

Évolution des déterminants des enfants « zéro-dose » en Guinée (2012–2018)

Mamadou Dian Dilé Diallo

Institut National de la Statistique, Conakry, Guinée

[Doi:10.19044/esj.2026.v22n12p171](https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n12p171)

Submitted: 21 January 2026

Accepted: 18 April 2026

Published: 30 April 2026

Copyright 2026 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Diallo, M.D.D. (2026). *Évolution des déterminants des enfants « zéro-dose » en Guinée (2012–2018)*. European Scientific Journal, ESJ, 22 (12), 171.

<https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n12p171>

Résumé

Cette étude analyse l'évolution de la prévalence et des facteurs associés au statut «zéro-dose» en Guinée entre 2012 et 2018, à partir des données des Enquêtes Démographiques et de Santé. Les résultats révèlent une détérioration alarmante de la couverture vaccinale, avec un pourcentage d'enfants zéro-dose passant de 11 % à 22 % ($p < 0,001$). Les déterminants de cette sous-vaccination incluent l'absence de consultations prénatales, l'accouchement à domicile, ainsi que les inégalités socio-économiques et régionales. En 2018, 38 % des enfants du quintile le plus pauvre étaient zéro-dose, contre 7 % dans le quintile le plus riche. Les régions de Labé (38 %), Boké (31 %) et Mamou (26 %) affichaient les prévalences les plus élevées. L'analyse multivariée révèle que l'effet du milieu de résidence disparaît après ajustement, suggérant que la sous-vaccination s'explique moins par l'éloignement géographique que par des ruptures dans la continuité des soins. Les déterminants du statut « zéro-dose » sont demeurés stables entre 2012 et 2018. La hausse de la prévalence observée reflèterait ainsi une dégradation réelle de la couverture vaccinale en Guinée sur cette période. Pour inverser cette tendance, il est crucial de :

- i. renforcer les stratégies pour atteindre les populations rurales et isolées,
- ii. intégrer systématiquement la sensibilisation à la vaccination lors des consultations prénatales, des accouchements et des suivis postnataux,
- iii. promouvoir l'accouchement en structure de santé,
- iv. mettre en place des campagnes de rattrapage ciblées en identifiant les zones à forte prévalence d'enfants zéro-dose.

L'une des limites de cette étude est l'absence de carnet de vaccination pour plus de la moitié des enfants en 2018 (58 %), exposant les résultats à des biais de mémoire et de désirabilité sociale. Pour approfondir ces résultats, les futures études devraient inclure les raisons de la non-vaccination (croyances, barrières culturelles, qualité perçue des services) afin de comprendre les déterminants contextuels et les réticences locales. Par ailleurs, des analyses spatiales permettraient d'identifier les îlots d'enfants zéro-dose et d'orienter plus précisément les interventions.

Mots-clés: Guinée, vaccination, zéro-dose, inégalités

Evolution of the Determinants of Zero-Dose Children in Guinea, 2012–2018

Mamadou Dian Dilé Diallo

National Statistics Office, Conakry, Guinea

Abstract

This study analyzes the evolution of the prevalence and factors associated with "zero-dose" status in Guinea between 2012 and 2018, using data from Demographic and Health Surveys. The results reveal an alarming deterioration in vaccination coverage, with the percentage of zero-dose children rising from 11% to 22% ($p < 0.001$). Determinants of this under-vaccination include lack of antenatal care visits, home delivery, as well as socioeconomic and regional inequalities. In 2018, 38% of children in the poorest quintile were zero-dose, compared to 7% in the richest quintile. The Labé (38%), Boké (31%), and Mamou (26%) regions had the highest prevalence rates. Multivariate analysis reveals that the effect of place of residence disappears after adjustment, suggesting that under-vaccination is explained less by geographical distance than by disruptions in the continuity of care. The determinants of zero-dose status remained stable between 2012 and 2018. The observed increase in prevalence would thus reflect a real deterioration in vaccination coverage in Guinea over this period. To reverse this trend, it is crucial to:

- i. strengthen strategies to reach rural and isolated populations;
- ii. systematically integrate vaccination awareness during antenatal care visits, deliveries, and postnatal follow-ups;
- iii. promote facility-based delivery;
- iv. implement targeted catch-up campaigns by identifying areas with a high prevalence of zero-dose children.

One limitation of this study is the lack of vaccination cards for more than half of the children in 2018 (58%), exposing the results to recall and social desirability biases. To build on these findings, future studies should include reasons for non-vaccination (beliefs, cultural barriers, perceived quality of services) in order to understand contextual determinants and local hesitations. Furthermore, spatial analyses would help identify zero-dose child hotspots and more precisely target interventions.

Keywords: Guinea, vaccination, zero-dose, inequalities

Introduction

L'efficacité de la vaccination des enfants pour réduire les maladies infectieuses et la mortalité infantile a été démontrée à l'échelle mondiale (OMS, 2021 ; UNICEF, 2023). Les bénéfices de cette intervention vitale, qui permet d'éviter des millions de décès chaque année, vont bien au-delà de la survie immédiate. Selon l'UNICEF, la vaccination constitue un levier de développement essentiel. En préservant la santé infantile, elle contribue durablement au renforcement du capital humain et soutient la croissance économique des sociétés (UNICEF, 2023). Le renforcement du capital humain, via la vaccination et les soins de santé primaires, est crucial pour une croissance économique inclusive (Banque mondiale, 2022).

Dans le monde, le taux de couverture vaccinale complète est d'environ 85 % contre 54 % en Afrique subsaharienne. Des millions d'enfants en Afrique subsaharienne ne sont pas vaccinés ou sont insuffisamment vaccinés. Ces enfants se concentrent dans les régions marquées par la pauvreté extrême, les conflits armés, les déplacements forcés et la fragilité structurelle des systèmes de santé (OMS Afrique, 2023 ; Gavi, 2022). L'OMS et l'UNICEF désignent ces enfants qui n'ont reçu aucune dose de vaccin de routine sous le terme d'enfants « zéro-dose ».

Cette catégorie d'enfants est souvent exclue des campagnes de vaccination, mais également de la plupart des services de santé primaire (UNICEF, 2023). Le rattrapage de ces enfants est un impératif stratégique pour atteindre les objectifs mondiaux d'éradication et d'élimination des maladies infectieuses (Agenda de Vaccination 2030), mais aussi pour réduire durablement la morbidité et la mortalité infantiles dans les pays en développement (OMS, 2021). La faible couverture vaccinale cache très souvent d'autres difficultés graves telles qu'un mauvais suivi de la grossesse, un accouchement non assisté par du personnel médical qualifié, ou encore un accès difficile à l'eau potable et à une alimentation adéquate pour les enfants (UNICEF, 2023).

Depuis 2012, l'Organisation Mondiale de la Santé recommande à tous les États d'atteindre une couverture vaccinale de 90 % au niveau national et

de 80 % dans chaque district sanitaire pour tous les vaccins du programme national de vaccination. Dans le monde, les enfants zéro-dose, ceux qui n'ont reçu aucune dose de vaccin de routine, sont estimés à 14,3 millions, dont plus de la moitié résident en Afrique subsaharienne. Les enfants non vaccinés ou insuffisamment vaccinés contribuent à la persistance d'épidémies de maladies évitables par la vaccination (OMS, 2024). Ces enfants insuffisamment vaccinés vivent dans des contextes difficiles : zones rurales et reculées, installations urbaines de fortune, régions en proie à un conflit ou en situation de crise, etc. (Gavi, 2022).

La Guinée fait partie de ces nombreux pays en développement où la couverture vaccinale complète reste faible. Les résultats de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS) 2018 indiquent que seulement 24 % des enfants de 12-23 mois ont reçu tous les vaccins de base recommandés contre 37 % en 2012, soit une diminution de près d'un tiers entre les deux dates (INS & ICF, 2018). Les disparités entre les milieux et régions de résidence sont importantes. En milieu urbain, moins d'un tiers des enfants (31 %) étaient complètement vaccinés contre un cinquième en milieu rural (21 %). Selon les régions, le pourcentage d'enfants ayant reçu tous les vaccins de base variait de 8 % à Labé à 36 % à Kankan. Même à Conakry, la capitale, le niveau de couverture vaccinale complète n'était pas très élevé (37 %). En outre, les déperditions entre les doses de vaccin restaient élevées. Par exemple, la couverture vaccinale pour le pentavalent a diminué de 62 % à 40 % entre la première et la troisième dose. Pour le vaccin antipoliomyélitique, cette déperdition était encore plus marquée, passant de 65 % pour la première dose à 40 % pour la troisième.

Ces dernières années, la Guinée a connu des épidémies qui ont fragilisé son système sanitaire, entraînant des ruptures fréquentes dans l'approvisionnement en médicaments et matériels essentiels, dont les doses de vaccins. L'épidémie de fièvre Ebola enregistrée entre 2014 et 2016 a entraîné une baisse de la fréquentation des structures de santé et renforcé les réticences à la vaccination. Durant cette période, les centres de santé et les hôpitaux étaient perçus comme des foyers de contamination de la maladie à virus Ébola.

Les conséquences de la faible immunisation des enfants se traduisent par la persistance de flambées épidémiques de rougeole, qui surviennent malgré les campagnes de vaccination de masse organisées dans le pays depuis 2016 (Bangura et al., 2020). La persistance de ces flambées témoigne ainsi des difficultés pour le pays à maintenir des seuils de couverture vaccinale suffisants pour assurer l'immunité collective, et souligne la nécessité de renforcer durablement la vaccination systématique plutôt que de reposer uniquement sur des interventions ponctuelles (OMS, 2024).

Pour endiguer les épidémies et améliorer les taux de vaccination, le Ministère de la Santé a introduit de nouveaux antigènes dans le calendrier de

routine. Il s'agit du Vaccin Polio Injectable (VPI) pour remplacer progressivement le vaccin oral et éviter les cas de virus dérivés, et de la deuxième dose de vaccin contre la rougeole-rubéole (RR) pour assurer une protection à long terme contre ces maladies.

L'objectif de cette étude est d'analyser l'évolution de la prévalence et les facteurs associés au statut « zéro-dose » en Guinée afin d'améliorer la couverture vaccinale. L'étude s'articule autour de trois sections. La première traite des aspects méthodologiques et des données. La deuxième section présente les résultats des analyses descriptive et explicative. La troisième concerne la discussion des constats, et enfin la conclusion.

Données et méthodes

Données

Cette étude repose sur des données issues des Enquêtes Démographiques et de Santé (EDS) réalisées en Guinée en 2012 et en 2018.

L'étude se concentre sur les enfants âgés de 12 à 23 mois, nés au cours des deux dernières années précédant l'enquête. Le fichier de données des enfants de moins de 5 ans contenait les informations relatives aux caractéristiques du ménage, de la mère, de l'enfant, des soins prénatals et postnatals, ainsi que la vaccination des enfants.

Variable dépendante : c'est le statut « zéro-dose » de l'enfant, défini selon l'approche conceptuelle de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et de l'Agenda de la Vaccination 2030. Il s'agit d'une variable binaire prenant la valeur 1 si l'enfant n'a pas reçu la première dose du vaccin contre la diphtérie, le tétanos et la coqueluche (DTC 1 ou Pentavalent 1), et 0 sinon.

Variables indépendantes : elles comprennent les caractéristiques individuelles de l'enfant (sexe, rang de naissance), de sa mère (âge, niveau d'instruction, état matrimonial, nombre de consultations prénatales lors de la dernière grossesse, lieu d'accouchement) et du ménage (milieu et région de résidence, quintile de bien-être économique).

Méthodes d'analyse

L'analyse des données a suivi une approche séquentielle, combinant statistique descriptive et modélisation explicative, conformément aux objectifs de l'étude.

Des statistiques descriptives ont permis de calculer les fréquences et proportions du statut « zéro-dose », accompagnées de leurs intervalles de confiance à 95 % (IC 95 %), pour chaque sous groupe de population (caractéristiques de l'enfant, de la mère et du ménage). La variable dépendante a été croisée avec ces caractéristiques afin d'examiner son évolution entre 2012 et 2018. Les inégalités ont été évaluées à l'aide du test du chi-deux de Pearson.

Des régressions logistiques simples ont d'abord été réalisées pour chaque variable explicative, indépendamment des autres pour estimer les *odds ratios* (OR) bruts entre chaque facteur et le statut zéro-dose. Une régression logistique multivariée a été exécutée ensuite afin d'obtenir les *odds ratios* ajustés (aOR) avec leurs IC à 95 %, en contrôlant simultanément l'ensemble des variables sélectionnées.

Pour apprécier l'évolution des déterminants du statut zéro dose entre 2012 et 2018, une analyse de tendance et d'interaction avec la base de données fusionnées des deux enquêtes a été effectuée. Ce regroupement permet d'accroître le pouvoir statistique des données et de présenter une perspective plus globale des résultats (Marriott, Campbell, Hirsch, & Wilson, 2007). Le modèle de régression logistique construit, incluait : (i) une variable indicatrice « année » (1 = 2012, 2 = 2018) pour estimer l'effet global de la période, et (ii) des termes d'interaction entre l'année et chaque variable explicative, afin de tester si l'association de chaque facteur avec le statut zéro-dose avait changé entre les deux enquêtes.

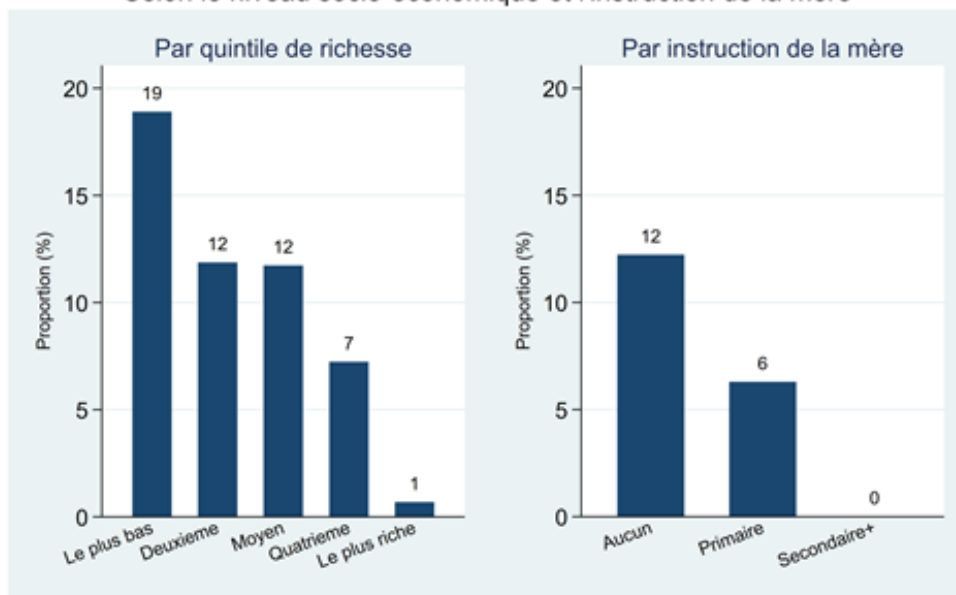
Enfin, un test du rapport de vraisemblance (likelihood ratio test) a comparé le modèle complet avec interactions au modèle réduit sans interactions. L'absence d'interaction significative ($p > 0,05$ au test de Wald global) indiquait une stabilité des déterminants dans le temps, permettant d'interpréter l'effet « année » comme un changement réel de la prévalence zéro-dose, indépendamment de la composition de la population.

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Stata 18, en tenant compte de l'effet complexe du plan de sondage des enquêtes EDS par l'application de poids d'échantillonnage, afin d'assurer la représentativité des estimations à l'échelle de la population.

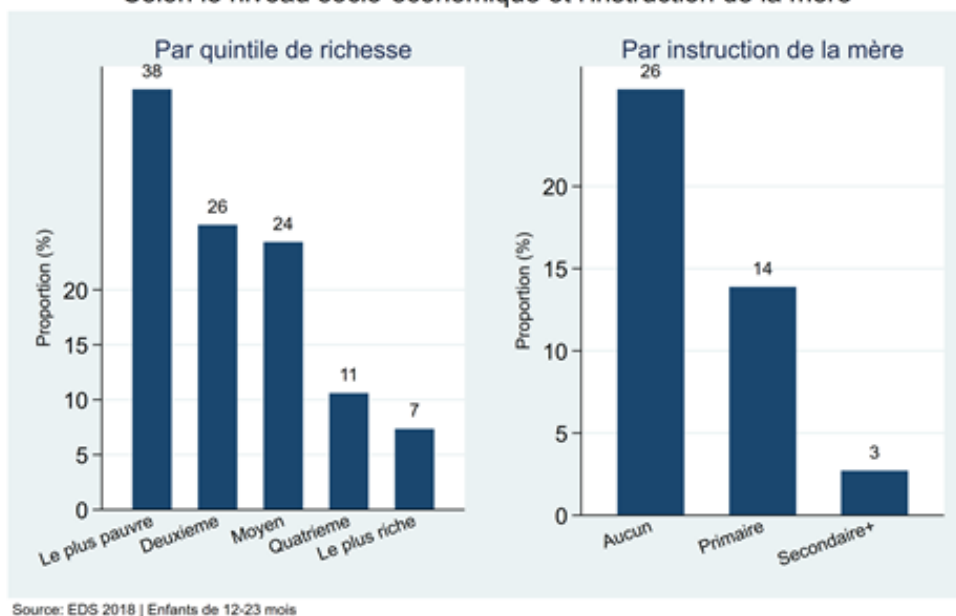
Résultats

Entre 2012 et 2018, le pourcentage d'enfants de 12 à 23 mois n'ayant reçu aucun vaccin (zéro-dose) est passé de 11 % (IC 95 % : 8,2–13,6) à 22 % (IC 95 % : 19,2–25,9). En 2012, le pourcentage d'enfants zéro-dose était de 10,8 % chez les garçons et de 10,7 % chez les filles, et en 2018, il s'élevait à 22,2 % chez les garçons et à 22,6 % chez les filles. En ce qui concerne le rang de naissance, en 2012, le pourcentage était de 7 % chez les premiers-nés et de 12 % chez les enfants de rang 5 ou plus. En 2018, les pourcentages respectives étaient de 19 % et de 25 %.

Prévalence des enfants zéro dose, Guinée 2012 Selon le niveau socio-économique et l'instruction de la mère



Prévalence des enfants zéro dose, Guinée 2018 Selon le niveau socio-économique et l'instruction de la mère



Graphique 1 : Prévalence des enfants zéro-dose selon le niveau d'instruction de la mère et le quintile de richesse

Le pourcentage d'enfants zéro-dose varie avec l'âge de la mère. En 2012, les enfants de mères âgées de moins de 20 ans présentaient une prévalence de 8 % contre 15 % pour ceux dont la mère était âgée de 40 à 49 ans. En 2018, cette prévalence était respectivement de 21 % et de 30 % pour les enfants de mères âgées de moins de 20 ans et de 40 à 49 ans.

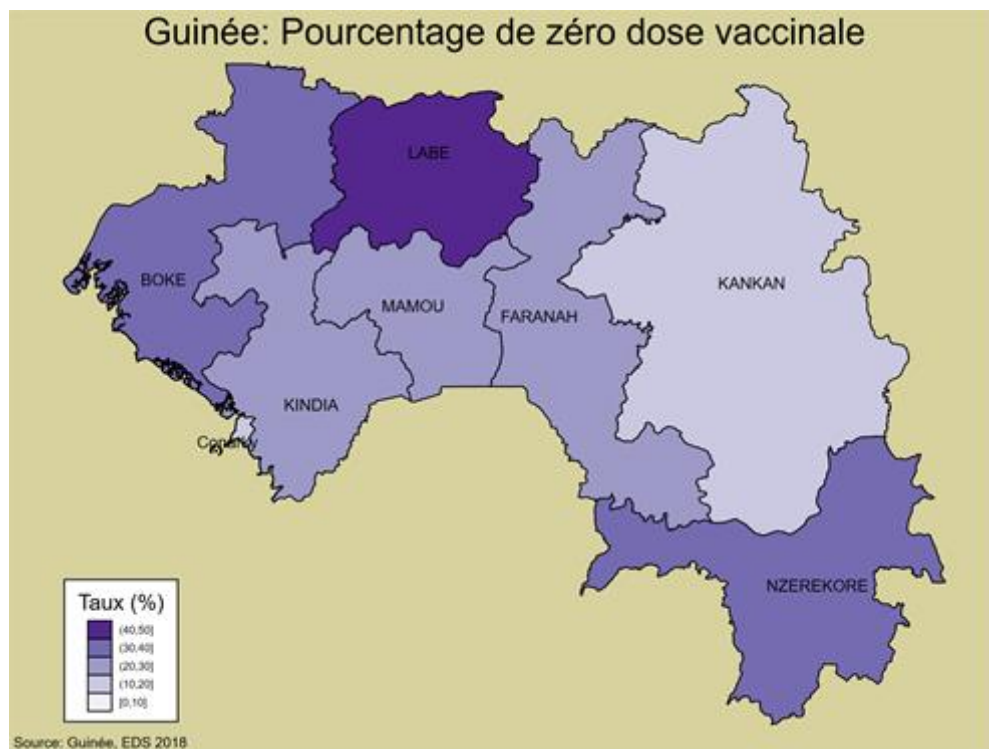
La prévalence du statut zéro-dose chez les enfants de mères sans instruction atteignait, en 2012, 12 % contre 6 % pour celles ayant un niveau primaire. Elle était pratiquement nulle chez les enfants dont la mère avait un niveau d'études secondaire ou plus. En 2018, les prévalences étaient respectivement de 26 % chez les mères sans instruction, 14 % chez celles de niveau primaire et de 3 % chez celles ayant un niveau secondaire ou plus.

En 2012, la prévalence des enfants zéro dose était de 16 % chez les mères divorcées, séparées ou veuves, contre seulement 2 % chez les célibataires. En 2018, les écarts entre les catégories se sont réduits, bien que les enfants de mères divorcées, séparées ou veuves restaient les plus touchés, avec une prévalence de 30 %.

En 2012, 16 % des enfants nés à domicile étaient zéro dose, contre 3 % pour ceux nés dans une structure de santé. En 2018, ces proportions ont respectivement atteint 35 % et 12 %. Par ailleurs, l'absence de consultations prénatales (CPN) était fortement associée à une prévalence élevée de zéro dose : en 2012, 40 % des enfants dont la mère n'avait effectué aucune CPN étaient zéro dose, contre 4 % pour ceux dont la mère en avait réalisé quatre ou plus. En 2018, ces chiffres ont grimpé à 61 % et 8 %, respectivement.

Environ, 28 % des enfants résidant en milieu rural étaient zéro dose, contre 9 % en milieu urbain en 2018. En 2012, ces proportions étaient de 14 % en milieu rural et de 2 % en milieu urbain. Les disparités régionales étaient également marquées. En 2012, Conakry affichait une prévalence quasi nulle (0,3 %), tandis que Labé, Mamou et Kindia présentaient des taux de 24 %, 19 % et 14 %, respectivement. En 2018, la situation s'est détériorée dans toutes les régions, avec des prévalences de 38 % à Labé, 31 % à Boké, 27 % à Nzérékoré et 26 % à Mamou.

Les enfants appartenant au quintile de bien-être le plus bas présentaient, en 2012, un taux de zéro-dose de 19 %, contre 0,5 % pour ceux du quintile le plus élevé. En 2018, ces pourcentages étaient respectivement de 38 % dans le quintile le plus bas et 7 % dans le quintile le plus élevé.



Graphique 2 : Prévalence des enfants zéro-dose par région administrative

Tableau I : Prévalence des enfants zéro-dose (%) et intervalles de confiance à 95% selon les caractéristiques de l'enfant et de la mère, Guinée 2012 et 2018

Variable	2012			2018		
	Pourcentage zéro-dose	Intervalle de confiance M-2ET M+2ET		Pourcentage zéro-dose	Intervalle de confiance M-2ET M+2ET	
Sexe de l'enfant						
Masculin	10,8	8,3	14,1	22,2	18,5	26,5
Féminin	10,7	7,7	14,6	22,6	18,7	27,1
Rang de naissance						
1	6,6	4,1	10,5	19,4	14,9	24,9
2-4	11,2	7,9	15,8	20,9	16,9	25,6
5 ou plus	12,3	9,2	16,3	25,2	20,8	30,2
Age de la mère						
<20	8,0	4,4	14,3	20,5	14,4	28,4
20-29	11,0	7,8	15,1	21,4	17,6	25,7
30-39	10,6	7,7	14,4	23,0	18,7	28,0
40-49	14,6	8,2	24,6	29,7	20,4	41,0
Niveau d'instruction						
Aucun	12,2	9,5	15,6	25,9	22,1	30,1
Primaire	6,3	3,7	10,4	13,9	10,3	18,5
Secondaire ou plus	*	*	*	2,7	0,4	17,3
Situation matrimoniale						
Célibataire	2,3	0,3	14,9	19,8	10,9	33,3
Mariée/union	11,2	8,7	14,3	22,4	19,1	26,0
Divorcée/séparée/veuve	16,0	4,6	42,8	30,3	16,4	49,0

Lieu d'accouchement						
Domicile	15,9	12,4	20,3	34,9	29,8	40,3
Structure sante	2,8	1,5	5,0	12,1	9,5	15,4
Nombre de CPN						
0	40,3	31,8	49,4	60,6	51,8	68,7
1-3	9,8	6,7	14,2	23,4	19,5	27,8
4 ou plus	3,7	2,3	6,0	8,3	6,0	11,4
Non déclaré	14,2	5,4	32,3	21,2	12,0	34,7
Milieu de résidence						
Urbain	2,4	1,1	5,2	9,1	6,4	12,9
Rural	13,7	10,6	17,5	28,0	23,9	32,5
Région administrative						
Boké	10,5	5,5	19,1	31,2	22,8	41,1
Conakry	0,3	0,0	2,3	7,6	3,8	14,6
Faranah	10,5	4,3	23,8	24,9	14,3	39,7
Kankan	12,0	6,5	21,2	11,9	6,4	21,2
Kindia	13,8	7,6	23,8	22,2	15,2	31,3
Labe	23,7	15,1	35,2	37,5	26,9	49,4
Mamou	18,6	10,0	32,0	26,1	17,1	37,8
Nzérékoré	4,8	1,9	11,5	26,5	19,3	35,2
Quintile de bien être						
Le plus bas	18,9	13,4	26,0	38,2	31,2	45,8
Deuxième	11,9	7,6	18,1	25,9	20,6	32,0
Moyen	11,7	7,9	17,1	24,3	18,5	31,4
Quatrième	7,2	3,8	13,3	10,6	7,0	15,9
Le plus élevé	0,7	0,2	2,2	7,4	4,6	11,6
Ensemble	10,8	8,3	13,8	22,4	19,2	25,9

L'analyse multivariée incluant toutes les variables retenues (Tableau II et III) montre qu'en 2018, les enfants de mères sans instruction ou de niveau primaire présentaient un risque multiplié par 7,85 d'être zéro-dose par rapport à ceux dont la mère avait un niveau secondaire 2 ou plus (IC95% : 1,09–56,66 ; $p = 0,041$), tout comme les enfants de mères de niveau secondaire 1 (OR = 8,90 ; IC95% : 1,11–71,01 ; $p = 0,039$). Cette association n'était pas estimable en 2012 en raison de faibles effectifs et d'une colinéarité affectant les modalités de l'instruction de la mère.

En 2012 comme en 2018, les enfants dont la mère n'avait effectué aucune visite prénatale avaient un risque environ 11 fois plus élevé d'être zéro-dose comparés à ceux dont la mère avait effectué quatre visites ou plus (OR = 10,88 ; IC95% : 5,95–19,87 en 2012 et IC95% : 6,28–18,83 en 2018 ; $p < 0,001$ dans les deux enquêtes), tandis que ceux dont la mère avait effectué une à trois visites présentaient un risque 2,10 fois plus élevé en 2012 (IC95% : 1,19–3,69 ; $p = 0,010$) et 2,62 fois plus élevé en 2018 (IC95% : 1,74–3,96 ; $p < 0,001$).

L'accouchement à domicile était associé à un risque significativement plus élevé d'être zéro-dose par rapport à l'accouchement en formation sanitaire, en 2012 (OR = 2,43 ; IC95% : 1,12–5,25 ; $p = 0,024$) comme en

2018 (OR = 1,75 ; IC95% : 1,24–2,49 ; p = 0,002), avec une atténuation notable de cet effet entre les deux périodes.

Le milieu de résidence (urbain/rural) ne présentait aucune association significative après ajustement, ni en 2012 (OR = 0,79 ; IC95% : 0,25–2,51 ; p = 0,684) ni en 2018 (OR = 1,07 ; IC95% : 0,51–2,28 ; p = 0,851).

Les disparités régionales s'atténaient après ajustement : en 2012, les régions de Labé (OR = 19,26 ; IC95% : 2,12–174,96 ; p = 0,009), Kindia (OR = 11,68 ; IC95% : 1,39–97,84 ; p = 0,024) et Mamou (OR = 10,41 ; IC95% : 1,09–99,82 ; p = 0,042) conservaient une association significative avec le statut zéro-dose par rapport à Conakry. En 2018, aucune région ne présentait d'association significative, les odds ratios variant de 0,42 pour Kankan (IC95% : 0,14–1,30 ; p = 0,132) à 1,60 pour Labé (IC95% : 0,57–4,52 ; p = 0,373).

Concernant les quintiles de bien-être économique, aucune association significative n'était observée dans les modèles ajustés séparés par année, bien que le quintile le plus bas présentât une tendance significative en 2018 (OR = 2,61 ; IC95% : 0,88–7,71 ; p = 0,082).

Enfin, le sexe de l'enfant, le rang de naissance, ainsi que l'âge et la situation matrimoniale de la mère ne présentaient aucune association significative avec le statut zéro-dose dans les modèles ajustés, ni en 2012 ni en 2018.

Tableau II: Facteurs associés au statut zéro-dose chez les enfants de 12–23 mois – Guinée
 2012 Résultats de la régression logistique multivariée

Variable / Modalité	OR ajusté	IC 95% inf.	IC 95% sup.	P-value
Sexe de l'enfant (réf. : Masculin)				
Féminin	0,84	0,56	1,25	0,382
Rang de naissance (réf. : 1er)				
2–4	1,82	0,86	3,81	0,115
5 ou plus	1,27	0,57	2,82	0,551
Âge de la mère (réf. : moins de 20 ans)				
20–29 ans	1,13	0,48	2,64	0,781
30–39 ans	0,94	0,36	2,49	0,901
40–49 ans	1,14	0,37	3,49	0,82
Niveau d'instruction (réf. : Secondaire 2 ou plus)				
Aucun ou primaire	1,24	0,49	3,12	0,649
Secondaire 1 [omis]	—	—	—	—
Secondaire 2 ou plus [omis]	—	—	—	—
Statut matrimonial (réf. : Mariée / en union)				
Célibataire	0,67	0,1	4,66	0,683
Divorcée / séparée / veuve	1,74	0,32	9,37	0,515
Lieu d'accouchement (réf. : Formation sanitaire)				
Domicile *	2,43	1,12	5,25	0,024
Visites prénatales CPN (réf. : 4 visites ou plus)				
Aucune visite ***	10,88	5,95	19,87	<0,001
1–3 visites **	2,1	1,19	3,69	0,01
ND / Manquant *	3,7	1,25	10,98	0,019
Milieu de résidence (réf. : Urbain)				
Rural	0,79	0,25	2,51	0,684

Région (réf. : Conakry)				
Boké	7,37	0,83	65,16	0,072
Faranah	8,54	0,84	86,76	0,07
Kankan	8,26	0,88	77,19	0,064
Kindia *	11,68	1,39	97,84	0,024
Labé **	19,26	2,12	174,96	0,009
Mamou *	10,41	1,09	99,82	0,042
Nzérékoré	4,02	0,39	40,97	0,239
Quintile de richesse (réf. : Le plus élevé)				
Le plus bas	2,64	0,61	11,46	0,193
Deuxième	1,93	0,5	7,45	0,338
Moyen	2,93	0,71	12,13	0,137
Quatrième	2,14	0,63	7,26	0,221

OR = odds ratio ajusté ; IC 95% = intervalle de confiance à 95% (méthode linéarisée de Taylor).
 Seuils de significativité : * p < 0,05 ** p < 0,01 *** p < 0,001.
 Les OR en gras correspondent aux associations statistiquement significatives au seuil de 5%.
 La modalité « Secondaire 2 ou plus » a été exclue pour séparation parfaite ; la modalité « Secondaire 1 » a été omise pour colinéarité.
 Source : Enquête Démographique et de Santé, Guinée 2012.

Tableau III: Facteurs associés au statut zéro-dose chez les enfants de 12–23 mois-Guinée
 2018 Résultats de la régression logistique multivariée

Variable / Modalité	OR ajusté	IC 95% inf.	IC 95% sup.	p-value
Sexe de l'enfant (réf. : Masculin)				
Féminin	1,04	0,77	1,41	0,79
Rang de naissance (réf. : 1er)				
2–4	1,08	0,62	1,87	0,796
5 ou plus	1,32	0,74	2,37	0,344
Âge de la mère (réf. : moins de 20 ans)				
20–29 ans	1,02	0,51	2,04	0,95
30–39 ans	0,83	0,38	1,83	0,651
40–49 ans	0,89	0,34	2,34	0,808
Niveau d'instruction (réf. : Secondaire 2 ou plus)				
Aucun ou primaire *	7,85	1,09	56,66	0,041
Secondaire 1 *	8,9	1,11	71,01	0,039
Statut matrimonial (réf. : Mariée / en union)				
Célibataire	1,55	0,72	3,34	0,257
Divorcée / séparée / veuve	1,72	0,73	4,08	0,215
Lieu d'accouchement (réf. : Formation sanitaire)				
Domicile **	1,75	1,24	2,49	0,002
Visites prénatales-CPN (réf. : 4 visites ou plus)				
Aucune visite ***	10,88	6,28	18,83	<0,001
1–3 visites ***	2,62	1,74	3,96	<0,001
ND / Manquant **	2,78	1,36	5,67	0,005
Milieu de résidence (réf. : Urbain)				
Rural	1,07	0,51	2,28	0,851
Région (réf. : Conakry)				
Boké	1,33	0,5	3,55	0,572
Faranah	0,74	0,26	2,14	0,578
Kankan	0,42	0,14	1,3	0,132
Kindia	1,18	0,44	3,17	0,74
Labé	1,6	0,57	4,52	0,373

Mamou	0,97	0,31	3,02	0,953
Nzérékoré	1,09	0,4	2,99	0,863
Quintile de bien être (réf. : Le plus élevé)				
Le plus bas	2,61	0,88	7,71	0,082
Deuxième	1,99	0,66	5,99	0,219
Moyen	2,05	0,72	5,81	0,176
Quatrième	1,19	0,51	2,79	0,692

OR = odds ratio ajusté ; IC 95% = intervalle de confiance à 95% (méthode linéarisée de Taylor).

Seuils de significativité : * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$.

Les OR en gras correspondent aux associations statistiquement significatives au seuil de 5%.

Source : Enquête Démographique et de Santé, Guinée 2018.

Une analyse d'interaction a été conduite sur les données groupées afin de déterminer si la prévalence du statut zéro-dose avait changé significativement entre 2012 et 2018, et si les déterminants de ce statut avaient évolué entre les deux dates (Tableau V). Le modèle sans interactions (M0) révèle que, toutes choses égales par ailleurs, la probabilité d'être un enfant zéro-dose était 2,95 fois plus élevée en 2018 qu'en 2012 (IC95% : 2,08–4,17 ; $p < 0,001$), confirmant une détérioration globale et significative de la couverture vaccinale en Guinée sur cette période.

Tableau IV : Déterminants du statut zéro-dose chez les enfants de 12–23 mois - Effets principaux issus du modèle groupé avec interactions (Guinée 2012–2018)

Variable / Modalité	OR ajusté	IC 95% inf.	IC 95% sup.	P-value
Sexe de l'enfant (réf. : Masculin)				
Féminin	0,84	0,57	1,24	0,381
Rang de naissance (réf. : 1er)				
2–4	1,82	0,87	3,81	0,114
5 ou plus	1,27	0,58	2,81	0,551
Âge de la mère (réf. : < 20 ans)				
20–29 ans	1,13	0,48	2,63	0,781
30–39 ans	0,94	0,36	2,48	0,901
40–49 ans	1,14	0,37	3,47	0,82
Niveau d'instruction (réf. : Secondaire 2+)				
Aucun ou primaire *	11,02	1,15	105,8	0,038
Secondaire 1 *	8,9	1,13	70,3	0,038
Statut matrimonial (réf. : Mariée)				
Célibataire	0,67	0,1	4,59	0,681
Divorcée / séparée / veuve	1,74	0,33	9,31	0,514
Lieu d'accouchement (réf. : Formation sanitaire)				
Domicile *	2,43	1,13	5,22	0,023
Visites prénatales (réf. : 4 visites ou plus)				
Aucune visite ***	10,88	5,94	19,9	< 0,001
1–3 visites *	2,1	1,19	3,7	0,011
ND / Manquant *	3,7	1,25	10,92	0,018
Milieu de résidence (réf. : Urbain)				
Rural	0,79	0,25	2,51	0,685
Région (réf. : Conakry)				
Boké	7,37	0,85	64,18	0,070

Variable / Modalité	OR ajusté	IC 95% inf.	IC 95% sup.	P-value
Faranah	8,54	0,85	85,36	0,068
Kankan	8,26	0,9	76,04	0,062
Kindia *	11,68	1,41	96,5	0,023
Labé **	19,26	2,15	172,47	0,008
Mamou *	10,41	1,1	98,25	0,041
Nzérékoré	4,02	0,4	40,23	0,236
Quintile de bien-être (réf. : Le plus élevé)				
Le plus bas	2,64	0,62	11,32	0,19
Deuxième	1,93	0,51	7,38	0,335
Moyen	2,93	0,72	11,99	0,134
Quatrième	2,14	0,64	7,19	0,218
Année (réf. : 2012)				
2018 **	45,2	3,21	636,98	0,005

OR = odds ratio ajusté ; ES = erreur standard linéarisée ; IC 95% = intervalle de confiance à 95%.

Seuils : * p < 0,05 ** p < 0,01 *** p < 0,001.

Les OR en gras correspondent aux associations statistiquement significatives au seuil de 5%.

Source : Enquête Démographique et de Santé, Guinée 2018.

L'analyse des effets d'interaction montre que le test de Wald global portant sur l'ensemble des termes d'interaction entre la variable année et chacune des modalités des covariables est non significatif [F (24, 609) = 0,82 ; p = 0,710]. Ce résultat indique que, pris globalement, les déterminants du statut zéro-dose n'ont pas significativement changé entre 2012 et 2018. En d'autres termes, les mêmes facteurs structurels expliquent le statut zéro dose dans les deux enquêtes, et la hausse de prévalence zéro dose observée en 2018 reflète une dégradation globale de la couverture vaccinale plutôt qu'une transformation de ses déterminants sociodémographiques. Toutefois, deux interactions individuelles atteignent le seuil de significativité statistique : celles concernant les régions de Kankan (OR = 0,051 ; p = 0,021) et de Labé (OR = 0,083 ; p = 0,048). Ces résultats suggèrent que ces deux régions, qui présentaient en 2012 les risques zéro-dose les plus élevés du pays, ont connu une réduction significative de leurs disparités vaccinales en 2018. Ces résultats doivent toutefois être interprétés avec prudence au regard du test global de Wald non significatif.

Tableau V : Test d'homogénéité des déterminants du statut zéro-dose des enfants 12–23 mois entre 2012 et 2018 - Termes d'interaction année × variables explicatives, Guinée 2012–2018

Variable / Modalité	OR ajusté	IC 95% inf.	IC 95% sup.	p value
Sexe de l'enfant (réf. : Masculin)				
Féminin	1,24	0,76	2,03	0,384
Rang de naissance (réf. : 1er)				
2–4	0,59	0,24	1,48	0,263
5 ou plus	1,04	0,39	2,77	0,936
Âge de la mère (réf. : moins 20 ans)				
20–29 ans	0,91	0,31	2,66	0,858
30–39 ans	0,89	0,26	3,06	0,849
40–49 ans	0,78	0,18	3,36	0,738

Variable / Modalité	OR ajusté	IC 95% inf.	IC 95% sup.	p value
Niveau d'instruction (réf. : Secondaire 2+)				
Aucun ou primaire	0,71	0,25	2,03	0,526
Secondaire 1 omis	—	—	—	—
Statut matrimonial (réf. : Mariée / en union)				
Célibataire	2,33	0,29	18,41	0,423
Divorcée / veuve	0,99	0,15	6,5	0,991
Lieu d'accouchement (réf. : Formation sanitaire)				
Domicile	0,72	0,31	1,68	0,45
Visites prénatales (réf. : 4 visites ou plus)				
Aucune visite	1	0,44	2,26	1
1–3 visites	1,25	0,62	2,53	0,529
ND / Manquant	0,75	0,21	2,75	0,665
Milieu de résidence (réf. : Urbain)				
Rural	1,37	0,34	5,47	0,659
Région (réf. : Conakry)				
Boké	0,18	0,016	2,02	0,164
Faranah	0,09	0,007	1,14	0,063
Kankan *	0,051	0,004	0,639	0,021
Kindia	0,1	0,009	1,09	0,059
Labé *	0,083	0,007	0,978	0,048
Mamou	0,09	0,007	1,2	0,068
Nzérékoré	0,27	0,021	3,48	0,316
Quintile de bien-être (réf. : Le plus élevé)				
Le plus bas	0,99	0,16	6,12	0,99
Deuxième	1,03	0,18	5,91	0,972
Moyen	0,7	0,12	4,11	0,691
Quatrième	0,56	0,12	2,47	0,439

Test de Wald global sur les termes d'interaction

F(24, 609) = 0,82 ; Prob > F = 0,710, Non significatif

OR = odds ratio ajusté ; ES = erreur standard linéarisée ; IC 95% = intervalle de confiance à 95%.

Seuils : * p < 0,05 ** p < 0,01 *** p < 0,001. Fond jaune : effet année et interactions significatives (Kankan, Labé). Fond bleu : effets principaux significatifs.

Les OR en gras correspondent aux associations statistiquement significatives au seuil de 5%.

Source : Enquête Démographique et de Santé, Guinée 2018.

Discussion

Cette étude avait pour objectif d'analyser les déterminants des enfants « zéro-dose » et leur évolution en Guinée entre 2012 et 2018, à partir des données des Enquêtes Démographiques et de Santé. Les résultats ont révélé que la proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois n'ayant reçu aucune dose de vaccin a doublé, passant de 11 % en 2012 à 22 % en 2018. Cette tendance à la hausse contraste avec les objectifs mondiaux de l'Agenda de Vaccination 2030 et souligne les défis majeurs auxquels est confronté le système de santé guinéen.

L'analyse descriptive a mis en lumière la persistance et l'aggravation des inégalités de vaccination. Le fort gradient socioéconomique observé, avec une concentration des enfants zéro-dose dans les ménages pauvres et en milieu rural, est un résultat classique dans la littérature (Restrepo-Méndez et al.,

2016). Toutefois, l'ampleur des disparités en Guinée est frappante. Le fait que près de deux enfants sur cinq (38 %) dans le quintile le plus pauvre soient zéro-dose en 2018 témoigne d'un défaut d'équité majeur dans l'accès aux services de santé primaire. Cette situation suggère que les programmes de vaccination peinent à atteindre les populations les plus vulnérables, situées souvent dans des zones reculées ou difficiles d'accès, où l'offre de soins est limitée et la qualité des services parfois insuffisante.

L'analyse multivariée a montré que l'effet brut des facteurs sociodémographiques comme le niveau de bien-être du ménage, le milieu et la région de résidence s'atténuait ou disparaissait après ajustement. L'absence totale de consultations prénatales et l'accouchement à domicile sont apparus comme les prédicteurs les plus robustes du statut zéro-dose en Guinée. Les enfants dont les mères n'ont effectué aucune CPN avaient environ 11 fois plus de risque d'être zéro-dose que ceux dont la mère avait effectué quatre visites ou plus. Un constat similaire a été trouvé au Bénin (Budu et al., 2021), au Nigéria et en Ouganda (Bbaale, 2013). Ces résultats confirment que les CPN agissent comme un point d'entrée stratégique dans le système de santé, où les mères reçoivent des informations sur le calendrier vaccinal et développent des comportements favorables à la vaccination de leur enfant.

Le niveau d'instruction de la mère, non significatif en 2012, devient significatif en 2018. Cette évolution pourrait s'expliquer par le contexte de dégradation du système de santé intervenu entre les deux enquêtes. À la suite de l'épidémie d'Ebola (2014-2016), la couverture vaccinale a chuté et les rumeurs et la défiance envers les services de santé se sont accrues, créant un environnement où la vaccination est devenue plus sujette aux rumeurs. Dans ce contexte, le capital éducatif de la mère jouerait un rôle protecteur accru : les mères instruites seraient mieux outillées pour comprendre les informations sanitaires, évaluer les risques, et contourner les barrières qui freinent la vaccination. À l'inverse, en 2012, l'effet propre de l'instruction maternelle serait masqué par une offre de soins plus accessible et une confiance relative dans les services de santé.

Enfin, comme mentionné en introduction, la fragilisation du système de santé à la suite de l'épidémie d'Ebola de 2014 à 2016 constitue l'un des facteurs majeurs de l'augmentation de la sous-vaccination. Cette crise sanitaire a non seulement perturbé l'offre de soins et l'approvisionnement en vaccins, mais a également érodé la confiance des populations envers les structures de santé, alors perçues comme des foyers de contamination à la maladie à virus ébola. Ce phénomène a pu entraîner une défiance durable à l'égard des services de vaccination, se traduisant par une baisse de la fréquentation et une augmentation du nombre d'enfants non vaccinés (Bangura et al., 2020 ; Diallo, 2021).

Dans l'analyse groupée, l'effet année (2018 et 2012) était significatif après ajustement (OR = 2,95 ; IC 95 % : 2,08-4,17). L'augmentation de l'*odds ratio* indique que l'évolution défavorable de la couverture vaccinale entre les deux périodes n'est pas entièrement expliquée par les changements dans la composition de la population. À caractéristiques comparables, la dégradation est encore plus marquée, suggérant l'influence de facteurs contextuels tels que la crise post-Ebola (2014-2016), qui a fragilisé le système de santé et érodé la confiance des populations.

La performance des deux modèles de régression (2012 et 2018) a été évaluée selon deux dimensions complémentaires : la calibration (test de Hosmer-Lemeshow) et la discrimination (aire sous la courbe ROC). Les deux modèles sont bien ajustés. En effet, les tests ne sont pas statistiquement significatifs ($p = 0,44$ en 2012 et $p = 0,92$ en 2018), confirmant qu'il n'y a pas de différence notable entre le nombre d'enfants zéro-dose prédit par le modèle et le nombre réellement observé.

L'aire sous la courbe ROC (AUC) est de 0,82 en 2012 et de 0,74 en 2018. Toutefois, le modèle de 2012 souffre de problèmes de colinéarité et de faible effectif pour la variable niveau d'instruction de la mère, ce qui n'est pas le cas en 2018. En effet, l'exclusion en 2012 de 35 observations de femmes de niveau secondaire 2 ou plus (toutes sans enfant « zéro-dose ») aurait artificiellement amélioré l'AUC sans pour autant refléter une réelle supériorité prédictive pour l'ensemble de la population. En définitive, le modèle de 2018, qui ne présente pas de problèmes de colinéarité ni de prédiction parfaite, est globalement plus fiable.

Le test de Wald global également non significatif [$F(24, 609) = 0,82$; $p = 0,710$] indique que les déterminants du statut zéro-dose sont demeurés stables entre 2012 et 2018 en Guinée. La hausse de la prévalence zéro-dose observée sur cette période reflète ainsi une dégradation réelle de la couverture vaccinale, entre 2012 et 2018. Les régions de Kankan et de Labé, qui ont connu une réduction du risque zéro-dose durant cette période, illustrent une atténuation des disparités régionales malgré une tendance nationale défavorable.

Une des limites de cette étude réside dans la source d'informations sur les vaccinations. En effet, l'absence de preuve documentaire (carnet de vaccination vu par l'enquêteur) pour une large proportion d'enfants constitue un risque de biais de mémoire ou de désirabilité sociale, les mères interviewées ayant tendance à répondre en se fondant sur ce qui est perçu comme la norme.

En 2012, le carnet de vaccination de l'enfant avait été vu dans 60 % des cas contre 42 % en 2018. Par conséquent, pour 58 % des enfants de 2018, le statut vaccinal reposait en partie (14 %) ou totalement (44 %) sur les déclarations verbales des mères ou gardiennes des enfants. Cette dépendance

aux données déclaratives pourrait influencer l'estimation de la vaccination, notamment pour les vaccins nécessitant plusieurs doses (par exemple, Pentavalent, Polio, Rougeole). De ce fait, l'augmentation du pourcentage de « zéro-dose » observé entre les deux périodes pourrait être liée à la difficulté pour les mères à se souvenir avec précision des contacts avec les services de santé en l'absence de support physique. Une seconde limite des données des EDS est que l'enquête n'inclut que les enfants dont les mères sont en vie et qui ont été interviewées au moment de l'enquête. S'il était prouvé qu'il y a une mortalité élevée des mères d'enfants, ce biais aurait empêché des enfants survivants d'être enquêtés. Ce biais est toutefois négligeable car moins d'un pour cent des enfants éligibles n'avaient pas leurs mères en vie (0,52 % en 2012 et 0,57 % en 2018). Enfin, ces enquêtes n'ont pas collecté d'informations sur les raisons de la non-vaccination, les barrières culturelles à la vaccination, les croyances, la qualité perçue des services, etc. Des recherches qualitatives sont nécessaires pour approfondir ces dimensions et comprendre les raisons profondes de la sous-vaccination des enfants en Guinée. En dépit de ces limites, les EDS demeurent une référence incontournable pour étudier la couverture vaccinale et orienter les politiques de santé dans les pays en développement.

Conclusion

Cette étude a mis en évidence une dégradation alarmante de la situation vaccinale des enfants en Guinée entre 2012 et 2018, avec un doublement de la proportion d'enfants jamais vaccinés, passant de 11 % à 22 %. Les principaux déterminants du statut zéro-dose chez les enfants de 12 à 23 mois sont l'absence de consultations prénatales, qui constitue le facteur le plus puissant, le faible niveau d'instruction de la mère, l'accouchement à domicile, ainsi que les inégalités régionales et socio-économiques. Ces résultats mettent en lumière l'importance de renforcer l'offre et la demande de soins prénatals, d'améliorer l'éducation de la mère et de promouvoir l'accouchement en structure de santé afin de réduire la proportion d'enfants n'ayant reçu aucune dose de vaccin. Sur le plan socio-économique, l'accroissement du pourcentage d'enfants zéro-dose compromet le développement du capital humain, accroît les inégalités de santé dès la petite enfance et expose le pays à des flambées épidémiques coûteuses. Sur le plan politique, ces résultats appellent à une priorisation des interventions de vaccination combinées aux soins maternels et à une décentralisation des stratégies de couverture vers les districts les plus défavorisés.

Pour atteindre les objectifs de l'Agenda de Vaccination 2030, une approche équitable et adaptée aux contextes locaux est essentielle. Les interventions prioritaires devraient inclure :

- Le renforcement des stratégies mobiles et avancées : Cibler les populations les plus éloignées des services de santé, en priorisant les régions où la prévalence des enfants zéro dose est la plus élevée (Labé, Boké, Mamou).
- L'amélioration de la continuité des soins :
 - intégrer systématiquement la sensibilisation à la vaccination lors des consultations prénatales et des accouchements.
 - inclure une vérification du statut vaccinal de l'enfant dans le suivi postnatal, afin d'assurer un suivi complet de la couverture vaccinale.
- La mise en œuvre de stratégies de rattrapage : identifier et cibler les zones à forte prévalence d'enfants zéro dose en s'appuyant sur les campagnes de vaccination et les actions menées au niveau communautaires.

Conflit d'intérêts : L'auteur n'a signalé aucun conflit d'intérêts.

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

Déclaration de financement : L'auteur déclare n'avoir reçu aucun financement pour cette étude.

Déclaration relative aux participants humains : La présente étude est une analyse secondaire de données anonymisées de l'Enquête Démographique et de Santé en Guinée, obtenues auprès du programme Demographic and Health Survey (DHS). Par conséquent, l'approbation éthique directe auprès des participants ne s'appliquait pas. Toutefois, avant la collecte des données originales, le protocole et les questionnaires de l'enquête ont été approuvés par le Comité national d'éthique et de recherche en santé. Le consentement éclairé de chaque interviewé était obtenu avant de commencer l'interview.

References:

1. Anichukwu, O., & Asamoah, B. (2019). The impact of maternal health care utilisation on routine immunisation coverage of children in Nigeria: a cross-sectional study. *9(6)*. Retrieved from <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026324>
2. Bangura, J. B., Shuiyuan, X., Dan, Q., Feiyun, O., & Chen, L. (2020). Barriers to childhood immunization in sub-Saharan Africa: A systematic review. *BMC, 20(118)*. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09169-4>

3. Banque mondiale. (2022). *Renforcer le capital humain pour une croissance économique inclusive : Le rôle de la vaccination et des soins de santé primaires*. Retrieved from Rapports sur le développement mondial. Washington, DC : Groupe de la Banque mondiale.: <https://www.worldbank.org/fr/publication/human-capital>
4. Bbaale, E. (2013). Factors Influencing Childhood Immunization in Uganda. *31*(1). Retrieved from <https://doi.org/10.3329/jhpn.v31i1.14756>
5. Budu, E., Ahinkorah, B. O., Aboagye, G. R., Armah-Ansah, E. K., Seidu, A.-A., Adu, C., Yaya, S. (2021). Maternal healthcare utilisation and complete childhood vaccination in sub-Saharan Africa: a cross-sectional study of 29 nationally representative surveys. Retrieved from <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045992>
6. Diallo, M. D. (2021). Facteurs Associés à la Vaccination Complète chez les Enfants de 12 à 23 mois en Guinée. *European Scientific Journal, ESJ, 17*(17), 80., 80. Retrieved from <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n17p80>
7. Gavi. (2022). *Comprendre la problématique des enfants zéro-dose. VaccinesWork*. Retrieved from Alliance mondiale pour les vaccins: <https://www.gavi.org/fr/vaccineswork/comprendre-problematique-enfants-zero-dose>
8. INS & ICF. (2018). *Enquête Démographique et de Santé en Guinée*. Institut National de la Statistique. Conakry, Guinée et Rockville, Maryland, USA: ICF. Retrieved from <https://www.dhsprogram.com/pubs/pdf/FR353/FR353.pdf>
9. Marriott, B., Campbell, L., Hirsch, E., & Wilso. (2007). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022316622090915?via%3Dihub>. *Journal of Nutrition*(137(2)), 518S–523S. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/jn/137.2.518S>
10. Masresha, B. G., Richard , L., Messeret , E. S., Ntsama, B., Ndiaye, A., Chakauya, J., Mihigo, R. (2021). The performance of routine immunization in selected African countries during the first six months of the COVID-19 pandemic. (B. G. Masresha, Trans.) *12*. Retrieved from <https://doi.org/10.11604/pamj.2021.40.12.29444>
11. Ministère de la Santé. (2018). *Rapport de l'enquête sur les facteurs de persistance de la rougeole en Guinée*. Portail Santé Guinée, Conakry. Retrieved from <https://portail.sante.gov.gn/wp-content/uploads/2020/12/RAPPORT-DE-LENQUETE-SUR-LES-FACTEURS-DE-PERSISTANCE-DE-LA-ROUGEOLE-EN-GUINEE-nov-2018-VF.pdf>
12. OMS. (2021). *Programme pour la vaccination à l'horizon 2030 (IA2030): Une stratégie mondiale pour ne laisser personne de côté*.

- Retrieved from Organisation mondiale de la Santé:
https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/strategy/ia2030/ia2030-document---french_20318750-1de7-47c9-bf5a-7e32bd3fb52b.pdf?sfvrsn=5389656e_69&download=true
13. OMS. (2024). *Couverture vaccinale dans le monde en 2024*. Retrieved from Organisation Mondiale de la Santé: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage>
 14. OMS Afrique. (2023). *État de la vaccination en Afrique : Relever les défis de la couverture vaccinale et de l'équité après la pandémie*. Retrieved from Organisation mondiale de la Santé. Bureau régional de l'Afrique: <https://www.afro.who.int/fr>
 15. OMS & UNICEF. (2023). *Global childhood immunization levels stalled in 2023, leaving many without life-saving protection [Joint press release]*. Retrieved from World Health Organization: <https://www.who.int/news/item/15-07-2024-global-childhood-immunization-levels-stalled-in-2023-leaving-many-without-life-saving-protection>
 16. Pouth , S. B., Kazambu, D., Delissaint, D., & Kobela, M. (2014). Couverture vaccinale et facteurs associés à la non complétude vaccinale des enfants de 12 à 23 mois du district de santé de Djoungolo-Cameroun en 2012. *The Pan African Medical Journal*, 17, 91. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4247736/>
 17. Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD). (2022).
 18. Rapport annuel 2022. New York : PNUD. Disponible sur ReliefWeb : <https://reliefweb.int/report/world/rapport-annuel-2022-pnud> (reliefweb.int in Bing)
 19. Restrepo-Méndez, M. , Barros, A., & Wong , K. (2016). Missed opportunities in full immunization coverage: findings from low- and lower-middle-income countries. *Global Health Action*,. 9(30963). Retrieved from <https://doi.org/10.3402/gha.v9.30963>
 20. UNICEF. (2023). *Pour chaque enfant, des vaccins*. Retrieved from Fonds des Nations Unies pour l'Enfance: <https://www.unicef.org/fr/media/138926/file/SOWC%202023,%20Executive%20Summary,%20French.pdf>