

## **Qualité des soins prénatals et des différences socio-démographiques sur le retard de croissance et la mortalité infantile au Sénégal**

### **Quality of antenatal care and socio-demographic differences on stunting and infant mortality in Senegal**

**POUYE Rokhy**

Enseignante- chercheure

Université Cheikh Anta DIOP de Dakar (UCAD), Sénégal

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FASEG)

Laboratoire d'Analyse des Politiques Economiques et Sociales (LAPES)

**FALL Ndiack**

Enseignant- Chercheur

Université Cheikh Anta DIOP de Dakar (UCAD), Sénégal

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FASEG)

Laboratoire d'Analyse des Politiques Economiques et Sociales (LAPES)

**Date de soumission** : 27/12/2024

**Date d'acceptation** : 06/02/2025

**Pour citer cet article** :

POUYE. R. & FALL. N. (2025) « Qualité des soins prénatals et des différences socio-démographiques sur le retard de croissance et la mortalité infantile au Sénégal », Revue Française d'Economie et de Gestion « Volume 6 : Numéro 2 » pp : 348- 371.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons

Attribution License 4.0 International License



## Résumé

Les taux de mortalité maternelle et infantile restent encore élevés dans les pays en développement y compris le Sénégal. Des décès de femmes et d'enfants sont imputables à des causes liées à la grossesse. Cette recherche se fixe comme objectif d'examiner l'effet des soins prénatals et des différences démographiques sur la mortalité et le retard de croissance des enfants de moins de cinq ans au Sénégal. Les données utilisées nous proviennent des Enquêtes Démographiques et de Santé Continue (EDS-C) de 2019. Pour atteindre cet objectif, nous avons fait recours à une analyse multivariée basée sur un modèle logistique afin d'identifier la contribution de nos différentes variables sur la mortalité infantile et le retard de croissance. Les résultats montrent que le nombre de visites prénatales, les injections antitétaniques pendant la grossesse, le lieu d'accouchement et les facteurs socioéconomiques et démographiques affectent fortement le retard de croissance et la probabilité de décès durant les cinq premières années de vie. Ces décès peuvent être évités grâce à des soins de santé de qualité pendant la grossesse et l'accouchement.

**Mots clés :** Qualité des soins prénatals ; retard de croissance ; mortalité infantile ; différences socio-démographiques ; Sénégal.

## Abstract

Maternal and infant mortality rates are still high in developing countries, including Senegal. Many deaths of women and children are attributable to pregnancy-related causes. The aim of this research is to examine the effect of prenatal care and demographic differences on mortality and stunting of children under five in Senegal. The data used come to us from the 2019 Continuous Demographic and Health Surveys (C-DHS). To achieve this objective, we used a multivariate analysis based on a logistic model to identify the contribution of our different variables on infant mortality and stunting. The results show that the number of prenatal visits, tetanus injections during pregnancy, place of delivery and socioeconomic and demographic factors strongly affect stunting and the probability of death during the first five years of life. These deaths can be prevented by quality health care during pregnancy and childbirth.

**Keywords:** Quality of prenatal care; stunting; infant mortality; socio-demographic differences; Senegal.

## Introduction

La mortalité infantile a largement chuté entre 1990 et 2022 passant de 93 décès pour 1000 naissances à 37 décès pour 1000, soit une réduction de 60 % entre les deux périodes (Unicef, 2024). Cependant, malgré cette réduction de la mortalité avant le cinquième anniversaire, des disparités sont observées entre les régions du monde. Les maladies infectieuses, notamment la pneumonie, la diarrhée et le paludisme, restent les principales causes de décès des moins de cinq ans, au même titre que les naissances prématurées et les complications liées à l'accouchement (Perin et al., 2022). Toutefois, d'autres facteurs de risque contribuent également à la disparité de la mortalité infantile entre les pays en développement et les pays à revenu élevé, y compris la malnutrition, les obstacles à l'accès à des établissements de santé et les facteurs socio-démographiques, notamment l'éducation, le niveau de revenu, la situation matrimoniale et le lieu de résidence (Lin et al., 2023 ; Lartey et al., 2016).

Les pays à revenu faible et intermédiaire enregistrent les taux de mortalité infantile les plus élevés. En 2020 par exemple, ces pays avaient enregistré plus de 80 % des décès totaux d'enfants de moins de cinq dans le monde (Lin et al., 2023). L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a et continue toujours de lutter contre ces inégalités de mortalité entre les régions. Ainsi, elle a mis en place les Objectifs de Développement Durable (ODD) à l'horizon 2030 qui sont le prolongement des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) arrivés à termes en 2015. De par sa position dans le classement (ODD 3 stipulé : « *Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être à tout âge* »), l'OMS montre la place primordiale accordée à la santé dans son Agenda 30. Ainsi, dans ses directives, l'OMS suggère que les mères devraient recevoir au moins quatre rendez-vous prénataux. Les soins prénataux sont des soins dispensés aux femmes enceintes par des professionnels de santé qualifiés. Ils permettent d'identifier et de surveiller les femmes enceintes à haute risque à un stade précoce (Tuladhar & Dhakal, 2012). En outre, à travers le contact avec les agents de santé pendant les visites prénatales, les soins prénataux permettent de diagnostiquer et de traiter rapidement les complications et les infections liées à la grossesse chez les femmes enceintes d'une part (Nambile Cumber, 2016) et d'autre part à préparer la mère à l'accouchement et à comprendre les indicateurs de risque pendant la grossesse (Oduse et al., 2021). Ces soins prénataux comprennent en général des suppléments de vitamines et de minéraux, des vaccins ; des tests d'urine ; des tests de dépistage du VIH et la prise de tension artérielle essentiels à leur bien-être (Tunçalp et al., 2017). Les visites prénatales ne sont pas seulement une question de nombre de

visites, mais aussi du moment du premier contact avec des professionnels de santé et de la qualité des services de santé (World Health Organization, 2016).

La plupart des pays en développement et le Sénégal en particulier a toujours soutenu les objectifs (OMD et ODD) de l'OMS pour améliorer les conditions de vie des populations et des enfants en particulier. Ainsi, depuis 2013, le gouvernement sénégalais a mis en place les politiques de gratuité de la césarienne et des soins de santé pour les moins de cinq ans. Ces politiques visent à réduire les inégalités dans l'utilisation des soins de santé en supprimant les frais de consultation et de certains médicaments d'une part et d'autre part à réduire la mortalité maternelle et infantile. Elles visent enfin à assurer aux enfants un bon processus de développement humain. Mieux en 2014, l'Etat du Sénégal a décidé d'adopter un nouveau modèle de développement pour accélérer sa marche vers l'émergence. Cette stratégie, dénommée Plan Sénégal Emergent (PSE) constitue le référentiel de la politique économique et sociale sur le moyen et le long terme et a le Programme National de Développement Sanitaire (PNDS) comme cadre de référence de toutes les interventions dans le secteur de la santé et de l'action sociale. L'un des objectifs phares du PNDS était l'amélioration de la santé et de la nutrition infantile et maternelle. Ainsi, il visait à atteindre 80 % d'enfants âgés de 0-11 mois, complètement vaccinés en 2017 (PSE, 2014).

Cependant, malgré les efforts fournis à travers le Plan Sénégal Emergent (PSE) et les Objectifs de Développement Durables (ODD) pour tendre vers la couverture sanitaire universelle, l'amélioration de la survie de l'enfant reste une préoccupation urgente au Sénégal. Rien qu'en 2023, le taux de mortalité infanto-juvénile y est estimé à 40 % avec un grand nombre de décès dû aux facteurs évitables et curables (EDS-Continue, 2023). En outre, le taux de prévalence du retard de croissance était de 17,5 % d'après la même source. Ces taux sont loin des cibles de l'OMS qui sont de 25 % pour la mortalité infantile et de 5% pour le retard de croissance (Coll-Seck et al., 2019). Cette situation sanitaire est imputable d'une part à l'absence d'infrastructure sanitaire dans certaines localités (Kédougou, Sédhiou) du pays (ECPSS, 2020) et d'autre part à la présence de la pauvreté. En effet, l'EDS-Continue ( 2023) montre une distribution inégalitaire des ressources (indice de Gini= 0,28). Par exemple à Kolda et à Tambacounda 63 % et 55 % des ménages vivent respectivement dans le plus bas quintile de bien-être économique contre seulement 2,9 % et 3,5% respectivement pour le quintile le plus élevé. La disponibilité limitée des établissements de santé et d'équipement de base nécessaires engendrent une mauvaise qualité des services prénatals et postnatals (Leslie et al., 2017). En outre, les facteurs sociodémographiques, notamment le faible indice de richesse, le faible niveau de couverture de

l'assurance maladie, le niveau de vie médiocre sont des facteurs courants qui entravent l'accès à des services prénatals et postnatals qualifiés (Lartey et al., 2016; Oduse et al., 2021) .

Au Sénégal, la santé infantile a fait l'objet de plusieurs recherches. Certaines recherches sont axées sur l'état nutritionnel de l'enfant (POUYE & FALL, 2023 ; Pouye et al., 2024 ; Tall et al., 2024) et d'autres ont exploré les facteurs impactant la mortalité infantile tels que les facteurs socio-environnementaux, microbiologiques et épidémiologiques (Ndiaye et al., 2023) ; Bampoky, 2013 ; Ronsmans, 1996). Cependant, malgré les nombreux travaux sur la santé infantile, le sujet sur les soins prénatals n'a pas encore fait l'objet d'investigations à notre connaissance dans le contexte sénégalais or des recherches (Oduse et al., 2021 ; Lin et al., 2023 ; Rai et al., 2022) ont montré qu'ils sont des déterminants majeurs de la mortalité dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Compte tenu de l'importance démontrée du contexte, notre travail cherche à répondre à l'interrogation suivante : **les soins prénatals et les différences démographiques sont-ils des facteurs de risques de mortalité et de retard de croissance chez les moins de cinq ans ?**

Pour répondre à ce questionnement, l'objectif général de cette recherche est d'examiner les soins prénatals et les différences démographiques sur le risque de mortalité et de retard de croissance avant cinq ans. Plus spécifiquement il s'agit dans un premier temps d'identifier l'effet des soins prénatals et des différences démographiques sur la mortalité et en second lieu d'évaluer leurs effets sur le retard de croissance chez les moins de cinq ans.

En plus d'enrichir la littérature existante, cette recherche vise à identifier les risques de mortalité et de dénutrition infantile associés à des soins prénatals médiocres. En identifiant les facteurs qui augmentent le risque de mortalité infantile, des politiques et des interventions peuvent être conçues pour aider à combler l'écart de mortalité infantile entre les pays en développement et les pays à revenu élevé.

Pour atteindre l'objectif général fixé dans cette recherche, notre travail est structuré comme suit : en dehors de l'introduction et de la conclusion, nous aurons d'abord la revue de la littérature dans la première section ; ensuite, la deuxième section sera dédiée à la méthodologie ; et enfin nous terminerons par les résultats et discussions dans la section trois.

## **1. Soins prénatals, facteurs socio-démographiques et santé infantile : une revue de la littérature**

Dans la littérature plusieurs facteurs sont identifiés comme étant les causes de la mortalité et de la morbidité infantile. Nous avons par exemple les facteurs environnementaux (pollutions) ; les facteurs socio-économiques (pauvreté, niveau d'instruction des parents), les facteurs

démographiques et biologiques (sexe de l'enfant, âge de la mère à l'accouchement, l'intervalle inter-général). En dehors, de ces facteurs, la qualité des soins prénataux a un effet sur la santé (probabilité de survie et/ou de dénutrition) de l'enfant avant cinq ans (Oduse et al., 2021 ; Lin et al., 2023 ; Rai et al., 2022). Dans les pays à revenu faible et intermédiaire, les soins prénataux sont des déterminants majeurs de la santé infantile.

Les soins prénataux peuvent être définis comme les soins reçus par les femmes enceintes avant l'accouchement (Tuladhar & Dhakal, 2012). Ils sont constitués en général des suppléments de vitamines et de minéraux, des vaccins ; des tests d'urine ; des tests de dépistage du VIH et la prise de tension artérielle essentiels à leur bien-être (Tunçalp et al., 2017). Les soins prénataux permettent d'identifier et de surveiller les femmes enceintes à haute risque à un stade précoce (Tuladhar & Dhakal, 2012) et donc de diagnostiquer et de traiter rapidement les complications et les infections liées à la grossesse chez les femmes enceintes (Nambile Cumber, 2016) . Ils préparent également la mère à l'accouchement et à comprendre les indicateurs de risque pendant la grossesse (Oduse et al., 2021).

Des soins prénataux de qualité réduisent de la probabilité de décès et d'être atteint de malnutrition avant cinq ans. Cependant, dans les pays à revenu faible et intermédiaire comme le Sénégal, la disponibilité limitée des établissements de santé et des équipements de base nécessaires engendrent une mauvaise qualité des services prénatals et postnatals (Leslie et al., 2017).

En plus des soins prénataux, la littérature empirique montre d'autres facteurs comme causes de la mortalité et le retard de croissance chez les moins de cinq ans. Les travaux de POUYE & FALL (2023) ; de Pouye et al., (2024) et de Tall et al., (2024) ont montré que les facteurs socio-économiques ont un effet sur la santé de l'enfant ( l'état nutritionnel) et d'autres auteurs tels que Ndiaye et al., (2023) ; Bampoky ( 2013) ; Ronsmans, (1996) ont exploré les facteurs impactant la mortalité infantile tels que les facteurs socio-environnementaux, microbiologiques et épidémiologiques. Les travaux de Lartey et al., (2016) ; de Oduse et al., (2021) renseignent que le faible indice de richesse, le faible niveau de couverture de l'assurance maladie, le niveau de vie médiocre sont des facteurs courants qui entravent l'accès à des services prénatals et postnatals qualifiés .

Au plan théorique, les déterminants de la mortalité infantile ont largement été discuté dans la littérature surtout dans les sciences biomédicales et les sciences sociales. Nous avons ainsi trois approches, l'approche biomédicale, l'approche par les sciences économiques et politiques et l'approche des déterminants proches.

Les travaux concernant la santé de l'enfant verront le jour avec les travaux de Vallin (1975), Meegama (1980), Mosley et Chen (1984) ... Tous ces auteurs ont tenté d'expliquer les facteurs de la mortalité des enfants. Cependant, le poids qu'ils accordent à chaque facteur explicatif de la mortalité constitue le point de discordance des différentes approches théoriques de ces auteurs. L'approche des sciences sociales a été développée par des auteurs tels que Vallin (1975), Grossman (1972) ... Ils ont expliqué le recul de la mortalité des années 70 par la croissance économique et par les politiques dites transversales de développement dont l'instruction. Ils se sont focalisés sur les facteurs socio-économiques (situation économique du ménage, le niveau d'éducation des parents...). Leur analyse est appuyée par les théoriciens de la croissance endogène (Lucas 1988) qui ont démontré scientifiquement les liens entre espérance de vie et les progrès techniques.

Meegama (1980) quant à lui a fait recours à l'approche biomédicale pour expliquer la mortalité des enfants. Il fonde son analyse sur les facteurs biologiques tels que la durée de la gestation, les malformations congénitales, les infections néonatales, la non-assistance de la mère lors de l'accouchement...

Mosley et Chen ont trouvé des lacunes par rapport aux deux premières approches. En effet, l'approche des sciences sociales ne réussit pas à préciser les mécanismes par lesquels les déterminants socio-économiques et culturels influencent la mortalité infantile et l'approche biomédicale concentre son analyse sur les variables biologiques en ignorant les déterminants socio-économiques et culturels à partir desquels tout le processus se développe. C'est ainsi qu'ils proposent une nouvelle approche des déterminants de la mortalité des enfants ou modèle des déterminants proches. Depuis la publication de leurs travaux, cette approche a reçu plus d'écho dans la littérature théorique des déterminants de la mortalité des enfants et a servi de base à la formulation de questionnaire pour les collectes de données pertinentes en matière de santé dans de nombreuses grandes enquêtes démographiques telles que les Enquêtes Démographiques et de Santé (Hill, 2003).

## **2. Méthodologie et données**

Les données utilisées dans cette recherche proviennent de la base de données des Enquêtes Démographiques et de Santé Continue (EDS-C) de 2019. Cette enquête est réalisée par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie en collaboration avec le Ministère sénégalais de la santé et de l'action sociale. Les informations sont collectées auprès de 4708 ménages représentatifs au niveau national en 2019, 1848 en milieu urbain et 2860 en zone

rurale, et dans les 4 grandes régions éco-géographiques du Sénégal. L'échantillon comprend 5540 enfants âgés de 0 à 59 mois.

### **2.1. Description des variables**

Les variables dépendantes de notre recherche sont la mortalité et l'état nutritionnel (retard de croissance) des enfants de moins de cinq ans. Elles sont binaires et prennent les valeurs 1 en cas de décès / retard de croissance de l'enfant et 0 sinon. Le retard de croissance est captée par le Z score taille pour âge (HAZ) en se basant sur les références de WHO multicentre growth reference study group & De Onis,( 2006).

Les variables d'intérêt sont le nombre de visite prénatale, le moment de la première visite prénatale, la vaccination à l'anatoxine tétanique pendant la grossesse. La variable visite prénatale prendra trois modalités (aucune visite ; moins de quatre visites et supérieur ou égal à quatre visites). En ce qui concerne le moment de la première visite de soins prénatals, la variable prendra aussi quatre modalités (les femmes qui n'ont jamais eu de visite ; les femmes qui ont eu leur première visite au cours du premier trimestre de gestation ; les femmes qui ont eu leur première visite au cours du deuxième trimestre de gestation et les femmes qui ont eu leur première visite au cours du troisième trimestre de gestation). La troisième variable prend deux modalités (Oui/Non). Pour une grossesse en bonne santé, l'OMS encourage la tenue d'au moins quatre consultations prénatales (Rai et al., 2022). La vaccination maternelle contre le tétanos pendant la grossesse a été intégrée au Programme élargi de vaccination (PEV) de l'Organisation mondiale de la santé au milieu des années 1970 pour prévenir la mortalité infantile due au tétanos et est devenue une approche standard des consultations prénatales (Singh et al., 2012). D'autres variables telles que le lieu de l'accouchement, la qualification du personnel de santé sont prises aussi en compte.

Pour les variables socio-démographiques nous avons notamment : l'indice de richesse (très pauvre, pauvre, moyen, riche et très riche) ; couverture à l'assurance maladie (Oui/Non) ; la variable autorisation avant de se rendre à la structure de santé (Pas de problème/ un grand problème) et la difficulté financière pour recourir aux soins (Pas de problème/ grand problème). Ces facteurs entravent l'accès à des services prénatals et postnatals de qualité (Lartey et al., 2016 ;Schoeps et al., 2015). Le niveau d'éducation ( aucune, primaire, secondaire et supérieur) influe sur la mortalité infantile, en plus de la situation matrimoniale de la mère (actuellement en couple/ Pas en couple) (Lin et al., 2023). Des études antérieures ont montré que les mères non mariées avaient des taux de mortalité infantile plus élevés, ce qui peut être associé à un stress psychologique et financier accru pour subvenir aux besoins de leur enfant (Bennett et al.,

1994). En plus de ces variables, nous avons le milieu de résidence (rural/urbain) (Ousman et al., 2019), l'âge de la mère au dernier accouchement (Rai et al., 2022) et le sexe de l'enfant (Kuhnt & Vollmer, 2017)

## 2.2. Le modèle théorique

Dans cette recherche, nous avons fait une analyse multivariée. Pour cette analyse multivariée nous utilisons une régression logistique pour identifier les facteurs contribuant à la mortalité et au retard de croissance des enfants de moins de cinq ans. Notre démarche méthodologique s'inspire des travaux de Roy & Haque, (2018) ;(Ousman et al., 2019) et de Rai et al., (2022).

Les variables dépendantes de notre modèle sont le retard de croissance et la probabilité de décès des enfants durant les cinq premières années de vie. Elles ont une forme binaire. C'est-à-dire, elles prennent la valeur 1 en cas de décès/ retard de croissance et 0 sinon.

On suppose l'existence d'une variable latente  $Y_i^*$  qui est liée à notre variable dichotomique observée par :

$$Y_i^* = \alpha_0 + \alpha_i x_i + \mu_i \quad (1)$$

$$\text{Avec } E(\mu_i) = 0$$

Où  $Y_i$  est la variable dépendante (probabilité de décès ou de souffrir de retard de croissance).

Elle est dichotomique

$$Y_i^* = \begin{cases} 1 & \text{en cas de décès ou retard de croissance} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \quad (2)$$

$x_i$  est le vecteur des variables explicatives et  $\mu_i$  est le terme d'erreur.

Soit P la probabilité pour que l'enfant décède /souffre de retard de croissance avant le cinquième anniversaire et 1-P, la probabilité qu'il survive / ne souffre pas de retard de croissance jusqu'au cinquième anniversaire. Le modèle de régression qui permet de poser cette équation est :

La probabilité que l'individu i soit dans l'état  $Y_i^*=1$  est alors

$$P_i = \text{Prob}(Y_i^*=1) = \text{Prob}(\alpha_0 + \alpha_i x_i + \mu_i > 0) \quad (3)$$

$$P_i = \Phi(\alpha_0 + \alpha_i x_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha_0 + \alpha_i x_i)}} \quad (4) \text{ est la fonction du modèle logit}$$

$\Phi(\cdot)$  est la fonction de la loi logistique

## 3. Résultats et discussions

Dans cette section nous faisons l'analyse descriptive avant d'analyser et d'interpréter les résultats économétriques.

### 3.1. L'analyse descriptive

Notre échantillon est composé de 5554 enfants dont 850 (15,3%) sont décédés avant le cinquième anniversaire et 10 47 (18,85 %) sont atteints de retard de croissance. Le tableau 1

renseigne que la mortalité infantile est relativement plus élevée chez les petites filles que chez les petits garçons (50,71 contre 49,29 %). Par ailleurs, il est observé que 24,48% des enfants décédés ont souffert de retard de croissance et sont généralement nés de parents sans niveau d'instruction (80 %). La classe d'âge modale des mères de ces enfants est de 35-39 ans. Le tableau 1 montre également que 40,71 % de ces décès d'enfants de moins de cinq ans sont enregistrés dans la zone Sud du Sénégal et 43,41% parmi eux vivaient dans des familles très pauvres. Les résultats sont similaires pour le retard de croissance sauf pour le sexe et la classe d'âge de la mère. Pour le retard de croissance les petits garçons sont plus exposés que les petites filles (53,87 contre 46,13 %) et la classe d'âge modale des mères dont les enfants souffrent de retard de croissance est de 25-29 ans.

Une analyse est faite entre les soins prénatals et la mortalité infantile. Ainsi, le tableau révèle que 21,06 % des enfants décédés sont issus de mères n'ayant pas pris une injection tétanique contre 72,12 et 6,82 % dont les mères ont reçu respectivement moins de quatre doses et au moins quatre doses. Près de 52 % des mères ont fait la première visite prénatale dans le premier trimestre ; 94,24 % des mères ont consulté un spécialiste de santé qualifié ; 52 % des mères ont fait moins de quatre visites prénatales ; 69,18 % des accouchements ont eu lieu dans des établissements de santé. 76,71% des femmes ont visité des structures de santé durant les 12 derniers mois. Seulement 37,41% des femmes avaient les moyens financiers pour se rendre dans les structures de santé contre 62,59 % des femmes qui avaient d'énormes problèmes. En même temps 17,06 % des femmes ont des difficultés pour se rendre dans les structures de santé à cause des besoins d'autorisation pour s'y rendre. Près de 60 % des mères ont accès à l'information ; 98,71% des mères sont en couple et seulement 41, 76% d'entre elles sont inscrites à une assurance. Les mêmes observations sont sensiblement notées pour le retard de croissance.

**Tableau 1 : Les facteurs associés à la mortalité infantile et au retard de croissance.**

|   | Mortalité infantile n (%) | Retard de croissance n (%) |
|---|---------------------------|----------------------------|
| <b>Retard de croissance</b>             |                           |                            |
| Non                                     | 639 (75,18)               | -                          |
| Oui                                     | 211 (24,82)               | -                          |
| <b>Niveau d'éducation de la mère</b>    |                           |                            |
| Aucune éducation                        | 682(80,24)                | 757 (72,30)                |
| Primaire                                | 128 (15,06)               | 167 (15,95)                |
| Secondaire                              | 37 (4,35)                 | 120 (11,46)                |
| Supérieur                               | 3 (0,35)                  | 3 (0,29)                   |
| <b>Niveau d'éducation du partenaire</b> |                           |                            |

|   |             |             |
|---|-------------|-------------|
| Aucune éducation  | 714(80)     | 856 (81,76) |
| Primaire  | 80 (9,41)   | 100 (9,55)  |
| Secondaire  | 45 (5,29)   | 76 (7,26)   |
| Supérieur   | 11(1,29)    | 208 (3,74)  |
| <b>Age de la mère en classe</b>                                   |             |             |
| [15-19]   | 4 (0,47)    | 58 (5,54)   |
| [20-24]   | 60 (7,06)   | 237 (22,64) |
| [25-29]   | 171 (20,12) | 284 (27,13) |
| [30-34]   | 201 (23,65) | 212 (20,25) |
| [35-39]   | 208 (24,47) | 156 (14,90) |
| [40-44]   | 134 (15,76) | 70 (6,69)   |
| [45-49]   | 72 (8,47)   | 30 (2,87)   |
| <b>Sexe de l'enfant</b>   |             |             |
| Garçon  | 419 (49,29) | 564 (53,87) |
| Fille   | 431 (50,71) | 483 (46,13) |
| <b>Nombre d'injection tétanique pendant la grossesse</b>          |             |             |
| Pas d'injection   | 179 (21,06) | 142 (13,56) |
| Moins de quatre injections  | 613 (72,12) | 849 (81,09) |
| Quatre injections et plus   | 58 (6,82)   | 56 (5,35)   |
| <b>A consulter des professionnels de santé qualifiés</b>          |             |             |
| Non   | 49 (5,76)   | 49 (4,68)   |
| Oui   | 801 (94,24) | 998 (95,32) |
| <b>Temps de la première visite</b>                                |             |             |
| Pas de visite   | 2 (0,24)    | 1 ,0,10)    |
| Durant le premier trimestre                                       | 437 (51,41) | 554 (52,91) |
| Durant le second trimestre  | 372 (43,76) | 442 (42,22) |
| Durant le troisième trimestre                                     | 39 (4,59)   | 50 (4,78)   |
| <b>Nombre de visites prénatales</b>                               |             |             |
| Pas de visite   | 46 (5,41)   | 46 (4,39)   |
| Moins de quatre visites   | 442 (52)    | 571 (54,54) |
| Quatre visites  | 283 (33,29) | 353 (33,72) |
| Plus de quatre visites  | 79 (9,29)   | 77 (7,35)   |
| <b>Lieu d'accouchement (structures de santé)</b>                  |             |             |
| Non   | 262 (30,82) | 329 (31,42) |
| Oui   | 588 (69,18) | 718 (68,58) |
| <b>Visite des structures de santé durant les derniers 12 mois</b> |             |             |
| Non   | 198 (23,29) | 231 (22,06) |
| Oui   | 652 (76,71) | 816 (77,94) |

|   |                  |                   |
|---|------------------|-------------------|
| <b>La famille a-t-elle des difficultés financières pour se soigner</b>                              |                  |                   |
| Pas de difficulté   | 318 (37,41)      | 402 (38,40)       |
| Beaucoup de difficultés   | 532 (62,59)      | 645 (61,60)       |
| <b>La mère a-t-elle des difficultés de se rendre dans les structures de santé sans permission ?</b> |                  |                   |
| Pas de problème   | 705 (82,94)      | 892 (85,20)       |
| Beaucoup de problèmes   | 145 (17,06)      | 155 (14,80)       |
| <b>Indice de richesse du ménage</b>   |                  |                   |
| Très pauvre   | 369 (43,41)      | 446 (42,60)       |
| Pauvre  | 227 (26,71)      | 298 (28,46)       |
| Moyen   | 125 (14,71)      | 133 (12,70)       |
| Riche   | 81 (9,53)        | 122 (11,65)       |
| Très riche  | 48 (5,65)        | 48 (4,58)         |
| <b>Zone écologique</b>  |                  |                   |
| Nord  | 138 (16,24)      | 176 (16,81)       |
| Ouest   | 102 (12)         | 110 (10,51)       |
| Centre  | 264 (31,06)      | 362 (34,57)       |
| Sud   | 346 (40,71)      | 399 (38,11)       |
| <b>Accès à l'information</b>  |                  |                   |
| Aucun accès à l'information   | 348 (40,94)      | 433 (41,36)       |
| Au moins une fois la semaine  | 502 (59,06)      | 614 (58,64)       |
| <b>Statut matrimonial de la mère</b>  |                  |                   |
| N'est pas en couple   | 11 (1,29)        | 47 (4,49)         |
| En couple   | 839 (98,71)      | 1000 (95,51)      |
| <b>Assurance</b>  |                  |                   |
| Non   | 495 (58,24)      | 590 (56,35)       |
| Oui   | 355 (41,76)      | 457 (43,65)       |
| <b>Total</b>  | <b>850 (100)</b> | <b>1047 (100)</b> |

Source : auteurs à partir des données EDS-C (2019).

### 3.2. Tests statistiques et résultats du modèle logistique

Le test de corrélation (figure A1) montre une forte corrélation entre la variable « personnels qualifiés » et la variable « donner du fer » et entre zone de résidence et la variable indice de richesse. Ce qui nous a amené à supprimer les variables résidence zone et « donner du fer ». Le test d'information d'Akaike conclut que le modèle logistique est plus adapté que le modèle probit (voire figure A2). En outre, le test de prédictions correctes renseigne que le modèle logit est bon car 80.93% supérieur à 50% (voir figure A3). La courbe de Roc (air=64,56%) a un air supérieur à 50% donc le modèle est bien spécifié d'après la figure A4. Après l'estimation du modèle logistique et après avoir fait les tests, nous avons calculé les effets marginaux (tableau 2) que nous interpréterons.

Le tableau 2 présente les facteurs associés aux décès infantiles et au retard de croissance. Une relation négative est notée entre le retard de croissance et la mortalité infantile. En effet, les enfants atteints de retard de croissance sont plus susceptibles de décéder avant le cinquième anniversaire. Ce résultat corrobore ceux de Mertens et al., (2020) et Garenne et al., (2019). L'instruction des parents surtout celle de la mère a tendance d'améliorer la santé infantile (mortalité et retard de croissance). Les résultats révèlent que la mortalité et le retard de croissance chez les enfants ont une tendance baissière chez les enfants issus de parents instruits comparativement aux enfants issus de parents non instruits. En effet, les parents instruits ont des meilleures connaissances en matière de santé infantile et sont plus susceptibles de trouver un emploi et donc d'avoir des revenus pour s'occuper de leurs enfants comparativement à des parents non instruits. Ce résultat est conforme à la littérature (Mertens et al., 2020 ; Rai et al., 2022; Abir et al., 2017; (Lin et al., 2023).

En plus du niveau d'instruction de la mère, la situation matrimoniale de la mère est un facteur associé à la mortalité infantile (Sosnaud, 2019) . Des études antérieures ont montré que les mères non mariées avaient des taux de mortalité infantile plus élevés, ce qui peut être associé à un stress psychologique et financier accru pour subvenir aux besoins de leur enfant (Lin et al., 2023). Toutefois, notre résultat infirme le leur. Ceci pourrait s'expliquer dans le contexte sénégalais par le fait que les mères non en couple (vivant seules avec leurs enfants) sont généralement des femmes intellectuelles avec une bonne situation financière comparativement à la plupart des mères en couple qui pour une bonne partie sont couvertes financièrement par leur mari. Au Sénégal, la majorité des femmes n'est pas économiquement et financièrement autonome, les charges domestiques sont supportées par les maris qui sont généralement polygames avec plusieurs enfants en charge. Ceci fait que parfois les ressources nécessaires pour prendre en charge la santé des enfants et des mères sont insuffisantes d'où une probabilité plus élevée du retard de croissance et de la mortalité infantile chez les enfants de mères en couple.

La probabilité de souffrir de retard de croissance et de décéder avant le cinquième anniversaire dépend fortement de l'âge de la mère à la conception. Les résultats révèlent que les enfants issus des mères plus âgées (Supérieur à 20 ans) sont plus exposés à la mortalité infantile par rapport à ceux de mères plus jeunes (< 19 ans) (Abir et al., 2017). Par contre, le retard de croissance baisse avec l'âge de la mère. Les enfants issus de jeunes mères (15-19 ans) courent plus de risque de retard de croissance que les enfants de mères âgées (30 et 34 ans). Ce résultat corrobore les travaux de (POUYE & FALL, 2023). Toutefois, ce résultat reste ambigu dans la

littérature. En effet, avec les maternités répétitives, les mères plus âgées acquièrent plus d'expérience dans la prise en charge des enfants que les jeunes mères, supposées disposer de meilleures conditions physiques pour s'occuper des enfants.

Par ailleurs, les résultats montrent que les petits garçons sont plus exposés au retard de croissance par rapport aux petites filles. Ce résultat corrobore celui de (Bork & Diallo, 2017) qui indique qu'au Sénégal, comparativement aux garçons, les filles ont un meilleur état nutritionnel. Le tableau 2 renseigne aussi que les femmes ayant reçu plus de quatre injections antitétaniques ont plus de chance d'avoir un enfant souffrant de retard de croissance que leurs homologues n'ayant reçu aucune injection. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que les mères n'ayant reçu aucune injection antitétanique sont en meilleure santé que celles qui en ont reçu moins quatre. Ceci confirme l'impact de la santé maternelle sur celle infantile. Les femmes en bonne santé ont plus de chance de mettre au monde des enfants de bonne santé. Toutefois, malgré son impact négatif sur le statut nutritionnel de l'enfant, il est montré dans la littérature que le fait que les femmes enceintes reçoivent au moins deux doses de vaccins antitétaniques diminue la mortalité néonatale (Singh et al., 2014). Il est aussi important de noter qu'au-delà de quatre injections, l'effet devient négatif sur la mortalité infantile même si nos résultats restent non significatifs.

Le résultat entre nombre de visites prénatales et mortalité infantile est non significatif. Cependant, une corrélation positive est notée entre lui et le retard de croissance. En effet, plus le nombre de visites prénatales est élevé moins est la probabilité que l'enfant souffre de retard de croissance. Ce résultat confirme les travaux de (Rai et al., 2022)) et de Oduse et al., (2021). En outre, la situation financière des parents et/ou du ménage est fortement liée au retard de croissance et à la probabilité de décéder avant le cinquième anniversaire. En effet, les parents ayant plus de moyens financiers n'ont pas de soucis pour satisfaire leurs besoins primaires tels que se nourrir, se soigner, s'éduquer comparativement aux parents issus de familles démunies qui peinent à joindre les deux bouts pour se nourrir à plus forte raison de se soigner. Ainsi, plus les parents et/ou le ménage est financièrement et économiquement autonome, plus basse est la probabilité de souffrir de retard de croissance et de décéder avant le cinquième anniversaire. Ceci s'explique aussi par le fait que les parents financièrement autonomes sont plus risquophobes en matière de santé et donc font recours aux soins de santé dès qu'ils détectent une anomalie contrairement aux parents démunis plus risquophiles en matière de santé à cause de leur situation financière précaire. Ces résultats corroborent Lin et al.,( 2023).

Par ailleurs, les enfants vivant au Sud, au Centre et à l'Ouest du Sénégal sont plus exposés à la mortalité infantile et au retard de croissance que ceux vivant au Nord. Ce résultat s'explique par la sévérité de la pauvreté dans les zones Sud et Centre comparativement à la zone Nord. Par contre, pour la zone Ouest marquée par un plus faible taux de pauvreté comparativement au Nord, ce résultat pourrait s'expliquer par des facteurs culturels et/ ou environnementaux.

**Tableau 2 : Effets des soins prénatals et des différences socio-démographiques sur la mortalité infantile et le retard de croissance.**

| VARIABLES                               | Mortalité infantile | Retard de croissance |
|---|---------------------|----------------------|
| <b>Retard de croissance</b>             | 0.270***            | -                    |
|   | (0.0969)            | -                    |
| <b>Niveau d'éducation de la mère</b>    |                     |                      |
| Aucune éducation                        | R                   | R                    |
| Primaire                                | -0.0463             | -0.170*              |
|   | (0.117)             | (0.0998)             |
| Secondaire                              | -0.694***           | -0.184               |
|   | (0.194)             | (0.122)              |
| Supérieur                               | -0.817              | -1.022*              |
|   | (0.635)             | (0.609)              |
| <b>Niveau d'éducation du partenaire</b> |                     |                      |
| Aucune éducation                        | R                   | R                    |
| Primaire                                | -0.0150             | 0.0122               |
|   | (0.141)             | (0.123)              |
| Secondaire                              | -0.356*             | -0.0947              |
|   | (0.184)             | (0.141)              |
| Supérieur                               | -0.494              | -0.447               |
|   | (0.351)             | (0.296)              |
| <b>Age de la mère en classe</b>         |                     |                      |
| [15-19]                                 | R                   | R                    |
| [20-24]                                 | 1.304**             | -0.0755              |
|   | (0.528)             | (0.176)              |
| [25-29]                                 | 2.144***            | -0.164               |
|   | (0.519)             | (0.175)              |
| [30-34]                                 | 2.534***            | -0.344*              |
|   | (0.517)             | (0.180)              |
| [35-39]                                 | 2.984***            | -0.298               |
|   | (0.518)             | (0.186)              |
| [40-44]                                 | 3.761***            | -0.108               |
|   | (0.522)             | (0.213)              |
| [45-49]                                 | 4.085***            | -0.211               |
|   | (0.543)             | (0.268)              |
| <b>Sexe de l'enfant</b>                 |                     |                      |
| Garçon                                  | R                   |                      |
| Fille                                   | 0.00532             | -0.217***            |

|   |          |          |
|---|----------|----------|
|   | (0.0805) | (0.0703) |
| <b>Nombre d'injection tétanique pendant la grossesse</b>  |          |          |
| Pas d'injection   | R        |          |
| Moins de quatre injections  | -0.172   | 0.185    |
|   | (0.123)  | (0.125)  |
| Quatre injections et plus   | 0.210    | 0.383*   |
|   | (0.201)  | (0.199)  |
| <b>La mère a-t- elle consulté des professionnels de santé qualifiés ?</b>                           |          |          |
| Oui   | R        | R        |
| Non   | 0.314    | 0.652    |
|   | (0.664)  | (0.631)  |
| <b>Temps de la première visite</b>  |          |          |
| Pas de visite   | R        | R        |
| Durant le premier trimestre   | -0.280   | 0.688    |
|   | (0.675)  | (1.022)  |
| Durant le second trimestre  | -0.252   | 0.552    |
|   | (0.678)  | (1.025)  |
| Durant le troisième trimestre   | -0.156   | 0.705    |
|   | (0.705)  | (1.037)  |
| <b>Nombre de visites prénatales</b>   |          |          |
| Pas de visite   | R        | R        |
| Moins de quatre visites   | -0.438   | -0.843   |
|   | (0.692)  | (0.656)  |
| Quatre visites  | -0.585   | -1.114*  |
|   | (0.695)  | (0.664)  |
| Plus de quatre visites  | -0.382   | -1.177*  |
|   | (0.707)  | (0.673)  |
| <b>Lieu d'accouchement (structures de santé)</b>  |          |          |
| Non   | R        | R        |
| Oui   | -0.00400 | -0.216** |
|   | (0.102)  | (0.0876) |
| <b>Visite des structures de santé durant les derniers 12 mois (pour la mère)</b>                    |          |          |
| Non   | R        | R        |
| Oui   | -0.0510  | -0.112   |
|   | (0.103)  | (0.0905) |
| <b>La famille a-t-elle des difficultés financières pour se soigner ?</b>                            |          |          |
| Non   | R        | R        |
| Oui   | 0.0475   | 0.229*** |
|   | (0.0926) | (0.0797) |
| <b>La mère a-t-elle des difficultés de se rendre dans les structures de santé sans permission ?</b> |          |          |
| Non   | R        | R        |
| Oui   | 0.129    | -0.0391  |
|   | (0.123)  | (0.109)  |

| <b>Indice de richesse du ménage</b>  |                      |                       |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Très pauvre                          | R                    | R                     |
| Pauvre                               | -0.323***<br>(0.105) | -0.244***<br>(0.0926) |
| Moyen                                | -0.645***<br>(0.133) | -0.685***<br>(0.122)  |
| Riche                                | -0.715***<br>(0.168) | -0.379***<br>(0.140)  |
| Très riche                           | -0.861***<br>(0.201) | -0.826***<br>(0.187)  |
| <b>Zone écologique</b>               |                      |                       |
| Nord                                 | R                    | R                     |
| Ouest                                | 0.416**<br>(0.166)   | 0.248*<br>(0.145)     |
| Centre                               | 0.208<br>(0.131)     | 0.247**<br>(0.109)    |
| Sud                                  | 0.750***<br>(0.134)  | 0.321***<br>(0.115)   |
| <b>Accès à l'information</b>         |                      |                       |
| Non                                  | R                    | R                     |
| Oui                                  | 0.101<br>(0.0920)    | -0.0299<br>(0.0819)   |
| <b>Statut matrimonial de la mère</b> |                      |                       |
| N'est pas en couple                  | R                    | R                     |
| En couple                            | 1.193***<br>(0.313)  | 0.00541<br>(0.176)    |
| <b>Assurance de la mère</b>          |                      |                       |
| Non                                  | R                    | R                     |
| Oui                                  | 0.0303<br>(0.0875)   | 0.0332<br>(0.0758)    |
| Constant                             | -4.856***<br>(0.944) | -1.152<br>(1.074)     |
| Observations                         | 5,554                | 5,554                 |

Robust standard errors in parentheses

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

Source : auteurs à partir des données EDS-C (2019).

## Conclusion

Cet article avait pour objectif général d'examiner la qualité des soins prénatals et des différences démographiques sur la mortalité des enfants de moins de cinq ans et le retard de croissance au Sénégal. Pour atteindre l'objectif fixé, nous avons fait recours au modèle logistique sur des données transversales issues de l'enquête démographique et de santé continue de 2019. Les résultats montrent en premier lieu que les soins prénatals ont des effets sur le retard de croissance et sur la mortalité des enfants de moins de cinq ans. Nous avons trouvé ainsi que

l'injection de dose antitétanique pendant la grossesse, le nombre de visites prénatales et le lieu d'accouchement ont un impact sur la mortalité des enfants de moins de cinq ans et du retard de croissance. En second lieu, les facteurs socioéconomiques et démographiques tels que l'indice de richesse du ménage, l'âge de la mère, la zone écologique, le sexe de l'enfant ont des effets sur la santé infantile.

Les femmes ayant reçu plus de quatre injections antitétaniques ont plus de chance d'avoir un enfant souffrant de retard de croissance que leurs homologues n'ayant reçu aucune injection. Toutefois, malgré son impact négatif sur le statut nutritionnel de l'enfant, il est montré dans la littérature que le fait que les femmes enceintes reçoivent au moins deux doses de vaccins antitétaniques diminue la mortalité néonatale (Singh et al., 2014). Il est aussi important de noter qu'au-delà de quatre injections, l'effet devient négatif sur la mortalité infantile même si nos résultats restent non significatifs d'où l'importance de mener des études sur le nombre de dose maximal de vaccin antitétanique. En outre, un lien non significatif est observé entre le nombre de visites prénatales et la mortalité des enfants de moins de cinq ans. Toutefois, une corrélation positive est notée entre lui et le retard de croissance. Le lieu d'accouchement a aussi un impact sur le retard de croissance. Les enfants nés dans les structures de santé ont moins de chance de souffrir de retard de croissance que leurs homologues nés dans d'autres endroits.

La situation financière des parents et/ou du ménage, le niveau d'instruction des parents, le sexe de l'enfant, la zone écologique de résidence de l'enfant, le statut matrimonial et l'âge de la mère affectent la mortalité et le retard de croissance des enfants de moins de cinq ans. Ainsi, plus le niveau d'instruction des parents et la situation financière du ménage sont élevés, moins est la probabilité que l'enfant soit atteint de retard de croissance ou soit décédé avant le cinquième anniversaire. Les petits garçons courent aussi plus de risque de retard de croissance que les filles. Parallèlement, les enfants vivant dans les zones Sud, Centre et Ouest sont plus exposés au retard de croissance que ceux vivant dans la zone Nord. Par ailleurs, les enfants avec des mères en couple souffrent plus du retard de croissance et sont plus exposés à la mort avant le cinquième anniversaire.

Nous recommandons ainsi huit visites ou plus, la première visite ayant lieu au cours du premier trimestre de la gestation, ce qui est conforme à la ligne directrice de l'OMS de 2016. Les programmes d'intervention qui encouragent les visites prénatales devraient également être envisagés si l'on veut réaliser des progrès significatifs dans la réduction de la mortalité et de la morbidité des enfants de moins de cinq ans et atteindre l'objectif de développement durable d'ici 2030 en matière de santé. Il est aussi important pour le gouvernement sénégalais de

construire des maternités de dernières générations un peu partout dans le pays pour faciliter l'accès aux soins de santé et lutter ainsi contre la mortalité maternelle et infantile.

L'originalité de notre recherche se situe à deux niveaux. Premièrement, nous avons simultanément identifier les facteurs de risques de la morbidité (retard de croissance) et de la mortalité chez les moins de cinq ans. Deuxièmement, en dehors des facteurs socio-environnementaux, microbiologiques et épidémiologiques utilisés dans la plupart des études dans le contexte sénégalais, nous avons introduit les soins prénataux pour voir leur contribution sur la morbidité et la mortalité infantile. Troisièmement, nous avons formulé des implications de politiques économiques pouvant aider les autorités sénégalaises à aller vers la couverture sanitaire universelle et à surtout vite atteindre l'ODD3 avant 2030.

Cependant, notre travail n'a pas permis d'analyser les effets de moyens et longs termes à cause de la nature des données (transversales). A l'issu des résultats de notre recherche, nous retenons les perspectives de recherches suivantes : de mener des travaux pour mieux comprendre les différences de mortalité et de morbidité entre les différentes zones écologiques et entre les filles et les garçons au Sénégal.

## BIBLIOGRAPHIE

Abir, T., Ogbo, F. A., Stevens, G. J., Page, A. N., Milton, A. H., & Agho, K. E. (2017). The impact of antenatal care, iron–folic acid supplementation and tetanus toxoid vaccination during pregnancy on child mortality in Bangladesh. *PLOS ONE*, 12(11), e0187090.

Bampoky, C. (2013). Can clean drinking water and sanitation reduce child mortality in Senegal? *Pepperdine Policy Review*, 6.

Bennett, T., Braveman, P., Egarter, S., & Kiely, J. L. (1994). Maternal Marital Status as a Risk Factor for Infant Mortality. *Family Planning Perspectives*, 26(6), 252.

Bork, K. A., & Diallo, A. (2017). Boys Are More Stunted than Girls from Early Infancy to 3 Years of Age in Rural Senegal. *The Journal of Nutrition*, 147(5), 940-947.

Coll-Seck, A., Clark, H., Bahl, R., Peterson, S., Costello, A., & Lucas, T. (2019). Framing an agenda for children thriving in the SDG era : A WHO–UNICEF–Lancet Commission on Child Health and Wellbeing. *The Lancet*, 393(10167), 109-112.

*Enquête Démographique et de Santé Continue* (p. 484). (2023). Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) Dakar, Sénégal.

Garenne, M., Myatt, M., Khara, T., Dolan, C., & Briend, A. (2019). Concurrent wasting and stunting among under-five children in Niakhar, Senegal. *Maternal & Child Nutrition*, 15(2), e12736.

- Grossman, M. (1972). Front matter, the demand for health: a theoretical and empirical investigation. In *The demand for health: a theoretical and empirical investigation* (pp. 20-0). NBER.
- Hill, K. (2003). Cadres d'étude des déterminants de la survie de l'enfant. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé*, 81, 138-139.
- Kuhnt, J., & Vollmer, S. (2017). Antenatal care services and its implications for vital and health outcomes of children: Evidence from 193 surveys in 69 low-income and middle-income countries. *BMJ Open*, 7(11), e017122.
- Lartey, S. T., Khanam, R., & Takahashi, S. (2016). The impact of household wealth on child survival in Ghana. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 35(1), 38.
- Leslie, H. H., Spiegelman, D., Zhou, X., & Kruk, M. E. (2017). Service readiness of health facilities in Bangladesh, Haiti, Kenya, Malawi, Namibia, Nepal, Rwanda, Senegal, Uganda and the United Republic of Tanzania. *Bulletin of the World Health Organization*, 95(11), 738-748.
- Lin, K., Chern, S., & Sun, J. (2023). Mapping the quality of prenatal and postnatal care and demographic differences on child mortality in 26 low to middle-income countries. *World Journal of Pediatrics*, 19(9), 835-850.
- Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- Meegama, SA (1980, avril). Déterminants socio-économiques de la mortalité infantile et juvénile au Sri Lanka : une analyse de l'expérience d'après-guerre. Voorburg : Institut international de statistique.
- Mertens, A., Benjamin-Chung, J., Colford, J. M., Coyle, J., Van Der Laan, M. J., Hubbard, A. E., Rosete, S., Malenica, I., Hejazi, N., Sofrygin, O., Cai, W., Li, H., Nguyen, A., Pokpongkiat, N. N., Djajadi, S., Seth, A., Jung, E., Chung, E. O., Jilek, W., ... members of the ki Child Growth Consortium. (2020). *Causes and consequences of child growth faltering in low- and middle-income countries*. *Epidemiology*.
- Mosley, WH et Chen, LC (1984). Un cadre analytique pour l'étude de la survie de l'enfant dans les pays en développement. *Revue de la population et du développement*, 10, 25-45.
- Nambile Cumber, S. (2016). Importance of Antenatal Care Services to Pregnant Women at the Buea Regional Hospital Cameroon. *Journal of Family Medicine and Health Care*, 2(4), 23.
- Ndiaye, M., Diakhoumpa, M., & Diop, M. (2023). *Les déterminants de la mortalité infantile au Sénégal : Une analyse économétrique*. 4(10), 22.

- Oduse, S., Zewotir, T., & North, D. (2021). The impact of antenatal care on under-five mortality in Ethiopia : A difference-in-differences analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 21(1), 44.
- Ousman, S. K., Mdala, I., Thorsen, V. C., Sundby, J., & Magnus, J. H. (2019). Social Determinants of Antenatal Care Service Use in Ethiopia : Changes Over a 15-Year Span. *Frontiers in Public Health*, 7, 161.
- Perin, J., Mulick, A., Yeung, D., Villavicencio, F., Lopez, G., Strong, K. L., Prieto-Merino, D., Cousens, S., Black, R. E., & Liu, L. (2022). Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–19 : An updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 6(2), 106-115.
- Plan Sénégal Emergent*. (2014). <https://www.au-senegal.com/IMG/pdf/plan-senegal-emergent-2014.pdf>
- Pouye, R., Abdoulaye Diallo, M., Tegawendé Nana, J., & Fall, N. (2024). Effect of the policy of free health care for children under five on child undernutrition and social inequalities in health care use in Senegal. *Studies of Applied Economics*, 42(2).
- POUYE, R., & FALL, N. (2023). Nutritional status and associated factors in children under five in Senegal : An empirical analysis. *Moroccan Journal of Public Health*, 5(1).
- Rai, R. K., Barik, A., & Chowdhury, A. (2022). Use of antenatal and delivery care services and their association with maternal and infant mortality in rural India. *Scientific Reports*, 12(1), 16490.
- Ronsmans, C. (1996). Birth Spacing and Child Survival in Rural Senegal. *International Journal of Epidemiology*, 25(5), 989-997.
- Roy, S., & Haque, Md. A. (2018). Effect of antenatal care and social well-being on early neonatal mortality in Bangladesh. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1), 485.
- Schoeps, A., Lietz, H., Sié, A., Savadogo, G., De Allegri, M., Müller, O., Sauerborn, R., Becher, H., & Soares, A. (2015). Health insurance and child mortality in rural Burkina Faso. *Global Health Action*, 8(1), 27327.
- SÉNÉGAL Enquête Continue sur la Prestation des Services de Soins de Santé (ECPSS)* (p. 224). (2020). Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) Dakar, Sénégal.
- Singh, A., Pallikadavath, S., Ogollah, R., & Stones, W. (2012). Maternal Tetanus Toxoid Vaccination and Neonatal Mortality in Rural North India. *PLoS ONE*, 7(11), e48891.
- Singh, A., Pallikadavath, S., Ram, F., & Alagarajan, M. (2014). Do antenatal care interventions improve neonatal survival in India? *Health Policy and Planning*, 29(7), 842-848.

- Sosnaud, B. (2019). Inequality in Infant Mortality : Cross-State Variation and Medical System Institutions. *Social Problems*, 66(1), 108-127.
- Tall, T., Cabral, F. J., & Diallo, M. A. (2024). Exploration empirique des facteurs impactant la croissance infantile. in *Science et Sociétés Nouveaux Paradigmes et Nouvelles Approches* (Association PEA2, Vol. 2, p. 411).
- Tuladhar, H., & Dhakal, N. (2012). Impact of Antenatal Care on Maternal and Perinatal outcome : A Study at Nepal Medical College Teaching Hospital. *Nepal Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 6(2), 37-43.
- Tunçalp, Ö., Pena-Rosas, J., Lawrie, T., Bucagu, M., Oladapo, O., Portela, A., & Metin Gülmezoglu, A. (2017). WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience—Going beyond survival. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 124(6), 860-862.
- Unicef. (2024). <https://data.unicef.org/topic/child-survival/under-five-mortality>
- Vallin, J. (1976). La mortalité infantile dans le monde. Evolution depuis 1950. *Population (french edition)*, 801-838.
- WHO, & De Onis, M. (2006). Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatrica*, 95(S450), 56-65.
- World Health Organization. (2016). *WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/250796>

ANNEXES

Figure A1 : test de corrélation des variables

|              | children_d~h | educ_lev~her | educ_lev~ner | age_fem~s | sex_enf | giving_iron | tetanus_in~h | antenatal_~r | timing_fir~t | number_vis~l | place_deli~y | health_car~t | service_ac~y | service_ac~n | wealth_index | ecolo_zone | informatio~s | marital_st~s | insurance | residentia~e |  |
|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|---------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|-----------|--------------|--|
| children_d~h | 1.0000       |              |              |           |         |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| educ_lev~her | -0.1673      | 1.0000       |              |           |         |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| educ_lev~ner | -0.0972      | 0.4354       | 1.0000       |           |         |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| age_fem~s    | 0.3169       | -0.2241      | -0.0374      | 1.0000    |         |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| sex_enf      | 0.0066       | -0.0107      | -0.0029      | 0.0139    | 1.0000  |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| giving_iron  | -0.0973      | 0.0924       | 0.0775       | -0.0447   | -0.0048 | 1.0000      |              |              |              |              |              |              |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| tetanus_in~h | -0.0977      | 0.0842       | 0.0522       | -0.1437   | -0.0078 | 0.3568      | 1.0000       |              |              |              |              |              |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| antenatal_~r | -0.1001      | 0.0679       | 0.0707       | -0.0412   | -0.0146 | 0.7095      | 0.3661       | 1.0000       |              |              |              |              |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| timing_fir~t | 0.0491       | -0.1609      | -0.1805      | 0.0046    | 0.0125  | -0.1646     | -0.1813      | -0.1396      | 1.0000       |              |              |              |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| number_vis~l | -0.0998      | 0.1807       | 0.1662       | -0.0174   | -0.0143 | 0.3413      | 0.3006       | 0.3804       | -0.5165      | 1.0000       |              |              |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| place_deli~y | -0.1136      | 0.1874       | 0.1669       | -0.0326   | -0.0145 | 0.2540      | 0.1621       | 0.2757       | -0.2251      | 0.3111       | 1.0000       |              |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| health_car~t | -0.0634      | 0.0784       | 0.0972       | -0.0346   | -0.0346 | 0.2368      | 0.0963       | 0.1926       | -0.0694      | 0.1328       | 0.1700       | 1.0000       |              |              |              |            |              |              |           |              |  |
| service_ac~y | 0.0768       | -0.1855      | -0.2107      | 0.1103    | 0.0072  | -0.0182     | -0.0492      | -0.0324      | 0.1109       | -0.1375      | -0.1128      | 0.0615       | 1.0000       |              |              |            |              |              |           |              |  |
| service_ac~n | 0.0313       | -0.1303      | -0.1150      | 0.0244    | 0.0047  | 0.0252      | 0.1179       | 0.0160       | -0.0187      | 0.0663       | -0.0425      | 0.0580       | 0.3203       | 1.0000       |              |            |              |              |           |              |  |
| wealth_index | -0.1658      | 0.3270       | 0.3411       | 0.0639    | 0.0093  | 0.1608      | 0.1077       | 0.1506       | -0.2269      | 0.3042       | 0.3760       | 0.1259       | -0.2530      | -0.1431      | 1.0000       |            |              |              |           |              |  |
| ecolo_zone   | 0.0960       | 0.0350       | 0.0507       | -0.0658   | -0.0075 | -0.0987     | -0.0277      | -0.0907      | 0.0335       | -0.1198      | -0.1234      | -0.1819      | -0.1320      | -0.1221      | -0.2703      | 1.0000     |              |              |           |              |  |
| informatio~s | -0.1130      | 0.1896       | 0.1731       | 0.0042    | -0.0062 | 0.1530      | 0.0848       | 0.1392       | -0.1215      | 0.1936       | 0.2457       | 0.1610       | -0.1086      | -0.0403      | 0.4465       |            | 1.0000       |              |           |              |  |
| marital_st~s | 0.0728       | -0.1388      | 0.1082       | 0.0796    | 0.0091  | -0.0024     | -0.0002      | 0.0132       | -0.0248      | 0.0057       | -0.0436      | 0.0519       | -0.0610      | 0.0081       | -0.0501      |            |              | 1.0000       |           |              |  |
| insurance    | -0.0678      | 0.1004       | 0.1246       | 0.0150    | -0.0016 | 0.1390      | 0.0638       | 0.1223       | -0.0802      | 0.1259       | 0.1485       | 0.1522       | -0.0475      | 0.0090       | 0.2281       |            |              |              | 1.0000    |              |  |
| residentia~e | 0.1103       | -0.2544      | -0.2882      | -0.0409   | 0.0313  | -0.0958     | -0.0478      | -0.0903      | 0.1630       | -0.2015      | -0.2627      | -0.0614      | 0.1453       | 0.0875       | -0.5831      |            |              |              |           | 1.0000       |  |

  

|              | ecolo_~e | informatio~s | marita~s | insura~e | reside~e |
|--------------|----------|--------------|----------|----------|----------|
| ecolo_zone   | 1.0000   |              |          |          |          |
| informatio~s | -0.1451  | 1.0000       |          |          |          |
| marital_st~s | -0.0271  | -0.0385      | 1.0000   |          |          |
| insurance    | -0.2249  | 0.1692       | 0.0298   | 1.0000   |          |
| residentia~e | 0.1018   | -0.2642      | 0.0584   | -0.1015  | 1.0000   |

Figure A2 : tests d'Akaike du modèle logit et probit

Akaike's information criterion and Bayesian information criterion

| Model | N     | ll(null)  | ll(model) | df | AIC      | BIC      |
|-------|-------|-----------|-----------|----|----------|----------|
| .     | 5,680 | -2767.248 | -2650.081 | 37 | 5374.162 | 5620.016 |

Note: BIC uses N = number of observations. See [R] BIC note.

Akaike's information criterion and Bayesian information criterion

| Model | N     | ll(null)  | ll(model) | df | AIC      | BIC      |
|-------|-------|-----------|-----------|----|----------|----------|
| .     | 5,680 | -2767.248 | -2650.491 | 37 | 5374.983 | 5620.837 |

Note: BIC uses N = number of observations. See [R] BIC note.

Figure A3 : test de prédictions correctes

Logistic model for retard\_croissance

| Classified | True |      | Total |
|------------|------|------|-------|
|            | D    | ~D   |       |
| +          | 0    | 0    | 0     |
| -          | 1083 | 4597 | 5680  |
| Total      | 1083 | 4597 | 5680  |

Classified + if predicted  $\Pr(D) \geq .5$   
 True D defined as retard\_croissance  $\neq 0$

|                           |                   |         |
|---------------------------|-------------------|---------|
| Sensitivity               | $\Pr(+   D)$      | 0.00%   |
| Specificity               | $\Pr(-   \sim D)$ | 100.00% |
| Positive predictive value | $\Pr(D   +)$      | .%      |
| Negative predictive value | $\Pr(\sim D   -)$ | 80.93%  |

|                               |                   |         |
|-------------------------------|-------------------|---------|
| False + rate for true ~D      | $\Pr(+   \sim D)$ | 0.00%   |
| False - rate for true D       | $\Pr(-   D)$      | 100.00% |
| False + rate for classified + | $\Pr(\sim D   +)$ | .%      |
| False - rate for classified - | $\Pr(D   -)$      | 19.07%  |

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Correctly classified | 80.93% |
|----------------------|--------|

Figure A4 : la courbe de roc

