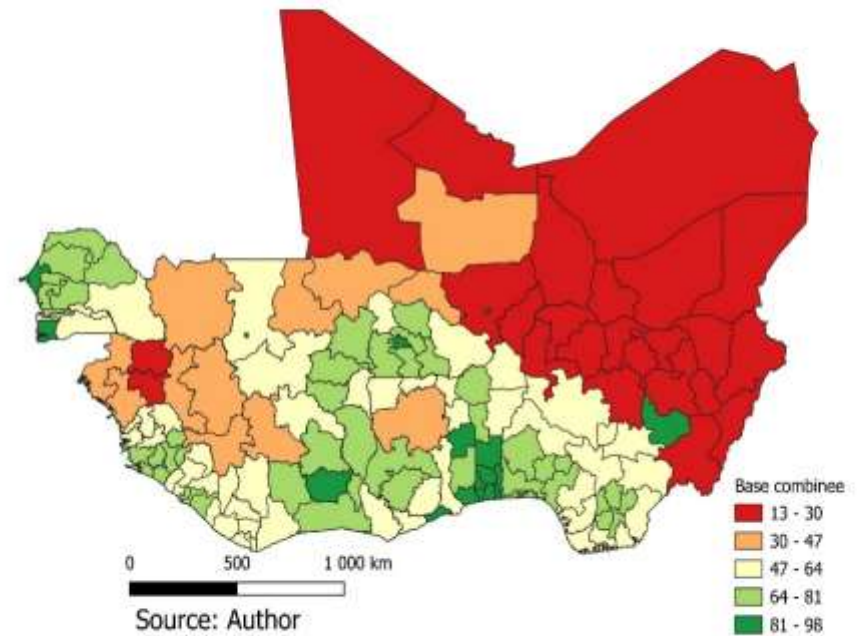
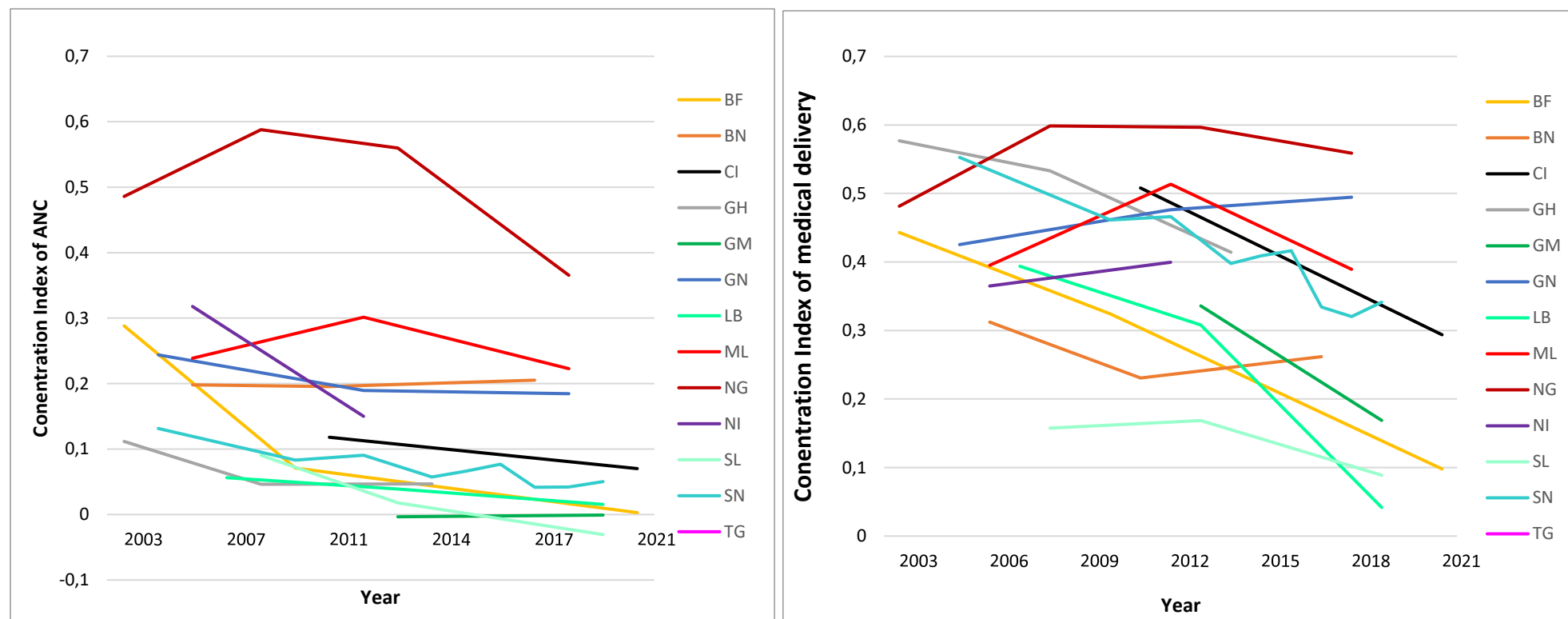


Table 2.2. Concentration index of access to maternal health care related to wealth quantiles

Country & Year	CI of the number of visits									CI of the medical delivery								
BN (2006, 2011 & 2017)	0,198	0,195	0,205							0,312	0,231	0,262						
BF (2003, 2010 & 2021)	0,288	0,071	0,003²							0,443	0,324	0,098						
CI (2011 & 2021)	0,118	0,070								0,508	0,294							
GH (2003, 2008 & 2014)	0,112	0,046	0,047							0,577	0,533	0,414						
GM (2013 & 2019)	-0,003²	-0,001²								0,336	0,169							
GN (2005, 2012 & 2018)	0,244	0,189	0,185							0,425	0,476	0,494						
LB (2007, 2013 & 2019)	0,056	0,039	0,015							0,394	0,308	0,042						
ML (2006, 2012 & 2018)	0,239	0,301	0,223							0,395	0,514	0,389						
NG (2003, 2008, 2013 & 2018)	0,486	0,588	0,560	0,365						0,481	0,599	0,597	0,559					
NI (2006 & 2012)	0,318	0,150								0,365	0,400							
SL (2008, 2013 & 2019)	0,090	0,018	-0,031							0,157	0,169	0,089						
SN (2005, 2010, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 & 2019)	0,131	0,083	0,090	0,057	0,066	0,077	0,042	0,042	0,050	0,553	0,461	0,466	0,398	0,409	0,417	0,334	0,320	0,341
TG (2013)	0,107									0,449								
Total (2001 -2021)	0,209									0,408								

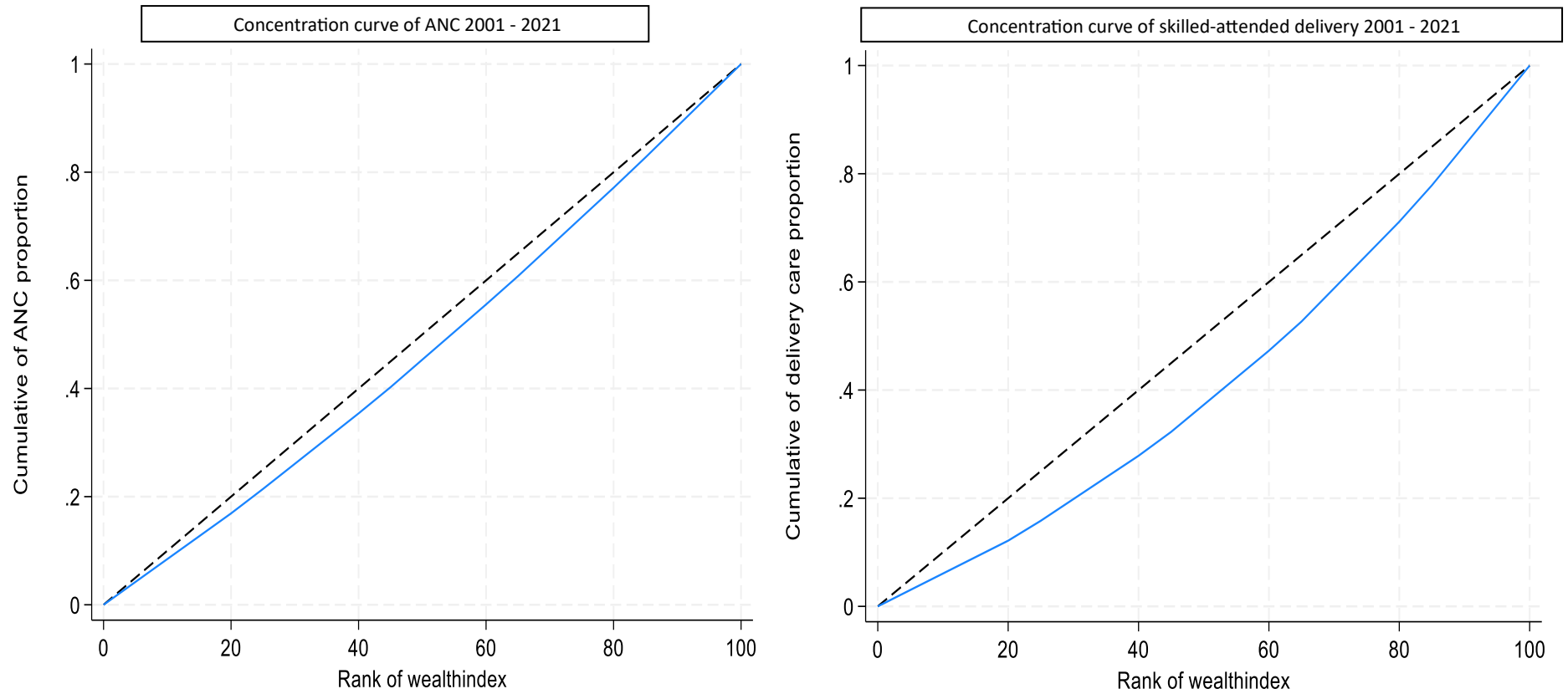
² the χ^2 test is not significant for BF in 2021 ($p=0.334$) ; and for GM in 2013 ($p= 0.229$) and in 2019 ($p=0,686$)

Figure 2.3. Trend of concentration index of access to maternal health care related to wealth quantiles



Burkina Faso (BF), Benin (BN), Côte d'Ivoire (CI), Ghana (GH), Gambia (GM), Guinea (GN), Liberia (LB), Mali (ML), Nigeria (NG), Niger (NI), Sierra Leone (SL), Senegal (SN), and Togo (TG)

Figure 2.4. Concentration curve of access to maternal health care for West African countries



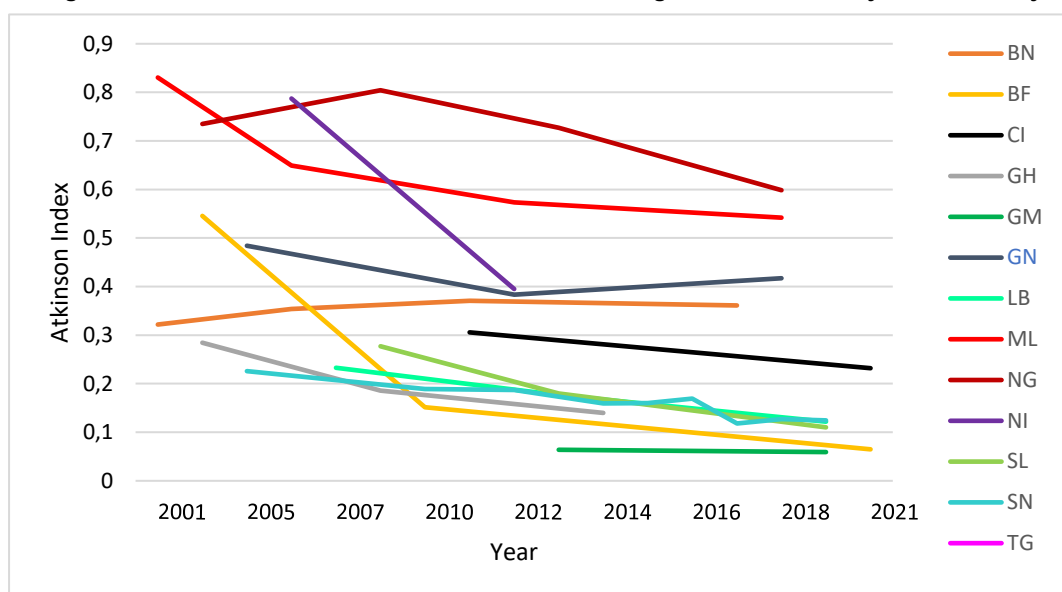
2.3.2.2 *Atkinson Index of Antenatal Visits*

To capture other dimensions of inequities, particularly considering the principles of egalitarian theory in determining inequities, we utilized the Atkinson Index (AI). The AI also adheres to the fundamental principles of redistributive justice, allowing us to measure inequities in access to maternal care. However, the AI is suitable only for quantitative variables. Therefore, we calculated the AI exclusively for antenatal visits, treated as a discrete quantitative variable. The results presented in Table 2.3 below show higher values than those of the CI. On average, over the period studied and for all countries, the AI is 0.45, compared to 0.21 for the CI of prenatal visits. Figure 2.5 illustrates the evolution for each country according to the survey years. Compared to the CI, the trends in AI move in the same direction. Like the CI, Mali and Nigeria exhibit higher AI values, whereas Gambia, Liberia, Sierra Leone, and Senegal show lower trends than other countries. Burkina Faso also shows a considerable downward trend, while Benin and Guinea exhibit relatively stable trends over the period. Despite the differences in measurement between the two indices, their values move in the same direction thus following the same trends, with AI values being higher than those of the CI.

Table 2.3. Atkinson index of ANC according to countries and years of survey

Country & Year	Atkinson index of ANC									
BN (2001, 2006, 2011 & 2017)	0.322	0.354	0.371	0.361						
BF (2003, 2010 & 2021)	0.546	0.152	0.07							
CI (2011 & 2021)	0.306	0.232								
GH (2003, 2008 & 2014)	0.284	0.186	0.140							
GM (2013 & 2019)	0.064	0.059								
GN (2005, 2012 & 2018)	0.484	0.383	0.417							
LB (2007, 2013 & 2019)	0.233	0.177	0.122							
ML (2001, 2006, 2012 & 2018)	0.831	0.649	0.573	0.542						
NG (2003, 2008, 2013 & 2018)	0.735	0.804	0.727	0.599						
NI (2006 & 2012)	0.787	0.395								
SL (2008, 2013 & 2019)	0.277	0.180	0.110							
SN (2005, 2010, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 & 2019)	0.226	0.189	0.187	0.159	0.160	0.169	0.118	0.127	0.124	
TG (2013)	0.234									
ECOWAS (1992- 2021)	0.452									

Figure 2.5. Trend of Atkinson index for ANC, according to countries and years of survey



2.3.3 Inequities in Access to maternal healthcare by quantiles in administrative regions within countries

After determining the average access rates to maternal healthcare by administrative regions within countries and calculating the average gap between the region with the highest access and the one with the lowest, we calculated the average CI in each administrative region to compare the degree of inequity among populations within the same country but residing in different regions. The results are presented in Table B 5 in appendices. Averaging the period from 2001 to 2021, generally, inequities in access to maternal healthcare between the rich and the poor are observed in all regions except in the regions of Gambia and regions housing capitals (Abidjan in Côte d'Ivoire, Western region in Sierra Leone), and the central west region in Burkina Faso, and the Savanes region in Togo. The largest gaps within a country are observed in Guinea, where there are almost no inequities in the Conakry region, while they are significant and rise to 0.28 in the Labé region. In Burkina Faso, there are no inequities in the central west region, while they are significant and rise to 0.17 in the northern region. In Nigeria, inequities are low (0.09) but significant in the southeast region, while they rise to 0.43 (the highest of all administrative regions in the sub-region) in the northwest region. This is likely due to the less developed transportation and health infrastructure in these regions.

2.3.4 *Decomposition of inequities in access to maternal healthcare by factor contributions*

Table 2.4 below shows the decomposition and determinants of inequities in ANC and assisted deliveries in West African countries over the studied period. We adjusted the overall model based on the literature and the tested relationships between variables and access to care in the first part. We included fixed effects for countries and years to account for unobserved heterogeneity across countries and over time. However, some countries are 95% Muslim or 95% Christian. To avoid capturing the country's effect through religion, we tested and included the interaction between country and religion using the Akaike Information Criterion (AIC, model without interaction = 127877 vs. 124838.4). The results show that wealth index, woman's education level, her partner's education level, and urban residence significantly increase access to maternal healthcare (ANC and assisted deliveries), whereas having a longer distance to health centers and being multiparous significantly reduce access to maternal healthcare. Age, sex, and religion have different effects for the two variables measuring access to care. For ANC, younger women (15 to 24 years) or older women (over 45 years) have less access to care than women of intermediate age (25 to 39 years). Christians and Muslims have more access than atheists and those of traditional religions. For assisted deliveries, there is no significant difference between atheists and Muslims, Christians have more assisted deliveries, while those of traditional religions have significantly less assisted deliveries.

The decomposition of inequities according to the contributions of factors in access to maternal healthcare shows that the highest wealth index, residence location, and distance to the nearest health center are the main factors of inequities in access to maternal healthcare in West African countries. The highest wealth level (rich or very rich) contributes the most to inequities in access to maternal healthcare (7.6% for ANC and 11.2% for assisted deliveries of women in the very rich category, or 4.8% for ANC and 6.1% for assisted deliveries of women in the rich category). This is followed by residence location (2.9% for ANC and 7.6% for assisted deliveries), and then distance, contributing to inequities (3.8% for ANC and 4.4% for assisted deliveries).

Table 2.4. The factors contributing of distance-related health inequities in West Africa sub region

VARIABLES	Number of antenatal visits during pregnancy				Medical delivery Care			
	ANC	Elasticity (η_k)	IC (Ck)	Contribution ($\eta_k \cdot Ck$)	Delivery care	Elasticity (η_k)	IC (Ck)	Contribution ($\eta_k \cdot Ck$)
Wealth index								
Poorer	0.046***	0.012	-0.3	-0.004	0.067***	0.024	-0.3	-0.007
Middle	0.094***	0.023	0.051	0.001	0.129***	0.044	0.051	0.002
Richer	0.125***	0.029	0.356	0.01	0.212***	0.069	0.356	0.025
Richest	0.136***	0.028	0.573	0.016	0.276***	0.08	0.573	0.046
Educational level								
Primary	0.064***	0.013	0.079	0.001	0.065***	0.019	0.079	0.002
Secondary	0.068***	0.014	0.255	0.004	0.11***	0.031	0.255	0.008
Higher	0.074***	0.002	0.078	<0.001	0.179***	0.008	0.078	<0.001
Partner's educational level								
Primary	0.065***	0.011	0.038	<0.001	0.049***	0.012	0.038	<0.001
Secondary	0.063***	0.015	0.232	0.004	0.057***	0.019	0.232	0.004
Higher	0.089***	0.007	0.144	0.001	0.061***	0.006	0.144	<0.001
Age								
[20-24]	0.005	0.001	-0.006	> -0.001	0.000	<0.001	-0.006	> -0.001
[25-29]	0.008*	0.003	0.033	<0.001	0.013***	0.006	0.033	<0.001
[30-34]	0.01**	0.002	0.031	<0.001	0.021***	0.007	0.031	<0.001
[35-39]	0.011**	0.002	0.005	<0.001	0.029***	0.007	0.005	<0.001
[40-44]	0.005	0.001	-0.017	> -0.001	0.03***	0.004	-0.017	> -0.001
[45-49]	-0.001	> -0.001	-0.017	<0.001	0.019**	0.001	-0.017	> -0.001
Place of residence (urban)	0.022***	0.009	0.635	0.006	0.085***	0.048	0.635	0.031
Distance problem to get medical help for self (Yes)	-0.055***	-0.025	-0.321	0.008	-0.090***	-0.058	-0.321	0.018
Multipare (Yes)	-0.008***	-0.008	-0.086	0.001	-0.065***	-0.088	-0.086	0.008
Sex of household head (female)	0.001	<0.001	0.078	<0.001	0.017***	0.005	0.078	<0.001
Religion								
Muslim	0.085***	0.067	-0.076	-0.005	0.042	0.047	-0.076	-0.004
Christian	0.112***	0.037	0.135	0.005	0.094***	0.044	0.135	0.006
Traditionnal/animist	0.026	0.001	-0.037	> -0.001	-0.087***	-0.005	-0.037	<0.001
Constant	0.598***				0.318***			
IC_résiduel				0.161				0.267
Observations	217,117				215,508			
Adjusted R-squared	0.273				0.358			
Religion#country	YES				YES			
Country FE	YES				YES			
Year FE	YES				YES			

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

2.4 Discussion

2.4.1 Comparison of access rates to maternal care in West African countries

The results of the analyses conducted show that the access rate to at least one ANC visit in all West African countries from 2001 to 2021 was 83.96%, while that of deliveries assisted by qualified health personnel was 58.57%. These rates, especially that of ANC, although

seemingly high, remain low compared to other sub-regions (Joseph et al., 2018). These results indicate that nearly half of the deliveries in the studied countries between 2001 and 2021 took place in non-medicalized settings. This undoubtedly explains the high rates of maternal and infant mortality in the West African sub-region compared to other regions (WHO, 2023).

Furthermore, the results also show a significant variation in maternal healthcare access rates between countries and between administrative regions within each country. On average over the study period, the ANC rate is higher (above 95%) in Gambia, Sierra Leone, Liberia, and Senegal, while it approximates 60% in Niger and Nigeria. Considering the rate of assisted deliveries, Niger and Nigeria remain the countries with the least access to care, while Benin ranks among the countries with better access. Overall, better access to care (ANC and assisted deliveries) is observed in coastal countries and less access in Sahelian countries (this is evident by the red-shaded areas in Figure 2.2 where access to care is below 50% for ANC and below 30% for assisted deliveries). This difference in access to care between coastal and Sahelian areas is particularly noticeable in Nigeria. Indeed, the prevalence of prenatal care is lower in the northern regions, "North-central, North-east, and North-west" than in the southern regions, "South-east, South-west, and South-south" (Agho et al., 2018). Similarly, in our context, all coastal regions up to the central regions have better access to maternal care, while the northern regions have less access to care. This is explained in the literature exclusively by the rise of insecurity and terrorism in these regions. Indeed, in recent years, terrorist groups such as "Boko Haram" or "Herder-farmer clash" have operated exclusively in the northern and central regions of the country (Ewetan & Urhie, 2014). Despite the conducive climate for agriculture and considerable resources in these areas, these insurgencies and acts of terrorism have resulted in loss of livelihoods and school dropouts (Jaiyeola & Choga, 2021), leading to low levels of education, lack of knowledge about sexual and reproductive health, high rates of early pregnancies, low access to maternal care, and high maternal and child mortality rates in these regions (National Population Commission (NPC) [Nigeria] & ICF, 2019). This explains the limited access to healthcare in the country, as well as in Sahelian countries in general, particularly Mali and Niger, which are also affected by these movements of insecurity and terrorism.

Indeed, Nigeria is not the only country where disparities in access to healthcare are predominant between administrative regions within the country. Mali has the highest average disparity over the study period, between the Kidal region (37% and 24% respectively for ANC and assisted deliveries) and Bamako (95% and 94% respectively for ANC and assisted deliveries, see Table B 3 and Table B 4 in appendices). Bain et al., (2022) had also raised concerns about the low rate of access to maternal care in Mali, estimating that the majority of complications during childbirth and maternal deaths in low and middle-income countries in

general are due to underutilization of antenatal care. Mali is not the only country where the results of low access to maternal care are concerning. Indeed, Ataguba, (2018) had shown that among the countries of West Africa, Ghana, Sierra Leone, and Gambia ranked among the top in terms of ANC coverage, while Côte d'Ivoire, Niger, Mali, and Nigeria ranked at the bottom. In our case, focusing only on West African countries, fewer countries but over a broader period than the previous studies, we arrive at the same ranking except for Côte d'Ivoire and Ghana, which rank in the middle of the list. These results are also confirmed by Arroyave et al. (2021), who also showed that Niger and Mali are among the countries with the lowest effective ANC coverage indicator in Central and West Africa. Joseph et al., (2018) also showed that no income quintile in Nigeria, Senegal, and Sierra Leone reached more than 90% of assisted deliveries. Considering here the disparities between regions, rather than between income quintiles, we found that Sierra Leone does not show significant rate disparities compared to other countries. Our results are consistent, however, with those of these previous studies regarding Nigeria and to a lesser extent for Senegal if we consider only the rate of assisted deliveries (see Table B 4 in appendices). "North West" regions in Nigeria records the lowest rate of assisted deliveries (12.9%) of all administrative regions of West African countries. On average from 2001 to 2021, more than 87% of the populations in these regions did not have assisted deliveries by qualified health personnel. These results, showing high disparities between regions in Nigeria but also in Niger and Mali, suggest the design of comprehensive maternal healthcare policies involving several countries facing similar security challenges while adjusting these policies to the individual contexts of each region within countries. This would help to address the excessively high rate of preventable mortality, achieve time savings, and improve the efficiency of their healthcare systems. Burkina Faso, Guinea, and Togo also record high disparities in the rate of assisted deliveries, exceeding 50 percentage points between their administrative regions over the study period. Designing health policies and programs at a global level but tailored to the contexts of administrative regions would be optimal for these countries as well.

2.4.2 The determinants of disparities in access to maternal healthcare in West African countries

Our results also indicate that the highest wealth index, the woman's and her partner's education level, and urban residence significantly increase access to maternal healthcare, while distance to the nearest health centers and being multiparous significantly reduce access to maternal care. These results are consistent with those of Çalışkan et al., (2015); Gebeyehu et al., (2022); Langlois et al., (2015). Indeed, income or wealth is identified in the literature as the main determinant of access to maternal care (Çalışkan et al., 2015). In our context, it predominantly contributes to 11.2% for assisted deliveries and 7.6% for ANC, (in the very rich

category) to inequities in access to maternal care. This is justified by the fact that wealth provides more means to access maternal care, even in countries where there are programs subsidizing or providing maternal care for free. Indeed, in the sub-region, especially in Ghana and Nigeria, despite the implementation of maternal care subsidy policies, direct and indirect medical costs remain high, which constitutes a barrier to the use of maternal health services for some women, especially those in the poorest category (Dalinjong et al., 2018; Kalu-Umeh et al., 2013). Besides the effect of wealth, the woman's and her partner's education level also have a significant effect and contribute strongly to inequities in access to maternal care (Çalışkan et al., 2015). In our context, 99% of women with higher levels of education received maternal health care for ANC and 92.8% for assisted deliveries, compared to only 76% and 48.1%, respectively, of those with no education. This effect has been attributed in the literature to increased empowerment and decision-making power, control over household resources, and the ability to access and process health information by these women. In this regard, Ameyaw & Dickson, (2020) also demonstrated the role of education in three West African countries. According to them, women's education enables them to be more informed and aware of their health, which allows them to have higher access to care than women with no education. Our results also show that women residing in urban areas have significantly greater access to maternal care than those in rural areas. This could be explained by greater exposure to health promotion programs and better availability of health and transportation infrastructure in urban areas. However, the literature indicates that the impact of this factor on access to maternal care varies across continents. While residing in urban areas in low-income countries in Sub-Saharan Africa (SSA) and Asia increases access to maternal care, it reduces access in low-income countries in Latin America (Guliani et al., 2014). Generally, more educated women, those in higher income categories, and those living in urban areas are more informed and have greater capacity to analyze essential health information; they are also more aware and autonomous in making informed decisions and have more means to cover the direct and indirect costs of care.

Moreover, women living far from health centers generally face difficulties in accessing prenatal care (Bain et al., 2022; Gage, 2007). In our context, women for whom distance is a barrier to accessing maternal care have fewer prenatal visits (75.9%) and fewer assisted deliveries (44.6%) than those for whom distance is not a major concern (87.2% and 66%, respectively, for ANC and assisted deliveries). Indeed, the negative effect of distance on access to prenatal care is explained first by direct effects such as underinvestment in health infrastructure, especially in rural areas, and insufficient road infrastructure and means of transportation; secondly, by other indirect factors such as opportunity costs and motivation, which can also reduce women's access to prenatal care.

Our results also show that younger women, aged 15 to 19, or older women, over 45, have fewer prenatal visits than other age categories of women. These results do not correspond to those in the literature. Indeed, older women generally have more experience in using health services, are more autonomous in household decision-making, and have higher biological risks, leading them to make greater use of maternal health care (Gabrysch & Campbell, 2009; Guliani et al., 2014). However, a detailed analysis of our data shows that the reasons for low access to care in our case are not the same for young and older women. The proportion of young women who have never been in a couple is higher (18% for those aged 15 to 19 compared to 0.3% for those over 40). Young women more frequently live with guardians, are less illiterate (59% vs. 73% for those over 40), and generally require authorization to receive care (19% vs. 16% for those over 40). Moreover, regulatory provisions in some countries limit minors' access to care. These factors could explain the low rate of access to perinatal care among younger women. However, older women (over 40) are more often multiparous (over 99% vs. less than 20% for young women) and more often illiterate. Their childbirth experiences and lower level of education may not enable them to effectively analyze reproductive health information, leading them to underestimate the risk. This would explain the low rate of access to perinatal care among older women compared to those of intermediate age.

2.4.3 Disparities in inequities in access to maternal health care between countries and within administrative regions within countries

In addition to the determinants and their contribution to inequities in access to care, our results also show that inequities in access to maternal care vary by country and within administrative regions within countries. Indeed, on average over the study period for all countries, considering wealth quantiles as a sociodemographic factor, inequities amount to 0.21 for ANC and 0.41 for assisted deliveries vs. 0.47 for AI for ANC. Mali, Nigeria, and Niger have the highest inequities for ANC as well as for assisted deliveries, while Gambia, Liberia, Sierra Leone, and Senegal have the lowest inequities for ANC. Additionally, particularly in Sierra Leone in 2019, the concentration index is significantly negative (-0.03). An in-depth analysis of the country's health system shows that like most SSA countries, despite the implementation of several health policies and programs, Sierra Leone still faced several health challenges (Statistics Sierra Leone (SSL) & ICF International, 2014). Furthermore, the civil war from 1991 to 2002 and the Ebola health crisis from 2014 to 2015, which claimed more than 10,000 lives including over 300 healthcare personnel (doctors and nurses), devastated the country's health system (Fofanah, 2017). However, with the assistance received during the latter crisis and cooperation with national and international partners, the country established the first national emergency medical service (NEMS), a coordinated, structured, and fully equipped free prehospital emergency services, which significantly increased healthcare services in general and maternal

care in particular (Caviglia et al., 2021). These results explain the reduction in inequities and a pro-poor access to maternal care observed in 2019. Although requiring colossal resources, evaluations of the efficiency of NEMS would enable other countries in the sub-region to establish similar services tailored to their own needs.

Between administrative regions within countries, over the period 2001 to 2021, inequities in access to maternal care are observed in almost all regions except Gambia, regions hosting capitals (Abidjan in Côte d'Ivoire, Western region in Sierra Leone), and central-western regions in Burkina Faso and Savanes region in Togo. This could be explained by higher allocations of health and transport infrastructure in these regions, especially in the capitals of these countries. These regions generally have higher population densities and therefore higher demand for care. These results indicate a market failure that can only be addressed by the public sector through its resource allocation function. This would require policies reallocating health resources, particularly financial, human, and material resources, taking into account the living standards of the populations.

2.4.4 Limitations of the Study

This work has certain limitations, particularly regarding the availability of DHS data and the intervals at which they were conducted, which are not consistent across countries. Indeed, for some countries, the results show an improvement over time, especially in assisted deliveries (see Figure 2.1 and Figure B 1 in the appendices). However, the most recent data for some countries, notably Niger, Togo, and Ghana, date back to 2012, 2013, and 2014, respectively. This may disadvantage these countries in comparative analyses, even though these analyses provide an overall view of comparative access to healthcare among the countries.

2.5 Conclusion

Sociodemographic factors such as income or wealth, education, or place of residence are key determinants of disparities in access to maternal health care. We propose the first comprehensive individual study of the disparities in access to maternal health care, conducted across all countries in the West African sub-region. We addressed this challenge by determining inequalities for all countries in the sub-region, comparing them with each other, and also studying them according to the regional contexts of each country. The results show that compared to other sub-regions, overall access rates to maternal care are low. Antenatal care visits across all countries over the period from 2001 to 2021 are 83.96% for ANC and 58.56% for deliveries assisted by qualified health personnel. The results also show disparities in access to maternal health care between countries and within administrative regions within countries. On average, access to maternal care is lower in Mali, Niger, and Nigeria, and higher

in Gambia, Sierra Leone, Liberia, and Senegal than in other countries. Intra-country disparities in these rates are also on average higher between regions in Mali, Nigeria, and Niger than in regions of other countries. Wealth, women's and their partners' education level, and place of residence significantly increase access to maternal health care, while distance to the nearest health centers and multiparity significantly reduce access to maternal care. Disparities in terms of inequalities in access to care favor women in the wealthy category and are also more pronounced in regions other than those where the capitals of these countries are located. Growing insecurity, especially in Sahelian countries, explains disparities between countries and within administrative regions of certain countries, while allocations of health and road infrastructure explain these disparities between administrative regions of other countries. This requires the design of health policies and programs on a global level but tailored to the contexts of administrative regions and also policies for reallocating health resources adapted to the regional contexts of countries.

In the perspective of reducing inequalities in access to maternal care, the NEMS plan implemented in Sierra Leone in 2016 has shown significant results. Evaluation studies would determine its implementation in other countries in the sub-region.

APPENDICES CHAPITRE 2

Table B 1. Percentage of access to maternal health care by country in 1992 to 2021

Country	Year	Percentage access to ANC	Percentage access to medical delivery	Observations
Benin	2001	90.01	78.06	3,474
	2006	88.37	79.91	10,453
	2011	86.95	86.72	8,723
	2017	88.25	85.79	8,766
Burkina-Faso	2003	76.17	42.54	7,267
	2010	95.51	74.02	10,356
	2021	98.93	94.28	6,356
Cote d'Ivoire	2011	90.91	57.65	5,392
	2021	93.94	76.64	5,59
Ghana	2003	92.08	43.33	2,663
	2008	96.07	57.29	2,088
	2014	96.93	72.34	4,272
Gambia	2013	99.37	60.46	5,377
	2019	99.51	82.78	5,747
Guinea	2005	81.30	30.23	4,229
	2012	86.67	40.62	4,975
	2018	85.19	51.68	5,383
Liberia	2007	94.52	39.98	3,525
	2013	96.37	56.25	5,127
	2019	97.85	81.50	4,185
Mali	2001	52.97	35.47	7,84
	2006	69.79	46.52	8,872
	2012	75.38	59.64	6,652
	2018	77.07	66.68	6,246
Nigeria	2003	65.61	36.64	3,676
	2008	57.92	31.46	16,664
	2013	66.10	37.79	19,652
	2018	75.01	41.57	21,465
Niger	2006	56.73	27.11	5,866
	2012	84.66	40.08	7,645
Sierra-Leone	2008	93.22	28.56	3,26
	2013	97.74	58.16	7,556
	2019	98.46	83.59	6,54
Senegal	2005	92.55	61.29	6,962
	2010	94.43	67.38	8,008
	2012	94.63	69.76	4,394
	2014	95.75	71.14	4,449
	2015	95.80	70.32	4,615
	2016	95.17	72.49	4,491
	2017	97.03	77.15	8,307
	2018	96.77	79.51	4,641
	2019	96.82	79.67	4,306
Togo	2013	92.78	71.06	5,001
Total	2001 - 2021	83.96	58.57	291,056

Table B 2. Percentage of access to health care, according to socio-economic characteristics for West African countries from 1992 to 2021

	Antenatal visits access (%)	P ²	Hospital deliveries (%)	P ²
Wealth index				
poorest	71.6	<0.001	36.4	<0.001
poorer	78.9		48.0	
middle	86.4		59.9	
richer	92.4		73.7	
richest	97.6		88.4	
Education				
no education	77.9	<0.001	49.8	<0.001
primary	92.0		69.4	
secondary	96.0		80.4	
higher	99.0		92.8	
Education of Husband				
no education	77.0	<0.001	48.7	<0.001
primary	88.3		65.0	
secondary	93.4		73.2	
higher	96.2		81.1	
age groups				
15-19	81.6	<0.001	57.2	<0.001
20-24	84.3		59.7	
25-29	85.0		60.7	
30-34	85.0		61.1	
35-39	84.2		59.8	
40-44	81.3		56.3	
45-49	77.1		49.1	
Place of Residence				
rural	78.4	<0.001	48.1	<0.001
urban	94.8		81.8	
Religion				
no religion	82.8	<0.001	58.7	<0.001
muslim	80.5		55.3	
Christian	92.8		72.8	
traditional/animist	79.7		56.7	
Covered by health insurance				
no	84.2	<0.001	59.5	<0.001
yes	97.9		83.0	
Distance problem				
no problem	87.2	<0.001	66.0	<0.001
distance problem	75.9		44.6	
Multipare				
nullipare	88.8	<0.001	71.1	<0.001
multipare	82.8		56.7	
Sexe of household				
male	82.5	<0.001	57.3	<0.001
female	91.6		71.2	

² Pearson chi2 test

Figure B 1. Ranking of access to maternal health care by ANC in the West African subregion



Table B 3. Percentage of ANC by regions in the west african countries

Country		Percentage of ANC by regions in the countries											Average gap	
BN	Atacora & Donga	Atlantique & Littoral	Borgou & Alibori	Mono & Couffo	Ouémé & Plateau	Zou and Collins								
	81.26	97.53	70.66	92.43	95.13	95.62								24.96
BF	Boucle de mouhoun	Cascades	Centre	Centre-est	Centre-nord	Centre-ouest	Centre-sud	Est	Hauts bassins	Nord	Plateau central	Sahel	Sud-ouest	
	90.41	90.23	98.18	95.03	88.76	92.93	97.58	85.2	91.78	78.95	94.49	74.65	81.78	23.53
CI	Centre	Centre-est	Centre-nord	Centre-ouest	Nord	Nord-est	Nord-ouest	Ouest	Sud sans abidjan	Sud-ouest	Abidjan			
	94.32	97.03	95.03	92.6	87.74	92.83	82.68	95.29	95.58	92.29	98.52			15.84
GH	Ashanti	Brong ahafo	Central	Eastern	Greater accra	Northern	Upper east	Upper west	VoltaGH	Western				
	97.83	98.35	96.95	96.59	98.03	90.53	93.23	95.73	92.17	97.66				7.82
GM	Banjul	Kanifing	Brikama	Mansakonko	Kerewan	Kuntaur	Janjanbureh	Basse						
	99.07	98.79	99.24	99.48	99.8	99.39	99.25	99.82						0.75
GN	Boké	Conakry	Faranah	Kankan	Kindia	Labé	Mamou	N'zérékoré						
	85.21	96.64	86.2	83.79	84.48	74.65	74.62	88.63						22.02
LB	North western	South central	South eastern a	South eastern b	North central									
	96.84	98.14	93.31	93.24	97.93									4.9
ML	Kayes	Koulikoro	Sikasso	Segou	Mopti	Toumbouctou	Gao	Kidal	Bamako					
	63.42	71.49	72.19	65.6	59.24	48.87	57.96	37.4	94.81					57.41 ²
NG	North central	North east	North west	South east	South south	South west								
	72.5	59.9	46.96	94.5	78.97	94.1								47.54 ²
NI	Niamey	Dosso	Maradi	Tahoua & Agadez	Tillabéri	Zinder & Diffa								
	96.63	78.19	64.71	66.8	73.79	57.84								38.79 ²
SL	Eastern	Northern	Southern	Western										
	98.62	95.01	99.06	96.26										4.05
SN	Dakar	Diourbel	Fatick	Kaolack & Kaffrine	Kolda & Sedhiou	Louga	Matam	Saint-louis	Tambacounda & Kedougou	Thiès	Ziguinchor			
	99.57	96.69	97.57	94.94	95.18	95.46	92.46	96.45	87.06	99.29	98.9			12.51
TG	Lomé	Maritime	Plateaux	Centrale	Kara	Savanes								
	98.65	90.06	89.1	95.08	88.76	93.44								9.89

² Highest average disparities in the sub-region**Table B 4. Delivery by regions in west african countries**

Country		Percentage of delivery by regions in the countries											Average gap	
BN	Atacora & Donga	Atlantique & Littoral	Borgou & Alibori	Mono & Couffo	Ouémé & Plateau	Zou & Collins								
	68.78	97.96	63.1	83.04	94.26	93.65								34.86
BF	Boucle demouhoun	Cascades	Centre	Centre-est	Centre-nord	Centre-ouest	Centre-sud	Est	Hauts bassins	Nord	Plateau central	Sahel	Sud-ouest	
	71.61	74.05	95.82	77.14	68.29	69.66	74.45	55.83	72.51	55.66	75.35	32.91	49.5	62.91 ²
CI	Centre	Centre-est	Centre-nord	Centre-ouest	Nord	Nord-est	Nord-ouest	Ouest	Sud sans abidjan	Sud-ouest	Abidjan			
	59.83	85.44	67.74	63.91	70.34	72.23	45.33	58.66	76.62	60.89	94.46			49.13
GH	Ashanti	Brong ahafo	Central	Eastern	Greater accra	Northern	Upper east	Upper west	VoltaGH	Western				
	76.73	68.35	59.16	61.99	89.14	30.08	54.63	52.51	59.15	61.34				59.06 ²
GM	Banjul	Kanifing	Brikama	Mansakonko	Kerewan	Kuntaur	Janjanbureh	Basse						
	94.35	91.22	83.69	63.3	73.67	53.64	64.19	53.49						40.86
GN	Boké	Conakry	Faranah	Kankan	Kindia	Labé	Mamou	N'zérékoré						
	37.92	80.93	31.15	43.41	39.26	24.43	26.84	46.43						56.5 ²
LB	North western	South central	South eastern a	South eastern b	North central									
	52.44	67.23	60.52	52.99	60.14									14.79
ML	Kayes	Koulikoro	Sikasso	Segou	Mopti	Toumbouctou	Gao	Kidal	Bamako					
	43.54	61.24	55.61	40	30.25	25.26	36.95	24.1	94.03					69.93 ²
NG	North central	North east	North west	South east	South south	South west								
	47.3	20.79	12.86	79.09	50.31	78								66.23 ²
NI	Niamey	Dosso	Maradi	Tahoua & Agadez	Tillaberi	Zinda & Diffa								
	83.1	28.21	21.87	25.56	24.87	18.33								64.77 ²
SL	Eastern	Northern	Southern	Western										
	74	48.68	66.25	67.18										25.32
SN	Dakar	Diourbel	Fatick	Kaolack and Kaffrine	Kolda & Sedhiou	Louga	Matam	Saint-louis	Tambacounda & Kedougou	Thiès	Ziguinchor			
	95.64	80.08	75.76	66.68	53.79	73.23	64.26	74.97	49.25	88.8	89.05			46.39
TG	Lomé	Maritime	Plateaux	Centrale	Kara	Savanes								
	96.75	82.15	65.37	78.35	58.7	55.5								41.25

Table B 5. ANC concentration index related to wealth quantiles in administrative regions of countries

Country		IC of ANC by regions in the countries											
BN	Atacora & Donga	Atlantique & Littoral	Borgou & Alibori	Mono & Couffo	Ouémé & Plateau	Zou & Collins							
	0.183***	0.02***	0.361***	0.08***	0.1***	0.075***							
BF	Boucle de mouhoun	Cascades	Centre	Centre-est	Centre-nord	Centre-ouest	Centre-sud	Est	Hauts bassins	Nord	Plateau central	Sahel	Sud-ouest
	0.06***	0.14***	0.014**	0.03***	0.07***	0.011	0.02***	0.07**	0.087***	0.165***	0.027**	0.111***	0.128***
CI	Centre	Centre-est	Centre-nord	Centre-ouest	Nord	Nord-est	Nord-ouest	Ouest	Sud sans abidjan	Sud-ouest	Abidjan		
	0.07***	0.06***	0.056***	0.073***	0.182***	0.144***	0.145***	0.041**	0.065***	0.046**	0.013		
GH	Ashanti	Brong ahafo	Central	Eastern	Greater accra	Northern	Upper east	Upper west	VoltaGH	Western			
	0.034***	0.026***	0.045***	0.054***	0.04***	0.052***	0.049***	0.053***	0.089***	0.03***			
GM	Banjul	Kanifing	Brikama	Mansakonko	Kerewan	Kuntaur	Janjanbureh	Basse					
	-0.002	0.01	-0.001	0.000	0.003	0.005	-0.002	0.001					
GN	Boké	Conakry	Faranah	Kankan	Kindia	Labé	Mamou	N'zérékoré					
	0.237***	0.014*	0.171***	0.18***	0.243***	0.279***	0.239***	0.073***					
LB	North western	South central	South eastern a	South eastern b	North central								
	0.024***	0.033***	0.087***	0.068***	0.01*								
ML	Kayes	Koulikoro	Sikasso	Segou	Mopti	Toumbouctou	Gao	Kidal	Bamako				
	0.28***	0.255***	0.194***	0.189***	0.079***	0.208***	0.296***	0.557***	0.037***				
NG	North central	North east	North west	South east	South south	South west							
	0.361***	0.404***	0.429***	0.086***	0.24***	0.127***							
NI	Niamey	Dosso	Maradi	Tahoua & Agadez	Tillabéri	Zinda & Diffa							
	0.055***	0.079***	0.21***	0.202***	0.132***	0.262***							
SL	Eastern	Northern	Southern	Western									
	0.016***	0.037***	0.012***	-0.002									
SN	Dakar	Diourbel	Fatick	Kaolack & Kaffrine	Kolda & Sedhiou	Louga	Matam	Saint-louis	Tambacounda & Kedougou	Thiès	Ziguinchor		
	0.007***	0.057***	0.029***	0.064***	0.038***	0.086***	0.119***	0.078***	0.098***	0.011***	0.01**		
TG	Lomé	Maritime	Plateaux	Centrale	Kara	Savanes							
	0.014*	0.128***	0.132***	0.074***	0.099***	0.009							

² Highest average disparities in the sub-region exceeding 60 percentage points. *p<0,1, ** 0,05, *** 0,01

Dans le chapitre 2, nous avons combiné les données DHS réalisées de 2001 à 2021 dans la sous-région ouest africaine pour étudier les disparités entre les pays mais aussi entre les régions au sein des pays et identifier également les similitudes entre ces pays et régions. Les résultats ont montré que les pays côtiers ont relativement plus d'accès aux soins de santé et moins d'iniquités entre leurs régions administratives que les pays sahéliens qui sont plus exposés aux défis de sécurité et du terrorisme. Cependant, l'exposition de longue durée aux iniquités ou les mesures relativement inappropriées de correction des iniquités peuvent conduire à la division ou à la formation des groupes : la polarisation, qui conduirait aux troubles sociaux (Duclos et al., 2004). A cet effet, nous avons dans ce chapitre étudié le phénomène de la polarisation dans un seul pays de la sous-région ouest africaine présentant des disparités intermédiaires : le Togo.

CHAPITRE 3

Polarisation dans l'accès aux soins de santé maternelle au Togo

3 **Polarisation dans l'accès aux soins de santé maternelle au Togo**

Résumé

Dans les pays en développement, les disparités dans l'accès aux soins de santé entre les individus sont accentuées par des barrières d'ordre économique, social et géographique, malgré les efforts fournis par ces pays. A l'instar de la majorité des pays en développement, le Togo présente des indices élevés de concentration des visites prénatales et des accouchements en milieu hospitalier. Nous exploitons les bases de données des enquêtes démographiques et de santé (DHS) de 1998 et de 2013 au Togo pour déterminer les disparités et leur évolution, dans l'accès aux soins de santé prénataux entre 1998 et 2013 par les méthodes d'étude de polarisation de Foster-Wolfson (FW) et de Duclos-Esteban et Ray (DuclosER). Ensuite, nous évaluons la valeur ajoutée de ces méthodes par rapport aux méthodes traditionnelles. Les résultats ont montré que les indices de polarisation en 1998 (FW : 0,28 ; Duclos-ER : 0,37) sont plus élevés que ceux de 2013 (FW : 0,17 ; Duclos-ER : 0,35). Les inégalités évoluent dans le même sens que la polarisation. Cependant, les inégalités diminuent plus vite que la polarisation. Ces résultats montrent également des disparités dans les déterminants d'accès aux soins prénataux, tels que la richesse, l'éducation et le lieu de résidence et présentent de nouveaux moyens d'appréhension de disparités dans l'accès aux soins.

Abstract

In developing countries, disparities in access to health care between individuals are accentuated by economic, social and geographic barriers, despite efforts made by these countries. Like the majority of developing countries, Togo has high indices of the concentration of prenatal visits and hospital deliveries. We used the Demographic and Health Surveys databases of 1998 and 2013 in Togo to determine the disparities in access to prenatal health care, and their evolution between 1998 and 2013, through the polarization methods of Foster-Wolfson (FW) and Duclos-Esteban and Ray (Duclos-ER). Then, we assessed the benefit of these methods compared to traditional methods. The results show that the polarization indices in 1998 (FW: 0.28; Duclos-ER: 0.37) are higher than those of 2013 (FW: 0.17; Duclos-ER: 0.35). Inequalities evolve in the same direction as polarization. However, inequalities are decreasing faster than polarization. These results also show disparities in the determinants of access to prenatal care such as wealth, education and place of residence and suggest that the public policies of Togo permit the rising of a "middle class" in terms of access to health care, even though there is no clear evidence of the rising of a middle class in terms of wealth.

Mots-clés: Disparités; polarisation ; accès aux soins prénataux ; déterminants de soins de santé; Togo

Key words: Disparities; polarisation; maternal health care access; determinants of health care; Togo. Classification JEL: D63

3.1 Introduction

Dans les pays en développement, les difficultés d'accès aux soins de santé sont particulièrement accentuées. Ainsi, les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), devenus les Objectifs du Développement Durable (ODD), ont mis l'accent sur la « bonne santé et le bien-être » pour tous.

L'Agenda 2030, la stratégie bidimensionnelle sur l'extension de la protection sociale, les recommandations sur les socles de protection sociale adoptées par l'Organisation Internationale du Travail (OIT) en 2012 et le programme de couverture de santé universelle (CSU2030), préconisent un accès aux soins de santé essentiels, notamment les soins de maternité. Le but est de progresser vers une couverture sanitaire universelle, équitable et durable, en veillant à ce que les dépenses de santé ne plongent pas les personnes dans la pauvreté.

Pour atteindre cet objectif, les pays en développement ont mis en place de divers plans, politiques et programmes de santé, tels que la conférence sur les soins de santé primaire en 1978, l'Initiative de Bamako en 1990 et le Partenariat International pour la Santé et initiatives apparentées (IHP+). Malgré ces efforts, l'accès aux soins de santé dans ces pays reste précaire et les inégalités entre les pays et les individus dans l'accès aux soins de santé demeurent élevées. Des obstacles liés à l'éducation, au revenu, les caractéristiques socio-professionnelles, le milieu de résidence et l'origine géographique seraient à l'origine de ces disparités (Kumar et al., 2019; Nuamah et al., 2019).

Le Togo, comme la majorité des pays en développement, a de nombreux défis à relever en termes de disparités d'accès aux soins de santé. Des politiques d'accès aux soins de santé, d'offre de soins de qualité et de redistribution sont mises en place depuis les années 1998. Bien que des améliorations soient observables, des inégalités d'accès aux soins persistent, notamment sur le plan maternel. En 2013, la majeure partie des femmes en âge de procréer (15-49 ans), 80,7% précisément, n'utilisaient aucune méthode contraceptive et 34 % des femmes en union avaient des besoins non satisfaits en matière de planification familiale (République Togolaise, 1999, 2015). Une part non négligeable (27%) des femmes qui avaient une naissance vivante dans les cinq dernières années n'avaient pas reçu de soins prénataux auprès d'un personnel de santé et 43% n'avaient pas effectué au moins quatre visites prénatales recommandées par l'OMS en cette période. Parmi celles-ci, 20% n'avaient reçu aucun soin postnatal.

Une analyse minutieuse de ces inégalités en vue de l'efficacité de ces politiques, plans et programmes de santé repose sur une bonne compréhension de la répartition et des disparités dans l'accès aux soins. En ce sens, plusieurs études ont été menées au Togo

afin de comprendre et d'apporter des solutions pour une répartition efficiente, une meilleure qualité des soins ainsi qu'une réduction des disparités sociales. Des facteurs tels que l'« effets indésirables des politiques publiques », le « coût élevé des investissements en santé », avec un retour sur investissement de long terme, la « préférence pour des politiques conjoncturelles au détriment des politiques structurelles », ceci renforcé par des préoccupations électorales, le « faible niveau de revenu de certains pays », ainsi que les « facteurs sociodémographiques », sont identifiés comme sources de disparités sociales (Attinwasonou, 2012; Laslier, 2003).

Pour prendre en compte ces facteurs, les études s'appuient généralement sur les méthodes classiques d'analyse des déterminants (Beyera et al., 2020; Nakovics et al., 2020; Ngwen, 2018; Nuamah et al., 2019; Tegegne et al., 2020; Wandera et al., 2015) ou sur les indices (Béduwé & Vincens, 2011; Kumar et al., 2019; Mané, 2013; Sanoussi, 2017) ou sur la courbe de Lorenz (Bretagnolle, 1996). Pourtant, ces mesures conventionnelles utilisées ne permettent pas de saisir les changements des inégalités dans le temps, ni les mobilités intra-groupes (Azomahou & Diene, 2012). Les disparités sociales entre les individus dans la société génèrent des problèmes que les mesures conventionnelles des inégalités ne capteraient pas (Duclos et al., 2004). Le fait de réduire les problèmes liés aux disparités sociales au seul aspect des inégalités, ne permettrait pas d'étudier en profondeur et de comprendre toutes les dynamiques de ces dernières.

De ce fait, en 1994, Wolfson ainsi que Esteban et Ray ont parallèlement émis l'hypothèse de la disparition de la classe moyenne (bipolarisation), ou celle de la formation de groupes sociaux distincts les uns des autres dans les distributions sociodémographiques et économiques (polarisation). Cette approche permet de faire des analyses plus profondes des disparités sociales et des comparaisons dans le temps et dans l'espace (Esteban & Ray, 1994; Wolfson, 1994). La détermination et la correction de la polarisation permet de renforcer les liens d'appartenance à la nation, de réduire les coûts liés à l'instabilité sociale, et d'augmenter la productivité globale d'un pays et par conséquent, la richesse nationale (Esteban & Ray, 1994; Leseur, 2002).

Notre étude est élaborée en ce sens et a pour but d'adapter les mesures de disparités sociales notamment la polarisation, dans un contexte de disparités d'accès aux soins de santé maternelle au Togo. Dans un premier temps, il est question de déterminer s'il existe une bipolarisation au sens de Wolfson ou une polarisation au sens de Duclos, Esteban et Ray (formation de groupes) dans l'accès aux soins prénataux. Ensuite, nous comparons les résultats de la polarisation à ceux des inégalités dans l'accès aux soins. Les conclusions de ces travaux permettront d'éclairer les autorités sanitaires sur

l'existence possible de groupes sociaux dans l'accès aux soins de santé, et d'en tenir compte lors de la mise en place de futurs programmes, projets, et politiques de santé périnatale. Elles permettront également d'identifier les facteurs expliquant cette polarisation sur lesquelles les décideurs pourraient agir.

Pour ce faire, nous avons exploité les bases de données DHS des enquêtes démographiques et de santé de 1998 et de 2013 au Togo. Nous avons utilisé la variable « nombre de visites prénatales » comme proxy de l'accès aux soins périnataux de santé.

3.2 Revue de la littérature

3.2.1 *Inégalités vs polarisation*

Il existe une distinction entre la polarisation et les inégalités. Les deux notions captent des disparités sociales ou démo-économiques, mais les objectifs visés sont distincts. Les inégalités déterminent les disparités en général qui existent entre les individus alors que la polarisation détermine la formation de groupes ou de pôles distants les uns des autres, induite par ces disparités sociales.

La polarisation est la formation de groupes au sein d'une distribution, ou la disparition de la classe moyenne au profit des classes extrêmes (la bipolarisation). Elle capte ainsi les divisions dans la société qui pourront contribuer aux troubles sociaux comme l'instabilité, des révoltes, des grèves, etc.

L'existence de la polarisation suppose que les individus ayant des ressemblances concernant un aspect, vont se regrouper à l'intérieur d'un groupe ou d'un pôle extrême éloigné des autres individus regroupés dans d'autres groupes ou dans le pôle extrême opposé, conduisant ainsi à la disparition des individus dont le niveau de bien-être est intermédiaire. Il peut exister des inégalités accompagnées de la polarisation, ou au contraire, une diminution des inégalités suivie d'une augmentation de la polarisation.

Il existe deux méthodologies de détermination de la polarisation : la bipolarisation développée par Wolfson en 1994, et la polarisation développée par Esteban et Ray également en 1994. La bipolarisation permet de mettre en évidence la disparition ou l'émergence de la classe moyenne au profit ou au détriment des classes extrêmes. La polarisation met en évidence la formation de groupes sociaux, renforcée par la notion d'identification, définie comme un sentiment qu'éprouvent les individus à l'intérieur d'un même groupe social, et la notion d'aliénation, définie comme un sentiment d'éloignement des individus appartenant à des groupes sociaux différents du sien.

3.2.2 Développement et évolution des modèles de polarisation

Les modèles de polarisation ont connu un essor au sein de la communauté des chercheurs et sont utilisés la plupart du temps pour déterminer l'émergence ou la disparition de la classe moyenne (Azomahou & Diene, 2012; Diene, 2011; Échevin & Parent, 2002; Lefranc, 2012). Ces modèles ont ensuite été complétés et replacés dans le contexte de la mesure des divisions sociales, par des auteurs tels que D'ambrosio, (2001); Duclos et al., (2004); Wang & Tsui, (2000); Wolfson, (1997); Zhang & Kanbur, (2001). Cependant, leurs applications dans le domaine de la santé ont connu des difficultés, ceci pour plusieurs raisons. Premièrement, la notion de la santé moyenne ou d'une classe moyenne en santé n'est pas aisée à appréhender. Ensuite, les modèles de base tels que développés par les auteurs, sont adaptés aux variables quantitatives comme le revenu. Leurs applications sont basées généralement sur la détermination de la moyenne de ces variables quantitatives. A contrario, la santé est généralement appréhendée sous l'aspect qualitatif. La moyenne des variables qualitatives dépend de l'échelle utilisée pour recueillir la variable. La transformation des variables de santé de type qualitatives ordonnées selon une échelle, induit des biais (Apouey, 2007). A cet effet, plusieurs auteurs ont développé des modèles permettant d'adapter la notion de la polarisation spécifiquement à la santé en tenant compte de la nature qualitative de ces variables. D'une manière générale, les modèles de polarisation adaptés aux variables qualitatives sont basés sur la détermination de la médiane ou de la valeur la plus élevée de la distribution plutôt que de la moyenne. Ils sont définis ainsi comme la distance séparant les groupes d'individus de la médiane ou de la valeur la plus élevée aux autres groupes d'individus (Jenkins, 2020).

3.2.3 Quelques applications des indices de polarisation en santé

Pérez & Ramos, (2010), ont appliqué le modèle de polarisation pour examiner l'effet de la polarisation des revenus sur la santé individuelle en Espagne en utilisant un modèle logit ordonné en panel : les auteurs ont déterminé la polarisation des revenus à partir des méthodes quantitatives, puis ils ont régressé la santé auto-déclarée, une variable qualitative ordonnée à 5 modalités, sur les résultats de la polarisation du revenu. Ils concluent que la polarisation du revenu a un effet néfaste sur la santé, significatif lorsqu'on mesure la polarisation du revenu à travers les groupes sociaux définis par l'âge, l'éducation et la région. Allison & Foster, (2004), ont de leur côté développé un indice de polarisation applicable aux variables qualitatives ordonnées, mesurées sur une échelle quantitative discrète. Cet indice est déterminé comme la différence entre la moyenne des individus au-dessus de la médiane et la moyenne des individus en-dessous de la médiane. Naga & Yalcin, (2008), ont aussi développé un indice de

polarisation similaire défini comme la différence de poids entre le pourcentage cumulé des individus en dessous de la moitié de la distribution et le pourcentage cumulé de ceux au-dessus.

Apouey, (2007), a aussi développé un indice de polarisation défini comme l'agrégation ou la somme des distances entre la médiane et tous les groupes d'individus, puis l'a appliqué aux données de santé individuelle auto-déclarée au Royaume-Uni. Cet indice de polarisation a été déterminé sur la variable « état de santé individuelle auto-déclarée » à 5 modalités (très mauvais, mauvais, moyen, bon et excellent). Les résultats ont montré que l'indice de polarisation déterminé était empiriquement différent de celui des inégalités. Cet indice a également été appliqué par d'autres auteurs pour déterminer la polarisation dans la réactivité des systèmes de santé de 25 pays européens (Jones et al., 2011). Ces derniers ont réalisé des enquêtes auprès des individus des pays étudiés. Les questions portaient sur la réactivité (la confidentialité, la dignité, la rapidité dans la prise en charge et la clarté de la communication) des systèmes de santé, à 5 modalités (très mauvais à très bien). Leurs résultats ont montré que l'indice de polarisation évoluait dans le même sens que l'indice des inégalités. Ces méthodes propres aux variables qualitatives sont ainsi de plus en plus utilisées et plus adaptées pour capter les disparités dans la santé compte tenu de la nature qualitative de cette dernière (Fusco & Silber, 2014; Pascual et al., 2018).

La condition indispensable à l'application de ces nouvelles méthodes de polarisation en santé nécessite une variable d'étude qualitative suivant une échelle donnée et pouvant être transformée en variable quantitative discrète. Dans notre cadre, la variable utilisée est « nombre de visites prénatales », est une variable quantitative discrète. Nous appliquons donc le modèle de Wolfson de 1994, adapté aux variables quantitatives, ainsi que le modèle de Duclos et al., (2004).

3.3 Méthodologie et sources des données

3.3.1 Méthodologie

3.3.1.1 Modèle de bipolarisation de Wolfson

La bipolarisation résulte de la disparition des individus autour de la médiane pour se concentrer autour des extrémités. L'indice de bipolarisation consiste à mesurer les écarts entre les groupes extrêmes et celui de la médiane. En ce sens, une distribution serait plus polarisée quand les distances entre les groupes extrêmes et celui du centre (la médiane) sont grandes. Au contraire, elle sera moins polarisée quand ces distances sont

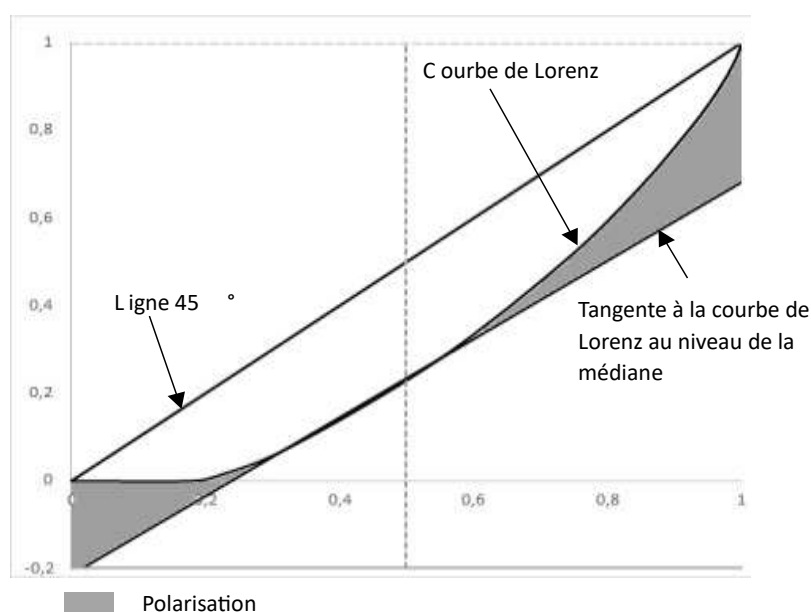
petites. La formule suivante nous permet de calculer l'indice de la bipolarisation du nombre de visites prénatales :

$$W(F) = 4 \frac{\bar{y}}{Y_m} [1 - 2L(0,5) - G(F)] \quad (1)$$

$G(F)$ est l'indice de Gini pour la distribution du nombre de visites prénatales, $L(0,5)$ est la courbe de Lorenz au 50^{ème} percentile des femmes enquêtées, $\bar{y}$ représente la moyenne du nombre de visites prénatales, et Y_m sa médiane.

La Figure 3.1 ci-dessous, présente la bipolarisation du nombre de visites prénatales, au sens de Wolfson. La bipolarisation du nombre de visites prénatales est proportionnelle aux surfaces des zones grisées. La surface entre la courbe de Lorenz et la ligne de 45° correspond à l'indice de Gini, la droite tangente à la courbe de Lorenz est la droite de polarisation et la ligne verticale en pointillé correspond à la médiane. Il existe une relation entre l'indice de Gini et la bipolarisation. Plus la surface des parties grisées est grande, moins il existe d'individus autour de la médiane, plus la bipolarisation est élevée. Pour les mêmes indices de Gini, on peut avoir différentes courbes de Lorenz conduisant à différentes mesures de bipolarisation. La bipolarisation peut ainsi varier dans le même sens que les inégalités (l'indice de Gini), ou dans le sens inverse. Dans le cas où elle évolue dans le sens inverse (cas de diminution des inégalités et augmentation de la polarisation), la courbe de Lorenz va se déplacer vers le haut, ce qui correspond à une diminution des inégalités, mais avec une pente plus accentuée avant et après la médiane.

Figure 3.1. Bipolarisation du nombre de visites prénatales en 2013, au sens de Wolfson



Ceci va augmenter les surfaces grisées de part et d'autre de la médiane conduisant à une augmentation de la bipolarisation. Dans notre cas, cela pourrait correspondre par exemple à une action correctrice des inégalités dans l'accès aux soins conduisant à un déplacement d'accès aux soins médian vers les extrêmes. Ce qui diminuerait sans doute les inégalités et à contrario augmenterait la bipolarisation.

3.3.1.2 *Modèle de polarisation de Duclos, Esteban et Ray*

Le modèle de Duclos et al., (2004), est une extension du modèle d'Esteban de 1994. Le modèle de base d'Esteban et Ray tout comme celui de Wolfson, étudie la formation de groupes sociaux. Cependant, le choix du nombre de groupes dans le modèle est à la discrétion du modélisateur (Lefranc, 2012). De plus, ce modèle n'est adapté qu'aux variables discrètes et ne permet pas de prendre en compte des variables continues telles que le revenu, qui constitue une variable importante dans les études de disparités sociales. Pour ces raisons, Duclos, Esteban, et Ray ont développé en 2004 un nouveau modèle de polarisation qui corrige ces insuffisances. Ils utilisent une méthode non paramétrique basée sur la fonction de densité de la variable étudiée.

Le concept de polarisation ici relève de l'idée d'une distribution conduisant à la formation de plusieurs groupes. Au sein d'un groupe, les individus ressentiraient un sentiment d'appartenance (l'homogénéité intragroupe), qualifié d'« identification ». Contrairement à cela, les individus d'un même groupe ressentiraient un sentiment d'éloignement (l'hétérogénéité intergroupe) vis-à-vis des individus des autres groupes. Ceci est qualifié d'« aliénation ». L'identification fait ainsi référence à la taille du groupe et s'oppose à l'aliénation qui fait référence à la distance entre les groupes. Les deux forment l'« antagonisme » qui peut s'observer dans la réalité à travers des tensions sociales ou des protestations. L'existence de l'identification et de l'aliénation renforceraient ainsi la polarisation.

Mathématiquement, l'aliénation est définie comme la distance entre un individu à un point x par rapport à un autre individu à un point y , $|Y-X|$. Contrairement à l'aliénation, l'identification augmente avec la taille du groupe. Il respecterait le principe de Duclos et al., (2004), selon lequel en présence d'un conflit, les groupes de grande taille sont plus efficaces que les groupes de petite taille. La formule de l'indice de polarisation est présentée comme suit :

$$P_{\alpha}(f) = \iint f(x)^{1+\alpha} f(y) |y - x| dy dx \quad (2)$$

x et y sont les valeurs de la variable étudiée, ici le nombre de visites prénatales, pour deux individus distincts, f est la fonction de densité de la variable et α le poids de

l'identification, choisi dans l'intervalle $[0,25 ; 1]$. Si α est égal à zéro, l'indice de polarisation correspond à l'indice de Gini. Il s'en distingue de plus en plus lorsque α tend vers l'unité. Lorsque α augmente vers 1, le poids de l'identification augmente, il diminue lorsque α tend vers 0. Dans le cadre de cette étude, nous avons choisi $\alpha = 0,5$ pour donner un poids intermédiaire à l'identification.

3.3.2 Sources des données et choix des variables

3.3.2.1 Sources des données

Les données sont issues de "Demographic and Health Surveys (DHS) Program" de 1998 et de 2013 pour le Togo. Ces données relèvent du projet MEASURE dont l'objectif est de contribuer à la compréhension des problèmes des populations et de santé des pays en développement. L'enquête démographique et de santé en 1998 portait sur 7517 ménages et un sous-échantillon de 8569 femmes âgées de 15 à 49 ans sur l'étendue du territoire togolais. Celle de 2013 portait sur 9549 ménages et un sous-échantillon de 9697 femmes âgées de 15 à 49 ans. Pour éviter les biais liés aux effets résiduels tels que l'effet mémoire, seules les femmes enquêtées ayant eu au moins un enfant dans les cinq dernières années au moment de l'enquête étaient incluses. Ceci réduit le nombre d'observations à 4484 femmes en 1998 et 5047 femmes en 2013.

3.3.2.2 La variable d'intérêt

La littérature utilise en général la variable état de santé auto-déclaré pour capter la santé des individus d'une population. Cette variable est subjective et pose des difficultés d'homogénéité et de stabilité de sa mesure. Aussi, dans le cadre des enquêtes DHS au Togo, cette question n'est pas systématiquement posée. Nous optons ainsi donc pour la variable "nombre de visites prénatales", comme proxy de l'accès aux soins de santé. Cette dernière permet d'éviter les soucis liés à l'homogénéité et à la stabilité de mesure. C'est une variable quantitative discrète qui prend les valeurs de 0 à 20 en 1998 et 0 à 16 en 2013. La valeur 0 signifie que la femme n'a eu aucune visite prénatale durant sa grossesse, et 20 est le nombre de visites maximal déclaré.

3.3.2.3 Les variables de groupe

Dans la plupart des cas, la détermination de la polarisation de l'état de santé globale n'est pas suffisante pour expliquer les problèmes liés aux disparités (Lefranc, 2012). Il est ainsi important de déterminer la polarisation dans les sous-groupes sociaux afin d'identifier les déterminants de celle-ci. Dans notre cas, nous avons dans un premier temps défini cinq classes de nombre de visites, avec celle du milieu correspondant à quatre visites. Cependant, la détermination classique de la classe moyenne par l'étendue interquartile ne permettrait pas de faire des comparaisons dans le temps et

dans l'espace (Birdsall et al., 2000). Ce dernier propose une définition de la classe moyenne comme étant l'étendue de 75% à 125% de la médiane d'une distribution. Nous avons ainsi déterminé la classe moyenne du nombre de visites en suivant cette approche de Birdsall et al., (2000). Ceci nous permet de suivre l'évolution des parts de femmes ayant un nombre de visites prénatales moyen. Ensuite, nous avons déterminé l'indice de polarisation du nombre de visites prénatales global et enfin, déterminé également l'indice du nombre de visites prénatales selon les groupes sociaux construits à partir de variables identifiées dans la littérature comme déterminantes pour l'accès aux soins de santé au Togo. Les variables de groupes sociaux sont les suivantes :

L'éducation : l'éducation est identifiée dans la littérature comme l'une des variables les plus importantes expliquant l'accès aux soins de santé. C'est ici une variable qualitative ordonnée, allant de 0 "aucun niveau d'étude" à 3 "enseignement supérieur".

Le revenu/richeesse : dans la plupart des pays en développement où le secteur informel occupe une place importante, la variable du revenu n'est pas systématiquement disponible. Elle est souvent déterminée par la richesse. Cependant, tout comme l'éducation, le revenu est un déterminant important de l'accès aux soins de santé. La polarisation dans le revenu est identifiée dans la littérature comme source de tensions sociales (Duclos et al., 2004). Dans notre cadre, il est déterminé par l'indice de richesse construit à partir de méthodes factorielles, en tenant compte des biens des ménages tels que : la possession de bétail et de biens agricoles, la possession immobilière, la possession de biens durables (télévision, voitures, etc.)⁷.

Les ménages ont été classés par quintiles à partir de cet indice. Ceci nous a permis de déterminer la polarisation du nombre de visites prénatales selon les quintiles et de suivre leur évolution.

Les régions ou lieux de résidence : une répartition optimale d'accès aux soins suppose la disponibilité de soins de qualité. Selon Pérez et Ramos, la polarisation d'état de santé auto-déclaré en Espagne n'est significative que si elle est déterminée selon les régions (Pérez & Ramos, 2010). Cette variable permet d'identifier l'existence de disparités géographiques dans l'accès aux soins de santé. Le Togo est composé de cinq régions plus la capitale, considérée généralement comme une région à part entière. Nous avons déterminé ainsi la polarisation du nombre de visites prénatales dans ces six zones géographiques.

⁷ The DHS Program - Wealth-Index-Construction, <https://dhsprogram.com/topics/wealth-index/Wealth-Index-Construction.cfm>

Couverture en assurance maladie : le fait de disposer d'une assurance maladie peut augmenter l'accès aux soins des individus. Pour cette raison, nous avons déterminé la polarisation du nombre de visites prénatales parmi les individus ne disposant d'aucune assurance maladie, et parmi ceux disposant d'au moins une assurance maladie de base.

3.4 Résultats

3.4.1 Analyses descriptives

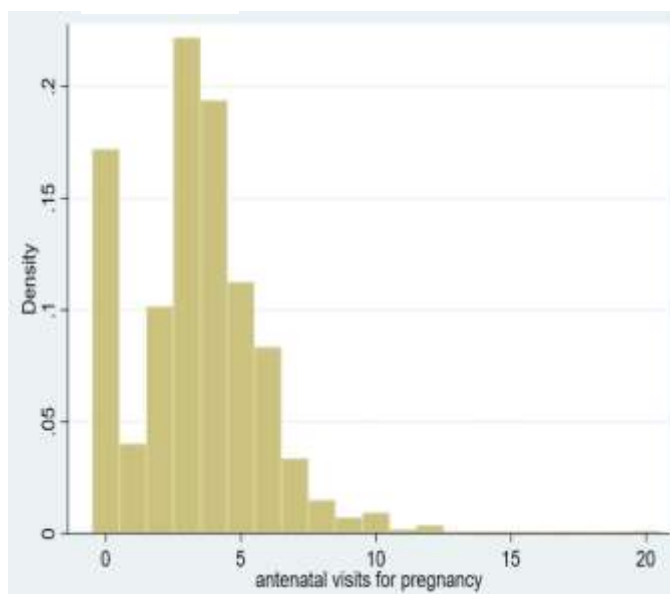
Table 3.1 montre l'aperçu des variables sociodémographiques des femmes âgées de 15 à 49 ans enquêtées en 1998 et en 2013. En 1998, en moyenne les femmes ont 3,4 visites prénatales au cours de leur grossesse, cette moyenne a légèrement augmenté, passant à 3,7 en 2013. La Figure 3.2 ci-dessous montre la distribution du nombre de visites prénatales de 1998 et de 2013. Le mode de la distribution a également augmenté passant de 3 en 1998 à 4 en 2013. La part des femmes ne disposant d'aucun niveau d'étude a sensiblement diminué passant de 61,6% en 1998 à 44,1% en 2013. Les proportions des femmes enquêtées ayant un niveau d'étude (primaire, secondaire ou supérieur) et ayant eu l'accès aux soins prénataux ont toutes augmenté entre 1998 et 2013 alors que celle des femmes n'ayant aucun niveau d'étude a diminué. Spécifiquement, la proportion de femmes ayant un niveau d'étude supérieur a augmenté de 750 % sur la période, alors que le nombre de femmes n'ayant aucun niveau d'étude a diminué de 19,5% sur la même période. La majorité (76,29% en 1998 et 70,6% en 2013) des femmes enquêtées résident dans les zones rurales alors que seulement 3,69% parmi celles-ci en 2013 disposaient d'une assurance maladie. En 2013, la plupart des répondantes (29%) appartiennent au quintile de richesse le plus faible, cette proportion diminue progressivement pour les quintiles supérieurs pour atteindre 16% pour le quintile de richesse le plus élevé.

Table 3.1. Description sommaire des variables étudiées

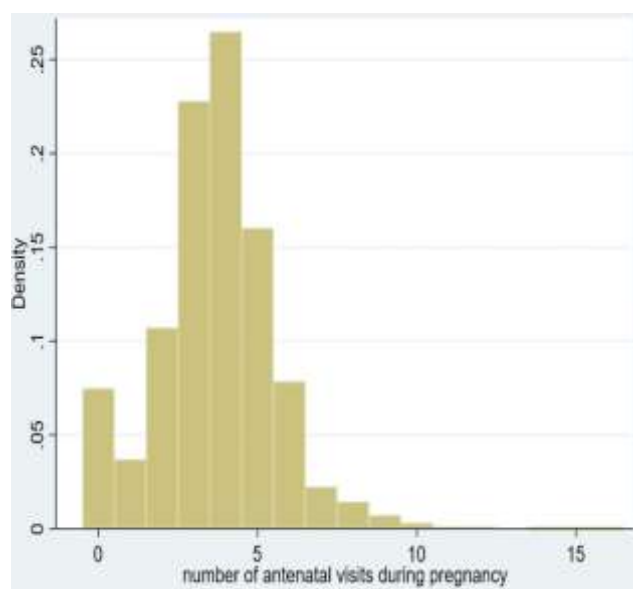
Variables	1998		2013	
	% ou moyenne [ET]	Effectif	% ou moyenne [ET]	Effectif
Number of antenatal visits	3,40 [2,42]	3751	3,70 [1,86]	5010
Education				
No education	61,6	2762	44,05	2223
Primary	30,15	1352	33,88	1710
Secondary	8,07	362	20,73	1046
Higher	0,18	8	1,35	68
Wealth				
Poorest			28,99	1463
Poorer			19,83	1001
Middle			19	959
Richer			16,29	822
Richest			15,89	802
Place of residence				
Urban	23,71	1063	29,94	1511
Rural	76,29	3421	70,06	3536
Regions of residence				
Agglomération de Lomé	9,32	418	19,02	960
Maritime	14,14	634	10,64	537
Plateaux	20,14	903	18,51	934
Centrale	16,08	721	14,25	719
Kara	15,95	715	14,82	748
Savanes	24,38	1093	22,77	1149
Covered by health insurance				
Yes			3,69	186
Age				
Mean	29,65 [7,10]	4484	30,33 [7,18]	5047
Socio-professional status of women				
Housewife / inactive	14,21	634	16,42	828
Craftsman / farmer / trader	84,58	3773	64,95	3276
Private employee	0,43	19	17,37	876
Public Employee	0,78	35	1,27	64
Socio-professional status of Husband				
Inactive	2,38	103	1,42	69
Craftsman / farmer / trader	86,67	3751	56,82	2752
Private employee	3,14	136	34,69	1680
Public Employee	7,81	338	7,06	342
Religion				
Animist	37,15	1665	20,75	1047
Muslim	16,02	718	20,59	1039
Christian	36,72	1646	48,65	2455
Atheist	10,11	453	10,01	505
Ethnicity				
Adja-Ewé/Mina	32,91	1475	28,54	1434
Kabyè/Tem	29,99	1344	28,32	1423
Para-Gourma/Akan	28,6	1282	28,78	1446
Other Togolese	2,63	118	9,73	489
Stranger	5,87	263	4,64	233

Figure 3.2. Répartition du nombre de visites prénatales

A : 1998



B : 2013



3.4.2 Evolution du nombre de visites moyen selon les déterminants d'accès aux soins de santé entre 1998 et 2013

Nous avons déterminé le nombre de visites prénatales par catégories sociodémographiques des femmes enquêtées. Nous avons réalisé des tests de Student ou d'ANOVA. Les résultats présentés dans Table 3.2 ci-dessous montrent que l'accès aux soins de santé maternelle est lié à la richesse, à l'éducation, au lieu de résidence, le fait d'être assuré et le statut socioprofessionnel. En 2013, les femmes dans la catégorie d'indice de richesse le plus élevé, ont reçu en moyenne environ 5 visites prénatales alors que celles dans la catégorie d'indice de richesse le plus faible n'ont reçu en moyenne qu'environ 3 visites prénatales. Dans le même sens, en 1998 les femmes disposant d'un niveau d'étude supérieur ont reçu près de 8 visites en moyenne, alors que celles ne disposant d'aucun niveau d'étude n'ont reçu que 3 visites en moyenne. Cet écart s'observe également en 2013, les femmes résidant dans les milieux urbains ont reçu en moyenne 4 visites contre 3 visites pour celles résidant dans les milieux ruraux, celles disposant d'une assurance maladie en 2013 ont reçu en moyenne environ 5 visites contre environ 4 pour celles ne disposant pas d'assurance maladie. Les femmes dans la catégorie employée ont reçu aussi plus de visites prénatales que celles dans la catégorie inactive et dans la catégorie des auto-entrepreneuses. L'ensemble de ces

résultats sont tous significatifs avec un p-value de 1%. En général, les écarts entre les modalités des déterminants sont plus élevés en 1998 qu'en 2013.

Table 3.2. Nombre de visites moyen par catégories sociodémographiques

Variables	1998			2013		
	Visites moyennes	Effectif	P-value	Visites moyennes	Effectif	P-value
Wealth						
Poorest				3,17	1455	<0,0001
Poorer				3,24	989	
Middle				3,47	952	
Richer				4,15	817	
Richest				4,82	797	
Education						
No education	2,97	2335	<0,0001	3,16	2202	<0,0001
Primary	3,79	1118		3,79	1703	
Secondary	5,17	291		4,39	1037	
Higher	7,85	7		5,75	68	
Place of residence						
Urban	4,51	835	<0,0001	4,43	1500	<0,0001
Rural	3,07	2916		3,34	3510	
Coved by health insurance						
Yes				4,74	184	<0,0001
No				3,62	4825	
Socio-professional status						
Housewife / inactive	3,45	549	<0,0001	3,75	826	<0,0001
Craftsman / farmer / trader	3,34	3142		3,44	3243	
Private employee	6,07	15		4,32	874	
Public Employee	5,44	25		4,91	64	

3.4.3 Mesure de la classe moyenne en santé et bipolarisation du nombre de visites prénatales

Dans un premier temps, nous avons défini 5 classes de nombres de visites prénatales, et déterminé les proportions de femmes dans chaque classe sur les deux périodes.

Ensuite, nous avons déterminé les proportions de femmes de la classe moyenne de visites prénatales en tenant compte de la définition de la classe moyenne de Birdsall. Cette détermination permet de suivre la rapide mobilité des classes sociales rendue possible par l'industrialisation et permet également de faire des comparaisons entre les pays et dans le temps. Enfin, nous avons calculé l'indice de Foster-Wolfson du nombre de visites prénatales pour chacune des deux années. Les résultats sont présentés dans

Table 3.3 ci-dessous. Les résultats ont montré une augmentation des proportions de femmes ayant un nombre de visites prénatales moyen (autour de la médiane) entre 1998 et 2013. Nous avons varié l'intervalle de détermination de la classe moyenne pour déterminer la robustesse de ce résultat. La proportion de femmes ayant un nombre de visites moyen, a clairement augmenté entre 1998 et 2013. Ces résultats corroborent la diminution de l'indice de bipolarisation de Foster-Wolfson du nombre de visites prénatales. Entre 1998 et 2013, l'indice de bipolarisation passe de 0,28 avec un écart-type de 0,007 à 0,17 avec un écart-type de 0,004. Ces résultats indiquent une émergence de la classe moyenne dans l'accès aux soins de santé.

Table 3.3. Proportion de femmes selon les classes de visites prénatales et indice de Foster-Wolfson

Année	1998	2013
Nombre de visite	Effectif en % [ET]	Effectif en % [ET]
Pas de visite	18,16	7,63
[1-3]	35,1	35,22
4	18,28	26,71
[5-8]	25,27	29,07
[9>]	3,19	1,37
Pourcentage de femmes ayant des visites anténatales autour de la médiane		
75-125 % de la médiane	22,18	26,49
50-150 % de la médiane	49,34	65,15
75-150 % de la médiane	39,33	43,38
50-200 % de la médiane	60,66	75,91
Indice de FW		
Calculé sur le nombre total de visites	0,28 [0,007]	0,17 [0,004]

ET = écarts-type

3.4.4 Polarisation du nombre de visites prénatales : l'approche de Duclos-Esteban-Ray (Duclos-ER)

Nous avons déterminé la polarisation multi-groupes à travers l'indice de Duclos-ER, comparée aux inégalités déterminées à travers l'indice de Gini. Les résultats sont présentés dans Table 3.4 ci-dessous. Les résultats montrent que la polarisation au sens de Duclos-ER du nombre de visites prénatales, évolue dans le même sens que la bipolarisation. L'indice de polarisation de Duclos-ER est plus élevé en 1998 de 0,37 avec un écart-type de 0,005 qu'en 2013, de 0,35 avec un écart-type de 0,003. L'identification moyenne était égale à 1,02 en 1998 et à 1,43 en 2013. Ceci implique que les groupes

homogènes formés dans l'accès aux soins de santé ont augmenté de taille entre 1998 et 2013. Ceci a naturellement réduit la distance entre ces groupes faisant passer l'aliénation de 0,40 à 0,27 sur la même période. Ces résultats corroborent également la diminution de l'indice de polarisation de Duclos-ER.

Dans le même sens, les indices de Gini d'accès aux soins prénataux diminuent de 0,4 en 1998 avec un écart-type de 0,006 à 0,27 en 2013 avec un écart-type de 0,004. Ainsi, dans notre cadre, la polarisation et les inégalités d'accès aux soins de santé évoluent dans le même sens bien que les inégalités diminuent plus vite que la polarisation.

Nous avons aussi déterminé l'indice de polarisation de Duclos-ER et celui des inégalités de Gini, du nombre de visites prénatales selon les déterminants d'accès aux soins de santé. Globalement, l'indice de polarisation et celui des inégalités évoluent dans le même sens. Les deux indices varient selon les niveaux de richesse. En 2013, la polarisation et les inégalités du nombre de visites prénatales étaient plus élevées dans les classes des plus pauvres que dans les classes de catégorie des plus riches. Pareillement, sur les deux périodes, la polarisation et les inégalités sont plus élevées dans les classes de femmes n'ayant aucun niveau d'étude que celles ayant un niveau d'étude (primaire, secondaire et supérieur). De même, ces indices sont plus élevés chez les femmes résidant dans les milieux ruraux, chez celles n'ayant aucune forme d'assurance, et dans les régions du nord, considérées comme étant les régions les plus pauvres du pays, que parmi celles qui résident dans les milieux urbains, disposant d'une assurance, ou celles résidant à la capitale (agglomération de Lomé). Cependant, on constate une évolution en sens inverse entre les inégalités et la polarisation, chez les femmes résidant en milieu urbain. Entre 1998 et 2013, les inégalités ont diminué chez ces femmes résidant en milieu urbain de 0,30 en 1998 à 0,22 en 2013 alors que la polarisation a augmenté de 0,20 à 0,23 sur la même période chez ces dernières.

Table 3.4. Indice de polarisation de Duclos-Esteban-Ray d'accès aux soins général et selon les déterminants d'accès aux soins

	1998 [ET]		2013 [ET]	
Indice de Duclos-Esteban-Ray 1				
Alpha	0 ¹	0,5 ²	0 ¹	0,5 ²
Average alienation		0,4		0,27
Average identification		1,02		1,43
Global polarization index of number of visits	0,40 [0,006]	0,37 [0,005]	0,27 [0,004]	0,35 [0,003]
Duclos-ER index by sociographics groups				
Indice de richesse				
Poorest			0,31 [0,01]	0,29 [0,007]
Poorer			0,31 [0,01]	0,26 [0,008]
Middle			0,27 [0,01]	0,24 [0,006]
Richer			0,21 [0,008]	0,20 [0,004]
Richest			0,21 [0,007]	0,19 [0,004]
Education				
No education	0,44 [0,009]	0,37 [0,007]	0,33 [0,008]	0,32 [0,006]
Primary	0,33 [0,01]	0,24 [0,006]	0,25 [0,007]	0,25 [0,004]
Secondary	0,24 [0,01]	0,18 [0,006]	0,20 [0,006]	0,20 [0,004]
Higher	0,17 [0,06]	0,13 [0,036]	0,19 [0,01]	0,15 [0,01]
Place of residence				
Urban	0,30 [0,01]	0,20 [0,005]	0,22 [0,006]	0,23 [0,003]
Rural	0,42 [0,007]	0,37 [0,006]	0,29 [0,006]	0,34 [0,005]
Coved by health insurance				
Yes			0,19 [0,01]	0,15 [0,007]
No			0,28 [0,004]	0,34 [0,004]
Regions of residence				
Agglomération de Lomé	0,29 [0,02]	0,19 [0,006]	0,22 [0,007]	0,20 [0,003]
Maritime	0,46 [0,02]	0,27 [0,008]	0,28 [0,01]	0,21 [0,008]
Plateaux	0,40 [0,01]	0,27 [0,007]	0,30 [0,01]	0,25 [0,007]
Centrale	0,38 [0,02]	0,25 [0,008]	0,23 [0,009]	0,21 [0,005]
Kara	0,37 [0,02]	0,25 [0,009]	0,30 [0,01]	0,23 [0,006]
Savanes	0,35 [0,01]	0,26 [0,007]	0,27 [0,009]	0,25 [0,005]

¹ α=0 représente l'indice de Gini ; ² α=0,5 représente l'indice de polarisation ; ET= écart-types

3.4.5 Analyse comparée de la polarisation de richesse et du nombre de visites prénatales en 2013

D'une manière générale, les résultats peuvent s'interpréter comme caractérisant l'émergence d'une classe moyenne, l'augmentation des tailles de groupes et la diminution des distances entre les groupes dans l'accès aux soins de santé. Nous nous sommes demandés si cette émergence de la classe moyenne d'accès aux soins prénataux était liée à l'émergence plus globale d'une classe moyenne de richesse. Pour

cela, nous avons déterminé la polarisation globale de richesse ainsi que selon les déterminants, puis comparé ces résultats à la polarisation dans l'accès aux soins de santé.

Les résultats présentés dans Table 3.5 montrent que la classe moyenne d'accès aux soins ne semble pas liée à celle d'une classe moyenne de richesse. L'indice de Foster-Wolfson pour la richesse est 0,28, contre 0,17 pour l'accès aux soins. De plus, les groupes homogènes formés concernant la richesse sont plus petits de taille (identification moyenne égale à 0,85 vs 1,43) et de distances presque similaires (aliénation moyenne égale à 0,28 vs 0,27) avec une polarisation plus petite de 0,20 vs 0,35, ce qui implique qu'on distingue dans la population davantage de groupes de richesse que de groupes d'accès aux soins. Les résultats selon les déterminants sociodémographiques montrent globalement que l'indice de polarisation de Duclos-Esteban-Ray est plus élevé pour le nombre de visites prénatales que pour la richesse.

Table 3.5. Comparaison de polarisation des visites prénatales et d'indice de richesse en 2013

Variables	Polarization index of antenatal visits [ET]	Polarization index of Wealth index [ET]
Alpha	0,5	
Average alienation	0,27	0,28
Average identification	1,43	0,85
Duclos-ER index	0,35 [0,003]	0,20 [0,002]
Foster-W index	0,17 [0,004]	0,28 [0,006]
Duclos-ER index by sociographics groups		
Education		
No education	0,32 [0,006]	0,19 [0,003]
Primary	0,25 [0,004]	0,20 [0,002]
Secondary	0,20 [0,004]	0,19 [0,003]
Higher	0,15 [0,01]	0,15 [0,01]
Place of residence		
Urban	0,23 [0,003]	0,14 [0,002]
Rural	0,34 [0,005]	0,14 [0,001]
Regions of residence		
Agglomération de Lomé	0,20 [0,003]	0,14 [0,003]
Maritime	0,21 [0,008]	0,16 [0,005]
Plateaux	0,25 [0,007]	0,16 [0,004]
Centrale	0,21 [0,005]	0,17 [0,004]
Kara	0,23 [0,006]	0,19 [0,005]
Savanes	0,25 [0,005]	0,19 [0,004]

ET= écart-types

3.5 Discussion

Les deux approches de polarisation utilisées ici montrent que la polarisation du nombre de visites prénatales diminue entre 1998 et 2013. En effet, l'indice de polarisation de FW du nombre de visites prénatales passe de 0,28 en 1998 à 0,17 en 2013 et celui du Duclos-ER, diminue également mais moins vite que le précédent, de 0,37 en 1998 à 0,35 en 2013. Les écart-types étant faibles (10^{-3}), ces résultats sont sans doute robustes. Ceci indique globalement une amélioration de l'accès aux soins de santé. Ce progrès a aussi été observé, par une diminution de quatre sur six indicateurs d'inégalité des opportunités humaines d'accès aux services de santé au Togo (Sanoussi, 2017). Une autre étude basée sur une approche qualitative (femmes ayant ou non plus de 4 visites prénatales) basé sur l'indice de concentration a montré que les disparités d'accès aux soins sont plus faibles en 2013 qu'en 1998 (Atake, 2020).

Dans notre cadre, davantage de femmes ont bénéficié de visites prénatales sur la période étudiée car la proportion de femmes n'ayant aucune visite prénatale a clairement diminué, et celle des femmes ayant des visites prénatales autour de la médiane a augmenté entre 1998 et 2013. Cette augmentation contribue à la diminution des inégalités et de la polarisation observée.

L'amélioration du niveau de vie moyen de la population, et le phénomène de l'exode rural seraient des facteurs explicatifs (Němečková et al., 2020). En effet, la proportion des populations résidant dans les milieux urbains a augmenté de 15 points de pourcentage sur la période (urbain 98=30,4%; 2013= 45,4%). Nos résultats ont montré également que les femmes résidant dans les milieux urbains ont un accès aux soins de santé plus égalitaire (polarisation : 0,20 en 1998 & 0,23 en 2013) que celles qui résident dans les milieux ruraux (polarisation : 0,37 en 1998 & 0,34 en 2013). L'augmentation de la population urbaine expliquerait ainsi la réduction de la polarisation dans l'accès aux soins de santé, dans la mesure où les personnes quittant les villages pour s'installer en ville pourraient bénéficier d'une amélioration de leur niveau de vie et d'utilisation des équipements sanitaires plus proches par rapport à leur milieu de départ. Cette émergence de la classe moyenne dans l'accès aux soins pourrait également résulter de la conjonction de plusieurs facteurs tels que le niveau d'étude. En effet, nos analyses descriptives montrent que le niveau d'étude des répondantes a augmenté sur la période étudiée, alors que les femmes n'ayant aucun niveau d'étude présentaient un accès ou un recours aux soins plus disparate (0,37 en 1998 et 0,32 en 2013) que celles ayant étudié. Cette augmentation de la proportion de femmes disposant d'au moins un niveau d'études primaire, pourrait aussi expliquer cette émergence de la classe moyenne dans l'accès aux soins observée.

La mise en place de programmes et politiques tels que la politique nationale de santé de 1998, les plans nationaux de développement sanitaires, la politique de déconcentration au profit des districts sanitaires et le lancement de l'Assurance Maladie Obligatoire en 2009, ont aussi contribué à l'amélioration de la santé, la proportion d'accouchements en milieu hospitalier par exemple avait progressé de 49% en 1998 à 73% en 2013 (République Togolaise, 2015). Ceci implique que certaines femmes surtout celles résidant dans les milieux ruraux et qui avaient des barrières d'ordre géographique, pourraient améliorer leur accès aux soins. Tous ces facteurs pourraient avoir un impact non négligeable sur cette diminution de la polarisation observée dans le temps, ce contribuerait à l'émergence d'une classe moyenne dans l'accès aux soins de santé.

Outre la richesse et le milieu de résidence, identifiés précédemment par McCarthy et al., (2017) comme principales sources de disparités dans l'accès aux soins prénataux au nord du Togo, nos résultats ont aussi identifié le fait de disposer d'une assurance maladie, l'éducation et le statut socio-professionnel comme principales sources de disparités dans l'accès aux soins.

Nos résultats ont montré également que la bipolarisation globale de l'indice de richesse est plus élevée que la bipolarisation globale du nombre de visites prénatales. Ceci implique que l'émergence d'une classe moyenne dans l'accès aux soins de santé ne s'accompagne pas clairement de l'émergence d'une classe moyenne en termes de richesse. Ceci pourrait s'expliquer par la formation des bidonvilles dans les villes. En effet, les personnes immigrées des campagnes vers les villes certes ont pu bénéficier d'une amélioration de leur accès aux soins de santé par rapport à l'inégale répartition des services de santé sur le territoire au détriment des milieux ruraux et à la proximité des équipements sanitaires dans les villes. Cependant, ces derniers n'ont toutefois pas amélioré leurs conditions de vie. Ils auraient des conditions de vie plus hétérogènes par rapport aux citoyens plus anciens.

3.6 Conclusion et implications de politiques économiques

Nos résultats ont montré que la polarisation dans l'accès aux soins de santé était plus élevée en 1998 qu'en 2013 (FW : 0,28 ; Duclos-ER : 0,37 en 1998 et FW : 0,17 ; Duclos-ER : 0,35 en 2013), et que la bipolarisation des visites prénatales est plus faible que la bipolarisation dans la richesse. Il y a donc une émergence d'une classe moyenne dans l'accès aux soins, mais il existe encore de fortes disparités observées au sein des groupes extrêmes notamment les femmes les plus pauvres. Nous avons relevé cinq déterminants impactant les disparités que sont, l'éducation, la richesse, la détention d'une assurance maladie, le milieu de résidence et le statut socio-professionnel.

L'identification de ces déterminants permet de faire ressortir les améliorations globales dans l'accès aux soins de santé, tout en insistant sur les aspects nécessitant le maintien voire le renforcement de certaines politiques de santé et de projets adaptés aux besoins de la population.

Bien que nos résultats montrent une amélioration dans l'accès aux soins maternels, ils n'impliquent pas nécessairement une amélioration du système de santé. En effet, en 2017, il n'existait que 3 centres hospitaliers universitaires (CHU) au Togo dont 2 dans la capitale. Plus de la moitié des hôpitaux de niveau I (42/72) et près de la moitié (26/54) des infirmeries sont concentrés dans la capitale.

Les efforts en termes de déconcentration des services de santé, notamment les services de maternité, vers les districts les plus éloignés des grandes villes, la mise en place des futurs programmes et politiques de santé permettant de couvrir la population contre le risque de maladie sont nécessaires pour améliorer l'accès aux soins de santé. Les politiques de réduction des inégalités et de la pauvreté, et d'augmentation de l'accessibilité géographique, sont nécessaires pour améliorer également l'accès aux soins de santé. Par ailleurs, la réduction des inégalités sur le plan de l'éducation à travers la mise en place de politiques de lutte contre le décrochage scolaire, de programmes d'insertion professionnelle destinés aux personnes pauvres ou vivant dans les milieux ruraux améliorerait significativement l'accès aux soins de santé.

Il serait intéressant d'analyser ces évolutions observées sur des données plus récentes afin de déterminer l'évolution de l'émergence de la classe moyenne dans l'accès aux soins.

PARTIE 3

EFFET DE LA COVID-19 SUR L'ACCES AUX SOINS DE SANTÉ

Dans le chapitre 3, nous avons étudié les disparités dans l'accès aux soins à travers la notion de polarisation au Togo. Les résultats à travers les mesures spécifique de polarisation notamment indice de Foster-Wolfson et celui de Duclos-Esteban et Ray ont montré que les disparités dans l'accès aux soins maternels ont tendance à diminuer dans le temps ce qui impliquait une émergence de la classe moyenne dans l'accès aux soins. Cependant, l'efficacité des systèmes de santé et / ou la réduction des disparités ne sont pas des conditions suffisantes permettant à un système de santé de faire face aux chocs notamment à une crise sanitaire. En effet, la sous-région ouest africaine de par son climat tropical est une zone très exposée aux épisodes réguliers d'épidémies (Sultan, 2005). Ces épisodes d'épidémies peuvent réduire ou anéantir les efforts en termes d'efficacité ou de réduction des disparités des systèmes de santé. A cet effet, nous étudions dans ce chapitre, la résilience des systèmes de santé face à la pandémie de Covid-19 à travers la relation de confiance entre les populations et leurs autorités sanitaires et politiques.

CHAPITRE 4

Does the trust placed in leaders explain the acceptance of the COVID-19 vaccine? Perspective on the management of health crises in West Africa

4 **Does the trust placed in leaders explain the acceptance of the COVID-19 vaccine? Perspective on the management of health crises in West Africa**

Abstract

To control the COVID-19 pandemic, the African continent resorted to COVID-19 vaccines. However, vaccination campaigns did not achieve the expected success, initially due to vaccine availability issues, and subsequently due to population reluctance.

The aim of this article is to determine the impact of the trust that populations in West African countries place in their leaders or institutions in general, on their reluctance to get vaccinated against COVID-19. We utilized data from the 8th wave of the Afrobarometer survey conducted in African countries. The method of generalized ordered logit models, more precisely the partial proportional odds model was used to test the effect of population trust on their willingness to get vaccinated.

The results showed that trust in governments has a significant impact on the population's willingness to get vaccinated against COVID-19 in the studied countries. This effect increases as the level of trust increases. Post-secondary education, religion, access to information about COVID-19, and residential environment also have a significant effect on the population's willingness to get vaccinated against COVID-19. The trust of populations in their leaders or institutions, in general, constitutes one of the priority areas on which African leaders must work to improve their management of future health crises.

Keywords: COVID-19 vaccine, vaccine hesitancy, trust in leaders, West Africa.

JEL Classification I12 I1 L51.

4.1 Introduction

From the Black Death in 1347 to the coronavirus since 2019 (COVID-19), humanity has faced epidemics and pandemics. The African continent particularly, experienced COVID-19 after the Ebola outbreak of 2013. In January 2022, the World Health Organization (WHO) estimated the number of COVID-19 cases in Africa at 7.76 million and the number of deaths at 161,700 (OMS, 2022). To address this crisis, the continent turned to vaccines. However, the initiated vaccination programs initially faced vaccine availability issues, which improved with the onset of vaccine production on the continent, and later encountered population hesitancy (Sanny, 2022). Vaccine hesitancy against COVID-19 is high in Africa compared to other continents. In Asia, the COVID-19 vaccine acceptance rate was 91% (Wang et al., 2020), and in Western countries, it ranged from 47% to 83% (Lindholt et al., 2021). In contrast, half of the African populations report not intending to get vaccinated against COVID-19 even after being sensitized (Sanny, 2022). As of June 2022, only 18% of the African population is fully vaccinated against COVID-19 (OMS, 2023b).

Lack of trust in health and political authorities is mentioned as one of the predominant reasons for this low vaccination rate (Azanaw et al., 2023). There are some studies on the African continent that have focused on this issue. In fact, a meta-analysis of studies conducted in 13 sub-Saharan African countries showed that people who trust their government are 7 times more likely to get vaccinated than those who do not (Azanaw et al., 2023). This study also found that people with a positive attitude towards the COVID-19 vaccine, those with knowledge about COVID-19, those who undergo COVID-19 tests, and males are more likely to accept the COVID-19 vaccine. Other factors such as education, age, marital status, and place of residence are also associated with vaccine acceptance (Alhassan et al., 2021). The latter also pointed out that factors such as misinformation, religious beliefs, fear, uncertainty, and political connotations are the most mentioned by respondents in their studies. Living with vulnerable individuals (children and the elderly) (Sahile et al., 2022), the perception of the disease, and fear of vaccine side effects (Ouedraogo et al., 2022) are also associated with COVID-19 vaccine acceptance. However, these studies have focused on the determinants of the willingness of populations to receive the COVID-19 vaccine and not on the specific effect of the trust that populations place in their leaders or institutions in general. Stoop et al., (2021) studied the specific link between population trust in institutions in 22 African countries for child vaccination. Nevertheless, this study specifically addresses an indirect relationship in the will of parents regarding their leaders' stance on vaccinating their children, and does not concern the anti-COVID vaccine. To our knowledge, no study has examined

the effect of the populations' trust in their leaders on their reluctance to get vaccinated against COVID-19 for all countries in the West African sub-region where populations have cultural and geographical similarities and thus some common practices that would allow for comparisons to better understand this effect. We have crossed this threshold by studying this effect.

Prior to the COVID-19 pandemic, West Africa experienced the Ebola epidemic in 2013. The repetition of these health crises weakens the healthcare systems of these countries (Anowor et al., 2020) whose efficiency is already considered to be low (Koku, 2015; Novignon & Lawanson, 2014). The West African sub-region is also considered the most risky area in the African continent, where political instability, poor governance, and terrorism are frequent (Edi, 2006; Okafor, 2015). In this environment conducive to health crises and insecurity, the trust of populations in their leaders or institutions in general could be the cornerstone for policies. Understanding the dynamics of this trust would enable them to better manage health crises and also better combat insecurity. To do this, we used the Afrobarometer survey database's 8th wave. The partial proportional odds model method was used to test this effect while including control variables.

The rest of the study is organized as follows: in the second part, we will detail the methodology used, describe the data and their sources. The third part will be devoted to the analysis of the results and the discussion.

4.2 Data and Methodology

4.2.1 Data

This study uses data from the 8th wave of the Afrobarometer survey conducted from 2019 to 2021. Afrobarometer is an impartial network that conducts surveys on public opinions regarding democracy, governance, and quality of life across the entire African continent. The 8th wave survey covered 34 countries on the continent. The samples are representative at the country level, and the data is subsequently weighted so that countries have the same sample size of 1,200 observations for countries with small to medium-sized populations and 2,400 observations for countries with large populations. The surveys are conducted through face-to-face questionnaires in the languages of the respondents. Respondents must be at least 18 years old and capable of providing their views and household information.

The 8th wave of the survey was expanded to include a section on questions related to the COVID-19 pandemic. Only 15 countries out of the 34 were able to respond to COVID-19 related questions, of which, only 6 countries were located in West Africa: Benin,

Gambia, Liberia, Niger, Senegal, and Togo. Thus, these 6 countries were the ones used for the study.

4.2.1.1 Dependent variable

The aim of our study is to determine the effect of the population's trust in their country's leaders or institutions, on the acceptance of the COVID-19 vaccine. To do this, we captured the population's trust through the variable "desire to receive the COVID-19 vaccine." This is an ordinal variable with 4 categories: 1 "Very likely," 2 "Somewhat likely," 3 "Unlikely," and 4 "Very unlikely." This variable is also used in the literature in bimodal form (J. Wang et al., 2020), multinomial form (Sahile et al., 2022), or ordered multinomial form (Lindholt et al., 2021). However, unlike the latter study that transformed the variable into a continuous variable between 0 and 1, we use the variable as is, taking into account its qualitative nature and the order of its categories.

4.2.1.2 The variables of interest

Several factors can explain vaccine hesitancy or acceptance of the COVID-19 vaccine. In this context, we are specifically interested in the effect of the population's trust in their country's leaders or institutions. We capture the population's trust through the variable "trust in the government to provide a quality COVID-19 vaccine." This is also an ordered qualitative variable with 4 categories, coded as 1 "Not at all," 2 "Just a little," 3 "Somewhat," and 4 "A lot." To determine the robustness of our results, we also used the variable "Trust in the ruling party," which is also an ordered qualitative variable with 4 categories, coded identically.

4.2.1.3 Control variables

We further added control variables related to COVID-19, such as variables concerning household income loss due to COVID-19, "being infected with COVID-19" and "access to COVID-19 information". These variables are binary ("no" or "yes"). We also included variables related to the respondents and their households sociodemographic characteristics: gender, age (a continuous variable ranging from 18 to 98 years), education level with four categories ranging from 0 "no education" to 3 "post-secondary education", wealth coded into four categories from 1 "very poor" to 4 "rich", religion coded into three categories as 1 "Christian", 2 "Muslim", and 3 "other", residential area (urban or rural), and employment sector coded into five categories as 0 "inactive", 1 "self-employed", 2 "private sector", 3 "public sector", and 4 "NGO". We also accounted for the country fixed effects in the estimations.

4.2.2 Methodology

4.2.2.1 Proportional odds logistic regression

Our study focuses on the acceptance of the COVID-19 vaccine in West Africa. The dependent variable is qualitative with 4 ordered categories. The appropriate model for analyzing this variable is the ordered multinomial logit model or proportional odds logistic regression. Indeed, this model estimates the natural logarithm of the odds ratios of the ordinal dependent variable as a linear function of the independent variables. The equation of the model for the dependent variable Y_i with M categories is as follows:

$$P(Y_i > j) = \frac{\exp(\alpha_j + X_i \beta_j)}{1 + [\exp(\alpha_j + X_i \beta_j)]}, j = 1, 2, \dots, M - 1 \quad (1)$$

Where j ranges from 1 to $M - 1$; X_i represents the vector of explanatory variables, α_j and β_j are the parameters of the model. Equation 1 is used to determine the odds ratios of $M-1$ categories of Y_i , with the last category M considered as the reference. However, the ordered multinomial logit model is estimated based on a strong assumption that β is the same for all M categories, which is called the assumption of parallelism or proportionality. Hence the name of the model "proportional odds logistic regression". In practice, this assumption of parallelism of odds ratios is not met in the majority of cases (Williams, 2016). Studies have proposed the "non-proportional odds model" or "generalized ordered logit model" (Fullerton & Xu, 2012; Williams, 2006) to relax the proportionality constraint.

4.2.2.2 Generalized ordered logit models

The generalized ordered logit model is a type of ordered multinomial logit model in which the assumption of parallelism of odds ratios is not required. The effects of independent variables on the dependent variable are not the same for all categories of the dependent variable. The model estimates different odds ratios for $M-1$ categories for all explanatory variables. This model is less parsimonious than the ordered logit. In practice, its level of complexity is intermediate between the non-ordered and the ordered multinomial logit model, because some variables adhere to the assumption of parallelism while others do not (Fullerton & Xu, 2012; Williams, 2016). The model proposed by Ananth & Kleinbaum, (1997) will therefore be referred to as the "partial proportional odds model" hereafter.

4.2.2.3 Partial Proportional Odds Model (PPOM)

The "partial proportional odds model" is an intermediate model between "proportional odds logistic regression" and "generalized ordered logit models" in which the assumption

of parallelism of odds ratios may or may not be met. The mathematical formulation of the model for a dependent variable Y_i with M categories is as follows:

$$P(Y_i \leq y_j | x) = \frac{\exp(-\alpha_j - x_i \beta_j - T_i \gamma_j)}{1 + \exp(-\alpha_j - x_i \beta_j - T_i \gamma_j)} \quad j = 1, 2, \dots, M \quad (2)$$

Where j ranges from 1 to M ; X_i represents the vector of explanatory variables that adhere to the assumption of parallelism, T_i represents the vector of explanatory variables that do not adhere to the assumption of parallelism, α_j , β_j and γ_j are the parameters of the model. The equation allows for the determination of a single odds ratio for explanatory variables that adhere to the assumption of parallelism and $M-1$ odds ratios for explanatory variables that do not adhere to the assumption of parallelism. This allows for a parsimonious model that estimates the true coefficients while taking into account the order of categories of the dependent variable and the assumption of parallelism of explanatory variables.

4.3 Results

4.3.1 Respondents' sociodemographic characteristics

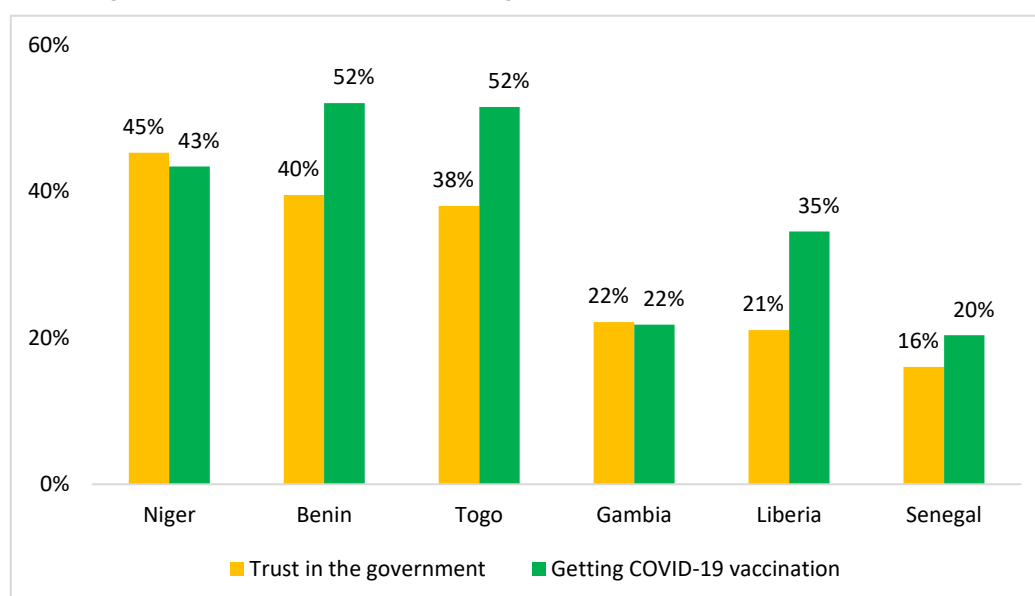
Table 4.1 below presents the sociodemographic characteristics of the respondents according to their willingness to receive the COVID-19 vaccine. Column P indicates the significance of the chi-square test on the contingency table between each row variable and the dependent variable in columns, or the ANOVA test for continuous variables. In total, 7,199 households with one adult respondent aged 18 to 95 were surveyed, with 1,200 households in each of the 6 countries, except Niger, which has one missing observation. However, 252 respondents across the 6 countries did not answer questions related to the variables of interest because they had little or no information about COVID-19. This brings the estimations to 6,947 respondents with a general response rate of 96.5%, which varied from 99.5% in Benin to 91.4% in Gambia.

In the West African sub-region, only 31% of respondents trust their government to provide them with a quality COVID-19 vaccine. This trust rate varied among countries, from 45% in Niger to 16% in Senegal. The overall willingness of populations to receive the COVID-19 vaccine is 38%, and it also varied among countries, from 52% in Benin and Togo to 20% in Senegal (Figure 4.1). More than half (56%) of the respondents are self-employed, with the majority (35.3%) having no formal education, and 70.3% are classified as poor. However, 90.2% of them reported having access to information about COVID-19.

Table 4.1 Descriptive analysis

Likelihood of getting Covid-19 vaccination	Very unlikely %, mean [sd] N= 3316	Somewhat unlikely %, mean [sd] N= 1024	Somewhat likely %, mean [sd] N= 1239	Very likely %, mean [sd] N= 1368	Total N(%), mean [sd] N= 6947	P
Country						
Benin	27.1	20.8	26.4	25.7	1194 (17.2)	<0.001
Gambia	70.8	7.4	9.8	11.9	1097 (15.8)	
Liberia	47.8	17.7	17.7	16.8	1172 (16.9)	
Niger	42.8	13.8	17.4	26.0	1161 (16.7)	
Senegal	65.3	14.4	11.9	8.4	1155 (16.6)	
Togo	34.6	13.9	22.9	28.6	1168 (16.8)	
Cfc_gouv_qlitvac (Trust government to ensure safety of Covid-19 vaccine)						
Not at all	81.1	8.4	5.7	4.7	3009 (43.3)	<0.001
Just a little	28.9	28.4	28.2	14.4	1814 (26.1)	
A little	20.0	18.0	40.6	21.5	1127 (16.2)	
A lot	12.5	5.1	9.8	72.5	997 (14.4)	
Cnfce_Pti_pouvoir (Trust in the ruling party)						
Not at all	60.4	12.6	13.7	13.3	2095 (30.2)	<0.001
Just a little	46.8	17.0	20.0	16.2	1975 (28.4)	
Somewhat	41.7	17.9	20.8	19.6	1527 (22.0)	
A lot	36.3	11.2	17.6	34.9	1350 (19.4)	
Los_income (Loss of income related to Covid-19)						
Yes	53.8	14.1	16.5	15.7	2089 (30.1)	<0.001
Got Covid-19						
Yes	50.8	11.7	14.1	23.4	128 (1.8)	0.387
Info_covid (Informed about Covid-19)						
Yes	47.4	15.1	18.0	19.6	6265 (90.2)	0.067
Sex of the respondent						
Female	47.9	15.0	17.9	19.2	3461 (49.8)	0.693
Respondent age	36.26 [14.29]	36.16 [14.27]	35.62 [13.85]	36.45 [14.24]	36.17 [14.2]	0.477
Education						
No formal education	47.9	14.3	16.7	21.1	2452 (35.3)	0.001
Primary	49.7	15.4	15.9	19.0	1476 (21.2)	
Secondary	47.4	14.5	18.6	19.6	2157 (31)	
Post-secondary	44.8	15.5	22.6	17.1	862 (12.4)	
Poverty						
Very poor	50.0	13.6	16.8	19.6	2219 (31.9)	0.021
Poor	47.4	15.8	17.4	19.5	2667 (38.4)	
Average	45.7	15.2	19.8	19.4	1762 (25.4)	
Rich	46.5	11.4	17.7	24.4	299 (4.3)	
Religion						
Christian	39.9	17.2	21.8	21.1	2607 (37.5)	<0.001
Muslim	54.6	12.4	14.6	18.4	3869 (55.7)	
Other	34.4	20.0	22.5	23.1	471 (6.8)	
Place of residence						
Rural	45.1	14.0	17.3	23.6	3953 (56.9)	<0.001
Employment sector						
Inactives	46.8	16.1	19.6	17.4	2015 (29)	0.001
Works for self	47.9	14.0	17.0	21.1	3884 (55.9)	
Private	51.8	15.7	14.7	17.8	624 (9)	
Public	43.6	12.4	22.5	21.4	346 (5)	
NGO	48.7	17.9	16.7	16.7	78 (1.1)	

Figure 4.1. Link between trust in the government and likelihood of Covid-19 vaccination



4.3.2 *Effect of trust in governments to provide a high-quality COVID-19 vaccine on the likelihood of getting vaccinated*

The results of the final model are presented in Table 4.2 below. First, we adjusted the global model based on the literature and tested its fit. Then, we proceeded with variable elimination using the Akaike information criterion. Finally, we tested the assumption of variable parallelism to constrain the variables that meet this assumption and maintain unchanged those that do not. Age and education level were not significant in the fit of the global model but are retained in it due to their established connection with COVID-19 vaccine acceptance in the literature. Model 1 shows the results of the regression of trust in government on the desire to get vaccinated taken alone, and model 2 presents the results taking into account the effects of covariates.

In the second column of the table, the coefficients for the "Very unlikely" category of the dependent variable show the probabilities for an individual to fall into higher categories of the dependent variable. Similarly, in the fourth column (Somewhat likely), the coefficients show the probabilities for an individual to fall into a category of the dependent variable higher than "Somewhat likely," i.e., the reference category "Very likely". The effect of trust in governments to ensure a quality vaccine on the desire to get vaccinated is significant at the 1% level for all categories of the dependent variable. Compared to individuals who do not trust governments, individuals who trust governments have a higher probability of getting vaccinated. In model 1, this probability (the coefficient values) of being in a category higher than "Very unlikely" increases from 2.4 to 3.4 as

the level of trust increases. The probability of being in a category higher than "Somewhat likely" also increases from 1.2 coefficient to 4 as the level of trust increases. When considering the effects of covariates in model 2, the results remain significant at the 1% level with a slight decrease in coefficient values. In this case, the probability of being in a category higher than "Very unlikely" increases from 2.3 to 3.3 as the level of trust increases, and the probability of being in a category higher than "Somewhat likely" also increases from 1.1 to 3.9 as trust levels rise.

In addition to the trust effect, other covariates also have a significant effect on the desire to get vaccinated. Concerning education, only the "post-secondary" category is significant. Compared to individuals with no education, individuals with a post-secondary education are more likely to get vaccinated, while there is no significant difference between individuals with at most a secondary education and those with no education. Furthermore, religion has a significant effect on vaccination. Compared to individuals of the Christian religion, Muslims are more likely to intend to get vaccinated, while individuals of other religions or no religion are less likely to intend to do so. Similarly, individuals living in rural areas are more likely to intend to get vaccinated than those living in urban areas. However, individuals who have access to information about COVID-19 are less likely to intend to get vaccinated than those who do not have COVID-19 information. Concerning the employment sector variable, the category of self-employed individuals is significant: Compared to inactive individuals, self-employed individuals in the "Very unlikely" and "Somewhat unlikely" categories are less likely to get vaccinated. In the "Somewhat likely" category, the probability of getting vaccinated changes sign but is not significant. Finally, the desire to get vaccinated also differs by country. Apart from Togo, respondents from all other countries are less willing to get vaccinated than Beninese respondents. Respondents from Togo, compared to Beninese respondents, can be divided into two groups. Those with less chance of getting vaccinated (those in the "Very unlikely" category) and those with a higher chance of getting vaccinated (those in the "Somewhat likely" category).

Subsequently, we captured trust in governments through "trust in the ruling party." The results are presented Table D 1 in Appendices. The effect of trust in the ruling party on the desire to get vaccinated remains significant at the 1% level and increases as the level of trust increases.

Table 4.2. The link between trust in governments and the willingness to get vaccinated against COVID-19

Model 1				Model 2		
Likelihood of getting Covid-19 vaccination				Likelihood of getting Covid-19 vaccination		
Very likely (Reference)	Very unlikely	Somewhat unlikely	Somewhat likely	Very unlikely	Somewhat unlikely	Somewhat likely
Trust government to ensure safety of Covid-19 vaccine (Not at all)						
Just a little	2.356*** (0.070)	1.852*** (0.076)	1.234*** (0.109)	2.259*** (0.072)	1.712*** (0.078)	1.109*** (0.110)
A little	2.847*** (0.088)	2.640*** (0.086)	1.716*** (0.113)	2.715*** (0.090)	2.520*** (0.087)	1.589*** (0.113)
A lot	3.401*** (0.106)	3.690*** (0.102)	3.983*** (0.112)	3.325*** (0.107)	3.604*** (0.104)	3.923*** (0.113)
Age						
				-0.021 (0.074)	-0.021 (0.074)	-0.021 (0.074)
Education (No formal education)						
Primary				-0.102 (0.076)	-0.102 (0.076)	-0.102 (0.076)
Secondary				0.041 (0.074)	0.041 (0.074)	0.041 (0.074)
Post-secondary				0.226** (0.102)	0.226** (0.102)	0.226** (0.102)
Informed about Covid-19 (Yes)						
				-0.152* (0.091)	-0.152* (0.091)	-0.152* (0.091)
Religion (Christian)						
Muslim				0.014 (0.096)	0.196** (0.093)	0.411*** (0.103)
Other				-0.299*** (0.105)	-0.299*** (0.105)	-0.299*** (0.105)
Place of residence (Rural)						
				0.145** (0.064)	0.184*** (0.064)	0.361*** (0.079)
Employment sector (Inactives)						
Works for self				-0.237*** (0.070)	-0.125* (0.069)	0.051 (0.081)
Private				-0.077 (0.101)	-0.077 (0.101)	-0.077 (0.101)
Public				0.031 (0.131)	0.031 (0.131)	0.031 (0.131)
NGO				-0.060 (0.246)	-0.060 (0.246)	-0.060 (0.246)
Country (Benin)						
Gambia				-1.734*** (0.120)	-1.309*** (0.121)	-0.913*** (0.138)
Liberia				-0.616*** (0.102)	-0.422*** (0.098)	-0.038 (0.116)
Niger				-0.771*** (0.109)	-0.771*** (0.109)	-0.771*** (0.109)
Senegal				-1.123*** (0.108)	-1.123*** (0.108)	-1.123*** (0.108)
Togo				-0.212** (0.099)	0.068 (0.093)	0.202* (0.106)
Constant	-1.458*** (0.047)	-2.150*** (0.060)	-3.013*** (0.086)	-0.467*** (0.161)	-1.513*** (0.163)	-2.885*** (0.185)
R²	0.215	0.215	0.215	0.241	0.241	0.241
Observations	6,947	6,947	6,947	6,947	6,947	6,947

Standard error in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.4 Discussion

4.4.1 Disparate effect of trust in governments to provide a quality

COVID-19 vaccine on the vaccination willingness in West African countries

The results of the analyses conducted on six countries located in the West African sub-region show that trust in governments has a significant impact on people's willingness to get vaccinated. This impact remains significant when taking into account the effects of co-variables and when capturing the effect of trust through other variables, notably trust in the ruling party. These results align with previous studies conducted on the

determinants of COVID-19 vaccine acceptance and micro-level studies. In fact, Alhassan et al., (2021) showed that about 60% of respondents of an online study in Ghana preferred not to participate in a COVID-19 vaccine trial due to a lack of trust in state institutions. Specifically, in a meta-analysis combining micro-level studies in 13 sub-Saharan African countries, the authors showed that people who trust their government are 7 times more likely to get vaccinated than those who do not trust (Azanaw et al., 2023). Studies conducted in the United States (Viskupič et al., 2022) and China (J. Wang et al., 2020) have also shown the effect of trust in leaders on COVID-19 vaccination. The effect of trust on vaccination is not limited to COVID-19 vaccines. Indeed, Stoop et al. (2021), showed that lack of trust in institutions has an impact on child vaccination in 22 African countries. These results thus provide strong evidence of the effect of population trust in their leaders or institutions on their willingness to get vaccinated. This is particularly interesting for the management of future health crises. According to Lindholt et al., anything eroding this trust could have repercussions on the management of future health emergencies (Lindholt et al., 2021).

As mentioned earlier, studying countries in the same sub-region, with the same institution, and populations that have similarities in terms of practices, would capture more robust effects. However, these countries have some divergences. Our analyses showed that the willingness of populations to get vaccinated and trust in governments varied by country (Fig. 1). Countries such as Niger, Benin, and Togo recorded a higher level of trust in governments (nearly 40%) and similarly recorded a higher acceptance rate of the COVID-19 vaccine (over 50% in Benin and Togo and 43% in Niger). Whereas Gambia, Liberia, and Senegal recorded a lower level of trust in governments (around 20%) and had a correspondingly lower acceptance rate of the COVID-19 vaccine (20% in Senegal, 22% in Gambia, and 35% in Liberia). These observations could be related to the efficiency of healthcare systems. In fact, we showed in previous study (chapter 1) that in the West African sub-region, Niger's healthcare system is the most efficient, while Nigeria's is the least efficient. In other words, Niger is the country that wastes the least healthcare resources, and Nigeria is the country that wastes the most healthcare resources. We can thus establish a connection between efficiency in healthcare resource management, population trust in their leaders, and COVID-19 vaccination. Particularly for Niger, the most efficient country in the sub-region recorded the highest trust rate (45%) in leaders, as well as the highest vaccination rate (43%). Meanwhile, Nigeria, the country that wastes more healthcare resources, has the lowest acceptance rate of the COVID-19 vaccine (10.6%) in the sub-region (Azanaw et al., 2023). This could reflect some objectivity in the trust that populations place in their leaders, possibly based on the results of health policies and programs. In summary, in the event of the degradation of

trust between a population and its leaders, the latter will have difficulty convincing their population to get vaccinated and thus manage a health crisis, which could lead to disasters in terms of preventable deaths. These results therefore can serve as a means to enable leaders to strengthen this trust relationship with a view to better managing future health crises.

4.4.2 Determinants of the willingness to get vaccinated against COVID-19 in West African countries

The results of this study also demonstrated the significant effect of some covariates, particularly post-secondary education level, religion, access to information on COVID-19, and place of residence, on the desire to get vaccinated. In our context, primary and secondary education levels do not have a significant effect on the desire to get vaccinated. Only individuals with a post-secondary education level are more likely to receive the vaccine than those with no education. This could reveal an informational effect. Indeed, Alhassan et al., (2021) emphasized that misinformation is one of the main factors for refusing the COVID-19 vaccine, while Januszek et al., (2021) showed that communication has an effect on the willingness of populations to receive the vaccine. In our context, the majority (90.2%) of respondents have information about COVID-19, but they are less likely to receive the vaccine. This could be explained by the fact that only individuals with a high level of education, capable of seeking, analyzing, and sorting information, are likely to get vaccinated. However, the interaction between post-secondary education level and access to information is not significant in our context ($\chi^2 = 0.83$).

In contrast to the studies by Alhassan et al. (2021), which found that people living in less urbanized areas were less willing to receive the vaccine, our results show that individuals residing in rural areas are more willing to receive the COVID-19 vaccine. This reinforces our observation about the importance and quality of information on the desire to receive vaccines. Indeed, individuals living in rural areas are less active on social networks (34% compared to 66% of urban residents), but they listen to the radio more (54% compared to 46% of urban residents). In addition, the proportion of people who listen to the radio and want to get vaccinated (28%) is significantly higher than the proportion of people on social networks who want to get vaccinated (13%; $p < 0.01$). The absence of or low consumption of social networks, and the use of radio, which is a more controlled information source, could partially protect inhabitants of rural regions from misinformation about COVID-19 vaccines. This could explain their greater willingness to get vaccinated. Finally, our results also showed that Muslim religion has a significant negative effect on the desire to get vaccinated comparatively to Christian religion.

Indeed, beliefs can strengthen individuals' morale in the face of risk, which can explain their lower enthusiasm for getting vaccinated.

4.4.3 Study Limitations

The study focuses on countries in the West African subregion. However, the surveys from the 8th wave of Afrobarometer took place between 2019 and 2021. As a result, all countries in which the surveys took place before the start of the COVID-19 crisis did not include vaccination-related questions in their surveys and are therefore excluded from our sample. This narrows the study down to 6 countries in the subregion instead of the 15 countries that make up the West African region, thus limiting comparisons between these countries. Additionally, Afrobarometer surveys do not specifically focus on health-related questions. Questions about trust in healthcare personnel or the healthcare system in general, which could have been included in the analyses, are not asked.

4.5 Conclusion

The aim of this article was to determine the effects of the trust that populations have in their leaders or institutions in general on their desire to get vaccinated against COVID-19 in developing countries, specifically in West African countries. Our work represents the first study to test this link in the countries under consideration.

Overall, results show that trust in governments has a significant impact on the population's willingness to get vaccinated. This impact is stronger when the level of trust is high. Furthermore, the results also show that other covariates, including post-secondary education, religion, access to COVID-19 information, and place of residence, have a significant effect on the willingness to get vaccinated.

It would be interesting to test this effect across all countries using the surveys from the 9th wave of Afrobarometer. This would, firstly, allow for tracking the evolution of the population's trust in their leaders or institutions in general, as well as their desire to get vaccinated against COVID-19 over time. Secondly, it would enable comparisons between countries and with other African subregions.

Appendices chapitre 4

Table D 1. Link between trust government and likelihood of Covid-19 vaccination

Reference: Very likely	Model 1			Model 2		
	Likelihood of getting Covid-19 vaccination			Likelihood of getting Covid-19 vaccination		
	Very unlikely	Somewhat unlikely	Somewhat likely	Very unlikely	Somewhat unlikely	Somewhat likely
Trust in the ruling party (Not at all)						
Just a little	0.548*** (0.063)	0.425*** (0.068)	0.230*** (0.089)	0.624*** (0.066)	0.476*** (0.069)	0.206** (0.083)
A little	0.759*** (0.068)	0.608*** (0.072)	0.469*** (0.091)	0.805*** (0.072)	0.605*** (0.073)	0.380*** (0.086)
A lot	0.984*** (0.072)	1.095*** (0.073)	1.253*** (0.086)	1.119*** (0.070)	1.119*** (0.070)	1.119*** (0.070)
Age				0.049 (0.067)	0.049 (0.067)	0.049 (0.067)
Education (No formal education)						
Primary				-0.170** (0.068)	-0.170** (0.068)	-0.170** (0.068)
Secondary				-0.057 (0.067)	-0.057 (0.067)	-0.057 (0.067)
Post-secondary				0.178* (0.093)	0.178* (0.093)	0.178* (0.093)
Informed about Covid-19 (Yes)				-0.151* (0.081)	-0.151* (0.081)	-0.151* (0.081)
Religion (Christian)						
Muslim				0.079 (0.086)	0.217*** (0.084)	0.396*** (0.094)
Other				-0.166* (0.096)	-0.166* (0.096)	-0.166* (0.096)
Place of residence (Rural)				0.144** (0.057)	0.199*** (0.058)	0.407*** (0.071)
Employment sector (Inactives)						
Works for self				-0.215*** (0.062)	-0.116* (0.063)	0.099 (0.074)
Private				-0.133 (0.100)	-0.125 (0.104)	0.190 (0.125)
Public				0.202* (0.119)	0.202* (0.119)	0.202* (0.119)
NGO				-0.129 (0.227)	-0.129 (0.227)	-0.129 (0.227)
Country (Benin)						
Gambia				-2.099*** (0.109)	-1.720*** (0.110)	-1.395*** (0.128)
Liberia				-0.865*** (0.090)	-0.723*** (0.089)	-0.478*** (0.106)
Niger				-0.981*** (0.107)	-0.802*** (0.105)	-0.593*** (0.114)
Senegal				-1.719*** (0.099)	-1.719*** (0.099)	-1.719*** (0.099)
Togo				-0.314*** (0.090)	-0.070 (0.085)	0.059 (0.095)
Constant	-0.421*** (0.045)	-0.994*** (0.049)	-1.877*** (0.064)	0.509* (0.268)	-0.402 (0.267)	-1.783*** (0.274)
R²	0.022	0.022	0.022	0.072	0.072	0.072
Observations	6,947	6,947	6,947	6,947	6,947	6,947

Standard error in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Dans le chapitre 4, nous avons étudié l'effet de la confiance des populations en leur dirigeants sur leur souhait de recevoir le vaccin anti Covid-19 dans six pays de la sous-région ouest africaine, face aux chocs de la pandémie de Covid-19. Les résultats ont montré certes un faible niveau de confiance mais ayant un impact significatif pro-vaccin sur lequel les autorités sanitaires peuvent agir pour une résilience lors des futures crises sanitaires. Cependant, la crise sanitaire de Covid-19 offre une "expérience naturelle" unique permettant d'étudier en profondeur la capacité de résilience des systèmes de santé en général et particulièrement pour les pays de l'Afrique occidentale qui ont également connu la crise sanitaire d'Ebola en 2014. Pour ces raisons, nous étudions dans ce chapitre l'effet des mesures barrières prises pendant la période de crise sanitaire de Covid-19 spécifiquement pour le Sénégal, afin de déterminer des potentiels effets néfastes que ces dernières pourraient avoir sur l'accès aux soins de santé.

CHAPITRE 5

Impact des mesures barrières prises pendant la pandémie de covid-19 sur l'accès aux soins de santé périnatale au Sénégal

5 **Impact des mesures barrières prises pendant la pandémie de covid-19 sur l'accès aux soins de santé périnatale au Sénégal**

Ce chapitre est corédigé par :

Mamadou Abdoulaye DIALLO, [Assistant de recherche, Consortium pour la Recherche Economique et Sociale (CRES), Dakar, Sénégal, m.abdoulaye.diallo90@gmail.com]

Souleymane DIAGNE, [Assistant de recherche, Consortium pour la Recherche Economique et Sociale (CRES), Dakar, Sénégal, souleymane1.diagne@gmail.com]

Résumé

Dans les zones endémiques au paludisme, l'OMS recommande au moins 3 doses de Sulfadoxine-Pyriméthamine à partir du second trimestre de grossesse pour prévenir le paludisme chez les femmes enceintes et les nourrissons. Durant la pandémie de covid-19, le Sénégal a mis en place des mesures barrières pour lutter contre la propagation du virus. L'objectif ici est de déterminer les potentiels effets néfastes de ces mesures barrières sur l'accès aux soins de santé périnatale au Sénégal. Nous avons exploité la dernière enquête des indicateurs du paludisme 2020-2021. Les analyses ont porté sur 3613 femmes ayant accouché entre 2018 et 2021. Nous avons utilisé le modèle probit pour déterminer les effets des mesures barrières sur le traitement préventif intermittent à la Sulfadoxine-Pyriméthamine. Les résultats ont montré une tendance à la baisse du traitement préventif intermittent à la Sulfadoxine-Pyriméthamine pendant les périodes de mesures barrières, quoique non significative. Comme attendu, le niveau d'étude, la taille du ménage, la zone géographique, le sexe du chef de ménage et la richesse ont bien un impact significatif sur ce traitement. Bien que les mesures barrières aient perturbé le système sanitaire de manière générale, elles ne semblent pas avoir d'effets significatifs sur le recours au traitement préventif à la Sulfadoxine-Pyriméthamine.

Mots-clés : santé périnatale, Paludisme, Sulfadoxine-pyriméthamine, Covid-19

5.1 Introduction

La pandémie de covid 19 a débuté en Chine, à la fin de 2019, et s'est propagée dans le reste du monde notamment en Europe, en Amérique, en Océanie et aussi en Afrique, courant 2020. Cette crise a eu d'énormes conséquences sur tous les plans notamment : sanitaire, économique et social. Pour faire face à cette situation inédite, quasiment tous les pays ont pris des mesures restrictives pour éviter la propagation du virus.

Au Sénégal, le premier cas du virus a été détecté le 03 mars 2020. Cependant, avant l'apparition du virus, le pays s'était déjà doté d'équipements de lutte contre la covid 19 et de mesures de détection de covid-19. Face à l'arrivée de la maladie sur le territoire national, les autorités du pays ont pris des mesures de riposte contre le virus. Ces mesures concernent entre autres, l'adoption des textes législatifs et réglementaires, les mesures barrières et l'élaboration du plan national de riposte défini à 1000 milliards de FCFA pour faire face aux effets néfastes de la pandémie.

Nous nous intéressons dans ce travail aux potentiels effets néfastes des mesures barrières sur la santé des populations et précisément sur l'accès aux soins de santé périnatale au Sénégal. En effet, toutes les mesures de restriction de la liberté des individus peuvent avoir des effets directs ou indirects sur la santé. Par exemple, Bottemanne & Joly (2021) ont montré que les mesures prises pendant la pandémie de covid-19 ont eu un effet direct sur la santé des populations en augmentant l'anxiété et la dépression périnatale. On peut aussi constater des effets indirects sur la santé des populations en augmentant dans un premier temps, le chômage, la perte de revenus et les violences domestiques, qui à leur tour ont augmenté des soucis mentaux en période périnatale. Cependant, dans ce travail, nous nous concentrons uniquement sur les effets directs des mesures barrières pendant la première phase de covid en 2020 sur la santé périnatale.

A partir du 23 mars 2020, les autorités sénégalaises ont mis en place un couvre-feu, dont les horaires ont varié dans le temps. Elles ont également interdit les déplacements entre les régions jusqu'en juin 2020 et ont mis en place des mesures de fermeture des frontières du 17 mars au 17 avril 2020. Elles ont aussi mis en place des mesures de réduction des horaires de travail de 9h à 15h sur la période de mars à juin 2020⁸. Ces dispositifs particuliers sont susceptibles d'avoir un impact direct sur l'accès aux soins de santé notamment pour des personnes qui se déplacent d'une région à une autre pour se faire soigner, pour ceux n'ayant pas de disponibilité aux horaires réduits, ou par

⁸ (Ministère de l'économie, du plan et de la coopération, 2021)

pénurie des médicaments pendant la période de fermeture des frontières comme les études l'ont souligné (Ahizoune et al., 2022; Fomba & Ahoure, 2021). L'impact peut aussi venir tout simplement de l'indisponibilité des agents de santé, due à une forte mobilisation du personnel vers les centres de traitement du Covid-19, ou de la hausse des coûts de transport pendant cette période.

Nous avons déterminé l'accès aux soins périnataux par le traitement préventif intermittent à la sulfadoxine-pyriméthamine (SP), chez les femmes pendant leur grossesse. En effet, dans les régions endémiques au paludisme, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande au moins 3 doses de SP à partir du second trimestre de la grossesse pour prévenir le paludisme chez les femmes enceintes et les nourrissons. Au Sénégal, la prise en charge et le traitement des femmes enceintes contre le paludisme à base de SP est gratuite. Néanmoins, pendant les périodes de mesures barrières, les coûts collatéraux tels que le transport, la pénurie des produits pharmaceutiques, l'indisponibilité des personnels de santé pourraient réduire le rythme normal du traitement contre le paludisme chez les femmes enceintes.

Dans cet article, notre objectif était de déterminer l'impact spécifique des mesures barrières sur l'accès aux soins de santé périnatale notamment le traitement au SP contre le paludisme au Sénégal. Pour ce faire, nous avons exploité la dernière enquête sur les indicateurs du paludisme (EIPS) 2020-2021 élaborée par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) du Sénégal et le DHS Program (Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Sénégal & The DHS Program, ICF USA, 2022). Nous avons utilisé la régression logistique pour déterminer les effets spécifiques des mesures précitées sur l'accès aux soins.

Le reste du travail est organisé comme suit, dans la première section nous aborderons les études dans la littérature portant sur l'effet de la pandémie de covid-19 sur la santé périnatale, spécifiquement dans les pays en développement. La deuxième section sera consacrée à la méthodologie utilisée et la description des données. La troisième et dernière section, sera consacrée à l'analyse des résultats et à la discussion.

5.2 Revue de littérature

L'effet de la pandémie de covid-19 sur les différents domaines de la vie a été largement documenté dans la littérature. Sur le plan de la santé, plusieurs études ont été menées également pour déterminer la mortalité et la morbidité de la covid-19 mais aussi pour déterminer les effets directs de covid-19 sur l'organisation de la santé (l'offre) et sur l'accès aux soins (la demande).

Les mesures de confinement, notamment les restrictions de déplacements et les fermetures des commerces, ont engendré une diminution de la qualité des prestations des soins de santé dans les pays d'Afrique subsaharienne (Chippaux, 2023). Cet auteur a aussi souligné que ces mesures ainsi que la désorganisation sociale et la dégradation de l'offre de soins ont engendré des impacts indirects sur la santé en interrompant les interventions et les programmes de santé. L'arrêt de ces derniers a fait augmenter ou générer des troubles de la santé mentale. L'auteur a également montré que les effets des mesures barrières ont été hétérogènes en fonction des milieux de résidence. En général, les zones urbaines étaient mieux organisées et disposaient de plus de moyens que les zones rurales qui ont davantage subi les effets néfastes des mesures. Pareillement, Adu et al. (2022) ont mené une revue sur les études publiées de Janvier 2020 à mars 2022. Leur recherche a montré que les mesures barrières de lutte contre la covid-19 ont réduit l'utilisation des services de santé maternelle et infantile, ce qui a généré une réduction du taux de vaccination des enfants, une diminution des naissances à l'hôpital, suivie d'une augmentation des naissances à domicile et des décès néonataux.

De leur côté, Assefa et al. (2021) ont aussi réalisé une étude sur les effets de la COVID-19 sur l'accès aux soins de santé et les perturbations des services causées au Burkina Faso, en Éthiopie et au Nigeria. Les auteurs ont utilisé une régression de Poisson pour observer les perturbations liées à la pandémie de COVID-19. Les résultats de leurs analyses ont montré que les services de vaccination et de nutrition des enfants et les services de santé maternelle et reproductive ont subi des perturbations durant la période de la crise de covid-19. Pareillement, Chelo et al. (2021) ont réalisé une étude avant et après avec une approche de LOWESS (méthodes de lissage des diagrammes de dispersion pondérés localement) pour déterminer l'impact et les projections de COVID-19 sur la fréquentation et les vaccinations de routine dans un hôpital pédiatrique au Cameroun. Leurs résultats ont montré que le confinement partiel au Cameroun a réduit le nombre de consultations pédiatriques de 52% en avril et de 34% en mai 2020 par rapport aux mêmes périodes en 2019 et a réduit les visites prénatales, de 45 % en avril et 34 % mai 2020 par rapport aux mêmes périodes en 2019. Quaglio et al. (2022) de leur côté, ont utilisé la modélisation de séries chronologiques interrompues pour déterminer les effets des mesures notamment les confinements partiels et la fermeture des frontières en Uganda, Ethiopie, Sierra Léone et Tanzanie. Leurs résultats sont semblables à ceux des précédentes études. Des résultats similaires ont été trouvés également dans les pays de l'Afrique de l'ouest notamment au Ghana (Bimpong et al., 2021; Heuschen et al., 2022), au Niger (Abdoulaye et al., 2021) et au Nigéria (Seyi-Olajide, 2022).

A notre connaissance, aucune étude à visée analytique n'est élaborée au Sénégal pour déterminer l'impact des mesures prises pendant la période de covid-19 sur l'accès aux soins de santé, spécifiquement sur la santé périnatale. Pour étudier cette problématique, nous exploitons la dernière enquête des indicateurs du paludisme (EIPS) 2020-2021 en utilisant le modèle probit pour déterminer ces effets spécifiques.

5.3 Méthodologie et données

5.3.1 Méthodologie

5.3.1.1 Modèle probit

Au courant de leur grossesse, les femmes sont appelées à faire des soins périnataux auprès des services de santé. Habituellement, la plupart des femmes se font ausculter par un personnel de santé qualifié et reçoivent le traitement préventif intermittent à la SP. Cependant, certaines femmes enceintes sont privées de ce traitement pour diverses raisons. Dès lors, la population des femmes enceintes est subdivisée en deux groupes : celles qui reçoivent le traitement et les autres qui ne le reçoivent pas. Ainsi, un modèle de choix discret est approprié pour identifier les facteurs qui influencent la probabilité qu'une femme enceinte appartienne à l'un des deux groupes.

De manière formelle, on cherche à expliquer la variable Y_i qui prend la valeur « 1 » si la femme a reçu le traitement et « 0 » dans le cas contraire, par un ensemble de variables explicatives (Covid-19, facteurs démographiques et socioéconomiques) $X = (Covid, X_1, \dots, X_n)$. Le modèle à estimer se présente comme suit :

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta X_i + \mu_i \text{ avec } Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } Y_i^* > 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

Où μ_i est le terme d'erreur, β le vecteur des coefficients associés aux variables explicatives X_i , et Y_i^* est une variable latente (inobservable). La probabilité conditionnelle de Y_i sachant X_i est donnée par

$$Pr(Y_i = 1|X_i) = F(\beta_0 + X_i\beta)$$

Où F est la fonction de répartition d'une variable aléatoire gaussienne centrée réduite. L'estimation du vecteur de paramètres β est faite par la méthode du maximum de vraisemblance.

5.3.2 Données

Nous avons exploité la dernière enquête des indicateurs du paludisme (EIPS) 2020-2021 élaborée par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) du Sénégal et le DHS Program. L'EIPS est une enquête ménage qui vise à mesurer et à suivre les indicateurs ainsi que les moyens préventifs des ménages contre le paludisme. Elle est réalisée tous les deux ans afin d'évaluer la réalisation et les résultats des programmes nationaux de lutte contre le paludisme (PNLP), et mieux éclairer les autorités dans les processus de prise de décisions.

L'enquête utilise la méthode d'échantillonnage par grappe ou par stratification afin d'assurer la représentativité territoriale. Elle porte sur un échantillon aléatoire stratifié à deux degrés. Au sein de chaque strate sont formées des grappes. Au total, 32 strates et 207 grappes ont été formées dans lesquelles 5175 ménages abritant 10240 femmes en âge de procréer (15 à 49 ans) ont été enquêtées. Dans le cadre de notre étude, nous n'avons sélectionné que les femmes ayant accouché pendant les trois dernières années précédant l'enquête.

5.3.2.1 Variable dépendante

Nous avons fait le choix de l'accès aux soins de santé périnatale comme variable dépendante. Dans la littérature, les soins de santé périnatale sont généralement captés par les variables de suivi ante/per ou postnatales (Adu et al., 2022; Chippaux, 2023). Dans notre cas, nous avons défini l'accès aux soins périnataux à partir du traitement préventif intermittent à la SP pendant la période de grossesse des femmes. Elle prend la valeur 1 si la femme a pris le traitement et la valeur 0 sinon. En effet, dans les zones endémiques au paludisme, l'OMS recommande au moins 3 doses de SP à partir du second trimestre de la grossesse pour prévenir le paludisme chez la femme enceinte et les nourrissons (Biaou et al., 2019). Au cours de l'enquête, la question a été posée systématiquement à toutes les femmes qui ont eu un enfant, si elles ont pris ou non le traitement préventif intermittent à la SP pendant leur grossesse.

5.3.2.2 Variable d'intérêt

Pendant la période de covid-19, l'accès aux soins de santé périnatale a été perturbée par plusieurs facteurs directs ou indirects (Adu et al., 2022). Spécifiquement dans notre cadre, nous évaluons l'impact des mesures prises par les autorités du Sénégal sur le traitement préventif intermittent à la SP des femmes de 2018 à janvier 2021. Nous avons ainsi créé la variable d'intérêt, "*mesures barrières*" qui prend la valeur 0 avant les mesures barrières (de 2018 à février 2020) dans la première régression et (de janvier

2020 à février 2020) dans la deuxième régression, la valeur 1 pendant les périodes de mesures barrières (de mars à juin 2020) et la valeur 2 après les périodes de mesures barrières (de juin 2020 à janvier 2021).

5.3.2.3 Variables de contrôle

D'autres facteurs sociodémographiques tels que l'âge, le statut matrimonial, la taille du ménage, le revenu etc. ont été identifiés dans la littérature et pourraient également agir sur l'accès aux soins de santé périnatale.

Nous avons donc tenu compte des variables suivantes dans les estimations : le nombre d'année d'étude, en variable continue qui part de 0 pour les femmes qui n'ont aucun niveau d'étude à 19 pour le niveau maximal d'étude ; l'âge de la femme au moment de l'accouchement en variable continue ; la taille du ménage, en qualitative à 3 modalités, 1 pour la taille du ménage inférieure à 10, 2 pour la taille du ménage inférieure à 20 et 3 pour la taille du ménage supérieure ou égale à 20, la zone géographique, en qualitative à 4 modalités (zones ouest, sud, nord et centre) ; le milieu de résidence (rural ou urbain) ; le sexe du chef de ménage. Enfin, l'indice de richesse, construit par l'ANSD à partir des biens des ménages tels que la possession de bétail, biens immobiliers, moyens de transport etc. Cet indice est utilisé pour classer le ménage des femmes en 5 catégories de richesse qui varient de 1 pour la catégorie de femmes très pauvres à 5 pour la catégorie de femmes très riches.

5.4 Résultats

5.4.1 Caractéristiques sociodémographiques des femmes

Table 5.1 présente les statistiques descriptives pondérées. Plus de neuf femmes sur 10 (92,5%) ont reçu le traitement contre le paludisme pendant leur période de grossesse entre 2018 et janvier 2021. Le pourcentage des femmes qui n'ont pas reçu le traitement contre le paludisme a augmenté pendant les périodes de mesures barrières (8,2%) contre 7,4% avant les mesures barrières et 7,2% après les mesures barrières. La majorité des femmes (56%) n'ont aucun niveau d'étude, le nombre d'années moyen d'étude est plus élevé chez les femmes qui ont reçu le traitement (3,1) que chez celles qui ne l'ont pas reçu (2,2). L'âge moyen à l'accouchement des femmes qui ont reçu le traitement (27,64) et celles qui n'ont pas reçu le traitement (27,79) est presque identique. Par contre, le pourcentage des femmes qui n'ont pas reçu le traitement est plus élevé (7,9%) chez celles dont la taille du ménage est comprise entre 10 et 20 personnes que chez celles dont la taille du ménage est inférieure à 10 personnes (6,5%) et celles dont la taille du ménage est supérieure à 20 personnes (7,6%). Les femmes dont le ménage

se situe dans la classe sociale très pauvre (9,74%), celles dont le chef de ménage est de sexe féminin (9,33%), celles résidant dans les zones géographiques du nord (12,98%) ont moins reçu le traitement contre le paludisme.

Table 5.1. Caractéristiques sociodémographiques des femmes

Variables	Les femmes ayant reçu le traitement		Les femmes n'ayant pas reçu le traitement	
	N	%, mean[sd]	N	%, mean[sd]
Variables d'intérêt				
Avant les mesures barrières	2090	92,56	168	7,44
Pendant les mesures barrières	280	91,85	25	8,15
Après les mesures barrières	606	92,81	47	7,19
Variables de contrôle				
Education	3263	3,06 [4,52]	350	2,17 [3,76]
Age à l'accouchement	3263	27,64 [6,96]	350	27,79 [7,05]
Taille du ménage				
[<10]	940	93,51	61	6,49
[10-20[	1464	92,07	126	7,93
[20 et plus [	634	92,32	53	7,68
Zone géographique				
Ouest	866	92,67	68	7,33
Sud	500	91,24	48	8,76
Nord	489	87,02	73	12,98
Centre	1121	95,70	50	4,30
Lieu de résidence				
Urbain	1121	92,72	88	7,28
Rural	1855	92,44	152	7,56
Chef de ménage				
Masculin	2474	92,94	188	7,06
Féminin	502	90,67	52	9,33
Indice de richesse				
Très pauvre	669	90,26	72	9,74
Pauvre	638	92,18	54	7,82
Moyenne	594	93,41	42	6,59
Riche	562	94,73	31	5,27
Très riche	514	92,72	40	7,28

5.4.2 Effets des mesures barrières et des variables de contrôle sur l'accès aux soins périnataux

Table 5.2 ci-dessous montre l'association entre les mesures barrières pendant les périodes de covid-19 et les variables de contrôle sur le traitement préventif intermittent à SP contre le paludisme pendant la grossesse. Dans la première estimation nous avons pris en compte uniquement les accouchements ayant eu lieu pendant les périodes de covid-19 de 2020 (de janvier 2020 à janvier 2021). Dans la seconde estimation, nous avons pris en compte tous les accouchements qui ont eu lieu dans les 3 années

précédant l'enquête. Toutes les variables qui ne sont pas significatives dans l'analyse univariée et dont la littérature ne montre pas une importance significative par rapport à l'accès aux soins de santé périnatale, ont été exclues dans l'analyse multivariée.

Par rapport à la période avant les mesures barrières, les femmes enceintes semblent recevoir moins de traitement contre le paludisme pendant la période de mesures de covid-19 (-0,04) et la période après les mesures de covid-19 (-0,02). Cependant, ces résultats ne sont pas significatifs sur les deux périodes considérées. En considérant les accouchements dans les 3 dernières années, la probabilité de recevoir le traitement contre le paludisme augmente significativement avec le nombre d'années d'études (0,024 [IC à 95 %, 0,005-0,042] ; $p < 0,05$). Les femmes résidant dans les zones du centre du pays, ont également plus de probabilité (0,78 [IC à 95 %, 0,40-1,17] ; $p < 0,01$) de recevoir le traitement que celles qui résident dans les zones ouest. Celles qui résident dans les zones du nord semblent recevoir moins de traitement que celles qui résident dans les zones ouest (-0,193 [IC à 95 %, -0,41-0,0317] ; $p < 0,1$). Pareillement, les femmes dont la taille du ménage est comprise entre 10 et 20 personnes semblent recevoir moins de traitement que celles dont la taille du ménage est inférieure à 10 personnes (-0,36 [IC à 95 %, -0,65-0,007] ; $p < 0,05$). Les femmes de classe très pauvre ont la plus faible probabilité de recevoir le traitement par rapport à toutes les autres classes de femme. Par ailleurs, quand on considère la période de 2018 à 2021, les femmes dont une femme est chef de ménage, semblent recevoir moins de traitement (-0,22 [IC à 95 %, -0,405 - -0,039] ; $p < 0,05$) alors que quand on considère la période de janvier 2020 à janvier 2021, celles-ci reçoivent plus de traitement (0,4 [IC à 95 %, 0,039 - 0,762] ; $p < 0,05$). Ceci montrerait une émancipation de l'autonomisation des femmes en tant que chef de ménage.

Table 5.2. Effets des mesures barrières et des variables de contrôle sur l'accès aux soins périnataux

Traitement contre le paludisme pendant la grossesse	Jan 2020 à jan 2021		2018 à 2021	
	Coefficient	IC 95%	Coefficient	IC 95%
Mesures de covid-19 (Avant les mesures)				
Pendant les mesures	-0,179	[-0,532 – 0,175]	-0,04	[-0,269 – 0,188]
Après les mesures	-0,155	[-0,473 – 0,163]	-0,02	[-0,187 – 0,147]
Education en année	-0,005	[-0,034 – 0,025]	0,024**	[0,005 – 0,042]
Taille du Ménage ([1 - 9])				
[10-20[	-0,357**	[-0,650 - -0,065]	-0,12	[-0,280 – 0,040]
[20 et plus]	-0,214	[-0,566 – 0,138]	-0,151	[-0,347 – 0,045]
Zones géographiques (Ouest)				
Sud	0,215	[-0,176 – 0,605]	0,074	[-0,168 – 0,316]
Nord	0,101	[-0,265 – 0,467]	-0,193*	[-0,411 – 0,025]
Centre	0,784***	[0,399 – 1,168]	0,380***	[0,158 – 0,601]
Lieux de résidence (Urbain)				
Rural	0,189	[-0,147 – 0,525]	0,095	[-0,105 – 0,294]
Sexe du chef du ménage (Masculin)				
Féminin	0,400**	[0,039 – 0,761]	-0,222**	[-0,405 - -0,039]
Indice de richesse (Très pauvre)				
Pauvre	-0,320*	[-0,695 – 0,055]	0,186*	[-0,011 – 0,383]
Moyenne	-0,254	[-0,653 – 0,144]	0,295***	[0,080 – 0,510]
Riche	0,210	[-0,347 – 0,767]	0,473***	[0,189 – 0,758]
Très riche	-0,127	[-0,704 – 0,450]	0,285*	[-0,021 – 0,592]
Constant	1,550***	[0,947 – 2,153]	1,156***	[0,857 – 1,454]
Observations		1425		3615
Pseudo R ²		0,07		0,04

5.5 Discussion

5.5.1 Analyse des résultats

Nos résultats montrent une tendance à la baisse du traitement préventif intermittent à la SP des femmes enceintes contre le paludisme pendant les périodes de mesures barrières. Cependant, ces résultats ne sont pas significatifs même après avoir pris en compte les données des accouchements sur les 3 dernières années précédant l'enquête. Nos résultats ne sont pas en accord avec ceux des études précédentes dans la littérature qui se focalisent plus sur l'impact global de la covid-19 et non sur l'impact des mesures barrières spécifiques (Adu et al., 2022; Chippaux, 2023; Heuschen et al., 2022). La baisse des proportions du traitement contre le paludisme pendant les périodes de mesures barrières peut s'expliquer dans un premier temps par l'augmentation des coûts de transport pendant les périodes de mesures. En effet, comme mentionné plus haut, à partir du 23 mars 2020, les autorités du pays ont mis en place les mesures de

couvre-feu et d'interdiction des déplacements entre les régions jusqu'en juin 2020. Pendant ces périodes, les transports devenaient rares et très coûteux (World Bank Group, 2020). Ceci pourrait ainsi décourager les femmes enceintes à aller se faire soigner, malgré des exceptions faites sur les mesures barrières concernant les personnes fragiles nécessitant des soins, qui pouvaient se déplacer librement. D'autre part, les frontières du pays ont été fermées du 17 mars au 17 avril 2020. Ceci pourrait également générer des pénuries de médicaments qui impacteraient le traitement contre le paludisme chez les femmes. Cependant, dans le contexte spécifique sénégalais, la diminution du traitement observée n'est pas statistiquement significative. Ceci pourrait s'expliquer par la prise en compte de la situation des personnes en besoin de soins dans la définition des mesures barrières.

Néanmoins, sur la période 2018 à janvier 2021, d'autres variables de contrôle telles que l'éducation, la taille du ménage, l'espace géographique, le sexe du chef de ménage et la richesse ont un impact significatif sur le traitement préventif intermittent à la SP des femmes. En effet, la probabilité de recevoir le traitement contre le paludisme augmente avec le nombre d'années d'étude. Ce résultat correspond à nos attentes puisque les femmes qui ont un niveau d'étude élevé, auront tendance à connaître et à appliquer les mécanismes de santé de base, adopteront des comportements de vie saine, auront tendance à chercher les informations sur la santé et mettront en place des plannings pour recevoir leur vaccin. Ce résultat est en accord avec ceux de Diallo et al. (2023) qui ont montré que l'alphabétisation augmente la probabilité des femmes à utiliser les moyens de contraception et à recevoir les visites prénatales.

La taille du ménage a également un impact significatif sur le traitement contre le paludisme des femmes. Comparativement aux femmes dont la taille du ménage est inférieure à 10 personnes, les femmes des ménages dont le nombre de personnes est compris entre 10 et 20 ont une plus faible probabilité de recevoir le traitement contre le paludisme. Notons qu'au Sénégal, la taille moyenne des ménages est de 13,3 personnes (Ndir, 2019). Dans notre cadre, la majorité (46%) des ménages compte entre 10 et 20 personnes. Le lien entre la taille du ménage et la santé au Sénégal a été déterminé déjà dans la littérature (Seck et al., 2017). En général, les ménages dans lesquels le nombre de personnes est élevé ont un revenu par tête plus faible, ce qui impacte négativement leur accès aux soins de santé.

Les résultats ont montré également un lien positif entre le traitement contre le paludisme et le niveau de richesse des ménages des femmes enquêtées. En effet, bien que le

traitement contre le paludisme soit gratuit⁹ pour les femmes enceintes, les coûts collatéraux tels que le transport empêchent les femmes qui disposent d'un faible revenu et celles qui habitent loin des centres de santé d'avoir accès aux soins de santé. Ceci expliquerait le lien positif entre le niveau de richesse et le traitement contre le paludisme que nous avons observé.

Enfin, les résultats ont montré un lien entre le sexe du chef de ménage et le traitement contre le paludisme sur la période de 2018 à 2021, qui s'inverse sur la période de janvier 2020 à janvier 2021. Précisément, en 2018 et 2019 seulement 88% des femmes dont le chef de ménage est de sexe féminin ont reçu le traitement contre 93% des femmes dont le chef de ménage est de sexe masculin, alors qu'en 2020 et début 2021, 96% des femmes dont le chef de ménage est de sexe féminin ont reçu le traitement contre 92% des femmes dont le chef de ménage est de sexe masculin. Ces résultats pourraient s'expliquer par l'émancipation et l'autonomisation des femmes dans la prise de décisions dans le temps. En effet, durant ces dernières années, le Sénégal a mis en place des cadres et des politiques encourageant l'autonomisation des femmes et l'égalité entre les sexes. Notamment, en 2010, le pays a adopté la loi sur la parité absolue dans les instances électives et semi-électives. A la suite de cela, le pays a créé un certain nombre d'institutions pour promouvoir l'autonomisation des femmes (République du Sénégal, 2022; United Nations Industrial Development Organization, 2021). Par conséquent, le taux d'emploi salarié a évolué de 22,7% chez les femmes vs 41,8% chez les hommes en 2018 à 33,1% chez les femmes vs 44,4% chez les hommes en 2022 (Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Sénégal, 2018, 2023). L'amélioration récente de l'autonomisation des femmes dans le pays pourrait expliquer ce changement du signe entre le sexe du chef de ménage et le traitement contre le paludisme des femmes que nous observons dans nos résultats.

5.5.2 Limites de l'étude

Bien que nos résultats ne montrent pas un effet significatif entre les mesures barrières pendant les périodes de covid-19 et le traitement contre le paludisme chez les femmes enceintes, nous ne pouvons pas affirmer que les mesures barrières n'ont aucun impact sur l'accès aux soins de santé périnatale. En effet, la taille de notre échantillon (3613 individus) et la proportion des femmes n'ayant pas accès au traitement (9,7%), sont limitantes. Les effets peu sensibles comme c'est le cas ici, ne s'observent généralement de manière significative que sur des échantillons de grande taille (à partir de 10 000 individus). Ensuite, les difficultés d'accès aux données ne permettaient pas d'utiliser

⁹ (Ministère de la Santé et de l'action sociale, direction de la lutte contre la maladie, 2015)

d'autres variables périnatales telles que les visites pré ou postnatales, ou les vaccins pour les enfants, pour capter les effets des mesures barrières sur ces dernières. Dans le même sens, d'autres variables de contrôle identifiées dans la littérature comme ayant un effet sur l'accès aux soins périnataux, telles que le niveau d'étude du mari, n'étaient pas disponibles. Ceci pourrait engendrer un biais d'omission. Ceci implique de la prudence dans l'interprétation des résultats.

5.6 Conclusion

L'objectif de cet article était de déterminer les effets des mesures barrières pendant les périodes de covid-19 sur l'accès aux soins de santé périnatale au Sénégal. Cette étude, est la première à tester l'effet des mesures barrières sur l'accès aux soins périnataux dans le cadre sénégalais. Les résultats de nos analyses ont montré que l'effet des mesures barrières contre la covid-19 sur le cas spécifique du traitement préventif intermittent à la SP chez les femmes enceintes pourrait être négligeable. Cependant, d'autres variables sociodémographiques des femmes telles que leur niveau d'étude, la taille du ménage, le lieu géographique, le sexe du chef du ménage et le revenu du ménage ont un impact significatif sur le recours au traitement contre le paludisme pendant les périodes de grossesse.

Il serait ainsi intéressant de tester également ces effets à travers d'autres variables périnatales telles que les visites pré ou postnatales ou en général à travers les fréquentations de la population dans les centres de santé.

6 Conclusion générale

6.1 Les principaux résultats

Au cours de ces travaux de thèse, nous avons analysé et évalué les divers aspects des systèmes de santé dans les pays de la sous-région ouest africaine. L'objectif à travers cette évaluation était de faire des analyses approfondies des systèmes de santé sur le plan individuel mais aussi sur le plan global afin de fournir des résultats fiables à la communauté scientifique et permettant à la fois aux décideurs de définir des nouvelles politiques pour une meilleure prise en charge des besoins en santé dans la sous-région. Pour ce faire, nous avons suivi un plan d'évaluation différent de celui proposé dans la littérature (BASYS et al. 2005; OMS, 2000; Sreeramareddy et al. 2017) en optant pour une évaluation à trois niveaux notamment, l'efficience globale, les disparités et la résilience. Ceci permet d'être plus proche de la réalité des systèmes de santé des pays en ce qui concerne leurs efforts réalisés et la prise en charge efficace des besoins de soins.

Dans le premier chapitre, nous avons évalué l'efficience des systèmes de santé pour déterminer les scores d'efficience de ceux-ci, à des fins de comparaison entre eux et identifier également les facteurs impactant l'offre de soins de santé. En amont de ces objectifs, nous avons, à travers ce chapitre, proposé une solution à la question des observations manquantes qui constitue un handicap à l'exploitation des données macroéconomiques dans les pays en développement. Ceci à travers une approche rigoureuse d'imputation multiple permettant d'estimer la fraction d'information manquante. Nous avons ainsi pu éliminer le biais lié aux observations manquantes dans nos analyses tout en proposant une méthodologie pour l'exploitation plus efficace des données macroéconomiques, qui jusqu'ici ne pouvaient être exploitées. Ensuite, les résultats des analyses d'efficience ont montré que les systèmes de santé de la sous-région sont davantage confrontés aux difficultés d'ordre structurel que temporel, qui peuvent être des aspects culturels, géographiques, ou du passé colonial, entre autres. Le fait de distinguer l'efficience temporelle de l'efficience permanente et des facteurs hétérogènes inobservés a permis de déterminer l'effet des chocs exogènes sur l'efficience des systèmes de santé. L'inefficience temporelle était plus faible, même pour les pays touchés par la crise d'Ebola en 2014 et 2015. Ces résultats pourraient souligner une forme de résilience de ces systèmes de santé, bien que les résultats ou acquis de ces derniers, comparativement à d'autres pays ou d'autres sous-régions, étaient de base globalement faibles.

Les résultats nous ont permis aussi de déterminer les dépenses de santé par tête, le PIB par tête, le taux d'alphabétisation et la qualité de la gouvernance comme principaux facteurs agissant sur l'efficacité des systèmes de santé.

Dans le chapitre 2, nous nous sommes intéressés aux iniquités géographiques dans l'accès aux soins de santé fournis par les systèmes de santé. L'objectif était de déterminer les disparités dans l'accès aux soins de santé entre les pays mais aussi entre les régions au sein des pays afin d'identifier les similitudes et les différences entre ces pays. Les résultats ont montré que le Niger est le pays qui a le plus progressé concernant le nombre de visites prénatales sur la période étudiée. Cependant, bien que les résultats montrent une amélioration d'accès aux soins maternels sur la période étudiée pour tous les pays globalement, l'accès aux soins à l'échelle des pays individuels ainsi qu'à l'échelle des régions au sein des pays est plus faible au Mali, au Nigeria et au Niger que dans les autres pays. Globalement, les pays côtiers ont relativement plus d'accès que les pays sahéliens y compris les régions du nord du Nigeria, qui sont davantage confrontés aux problèmes d'insécurité et de terrorisme. Ces résultats ont souligné la nécessité de mettre en place des politiques d'accès aux soins mettant en collaboration plusieurs pays confrontés aux mêmes défis sécuritaires tout en ajustant ces politiques aux contextes individuels et régionaux de chaque pays.

A travers le chapitre 3, nous mettons en évidence d'autres formes de disparités qui pourraient découler de la présence des iniquités ou d'une mauvaise résolution des iniquités dans l'accès aux soins de santé. Les résultats des analyses de ces disparités spécifiquement de la polarisation pour le Togo ont montré une amélioration dans l'accès aux soins de santé dans le temps qu'on pourrait qualifier d'une « émergence de la classe moyenne dans l'accès aux soins », impliquant ainsi la mise en place de nouvelles politiques de santé plus inclusives.

Nous avons étudié dans le chapitre 4 un aspect de la demande de soins de santé notamment, la disposition des populations à se faire vacciner contre la Covid-19, en étudiant le lien de cette demande avec la confiance accordée aux autorités sanitaires et étatiques. Les résultats de cette étude ont montré que la disposition des populations à recevoir le vaccin contre la Covid-19 dépendait significativement et proportionnellement du niveau de confiance accordée à leurs dirigeants. L'éducation, la religion, l'accès aux informations de sources fiables, le milieu de résidence étaient les principaux déterminants autre que la confiance ayant un impact significatif sur le souhait de recevoir le vaccin anti Covid-19. Ces résultats soulignaient l'importance de l'élaboration de politiques pouvant conserver ou restaurer la confiance des populations pour une amélioration de la gestion des éventuelles futures crises sanitaires.

Enfin, nous avons étudié dans le dernier chapitre les effets des mesures barrières prises contre la covid-19 au Sénégal. En effet, durant la pandémie de covid-19, les autorités sanitaire et politiques sénégalaises avaient mis en place des mesures pour lutter contre la propagation du virus, dont certains pourraient potentiellement avoir des effets néfastes sur l'accès aux soins de santé. Les résultats de cette étude ont montré que bien qu'on observe des impacts négatifs de ces mesures sur l'accès aux soins, ces derniers n'étaient pas statistiquement significatifs. Ceci pourrait refléter l'efficacité et l'intérêt de ces mesures de riposte contre la pandémie de covid-19 mais aussi de la prise en compte de la situation des personnes en besoin de soins dans la définition des mesures.

6.2 Applications de la thèse

Les résultats de cette recherche interviennent au lendemain de la pandémie de Covid-19, après l'épidémie d'Ebola de 2014 dans la sous-région ouest africaine qui ont, selon l'OMS, anéanti ou engendré un recul par rapport aux progrès observés dans la lutte contre certaines maladies durant ces dernières années. Particulièrement pour la zone ouest-africaine, ces résultats interviennent dans un contexte où l'insécurité et le terrorisme grandissent, et aussi dans un contexte peu favorable aux relations entre les pays sahéliens et les pays proches ou les organisations internationales. Ces tensions occultent les besoins en santé de nombreuses populations, et par conséquent pourraient augmenter les décès évitables.

Ceci souligne la nécessité d'une nouvelle stratégie de politiques de long terme, atténuant les difficultés d'ordre structurel et visant à assurer les besoins élémentaires en santé comme l'accès aux soins maternels et infantiles pour tous, surtout dans les zones défavorisées ou exposées à l'insécurité, aux guerres et au terrorisme. Pour ce faire, les résultats de cette thèse spécifiquement ceux du chapitre 1 ont montré que les systèmes de santé des pays de sous-région ouest africaine sont plus confrontés aux difficultés d'ordre structurel et nécessitent ainsi des solutions de long terme. Ceci permettrait aux décideurs des pays de la sous-région de prioriser leurs interventions en santé en prenant en compte des facteurs tels que les dépenses de santé, l'alphabétisation et la qualité de leur gouvernance, qui ont un rôle prépondérant dans l'efficience des systèmes de santé. Ces résultats fournissent ainsi des solutions basées sur des preuves scientifiques claires et précises permettant à ces derniers d'inclure ces facteurs dans la définition de nouvelles politiques de santé. Ensuite, nos résultats ont révélé pour la première fois pour ces pays, l'importance capitale que la confiance des populations a dans la gestion des crises sanitaires. Bien que la confiance soit généralement basée sur les faits notamment les résultats en santé, ces résultats peuvent permettre aux dirigeants de tenir compte de

la communication, perçue généralement comme de la redevabilité, dans la définition de politiques de santé. Ceci permettrait de restaurer la confiance des populations en leurs dirigeants dans la perspective d'une meilleure gestion de futures crises sanitaires. Enfin, cette recherche a permis de tester une nouvelle méthode rigoureuse d'imputation multiple permettant d'estimer des paramètres de modèles en présence de données manquantes tout en éliminant les biais dus à ces données manquantes. Ceci permettrait pour les chercheurs en général d'exploiter plus efficacement des données macroéconomiques, qui jusqu'ici ne pouvaient être entièrement exploitées.

6.3 Les limites de la thèse et perspectives

Cette thèse comporte certaines limites. En particulier, vu le caractère multidimensionnel de la santé et aussi des systèmes de santé, les indicateurs et indices utilisés ne représentaient qu'une partie et non la totalité de la santé ou des systèmes de santé. Aussi, les scores d'efficience sont en général très sensibles quant aux choix des variables, des méthodes et des paramètres. En effet, l'ajout ou le retrait d'un pays, le changement d'une variable de résultat (output) ou explicative (input) pourrait changer les scores d'efficience et possiblement le rang de l'efficience des pays. Par ailleurs, bien que nous ayons appris, maîtrisé et appliqué le processus d'imputation des données manquantes, les difficultés d'accès aux données persistent. En effet, en premier lieu, le processus permettant d'imputer les données manquantes est long, fastidieux et ne s'applique pas à toute situation. En second lieu, les données de la sous-région ne sont pas en général en accès libre et le processus de demande et d'obtention de ces données n'est pas clair et souvent, n'aboutit pas.

Compte tenu de l'intérêt et de la nécessité de l'assurance maladie en santé dans l'accès aux soins de santé et aussi dans l'efficience des systèmes de santé, chaque pays de la sous-région œuvre de son côté, avec parfois une utilisation relativement élevée de ressources en vue de sa mise en place. Des recherches à court terme permettant de déterminer les conditions de mise en commun de ces efforts sont importants. Ceci permettrait une mutualisation des politiques de santé au cas par cas afin d'évoluer vers une mutualisation totale, pour une meilleure efficience globale des systèmes de santé de la sous-région.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdoulaye, M. B., Oumarou, B., Moussa, H., Anya, B.-P. M., Didier, T., Nsiari-muzeyi, B. J., Katoto, P., & Wiysonge, C. S. (2021). Impact de la pandémie de la COVID-19 sur l'utilisation des services de santé dans la ville de Niamey : Une analyse dans 17 formations sanitaires de janvier à juin 2020. *The Pan African Medical Journal*, 39. <https://doi.org/10.11604/pamj.2021.39.159.28282>
- Acock, A. C. (2005). Working With Missing Values. *Journal of Marriage and Family*, 67(4), 1012-1028. <https://doi.org/10.1111/j.1741-3737.2005.00191.x>
- Adjiwanou, V., & LeGrand, T. (2013). Does antenatal care matter in the use of skilled birth attendance in rural Africa: A multi-country analysis. *Social Science & Medicine*, 86, 26-34. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.02.047>
- Adu, P. A., Stallwood, L., Adebola, S. O., Abah, T., & Okpani, A. I. (2022). The direct and indirect impact of COVID-19 pandemic on maternal and child health services in Africa: A scoping review. *Global Health Research and Policy*, 7(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s41256-022-00257-z>
- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Sénégal. (2018). *Enquête nationale sur l'Emploi au Sénégal; Premier trimestre 2018 : Note d'informations*.
- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Sénégal. (2023). *Enquête nationale sur l'Emploi au Troisième trimestre 2022 : Note d'informations*. <https://www.ansd.sn/sites/default/files/2023-04/Rapport%20ENES%20T3-2022.pdf>
- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Sénégal, & The DHS Program, ICF USA. (2022). *Enquête des Indicateurs du Paludisme au Sénégal (EIPS) 2020-2021*. <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/MIS38/MIS38.pdf>
- Agho, K. E., Ezech, O. K., Ogbo, F. A., Enoma, A. I., & Raynes-Greenow, C. (2018). Factors associated with inadequate receipt of components and use of antenatal care services in Nigeria: A population-based study. *International Health*, 10(3), 172-181. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihy011>
- Ahizoune, S., Mdaghri Alaoui, A., & Belrhiti, Z. (2022). La résilience des hôpitaux pendant Covid-19 : Une seule étude de cas à méthodes mixtes au Maroc. *Kinésithérapie, la Revue*, 23(258), 3-10. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2022.09.007>
- Alam, N., Hajizadeh, M., Dumont, A., & Fournier, P. (2015). Inequalities in Maternal Health Care Utilization in Sub-Saharan African Countries: A Multiyear and Multi-Country Analysis. *PLOS ONE*, 10(4), e0120922. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120922>

- Alexander, C. A., Busch, G., & Stringer, K. (2003). Implementing and interpreting a data envelopment analysis model to assess the efficiency of health systems in developing countries. *IMA Journal of Management Mathematics*, 14(1), 49-63. <https://doi.org/10.1093/imaman/14.1.49>
- Alexander, D. E. (2013). Resilience and disaster risk reduction: An etymological journey. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13(11), 2707-2716. <https://doi.org/10.5194/nhess-13-2707-2013>
- Alhassan, R. K., Aberese-Ako, M., Doegah, P. T., Immurana, M., Dalaba, M. A., Manyeh, A. K., Klu, D., Acquah, E., Ansah, E. K., & Gyapong, M. (2021). COVID-19 vaccine hesitancy among the adult population in Ghana: Evidence from a pre-vaccination rollout survey. *Tropical Medicine and Health*, 49(1), 96. <https://doi.org/10.1186/s41182-021-00357-5>
- Allison, R. A., & Foster, J. E. (2004). Measuring health inequality using qualitative data. *Journal of Health Economics*, 23(3), 505-524. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2003.10.006>
- Ameyaw, E. K., & Dickson, K. S. (2020). Skilled birth attendance in Sierra Leone, Niger, and Mali: Analysis of demographic and health surveys. *BMC Public Health*, 20(1), 164. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8258-z>
- Ananth, C. V., & Kleinbaum, D. G. (1997). Regression models for ordinal responses: A review of methods and applications. *International Journal of Epidemiology*, 26(6), 1323-1333. <https://doi.org/10.1093/ije/26.6.1323>
- Anderson, G., & Hussey, P. S. (2001). Comparing Health System Performance In OECD Countries. *Health Affairs*, 20(3), 219-232. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.20.3.219>
- Angharad Rees, L. (2011). Face aux défis des systèmes publics de santé, quel rôle pour la médecine traditionnelle dans les pays en développement ? In *Santé internationale* (p. 337-345). Presses de Sciences Po. <https://doi.org/10.3917/scpo.kerou.2011.01.337>
- Anowor, O. F., Ichoku, H. E., & Onodugo, V. A. (2020). Nexus between healthcare financing and output per capita: Analysis of countries in ECOWAS sub-region. *Cogent Economics & Finance*, 8(1), 1832729. <https://doi.org/10.1080/23322039.2020.1832729>
- Apouey, B. (2007). Measuring health polarization with self-assessed health data. *Health Economics*, 16(9), 875-894. <https://doi.org/10.1002/hec.1284>
- Arroyave, L., Saad, G. E., Victora, C. G., & Barros, A. J. D. (2021). Inequalities in antenatal care coverage and quality: An analysis from 63 low and middle-income countries using the ANCq content-qualified coverage indicator. *International*

- Journal for Equity in Health*, 20(1), 102. <https://doi.org/10.1186/s12939-021-01440-3>
- Assefa, N., Sié, A., Wang, D., Korte, M. L., Hemler, E. C., Abdullahi, Y. Y., Lankoande, B., Millogo, O., Chukwu, A., Workneh, F., Kanki, P., Baernighausen, T., Berhane, Y., Fawzi, W. W., & Oduola, A. (2021). Reported Barriers to Healthcare Access and Service Disruptions Caused by COVID-19 in Burkina Faso, Ethiopia, and Nigeria: A Telephone Survey. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 105(2), 323-330. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-1619>
- Ataguba, J. E.-O. (2018). A reassessment of global antenatal care coverage for improving maternal health using sub-Saharan Africa as a case study. *PLOS ONE*, 13(10), e0204822. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204822>
- Atake, E.-H. (2020). Socio-economic inequality in maternal health care utilization in Sub-Saharan Africa: Evidence from Togo. *The International Journal of Health Planning and Management*, 36(2), 288-301. <https://doi.org/10.1002/hpm.3083>
- Atkinson, A. B. (1970). On the measurement of inequality. *Journal of economic theory*, 2(3), 244-263.
- Attinwasonou, G. M. (2012). *Une modélisation macroéconomique des déterminants de l'accès aux soins médicaux dans les pays du Sud : Mise en évidence d'un effet de seuil du revenu sur l'impact d'une extension de l'assurance maladie*. Mémoire de DESS, Institut supérieur de Management de la Santé. <https://publication.codesria.org/index.php/pub/catalog/download/1390/2339/6671?inline=1>
- Ayanore, M. A., Pavlova, M., & Groot, W. (2016). Focused maternity care in Ghana: Results of a cluster analysis. *BMC Health Services Research*, 16(1), 395. <https://doi.org/10.1186/s12913-016-1654-5>
- Azanaw, J., Endalew, M., Zenbaba, D., Abera, E., & Chattu, V. K. (2023). COVID-19 vaccine acceptance and associated factors in 13 African countries: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1001423>
- Azomahou, T. T., & Diene, M. (2012). Polarization patterns in economic development and innovation. *Structural Change and Economic Dynamics*, 23(4), 421-436. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2012.08.001>
- Bain, L. E., Aboagye, R. G., Malunga, G., Amu, H., Dowou, R. K., Saah, F. I., & Kongnyuy, E. J. (2022). Individual and contextual factors associated with maternal healthcare utilisation in Mali: A cross-sectional study using Demographic and Health Survey data. *BMJ Open*, 12(2), e057681. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-057681>

- BASYS, CEPS-INSTEAD, IGSS, & IRDES. (2005). *Development of a methodology for collection and analysis of data on efficiency and effectiveness in health care provisio: Final Report*. <https://www.basys.de/aktuelles/sha-efficiency.pdf>
- Béduwé, C., & Vincens, J. (2011). The Concentration Index: A Key to Analyzing Employability and Evaluating Training. *Formation Emploi*, 114, 5-24.
- Beyera, G. K., O'Brien, J., & Campbell, S. (2020). The development and validation of a measurement instrument to investigate determinants of health care utilisation for low back pain in Ethiopia. *PLOS ONE*, 15(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227801>
- Biaou, C. O. A., Kpozehouen, A., Glèlè-Ahanhanzo, Y., Ayivi-Vinz, G., Ouro-Koura, A.-R., & Azandjémé, C. (2019). Traitement préventif intermittent à la sulfadoxine-pyriméthamine chez la femme enceinte et effet sur le poids de naissance du bébé : Application de la politique à 3 doses en zone urbaine au Sud Bénin en 2017. *The Pan African Medical Journal*, 34. <https://doi.org/10.11604/pamj.2019.34.155.19357>
- Bimpong, K. A., Nuerter, B. D., Seidu, A. S., Ajinkpang, S., & Abdul-Mumin, A. (2021). Decline in Uptake of Childhood Vaccinations in a Tertiary Hospital in Northern Ghana during the COVID-19 Pandemic. *BioMed Research International*, 2021(1), e6995096. <https://doi.org/10.1155/2021/6995096>
- Birdsall, N., Graham, C., & Pettinato, S. (2000). *Stuck in the Tunnel: Is Globalization Muddling the Middle Class? LIS Working Paper Series, No. 277, Luxembourg Income Study (LIS), Luxembourg*, 39.
- Blanchet, K., Nam, S. L., Ramalingam, B., & Pozo-Martin, F. (2017). Governance and Capacity to Manage Resilience of Health Systems: Towards a New Conceptual Framework. *International Journal of Health Policy and Management*, 6(8), 431-435. <https://doi.org/10.15171/ijhpm.2017.36>
- Bleichrodt, H., & van Doorslaer, E. (2006). A welfare economics foundation for health inequality measurement. *Journal of Health Economics*, 25(5), 945-957. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2006.01.002>
- Blümel, M., Röttger, J., Köppen, J., Achstetter, K., & Busse, R. (2020). Integrating the Population Perspective into Health System Performance Assessment (IPHA): Study Protocol for a Cross-Sectional Study in Germany Linking Survey and Claims Data of Statutorily and Privately Insured. *International Journal of Health Policy and Management*, 9(9), 370-379. <https://doi.org/10.15171/ijhpm.2019.141>
- Bottemanne, H., & Joly, L. (2021). Santé mentale périnatale en période de pandémie COVID-19: protéger, dépister, accompagner. *La Presse Médicale Formation*, 2(3), 282-290. <https://doi.org/10.1016/j.lpmfor.2021.06.013>

- Bretagnolle, A. (1996). Étude des indices de concentration d'une population. *L'Espace géographique*, 25(2), 145-157. <https://doi.org/10.3406/spgeo.1996.972>
- Buuren, S. van. (2018). *Flexible Imputation of Missing Data* (2nd éd.). CRC Press Taylor & Francis Group. <https://stefvanbuuren.name/fimd/>
- Çalışkan, Z., Kılıç, D., Öztürk, S., & Atılgan, E. (2015). Equity in maternal health care service utilization: A systematic review for developing countries. *International Journal of Public Health*, 60(7), 815-825. <https://doi.org/10.1007/s00038-015-0711-x>
- Caviglia, M., Dell'Aringa, M., Putoto, G., Buson, R., Pini, S., Youkee, D., Jambai, A., Vandy, M. J., Rosi, P., Hubloue, I., Della Corte, F., Ragazzoni, L., & Barone-Adesi, F. (2021). Improving Access to Healthcare in Sierra Leone: The Role of the Newly Developed National Emergency Medical Service. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9546. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189546>
- Chelo, D., Nguefack, F., Enyama, D., Nansseu, R., Feudjo Tefoueyet, G., Mbassi Awa, H. D., Mekone Nkwelle, I., Nguefack-Tsague, G., Ndenbe, P., & Koki Ndombo, P. O. (2021). Impact and projections of the COVID-19 epidemic on attendance and routine vaccinations at a pediatric referral hospital in Cameroon. *Archives de Pédiatrie*, 28(6), 441-450. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2021.05.006>
- Chippaux, J.-P. (2023). Impact de la COVID-19 sur la santé publique en Afrique subsaharienne. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 207(2), 150-164. <https://doi.org/10.1016/j.banm.2022.10.015>
- Dalinjong, P. A., Wang, A. Y., & Homer, C. S. E. (2018). Has the free maternal health policy eliminated out of pocket payments for maternal health services? Views of women, health providers and insurance managers in Northern Ghana. *PLOS ONE*, 13(2), e0184830. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184830>
- D'ambrosio, C. (2001). Household Characteristics and the Distribution of Income In Italy: An Application of Social Distance Measures. *Review of Income and Wealth*, 47(1), 43-64. <https://doi.org/10.1111/1475-4991.00003>
- Diallo, M. A., Mbaye, N., & Aidara, I. (2023). Effect of women's literacy on maternal and child health: Evidence from demographic Health Survey data in Senegal. *The International Journal of Health Planning and Management*, 38(3), 773-789. <https://doi.org/10.1002/hpm.3624>
- Diene, M. (2011). Empirical Evidence of Economic Bipolarization in Africa. *Economics Research International*, 2011, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2011/986031>

- Duclos, J.-Y., Esteban, J., & Ray, D. (2004). Polarization: Concepts, Measurement, Estimation. *Econometrica*, 72(6), 1737-1772. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2004.00552.x>
- Dukhan, Y. (2010). *Améliorer l'efficience des systèmes de santé et la protection financière contre le risque maladie dans les pays en développement*. Doctoral dissertation, Université d'Auvergne-Clermont-Ferrand I.
- Échevin, D., & Parent, A. (2002). Les indicateurs de polarisation et leur application à la France. *Economie prevision*, 55(4), 413-30.
- Economic Commission for Africa, African Union, African Development Bank, & UNDP. (2012). *Assessing progress in Africa toward the millennium development goals*. [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/MDG%20Report 2012_ENG.pdf%20\(final\).pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/MDG%20Report%202012_ENG.pdf%20(final).pdf)
- Edi, E. (2006). Pan West Africanism and Political Instability in West Africa: Perspectives and Reflections. *The Journal of Pan African Studies*, 1(3), 26.
- Elkhider, A., & Imichoui, H. (2023). Gouvernance du système de santé et croissance économique au Maroc : Une analyse par l'approche ARDL (1990- 2020). *Revue Française d'Economie et de Gestion*, 4(7), 255–275. <https://www.revuefreg.fr/index.php/home/article/view/1194>
- Esteban, J.-M., & Ray, D. (1994). On the Measurement of Polarization. *Econometrica*, 62(4), 819-851. <https://doi.org/10.2307/2951734>
- Evans, D. B., Tandon, A., Murray, C. J., & Lauer, J. A. (2000). *The Comparative Efficiency of National Health Systems in Producing Health: An Analysis of 191 Countries*. GPE Discussion Paper Series: 29. [https://www.wphna.org/htdocs/downloads/nov2012/2000_WHO_National_health _systems.pdf](https://www.wphna.org/htdocs/downloads/nov2012/2000_WHO_National_health_systems.pdf)
- Ewetan, O. O., & Urhie, E. (2014). Insecurity and socio-economic development in Nigeria. *Journal of sustainable development studies*, 5(1), 40-63. https://www.academia.edu/69219562/Insecurity_and_Socio_Economic_Development_in_Nigeria.
- Federal Republic of Nigeria. (2001). *Abuja declaration on hiv/aids, tuberculosis and other related infectious diseases*.
- Fofanah, A. B. (2017). *NATIONAL HEALTH SECTOR STRATEGIC PLAN 2017 – 2021*. Minister of Health and Sanitation, Sierra Leone. https://extranet.who.int/countryplanningcycles/sites/default/files/planning_cycle_repository/sierra_leone/sierra_leone_nhssp_2017-21_final_sept2017.pdf
- Fomba, B., & Ahoure, A. (2021). *Impacts des politiques publiques liées à la pandémie de la covid-19 sur le secteur informel, les femmes et les jeunes : Cas du Burkina-*

- Faso, du Cameroun, de la Cote d'Ivoire et du Sénégal* [Desktop review du Cameroun]. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/59955/293ccadf-12c4-424a-89cf-da834cea0e41.pdf>
- Fridell, M., Edwin, S., von Schreeb, J., & Saulnier, D. D. (2019). Health System Resilience: What Are We Talking About? A Scoping Review Mapping Characteristics and Keywords. *International Journal of Health Policy and Management*, 9(1), 6-16. <https://doi.org/10.15171/ijhpm.2019.71>
- Fullerton, A. S., & Xu, J. (2012). The proportional odds with partial proportionality constraints model for ordinal response variables. *Social Science Research*, 41(1), 182-198. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2011.09.003>
- Fusco, A., & Silber, J. (2014). On social polarization and ordinal variables: The case of self-assessed health. *The European Journal of Health Economics*, 15, 841–851. <https://doi.org/10.1007/s10198-013-0529-5>
- Gabrysch, S., & Campbell, O. M. (2009). Still too far to walk: Literature review of the determinants of delivery service use. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 9(1), 34. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-9-34>
- Gage, A. J. (2007). Barriers to the utilization of maternal health care in rural Mali. *Social Science & Medicine*, 65(8), 1666-1682. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.06.001>
- Gajdos, T. (2001). Les fondements axiomatiques de la mesure des inégalités. *Revue d'économie politique*, 111(5), 683-719. <https://doi.org/10.3917/redp.115.0683>
- Ganle, J. K., Kombet, M. L., & Baatiema, L. (2019). Factors influencing the use of supervised delivery services in Garu-Tempene District, Ghana. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19(1), 141. <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2295-6>
- Garel, P. (2018). Classements, comparaisons et normalisation des systèmes de santé. *L'Économie politique*, 80(4), 76-87. <https://doi.org/10.3917/leco.080.0076>
- Gebeyehu, F. G., Geremew, B. M., Belew, A. K., & Zemene, M. A. (2022). Number of antenatal care visits and associated factors among reproductive age women in Sub-Saharan Africa using recent demographic and health survey data from 2008–2019: A multilevel negative binomial regression model. *PLOS Global Public Health*, 2(12), e0001180. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001180>
- Grigoli, F., & Kapsoli, J. (2018). Waste not, want not: The efficiency of health expenditure in emerging and developing economies. *Review of Development Economics*, 22(1), 384-403. <https://doi.org/10.1111/rode.12346>
- Guliani, H., Sepehri, A., & Serieux, J. (2014). Determinants of prenatal care use: Evidence from 32 low-income countries across Asia, Sub-Saharan Africa and

- Latin America. *Health Policy and Planning*, 29(5), 589-602.
<https://doi.org/10.1093/heapol/czt045>
- Gupta, S., & Verhoeven, M. (2001). The efficiency of government expenditure: Experiences from Africa. *Journal of Policy Modeling*, 23(4), 433-467.
[https://doi.org/10.1016/S0161-8938\(00\)00036-3](https://doi.org/10.1016/S0161-8938(00)00036-3)
- Haddad, S., Nougara, A., & Ridde, V. (2004). Les inégalités d'accès aux services de santé et leurs déterminants au Burkina Faso. *Santé, Société et Solidarité*, 3(2), 199-210. <https://doi.org/10.3406/oss.2004.1012>
- Hallegatte, S. (2014). *Economic Resilience: Definition and Measurement*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-6852>
- Herrera, S., & Pang, G. (2005). *Efficiency of Public Spending in Developing Countries: An Efficiency Frontier Approach*. World Bank Publications.
- Heuschen, A.-K., Abdul-Mumin, A., Adokiya, M., Lu, G., Jahn, A., Razum, O., Winkler, V., & Müller, O. (2022). Impact of the COVID-19 pandemic on malaria cases in health facilities in northern Ghana: A retrospective analysis of routine surveillance data. *Malaria Journal*, 21(1), 149. <https://doi.org/10.1186/s12936-022-04154-1>
- INSEE. (2016). *Tableaux de l'Économie Française*.
- Jacquemot, P. (2012). Les systèmes de santé en Afrique et l'inégalité face aux soins. *Afrique contemporaine*, 243(3), 95-97. <https://doi.org/10.3917/afco.243.0095>
- Jaiyeola, A. O., & Choga, I. (2021). Assessment of poverty incidence in Northern Nigeria. *Journal of Poverty*, 25(2), 155-172.
<https://doi.org/10.1080/10875549.2020.1783424>
- Januszek, S. M., Faryniak-Zuzak, A., Barnaś, E., Łoziński, T., Góra, T., Siwiec, N., Szczerba, P., Januszek, R., & Kluz, T. (2021). The Approach of Pregnant Women to Vaccination Based on a COVID-19 Systematic Review. *Medicina*, 57(9), 977.
<https://doi.org/10.3390/medicina57090977>
- Jayasuriya, R., & Wodon, Q. (2003). *Explaining Country Efficiency in Improving Health and Education Indicators: The Role of Urbanization*. World Development Report, the World Bank.
- Jenkins, S. P. (2020). Comparing distributions of ordinal data. *The Stata Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata*, 20(3), 505-531.
<https://doi.org/10.1177/1536867X20953565>
- Jones, A. M., Rice, N., Robone, S., & Dias, P. R. (2011). Inequality and polarisation in health systems' responsiveness: A cross-country analysis. *Journal of Health Economics*, 30(4), 616-625. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2011.05.003>
- Joseph, G., Silva, I. C. M. da, Barros, A. J. D., & Victora, C. G. (2018). Socioeconomic inequalities in access to skilled birth attendance among urban and rural women

- in low-income and middle-income countries. *BMJ Global Health*, 3(6), e000898. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-000898>
- Kalu-Umeh, N. N., Sambo, M. N., Idris, S. H., & Kurfi, A. M. (2013). Costs and Patterns of Financing Maternal Health Care Services in Rural Communities in Northern Nigeria: Evidence for Designing National Fee Exemption Policy. *International Journal of MCH and AIDS*, 2(1), 163-172.
- Kamal-Yanni, r M. (2015). *Never Again: Building resilient health systems and learning from the Ebola crisis*.
- Klantschnig, G. (2014). Négocier les profits et la facticité : Le commerce des produits pharmaceutiques entre la Chine et le Nigeria (D. Ambrosetti, Trad.). *Politique africaine*, 134(2), 89-110. <https://doi.org/10.3917/polaf.134.0089>
- Klantschnig, G., & Huang, C. (2019). Fake drugs: Health, wealth and regulation in Nigeria. *Review of African Political Economy*, 46(161), 442-458. <https://doi.org/10.1080/03056244.2018.1536975>
- Kleinke, K., Stemmler, M., Reinecke, J., & Lösel, F. (2011). Efficient ways to impute incomplete panel data. *AStA Advances in Statistical Analysis*, 95(4), 351–373. <https://doi.org/10.1007/s10182-011-0179-9>
- Koku, I. A. (2015). *Efficiency of Government expenditure in the ECOWAS sub-region*. Doctoral dissertation, Master thesis, University Of Ghana, Ghana.
- Kruk, M. E., & Freedman, L. P. (2008). Assessing health system performance in developing countries: A review of the literature. *Health Policy*, 85(3), 263-276. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2007.09.003>
- Kumar, G., Choudhary, T. S., Srivastava, A., Upadhyay, R. P., Taneja, S., Bahl, R., Martines, J., Bhan, M. K., Bhandari, N., & Mazumder, S. (2019). Utilisation, equity and determinants of full antenatal care in India: Analysis from the National Family Health Survey 4. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19. <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2473-6>
- Kumbhakar, S. C., Lien, G., & Hardaker, J. B. (2014). Technical efficiency in competing panel data models: A study of Norwegian grain farming. *Journal of Productivity Analysis*, 41(2), 321-337. <https://doi.org/10.1007/s11123-012-0303-1>
- Kumbhakar, S. C., Wang, H., & Horncastle, A. P. (2015). *A Practitioner's Guide to Stochastic Frontier Analysis Using Stata*. Cambridge University Press.
- Langlois, É. V., Miszkurka, M., Zunzunegui, M. V., Ghaffar, A., Ziegler, D., & Karp, I. (2015). Inequities in postnatal care in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Bulletin of the World Health Organization*, 93(4), 259-270. <https://doi.org/10.2471/BLT.14.140996>

- Laslier, J.-F. (2003). *La "Nouvelle Economie Politique": Analyse Economique du Vote*.
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00242989>
- Lasso de la Vega, M. C., & Marta Urrutia, A. (2003). A new factorial decomposition for the Atkinson measure. *Economics Bulletin*, 4(29), 1-12.
- Lefranc, J. (2012). *Polarisation et déclin de la classe moyenne : Le cas de la Russie*. HAL SHS. <https://shs.hal.science/halshs-00775929>.
- Leseur, A. (2002). L'État face à la répartition de ressources publiques entre entreprises. Un éclairage à partir des théories de la justice. *Économie rurale*, 271, 1-34.
<https://doi.org/10.3406/ecoru.2002.5339>
- Lindholt, M. F., Jørgensen, F., Bor, A., & Petersen, M. B. (2021). Public acceptance of COVID-19 vaccines: Cross-national evidence on levels and individual-level predictors using observational data. *BMJ Open*, 11(6), e048172.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-048172>
- Little, R. J. (1988). A test of missing completely at random for multivariate data with missing values. *Journal of the American statistical Association*, 83(404), 1198-1202.
- Liu, X., Gao, W., & Yan, H. (2014). *Measuring and decomposing the inequality of maternal health services utilization in Western Rural China*. BMC Health Services Research, 14, 102. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-14-102>
- Madaleno, M., & Moutinho, V. (2023). Stochastic Frontier Analysis: A Review and Synthesis. In P. Macedo, V. Moutinho, & M. Madaleno (Éds.), *Advanced Mathematical Methods for Economic Efficiency Analysis: Theory and Empirical Applications* (p. 55-78). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-29583-6_4
- Mané, P. Y. B. (2013). Décomposition des inégalités dans l'utilisation des soins de santé au Sénégal. *Revue d'économie du développement*, Vol. 21(1), 61-89.
<https://www.cairn.info/revue-d-economie-du-developpement-2013-1-page-61.htm>.
- Mbau, R., Musiega, A., Nyawira, L., Tsofa, B., Mulwa, A., Molyneux, S., Maina, I., Jemutai, J., Normand, C., Hanson, K., & Barasa, E. (2023). Analysing the Efficiency of Health Systems: A Systematic Review of the Literature. *Applied Health Economics and Health Policy*, 21(2), 205-224.
<https://doi.org/10.1007/s40258-022-00785-2>
- McCarthy, K. J., Braganza, S., Fiori, K., Gbeleou, C., Kpakpo, V., Lopez, A., Schechter, J., Goodwin, A. S., & Jones, H. E. (2017). Identifying inequities in maternal and child health through risk stratification to inform health systems strengthening in Northern Togo. *PLOS ONE*, 12(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173445>

- Ministère de la Santé et de l'action sociale, direction de la lutte contre la maladie, Sénégal. (2015). *Programme National de Lutte Contre le Paludisme* [Cahier du participant, prévention et prise en charge du paludisme].
- Ministère de l'économie, du plan et de la coopération. (2021). *Recueil des principaux textes émis depuis le début de la crise sanitaire liée au Covid-19 – Exposé des textes*. République du Sénégal. <https://www.economie.gouv.sn/sites/default/files/2021-01/Detail-des-textes-reglementaires-Covid-19-v170520.pdf>
- Murillo-Zamorano, L. R. (2004). Economic Efficiency and Frontier Techniques. *Journal of Economic Surveys*, 18(1), 33-77. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2004.00215.x>
- Mutangadura, G., Gauci, A., Armah, B., & Woldemariam, E. (2009). Inégalités dans l'accès aux services de santé pour une sélection de pays d'Afrique : Situation et conséquences pour la politique publique. *antiopa/Economica/363282G/Conference_2007/21-part-V-1*.
- Naga, R. H. A., & Yalcin, T. (2008). Inequality measurement for ordered response health data. *Journal of Health Economics*, 27(6), 1614-1625.
- Nakovics, M. I., Brenner, S., Bongololo, G., Chinkhumba, J., Kalmus, O., Leppert, G., & De Allegri, M. (2020). Determinants of healthcare seeking and out-of-pocket expenditures in a “free” healthcare system: Evidence from rural Malawi. *Health Economics Review*, 10(14). <https://doi.org/10.1186/s13561-020-00271-2>
- Nassar, H., Sakr, H., Ezzat, A., & Fikry, P. (2020). Technical efficiency of health-care systems in selected middle-income countries: An empirical investigation. *Review of Economics and Political Science*, 5(4), 267-287. <https://doi.org/10.1108/REPS-03-2020-0038>
- National Population Commission (NPC) [Nigeria], & ICF. (2019). *Nigeria: Demographic and Health Survey 2018* (p.165).
- Nations Unies. (2015). *Objectifs du Millénaire pour le développement : Rapport 2015*. https://www.un.org/fr/millenniumgoals/reports/2015/pdf/rapport_2015.pdf
- Ndir, B. (2019). *Principaux résultats du Projet DEMOSTAF – WP4 – Familles et ménages. La complexité des structures familiales en Afrique de l'Ouest au prisme des statistiques sur les ménages : Contributions à l'analyse des statistiques sur la structure des ménages au Sénégal*.
- Němečková, T., Harmáček, J., & Schlossarek, M. (2020). Measuring the Middle Class in Africa – Income Versus Assets Approach. *Africa Spectrum*, 55(1), 3-32. <https://doi.org/10.1177/0002039720916087>

- Ngwen, N. (2018). The effects of health care costs and people's income on accessing health care in Cameroon. *Mondes En Développement*, 183(3), 29-48. <https://www.cairn-int.info/journal-mondes-en-developpement-2018-3-page-29.htm>
- Nolte, E., & McKee, M. (2004). Does health care save lives? Avoidable mortality revisited. *The Nuffield Trust*, London. <https://www.nuffieldtrust.org.uk/sites/default/files/2017-01/does-healthcare-save-lives-web-final.pdf>
- Novignon, J., & Lawanson, A. O. (2014). *Efficiency of health systems in sub-Saharan Africa: A comparative analysis of time varying stochastic frontier models* (MPRA paper 56897. Berlin: University Library of Munich). The 19th African Econometric Society (AES) Conference in Addis Ababa. https://mpa.ub.uni-muenchen.de/56897/1/MPRA_paper_56897.pdf
- Nuamah, G. B., Agyei-Baffour, P., Mensah, K. A., Boateng, D., Quansah, D. Y., Dobin, D., & Addai-Donkor, K. (2019). Access and utilization of maternal healthcare in a rural district in the forest belt of Ghana. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 196. <https://doi.org/10.1186/s12884-018-2159-5>
- Nwosu, C. O., & Ataguba, J. E. (2019). Socioeconomic inequalities in maternal health service utilisation: A case of antenatal care in Nigeria using a decomposition approach. *BMC Public Health*, 19(1), 1493. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7840-8>
- Obiyan, M. O., & Kumar, A. (2015). Socioeconomic Inequalities in the Use of Maternal Health Care Services in Nigeria: Trends Between 1990 and 2008. *SAGE Open*, 5(4). <https://doi.org/10.1177/2158244015614070>
- O'Donnell, O., O'Neill, S., Van Ourti, T., & Walsh, B. (2016). Conindex: Estimation of Concentration Indices. *The Stata Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata*, 16(1), 112-138. <https://doi.org/10.1177/1536867X1601600112>
- OECD. (2021). *Inflation (CPI) (indicator)* [jeu de données]. the Social Policy Archive for SHARE (SPLASH). <https://doi.org/doi:10.1787/eee82e6e-en>
- Okafor, G. (2015). The impact of political instability on the economic growth of ECOWAS member countries. *Defence and Peace Economics*, 28(2), 208-229. <https://doi.org/10.1080/10242694.2015.1092206>
- Olu, O. (2017). Resilient Health System As Conceptual Framework for Strengthening Public Health Disaster Risk Management: An African Viewpoint. *Frontiers in Public Health*, 5. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2017.00263>

- OMS. (1946). *Constitution de l'Organisation Mondiale de la Santé*.
<https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/FR/constitution-fr.pdf?ua=1>
- OMS. (2000). *Rapport sur la santé dans le monde 2000 : Pour un système de santé plus performant* [Chp1, p5]. https://www.who.int/whr/2000/en/whr00_fr.pdf?ua=1
- OMS. (2010). *Rapport sur la santé dans le monde : Le financement des systèmes de santé : le chemin vers une couverture universelle. The world health report: health systems financing: the path to universal coverage*.
<https://iris.who.int/handle/10665/44372>
- OMS. (2014). *Statistiques sanitaires mondiales 2014*.
<https://www.who.int/fr/publications-detail/9789240692671>
- OMS. (2016). *Rapport de situation sur la flambée de maladie à virus Ebola*.
https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/204517/ebolasitrep_17Feb2016_fre.pdf
- OMS. (2021). *Renforcer la résilience du système de santé pour instaurer la couverture sanitaire universelle et la sécurité sanitaire pendant et après la COVID-19*.
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/346531/WHO-UHL-PHC-SP-2021.01-fre.pdf>
- OMS. (2022). *Rapport sur la riposte stratégique à la COVID-19 dans la Région africaine de l'OMS : Du 1er février 2021 au 31 janvier 2022*.
https://www.afro.who.int/sites/default/files/2022-10/023_WHO-AFRO_SPRP_COVID-19_L_FR-1.pdf
- OMS. (2023a). *Rapport de situation 2023 sur le Plan d'action mondial pour permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous : Résumé d'orientation*. <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/global-action-plan/sdg3-gap-pr2023-executive-summary-fr.pdf>
- OMS. (2023b, mars 20). *Africa steps up targeted COVID-19 vaccination of most at risk people*. WHO | Regional Office for Africa. <https://www.afro.who.int/news/africa-steps-targeted-covid-19-vaccination-most-risk-people>
- Organisation Ouest Africaine de la Santé (OOAS). (2015). *Plan Stratégique 2016-2020*.
- Ouedraogo, S., Sawadogo, N., Ouedraogo, H., Ouedraogo, E. W., Sawadogo, A., & Zabsonre, P. (2022). Couverture vaccinale et raisons de l'acceptation et de l'hésitation à la vaccination contre la COVID-19 chez les patients porteurs de pathologie cardiovasculaire à Ouahigouya. *Health sciences and disease*, 23(11),90-94.
- Pascual, M., Cantarero, D., & Lanza, P. (2018). Health polarization and inequalities across Europe: An empirical approach. *The European Journal of Health Economics*, 19(8), 1039-1051. <https://doi.org/10.1007/s10198-018-0997-8>

- Pérez, C. B., & Ramos, X. (2010). POLARIZATION AND HEALTH. *Review of Income And Wealth*, 56(1), 171-185. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.2009.00368.x>
- Quaglio, G., Cavallin, F., Nsubuga, J. B., Lochoro, P., Maziku, D., Tsegaye, A., Azzimonti, G., Kamunga, A. M., Manenti, F., & Putoto, G. (2022). The impact of the COVID-19 pandemic on health service use in sub-Saharan Africa. *Public Health Action*, 12(1), 34-39. <https://doi.org/10.5588/pha.21.0073>
- République du Sénégal. (2022). *Les réponses du Sénégal au questionnaire du groupe de travail sur la discrimination à l'égard des femmes et des filles*. <https://www.ohchr.org/sites/default/files/2022-06/Senegal2.pdf>
- Le Groupe Banque Mondiale Région Afrique Développement Humain & Ministère de la Santé, République du Togo. (2011). République du Togo. Santé, Nutrition et Population. Rapport Analytique Santé Pauvreté [Rapport No. AAA69]. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/325231468119080014/pdf/AAA690P12369400o0Fev020120v420FINAL.pdf>
- République Togolaise. (2015). *Enquête Démographique et de Santé 2013-2014*. <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR301/FR301.pdf>
- Richardson, J., Wildman, J., & Robertson, I. K. (2003). A critique of the World Health Organisation's evaluation of health system performance. *Health Economics*, 12(5), 355-366. <https://doi.org/10.1002/hec.761>
- Rubin, D. B. (1976). Inference and missing data. *Biometrika*, 63(3), 581–592.
- Rubin, D. B. (1987). *Multiple imputation for survey nonresponse*. New York: Wiley.
- Rutstein, S. O., & Staveteig, S. (2014). *Making the Demographic and Health Surveys Wealth Index Comparable. DHS Methodological Reports No. 9*. <https://www.dhsprogram.com/pubs/pdf/MR9/MR9.pdf>
- Sagan, A., Webb, E., McKee, M., & Greer, S. L. (2021). *Health systems resilience during COVID-19: Lessons for building back better* (Health Policies Series 56). The European Observatory on Health Systems and Policies.
- Sahile, A. T., Mulugeta, B., Hadush, S., & Fikre, E. M. (2022). COVID-19 Vaccine Acceptance and its Predictors among College Students in Addis Ababa, Ethiopia, 2021: A Cross-Sectional Survey. *Patient Preference and Adherence*, 16, 255-263. <https://doi.org/10.2147/PPA.S348132>
- Sanny, J. A.-N. (2022). *Les Africains sont très divergents quant au vaccin COVID-19 et ne croient pas que leur gouvernement puisse en garantir l'innocuité* [Dépêche d'Afrobarometer No. 553]. <https://www.afrobarometer.org/wp-content/uploads/2022/09/AD553-PAP16-Africains-divergent-quant-au-vaccin-COVID-19-Afrobarometer-Pan-Africa-Profile-19sept22.pdf>

- Sanoussi, Y. (2017). Measurement and analysis of inequality of opportunity in access of maternal and child health care in Togo. *BMC Health Services Research*, 17(2), 699. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2647-8>
- Say, L., & Raine, R. (2007). A systematic review of inequalities in the use of maternal health care in developing countries: Examining the scale of the problem and the importance of context. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(10), 812-819. <https://doi.org/10.2471/BLT.06.035659>
- Seck, I., Dia, A. T., Sagna, O., & Leye, M. M. (2017). Déterminants de l'adhésion et de la fidélisation aux mutuelles de santé dans la région de Ziguinchor (Sénégal). *Santé Publique*, 29(1), 105-114. <https://doi.org/10.3917/spub.171.0105>
- Seyi-Olajide. (2022). *Impact of corona virus disease 2019 pandemic on paediatric surgery in a sub-saharan tertiary hospital: An observational study. Nigerian Postgraduate Medical Journal*, 29(2), 102-109.
- Sreeramareddy, C. t, Stathopoulou, V., Steel, N., Steiner, C., Steinke, S., Nolte, E., Antonio, C. A. t, Stokes, M. A., Stranges, S., Strong, M., Stroumpoulis, K., Chew, A., Chibalabala, M., Chibueze, C. E., Chisumpa, V. H., Chitheer, A. a, Chowdhury, R., Christensen, H., Christopher, D. J., ... Abdurahman, A. A. (2017). *Healthcare access and quality index based on mortality from causes amenable to personal health care in 195 countries and territories, 1990-2015: A novel analysis from the global burden of disease study 2015*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30818-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30818-8)
- Sserwanja, Q., Mufumba, I., Kamara, K., & Musaba, M. W. (2022). Rural–urban correlates of skilled birth attendance utilisation in Sierra Leone: Evidence from the 2019 Sierra Leone Demographic Health Survey. *BMJ Open*, 12(3), e056825. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056825>
- Stead, A. D., & Wheat, P. (2020). The case for the use of multiple imputation missing data methods in stochastic frontier analysis with illustration using English local highway data. *European Journal of Operational Research*, 280(1), 59-77. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.06.042>
- Sultan, B. (2005). Influence du climat sur la survenue des épidémies de méningite en Afrique de l'ouest. *médecine/sciences*, 21(5), 470 - 471. <https://doi.org/10.1051/medsci/2005215470>
- Tegegne, T. K., Chojenta, C., Getachew, T., Smith, R., & Loxton, D. (2020). Giving birth in Ethiopia: A spatial and multilevel analysis to determine availability and factors associated with healthcare facility births. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 127(12), 1537-1546. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.16275>

- Tessema, G. A., Kinfu, Y., Dachew, B. A., Tesema, A. G., Assefa, Y., Alene, K. A., Aregay, A. F., Ayalew, M. B., Bezabhe, W. M., Bali, A. G., Dadi, A. F., Duko, B., Erku, D., Gebrekidan, K., Gebremariam, K. T., Gebremichael, L. G., Gebreyohannes, E. A., Gelaw, Y. A., Gesesew, H. A., ... Tesfay, F. H. (2021). The COVID-19 pandemic and healthcare systems in Africa: A scoping review of preparedness, impact and response. *BMJ Global Health*, 6(12), e007179. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-007179>
- Thomas, S., Keegan, C., Barry, S., Layte, R., Jowett, M., & Normand, C. (2013). A framework for assessing health system resilience in an economic crisis: Ireland as a test case. *BMC Health Services Research*, 13(1), 450. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-13-450>
- United Nations - Industrial Development Organization. (2021). *Évaluation de la politique d'autonomisation économique des femmes dans l'industrie verte : Résumé du rapport*. https://www.unido.org/sites/default/files/files/2021-06/Senegal_Executive_Summary_FR_Final.pdf
- United Nations Economic Commission for Africa (ECA). (2022). *Dashboard on West African countries key development performances: Socio-economic and demographic dynamics for development. 2022 Report*. https://www.uneca.org/sites/default/files/SROs/West-Africa/technical-validation-workshop-wa-key-development-performances-dashboard/Eng_Report_Dashboards_on_WA.pdf
- Van Doorslaer, E., Masseria, C., & Koolman, X. (2006). Inequalities in access to medical care by income in developed countries. *Canadian Medical Association Journal*, 174(2), 177-183. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050584>
- Van Doorslaer, E., & Wagstaff, A. (1992). Equity in the delivery of health care: Some international comparisons. *Journal of Health Economics*, 11(4), 389-411. [https://doi.org/10.1016/0167-6296\(92\)90013-Q](https://doi.org/10.1016/0167-6296(92)90013-Q)
- Van Malderen, C., Amouzou, A., Barros, A. J. D., Masquelier, B., Van Oyen, H., & Speybroeck, N. (2019). Socioeconomic factors contributing to under-five mortality in sub-Saharan Africa: A decomposition analysis. *BMC Public Health*, 19(1), 760. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7111-8>
- Viskupič, F., Wiltse, D. L., & Meyer, B. A. (2022). Trust in physicians and trust in government predict COVID-19 vaccine uptake. *Social Science Quarterly*, 103(3), 509-520. <https://doi.org/10.1111/ssqu.13147>
- Wagstaff, A., van Doorslaer, E., & Watanabe, N. (2003). On decomposing the causes of health sector inequalities with an application to malnutrition inequalities in

- Vietnam. *Journal of Econometrics*, 112(1), 207-223.
[https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(02\)00161-6](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(02)00161-6)
- Wandera, S. O., Kwagala, B., & Ntozi, J. (2015). Determinants of access to healthcare by older persons in Uganda: A cross-sectional study. *International Journal for Equity in Health*, 14(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s12939-015-0157-z>
- Wang, J., Jing, R., Lai, X., Zhang, H., Lyu, Y., Knoll, M. D., & Fang, H. (2020). Acceptance of COVID-19 Vaccination during the COVID-19 Pandemic in China. *Vaccines*, 8(3), 482. <https://doi.org/10.3390/vaccines8030482>
- Wang, Y.-Q., & Tsui, K.-Y. (2000). Polarization Orderings and New Classes of Polarization Indices. *Journal of Public Economic Theory*, 2(3), 349-363. <https://doi.org/10.1111/1097-3923.00042>
- Waters, H. R. (2000). Measuring equity in access to health care. *Social Science & Medicine*, 51(4), 599-612. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(00\)00003-4](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(00)00003-4)
- Whitehead, J., L. Pearson, A., Lawrenson, R., & Atatoa-Carr, P. (2019). How can the spatial equity of health services be defined and measured? A systematic review of spatial equity definitions and methods. *Journal of Health Services Research & Policy*, 24(4), 270-278. <https://doi.org/10.1177/1355819619837292>
- WHO. (2020). *World health statistics 2020: Monitoring health for the SDGs, sustainable development goals*.
<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/332070/9789240005105-eng.pdf>
- WHO. (2023). *Trends in maternal mortality 2000 to 2020: Estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and UNDESA/Population Division. Executive summary* (p. 28-40). World Health Organization.
- Williams, R. (2006). Generalized Ordered Logit/Partial Proportional Odds Models for Ordinal Dependent Variables. *The Stata Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata*, 6(1), 58-82. <https://doi.org/10.1177/1536867X0600600104>
- Williams, R. (2016). Understanding and interpreting generalized ordered logit models. *The Journal of Mathematical Sociology*, 40(1), 7-20.
- Wolfson, M. C. (1994). When Inequalities Diverge. *The American Economic Review*, 84(2), 401-421.
- Wolfson, M. C. (1997). Divergent Inequalities: Theory and Empirical Results. *Review of Income and Wealth*, 43(4), 401-421. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.1997.tb00233.x>
- World Bank Group. (2020). *Mobilité Urbaine et Covid-19 en Afrique* (p. 3-4).
<https://www.ssatp.org/sites/ssatp/files/publication/COVID19%20and%20Public%20Transport%20in%20Africa%20-%20FINAL%20-%20Aug2020%20-%20FRENCH.pdf>

- Yaya, H. S., & Ileka-Priouzeau, S. (2010). Accès et équité dans les systèmes de soins de santé en Afrique. In H.S. Yaya, ed. *Les maux et les choses de la santé. Acteurs, pratiques et systèmes de santé dans le tiers-monde*, Health Sciences-Publications, Presses de l'Université de Laval, p. 65-91.
- Zarulli, V., Sopina, E., Toffolutti, V., & Lenart, A. (2021). Health care system efficiency and life expectancy: A 140-country study. *PLOS ONE*, 16(7), e0253450. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253450>
- Zere, E., Oluwole, D., Kirigia, J. M., Mwikisa, C. N., & Mbeeli, T. (2011). Inequities in skilled attendance at birth in Namibia: A decomposition analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 11(1), 34. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-11-34>
- Zhang, X., & Kanbur, R. (2001). What Difference Do Polarisation Measures Make? An Application to China. *The Journal of Development Studies*, 37(3), 85-98. <https://doi.org/10.1080/00220380412331321981>

TABLE OF CONTENTS

DECLARATION	iii
DEDICACES	v
REMERCIEMENTS	vii
RESUME	ix
ABSTRACT	xiii
SOMMAIRE	xv
LIST OF FIGURES	xvii
LIST OF TABLES	xix
LIST OF APPENDICES	xxi
ABBREVIATIONS	xxiii
0 Introduction générale	1
0.1 Contexte des systèmes de santé dans les pays de l'Afrique occidentale	1
0.1.1 Historique et définition des systèmes de santé.....	1
0.1.2 Les systèmes de santé dans les pays en développement	2
0.1.3 Chiffres clés et difficultés des systèmes de santé dans les pays de l'Afrique de l'ouest	2
0.1.4 L'état et l'évolution des systèmes de santé dans les pays de l'Afrique de l'ouest4	
0.2 Etat de l'art sur l'évaluation des systèmes de santé	5
0.2.1 Cadre de l'évaluation des systèmes de santé	5
0.2.2 Données manquantes	7
0.2.3 Méthodologies d'évaluation des systèmes de santé dans les pays en développement	8
0.2.3.1 Efficience des systèmes de santé	8
0.2.3.2 Efficience des systèmes de santé des pays en développement	9
0.2.4 Disparité et équité des systèmes de santé	10
0.2.5 Résilience de systèmes de santé	10
0.3 Problématique et questions de recherche	12
0.4 Données et méthodes utilisées	12

0.5	Contributions et structure de la thèse	14
1	Efficiency of health systems in developing countries: the case of the member countries of the Economic Community of West African States	23
1.1	Introduction.....	24
1.2	Methodology and Data.....	26
1.2.1	Methodology	26
1.2.1.1	Parametric SFA method	26
1.2.1.2	Kumbhakar, Lien and Hardarker (2014)	27
1.2.2	Data	27
1.2.2.1	Result variable	28
1.2.2.2	Input and environmental variables.....	28
1.2.3	Managing missing data	29
1.3	Results	31
1.3.1	Descriptive analyses	31
1.3.2	Technical efficiency estimation	32
1.3.2.1	Estimation of regression coefficients and FMI	32
1.3.2.2	Efficiency scores and ranking of the efficiency of health systems in West African countries.....	33
1.3.3	Robustness of the results.....	34
1.3.3.1	Exclusion of Liberia	34
1.3.3.2	Looking for different efficiency results over different subperiods.....	35
1.3.3.3	Modifying the output measurement	35
1.4	Discussion	35
1.4.1	Limitations of the Study	37
1.5	Conclusion.....	38
	Appendices chapitre 1	39
2	The geographic inequities in access to maternal health care in west African countries.....	49
2.1	Introduction.....	50
2.2	Data and Methodology.....	52

2.2.1	Data	52
2.2.1.1	Selection of Variables.....	53
2.2.2	Methods	53
2.2.2.1	The Concentration Curve	54
2.2.2.2	The Concentration Index (CI)	55
2.2.2.3	The Atkinson Index (AI).....	55
2.2.2.4	Decomposition of Inequities by Factor Contribution to Total Inequities in Access to Maternal Health Care	56
2.3	Results	57
2.3.1	Descriptive Analyses	57
2.3.1.1	Average Rate of Access to Care: Comparison Between West African Countries.....	57
2.3.1.2	Sociodemographic Characteristics of Respondents	57
2.3.1.3	Average Rate of Access to Care: Comparison Between Administrative Regions Within Countries.....	58
2.3.2	Inequities in Access to Maternal Care in West African Countries.....	58
2.3.2.1	Concentration Indices of Access to Maternal Care by Wealth Quintiles.....	58
2.3.2.2	Atkinson Index of Antenatal Visits	65
2.3.3	Inequities in Access to maternal healthcare by quantiles in administrative regions within countries	66
2.3.4	Decomposition of inequities in access to maternal healthcare by factor contributions	67
2.4	Discussion	68
2.4.1	Comparison of access rates to maternal care in West African countries.....	68
2.4.2	The determinants of disparities in access to maternal healthcare in West African countries.....	70
2.4.3	Disparities in inequities in access to maternal health care between countries and within administrative regions within countries	72
2.4.4	Limitations of the Study.....	73
2.5	Conclusion.....	73

Appendices chapitre 2	75
3 Polarisation dans l'accès aux soins de santé maternelle au Togo	83
3.1 Introduction.....	85
3.2 Revue de la littérature.....	87
3.2.1 Inégalités vs polarisation	87
3.2.2 Développement et évolution des modèles de polarisation	88
3.2.3 Quelques applications des indices de polarisation en santé	88
3.3 Méthodologie et sources des données.....	89
3.3.1 Méthodologie	89
3.3.1.1 Modèle de bipolarisation de Wolfson.....	89
3.3.1.2 Modèle de polarisation de Duclos, Esteban et Ray	91
3.3.2 Sources des données et choix des variables.....	92
3.3.2.1 Sources des données	92
3.3.2.2 La variable d'intérêt.....	92
3.3.2.3 Les variables de groupe.....	92
3.4 Résultats	94
3.4.1 Analyses descriptives.....	94
3.4.2 Evolution du nombre de visites moyen selon les déterminants d'accès aux soins de santé entre 1998 et 2013	96
3.4.3 Mesure de la classe moyenne en santé et bipolarisation du nombre de visites prénatales.....	97
3.4.4 Polarisation du nombre de visites prénatales : l'approche de Duclos- Esteban-Ray (Duclos-ER).....	98
3.4.5 Analyse comparée de la polarisation de richesse et du nombre de visites prénatales en 2013.....	100
3.5 Discussion	102
3.6 Conclusion et implications de politiques économiques.....	103
4 Does the trust placed in leaders explain the acceptance of the COVID-19 vaccine? Perspective on the management of health crises in West Africa	109
4.1 Introduction.....	110

4.2	Data and Methodology.....	111
4.2.1	Data	111
4.2.1.1	Dependent variable	112
4.2.1.2	The variables of interest.....	112
4.2.1.3	Control variables	112
4.2.2	Methodology	113
4.2.2.1	Proportional odds logistic regression.....	113
4.2.2.2	Generalized ordered logit models.....	113
4.2.2.3	Partial Proportional Odds Model (PPOM).....	113
4.3	Results	114
4.3.1	Respondents' sociodemographic characteristics	114
4.3.2	Effect of trust in governments to provide a high-quality COVID-19 vaccine on the likelihood of getting vaccinated	116
4.4	Discussion	118
4.4.1	Disparate effect of trust in governments to provide a quality COVID-19 vaccine on the vaccination willingness in West African countries	118
4.4.2	Determinants of the willingness to get vaccinated against COVID-19 in West African countries	120
4.4.3	Study Limitations.....	121
4.5	Conclusion.....	121
	Appendices chapitre 4	122
5	Impact des mesures barrières prises pendant la pandémie de covid-19 sur l'accès aux soins de santé périnatale au Sénégal.....	125
5.1	Introduction.....	126
5.2	Revue de littérature	127
5.3	Méthodologie et données	129
5.3.1	Méthodologie	129
5.3.1.1	Modèle probit	129
5.3.2	Données	130
5.3.2.1	Variable dépendante	130

5.3.2.2	Variable d'intérêt	130
5.3.2.3	Variables de contrôle.....	131
5.4	Résultats	131
5.4.1	Caractéristiques sociodémographiques des femmes	131
5.4.2	Effets des mesures barrières et des variables de contrôle sur l'accès aux soins périnataux	132
5.5	Discussion	134
5.5.1	Analyse des résultats	134
5.5.2	Limites de l'étude	136
5.6	Conclusion.....	137
6	Conclusion générale	139
6.1	Les principaux résultats	139
6.2	Applications de la thèse.....	141
6.3	Les limites de la thèse et perspectives.....	142
	Références bibliographiques	143
	Table of contents	161