

# **JOURNAL OF APPLIED ECONOMICS AND MANAGEMENT OF ORGANIZATIONS (JAEMO)**

***Revue d'économie appliquée et de gestion  
des organisations***



**ISSN 1987-1694**

**Vol. 1 – N° 1 – December / Décembre 2024**

**Bamako – Mali**

**Email : [jaemoeditor@gmail.com](mailto:jaemoeditor@gmail.com)**

**Online : [www.lread.ml](http://www.lread.ml)**

## **EDITORIAL LINE**

*Journal of Applied Economics and Management of Organizations (JAEMO) publishes scientific manuscripts in the field of economics and management sciences as well as in very close fields. Nowadays, economics and management sciences have progressed a lot to the point that they have made alliances with neighboring sciences. This journal aims to promote very specialized, original and innovative scientific research.*

*Currently, the journal publishes in two languages: French and English. The JAEMO journal is biannual (one issue in June and the second in December). The articles to be published by the journal must deal with a very clear problem in the fields as defined above, present the conceptual framework, the well-provided methodology, the quality data with rigorous treatment and the results that can contribute to scientific research and applied policies.*

*Theoretical articles are also welcome as long as they indicate the modeled stylized facts and the intuitions on advanced theories. These types of manuscripts must demonstrate advanced conceptualization and use rigorous methodological tools to pave the way for future empirical verifications. In any case, the journal remains very demanding on scientific rigor.*

## **PUBLICATION AND FORMAT**

*The journal is published in electronic and paper versions under the ISSN 1987-1694 twice a year. The online version is available in PDF format in the form of the complete volume or offprints. The edited version is in A4 format.*

---

## **LIGNE EDITORIALE DE LA REVUE**

Journal of Applied Economics and Management of Organizations (JAEMO) publie les manuscrits scientifiques dans le domaine des sciences économiques et de gestion ainsi que dans les domaines très proches. De nos jours, les sciences économiques et de gestion ont beaucoup progressé au point qu'elles ont fait des alliances avec les sciences voisines. Cette revue se veut faire la promotion de la recherche scientifique très pointue, originale et innovante.

Actuellement, la revue publie dans deux langues qui sont le français et l'anglais. La revue JAEMO est semestrielle (un numéro le mois de juin et le second en décembre). Les articles à publier par la revue doivent porter sur une problématique très claire dans les domaines tels que définis ci-dessus, présenter le cadre conceptuel, la méthodologie bien fournie, les données de qualité avec un traitement rigoureux et les résultats pouvant contribuer à la recherche scientifique et aux politiques appliquées.

Les articles théoriques sont aussi les bienvenus pour autant qu'ils indiquent les faits stylisés modélisés et les intuitions sur des théories avancées. Ces types de manuscrits doivent faire preuve d'une conceptualisation avancée et user d'outils méthodologiques rigoureux pour ouvrir la voie à des vérifications empiriques futures. En tout état de cause, la revue reste très exigeante sur la rigueur scientifique.

## **PARUTION ET FORMAT**

La revue paraît en version électronique et en version papier sous l'ISSN 1987-1694 deux fois par an. La version en ligne est disponible en format PDF sous forme du volume complet ou des tirés à part. La version éditée est en format A4.

## ***SCIENTIFIC COUNCIL ECONOMIC SCIENCES***

### **CONSEIL SCIENTIFIQUE SCIENCES ECONOMIQUES**

Pr Ahmadou Aly MBAYE, Université Cheikh Anta Diop ; Pr Birahim Bouna NIANG, Université Cheikh Anta Diop ; Pr Maman Nafiou MALAM MAMAN, Université Abdou Moumouni de Niamey ; Pr Jean-Jacques EKOMIE, Université Omar Bongo ; Pr Adama DIAW, Université Gaston Berger de Saint Louis ; Pr Gilbert Marie Aké N'GBO Université Félix Houphouët Boigny ; Pr Kimséyinga SAVADOGO, Université Thomas SANKARA ; Pr Pam ZAHONOGO, Université Thomas SANKARA ; Pr Noel THIOMBIANO, Université Thomas SANKARA ; Pr Omer COMBARY, Université Thomas SANKARA ; Pr Youssoufou HAMADOU DAOUDA, Université Djibo HAMANI ; Pr Denis ACCLASATO, Université d'Abomey Calavi ; Pr Charlemagne IGUE, Université d'Abomey Calavi ; Pr Akoété AGBODJI, Université de Lomé ; Pr AKLESSO Egbendewe-Mondzozo, Université de Lomé ; Pr Akilou AMADOU, Université de Lomé ; Pr Chérif Sidy KANE, Université Cheikh Anta Diop ; Pr Ousmane Papa KANTE, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako.

## ***ECONOMIC SCIENCES READING COMMITTEE***

### **COMITE DE LECTURE SCIENCES ECONOMIQUES**

Pr Birahim Bouna NIANG, Université Cheikh Anta Diop ; Pr Pam ZAHONOGO, Université Thomas SANKARA ; Pr Noel THIOMBIANO, Université Thomas SANKARA ; Pr Omer COMBARY, Université Thomas SANKARA ; Pr Maman Nafiou MALAM MAMAN, Université Abdou Moumouni de Niamey ; Pr Youssoufou HAMADOU DAOUDA, Université Djibo HAMANI de Tahoua ; Pr Denis ACCLASATO, Université d'Abomey Calavi ; Pr Charlemagne IGUE, Université d'Abomey Calavi ; Pr Akoété AGBODJI, Université de Lomé ; Pr AKLESSO Egbendewe-Mondzozo, Université de Lomé ; Pr Akilou AMADOU, Université de Lomé ; Pr Chérif Sidy KANE, Université Cheikh Anta Diop ; Pr PILO Mikémina, Togo, Université de KARA ; Pr Ndiack FALL, Université Cheikh Anta Diop ; Pr MOHAMED BELLO Ibrahim, Université Djibo HAMANI ; Pr LOKONON Kounagbè Odilon Boris, Université de Parakou ; Pr ZOUNGRANA Tibi Didier, Université Thomas SANKARA.

## ***SCIENTIFIC COUNCIL MANAGEMENT SCIENCES***

### **CONSEIL SCIENTIFIQUE SCIENCES DE GESTION**

Pr Tidjani Bassirou, Université Cheikh Anta Diop de Dakar ; Pr Augustin Anassé Adja Anassé, Université de Bouaké ; Pr Nadédjo Bigou-Lare, Université de Lomé ; Pr El Bachir Wade, Université Cheikh Anta Diop de Dakar ; Pr Serge Francis Simen Nana, Université Cheik Anta Diop de Dakar ; Pr Zakari Yaou KAKA, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako ; Pr Bertrand Sogbossi Bocco, Université de Parakou ; Pr Jean Paul Mamboudou, Université Omar Bongo de Libreville ; Pr Emmanuel Hounkou, Université d'Abomey-Calavi ; Pr Judith B. Glidja, Université d'Abomey-Calavi ; Pr Rosaline Worou H., Université d'Abomey-Calavi ; Pr Karima Sylla Doucouré, Université d'Abomey-Calavi ; Pr Yao Messah Kounetsron, Université de Lomé ; Pr Mamadou Toe, Université Thomas Sankara de Ouagadougou ; Pr Jean-Max Kono Abe, Université de Yaoundé II ; Pr Adama Tahirou Younoussi Meda, Université Djibo Hamani de Tahoua ; Pr Birahim Gueye, Université Gaston Berger de Saint Louis ; Pr Seydou Sané, Université Gaston Berger de Saint Louis ; Pr Balibié Serge Auguste Bayala, Université Ouaga II ; Pr Boubacar Baïdari, Université Abdou Moumouni de Niamey ; Pr Désirée Altante Biboum, Université de Douala ; Pr Raphaël Nkakleu, ESSEC de Douala ; Pr Fatou Diop Sall, Université Gaston Berger de Saint Louis.

## ***MANAGEMENT SCIENCES READING COMMITTEE***

### **COMITE DE LECTURE SCIENCES DE GESTION**

Pr Serge Francis Simen Nana, Université Cheik Anta Diop de Dakar ; Pr Yaou Zakari Kaka, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako ; Pr Boubacar Baidari, Université Abdou Moumouni de Niamey ; Pr Balibié Serge Auguste Bayala, Université Ouaga II ; Pr Désirée Altante Biboum, Université de Douala ; Pr Judith Glidja, Université d'Abomey-Calavi ; Pr Karima Sylla Doucouré, Université d'Abomey-Calavi ; Pr Birahim Gueye, Université Gaston Berger Saint Louis ; Pr Yao Messah Kounetsron, Université de Lomé ; Pr Raphaël Nkakleu, ESSEC de Douala – Tsotso Kouévi, Université de Lomé ; Pr Djaoudath Alidou, Université de Parakou ; Pr Tanko A. Tankpé, Université de Kara ; Pr Fatou Diop Sall, Université Gaston Berger de Saint Louis ; Pr Augustin Anassé Adja Anassé, Université de Bouaké ; Pr Nadédjo Bigou-Lare, Université de Lomé ; Pr El Bachir Wade, Université Cheikh Anta Diop de Dakar ; Pr Houdou Attikou Diallo, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako ; Pr Amara Nimaga, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako

**PUBLICATION DIRECTOR / DIRECTEUR DE PUBLICATION**

Issoufou SOUMAILA MOULEYE, Maître de Conférences Agrégé

**EDITORIAL TEAM / EQUIPE DE REDACTION**

Dr Amadou BAMBA, Dr Boubacar KAMISSOKO, Dr Abdoulaye MAÏGA, Dr Abdoulaye Soumaïla MOULAYE, Dr Yaya SIDIBE, Dr Souaïbou Samba Lamine TRAORE, Dr Abdoulaye N'Tigui KONARE, Dr Aminata S. Coulibaly, Dr Khalid DEMBELE, Dr Kadia CISSE, Dr Bakary BERTHE, Dr Bakary KONE, Dr Sidiki KOUMA.

**TECHNICAL TEAM AND SECRETARIAT**

**EQUIPE TECHNIQUE ET SECRETARIAT**

Djimé Silamakan Diawara

Sékouba Konaré

Fousseyni BAGAYOGO

Souleymane Konaté

Ibrahim Ahmadou TOURE.

© *Journal of Applied Economics and Management of Organizations*

**SUMMARY / SOMMAIRE**

<b>Titres et Auteurs</b>	<b>Pages</b>
<p><b>Effet de l'inclusion financière sur la stabilité financière dans les pays de l'UEMOA</b></p> <p><i>Effect of financial inclusion on financial stability in WAEMU countries</i></p> <p>Augustin KINDA, Omer S. COMBARY et Mawuli COUCHORO</p>	<b>1-20</b>
<p><b>Déterminants de la formalisation des entreprises Informelles au Burkina Faso</b></p> <p><i>Determinants of the formalization of informal enterprises in Burkina Faso</i></p> <p>Moïse KABORE et Sidi MOHAMED ABDOUL LATIF</p>	<b>21-35</b>
<p><b>Réseaux sociaux et insertion professionnelle au Mali : Étude empirique sur les diplômés de la Faculté des sciences économiques et de gestion de l'Université des sciences sociales et de gestion de Bamako</b></p> <p><i>Social media and Professional Integration in Mali : Empirical Study on graduates of the Faculty of Economics and Management of the University of Social Sciences and Management of Bamako</i></p> <p>Etienne Fakaba, SISSOKO, Souaïbou Samba Lamine TRAORÉ, Soumaila FANÉ et Falingué KEÏTA</p>	<b>36-52</b>
<p><b>Analyse de la situation alimentaire et nutritionnelle des riziculteurs de la zone Office du Périmètre Irriguée de Baguineda (OPIB) au Mali</b></p> <p><i>Analysis of the food and nutritional situation of rice farmers in the Baguineda Irrigated Perimeter Office (OPIB) zone in Mali</i></p> <p>Barazi Tagalifi MAIGA, Yacouba SANGARE, Amadou BAMBA et Fatoumata TOURE</p>	<b>53-63</b>
<p><b>Effet du niveau d'éducation de la mère sur la vaccination des enfants au Mali</b></p> <p><i>Effect of maternal education level on child vaccination in Mali</i></p> <p>Mamady SISSOKO, Yaya SIDIBE et Fatoumata SY</p>	<b>64-72</b>
<p><b>Analyse des liens entre croissance économique et pression fiscale dans le cas du Mali</b></p> <p><i>Analysis of the links between economic growth and fiscal pressure in the case of Mali</i></p> <p>Abdoulaye TOURÉ, Dramane Lassana TRAORÉ et Alhousseyni Amadou MAIGA</p>	<b>73-90</b>

<p><b>Effet du capital humain sur la croissance économique en Afrique Sub-Saharienne</b></p> <p><i>Effect of human capital on economic growth in Sub-Saharan Africa</i></p> <p>Aminata Souleymane COULIBALY, Mbaye DIENE et Issoufou SOUMAÏLA MOULEYE</p>	<p><b>91-108</b></p>
<p><b>Infrastructure, economic performance and poverty reduction in Mali</b></p> <p><i>Infrastructures, performance économique et réduction de la pauvreté au Mali</i></p> <p>Mahamadou Bassirou TANGARA, Abdoulaye MAIGA, Amadou BAMBA *, Abdoulaye N’Tigui KONARE et Issoufou SOUMAÏLA MOULEYE</p>	<p><b>109-124</b></p>
<p><b>Analyse des effets du commerce extérieur sur la productivité du travail dans l’UEMOA</b></p> <p><i>Analysis of the Effects of Foreign Trade on Labor Productivity in WAEMU</i></p> <p>Jean André KI</p>	<p><b>125-144</b></p>



## **Effet du niveau d'éducation de la mère sur la vaccination des enfants au Mali**

### *Effect of maternal education level on child vaccination in Mali*

**Mamady SISSOKO<sup>1</sup>, Yaya SIDIBE<sup>2</sup> et Fatoumata SY<sup>3</sup>**

*Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB), Faculté des Sciences Economiques et de Gestion – FSEG<sup>1,2</sup> ; Direction Générale des Machés Publics<sup>3</sup>*  
*Email : [sissokomamady@hotmail.com](mailto:sissokomamady@hotmail.com)<sup>1</sup> ; [yayouss2005@yahoo.fr](mailto:yayouss2005@yahoo.fr)<sup>2</sup> et [djenebafsy@mail.com](mailto:djenebafsy@mail.com)<sup>3</sup>*

#### **Résumé:**

L'objectif de cet article est d'analyser les facteurs associés à la vaccination complète des enfants au Mali à l'aide de l'Enquête par grappes à indicateurs multiples (MICS, 2015). Les résultats statistiques montrent que 20% des enfants ont reçu tous les vaccins recommandés avant leur premier anniversaire. Les enfants des zones rurales (22 %) étaient plus nombreux à ne pas être vaccinés que ceux des zones urbaines (14 %). Les résultats économétriques indiquent que le niveau d'éducation de la mère améliore la couverture vaccinale complète des enfants. Par ailleurs, nos estimations montrent que le statut de pauvreté a un effet négatif sur la couverture vaccinale complète des enfants. Les résultats montrent que la résidence urbaine améliore significativement la couverture vaccinale. Pour améliorer le statut vaccinal des enfants et réduire la mortalité infantile, nous suggérons que les décideurs publics prennent en compte le niveau de scolarité et d'alphabétisation des femmes.

**Mots clés:** Facteurs associés - vaccination complète -enfants-Mali

#### **Abstract:**

*The aim of this article is to analyze the factors associated with full immunization of children in Mali using the Multiple Indicator Cluster Survey (MICS, 2015). Statistical results show that 20% of children received all recommended vaccines before their first birthday. Children in rural areas (22%) were more likely to be unvaccinated than those in urban areas (14%). Econometric results indicate that the mother's level of education improves full vaccination coverage of children. On the other hand, our estimates show that poverty status has a negative effect on children's full vaccination coverage. The results show that urban residence significantly improves vaccination coverage. To improve children's vaccination status and reduce infant mortality, we suggest that public decision-makers take into account women's level of education and literacy.*

**Key words :** factors associated - Full immunization-children-Mali

## 1. Introduction

Malgré des progrès substantiels accomplis, les décès des enfants de moins de 5 ans demeure un problème de santé publique majeur. Globalement, les statistiques montrent que 15 000 enfants de moins de 5 ans meurent chaque jour dont 46% (7000 nouveau-nés) dans les 28 jours suivant leur naissance (UNICEF, 2016). La vaccination constitue l'une des interventions de santé publique les plus importantes et reste un instrument de protection directe des personnes vaccinées, les taux élevés de couverture vaccinale induisent une protection indirecte pour la population. L'Afrique est la zone qui couvre le nombre le plus élevé d'enfants non vaccinés. En plus, la moitié des 20 premiers pays du monde nombre d'enfants zéro doses se trouvent en Afrique (UNICEF, 2022).

Plus de deux millions de décès sont retardés par la vaccination chaque année dans le monde (Toirambe et al, 2021). Malgré cela, les maladies évitables par la vaccination restent la cause la plus fréquente de mortalité infantile, avec environ trois millions de décès chaque année » (Toirambe et al, 2021). Selon l'Enquête Démographique et de santé du Mali (2018) seulement 45% de 12 à 23 mois avaient reçu tous les vaccins de base, par contre 14% de ces enfants n'avaient reçu aucun vaccin. Par contre, La vaccination demeure une plus grande contribution de toutes les interventions sanitaires pour s'assurer que les bébés non seulement voient leur premier anniversaire, mais continuent à mener une vie saine à l'âge adulte. Par ailleurs, 33 millions d'enfants devront être vaccinés en Afrique entre 2023 et 2025 pour le continent soit en mesure d'atteindre les objectifs mondiaux de vaccination pour 2030, notamment la réduction de la morbidité dues aux maladies évitables par la vaccination (OMS, 2023).

Dans la littérature empirique, des études montrent que le faible niveau d'études observés chez des parents ne permettent pas aux enfants de moins de 5 ans, d'être entièrement vaccinés (Seck et al, 2016 ; Godoy-Ramirez, 2019). Par contre, des résultats estiment que l'éducation des mères est associée au statut vaccinal de l'enfant (Toirambe, 2021). Toutefois, aucune étude au Mali n'a étudié le lien entre l'éducation des mères et la couverture vaccinale complète. Malgré des études sur les déterminants de la vaccination en Afrique, rares sont celles ayant abordé l'effet du niveau d'éducation de la mère sur la vaccination des enfants au Mali. L'objectif poursuivi est d'analyser l'impact de l'éducation maternelle sur la vaccination complète des enfants au Mali. Une meilleure perception de l'effet du niveau d'éducation de la mère sur les types de vaccination infantile et la connaissance des facteurs explicatifs du recours à la vaccination complète sont importantes pour orienter des actions favorables à la réduction de la mortalité infantile et l'éradication des maladies infantiles.

En utilisant une modélisation économétrique sur les données de l'enquête en grappes à indicateurs multiples (MICS, 2015), ce papier apporte une contribution empirique à la connaissance de l'effet de l'éducation des mères sur la vaccination des enfants de 12 à 23 mois d'une part et d'autres part, les facteurs explicatifs majeurs de la couverture vaccinale complète. A notre connaissance, il n'existe aucune étude au Mali, ayant évalué l'effet du niveau d'éducation de la mère sur la vaccination des enfants. Dans la suite du papier, nous présenterons dans la section 2 un état des lieux de la situation vaccinale des enfants au Mali. La section 3 présente la méthodologie de l'étude. La section 4 examine les résultats et procède aux discussions et la section 5 porte sur la conclusion.

## 2. Etat des lieux de la vaccination des enfants au Mali

La vaccination représente une dimension essentielle du droit à la santé et une responsabilité individuelle collective et gouvernementale. Chaque année 2,5 millions de décès sont prévenus grâce à la vaccination. Dans le cadre d'un ensemble complet interventions pour prévenir et

combattre les maladies, les vaccins et la vaccination représente un investissement essentiel pour l'avenir d'un pays ou celui de la planète. L'immunisation des enfants es un véritable défi dont le relèvement passe par une planification à long terme et surtout la mobilisation des ressources nécessaires à la réalisation des activités planifiées.

### 2.1 Analyse de la couverture vaccinale à travers l'antigène Penta 3

La couverture vaccinale en Penta 3 des enfants de 12-23 mois est faible au Mali est égale à 55%, soit 1 enfant sur 2 ayant reçu le vaccin Pentavalent 3 considérée intervention traceur (MICS, 2015). Ce faible niveau s'explique par la situation politico-sécuritaire dont pourraient s'énoncer à travers la dégradation et la paralysie des activités et interventions de la santé (fermeture des formations sanitaires, inaccessibilité à d'autres, manque de personnel de santé). Les actions d'urgence dans un tel contexte, qui sont ponctuelles, ne peuvent pas remplacer celles de la routine. Une telle configuration pourrait avoir influencée les pratiques vaccinales au Mali.

### 2.2 Evolution de la couverture vaccinale à travers l'antigène Penta 3

L'évolution de la couverture vaccinale du Penta 3, varie avec deux tendances (UNICEF, 2022). De 2001 à 2006, la couverture vaccinale est croissante, période à laquelle elle atteint un pic de 78%. De 2007 à 2012, elle stagne autour de 73%. Le taux de couverture en Penta 3 est de 55% avec des disparités régionales : 63,6% à Koulikoro, Sikasso 52,4%, Ségou 58,5%, Mopti 41,8%, Tombouctou 32,5% Gao 21 et Bamako 80,5%.



### 2.3 Couverture de base des antigènes

La couverture des antigènes de base ci-dessous, reflète le niveau de protection des enfants par la vaccination avant l'âge de 12 mois. Il convient de noter que ce niveau de protection contre les maladies demeure très faible.

**Tableau 1 : Couverture des antigènes (MICS, 2015)**

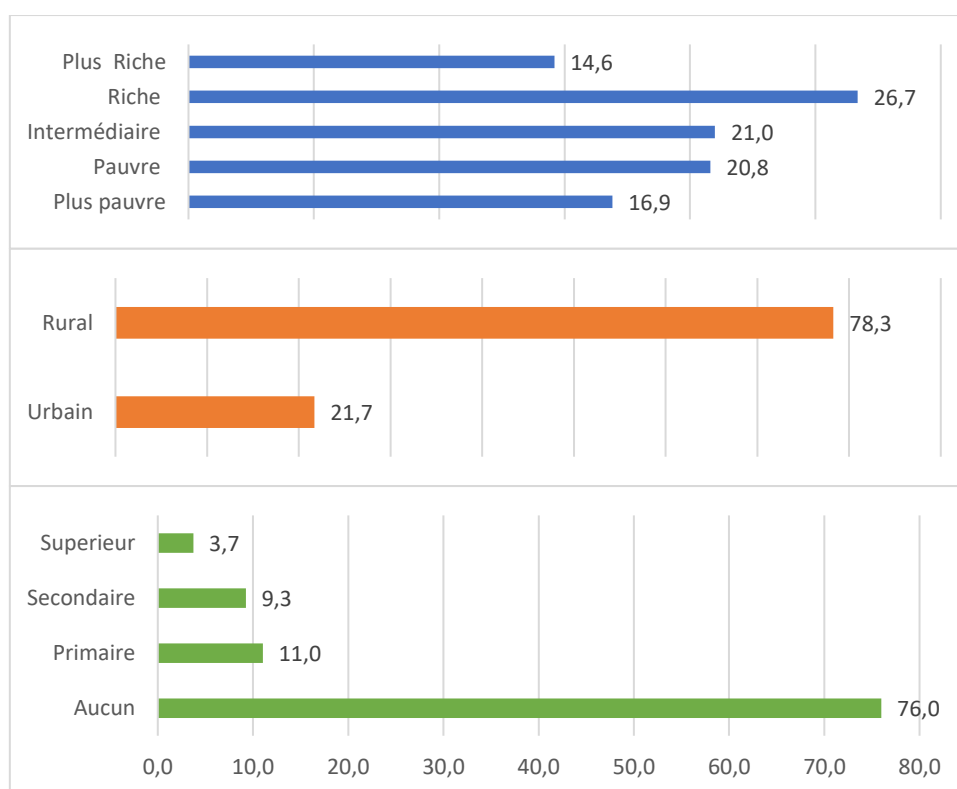
Vaccins	MICS 2015
Vaccins BCG	71,90%
Vaccins contre la polio	39,20%
Vaccin pentavalent (3)	54,50%
Vaccin contre le Rotavirus (PCV 3 <sup>ième</sup> dose)	47,10%

Vaccin contre le Rotavirus (ROTATEQ 3)	22,60%
Vaccin contre la fièvre Jaune	55,10%
Vaccin contre la rougeole	56,90%
Enfant complètement vaccinées	20,20%
Enfant non vaccinés	20,40%

Source : Auteurs à l'aide des données de MICS, 2025

## 2.4 Couverture vaccinale, statut socio-économique et niveau d'éducation de la mère

La couverture vaccinale varie en fonction des statuts socio-économiques. La couverture vaccinale est de 78,3% en milieu rural contre 21,7% en milieu urbain. Elle diminue avec le niveau d'instruction de la mère : 11% pour le niveau primaire, 9,3% pour le secondaire et 3,7% pour le supérieur. Suivant le niveau de richesse, la couverture vaccinale connaît des disparités : 16,9% des plus pauvres, 20,8% des pauvres, 21% des intermédiaires, 26,7% des riches et 14,6% des plus riches.



Source : Auteurs à l'aide des données de MICS 2025

## 3. Méthodologie

Dans cette section nous présenterons successivement le choix des variables d'analyses utilisées et l'analyse descriptive des données dans l'étude.

### 3.1 Choix et présentation des variables d'analyse

L'ensemble des variables utilisées dans cette étude s'appuie sur les travaux menés sur les facteurs affectant la vaccination complètes des enfants. Les travaux théoriques et empiriques

montrent la vaccination complète des enfants sont influencés des facteurs démographiques et socio-économiques. L'âge des mères, le niveau d'instruction et un bon niveau de connaissances affectent la probabilité de vaccination complète des enfants (Gueye et al, 2023). L'objectif de l'étude étant d'analyser l'effet du niveau d'éducation de la mère sur la vaccination complète des enfants, des variables de contrôles sont prises en compte, notamment : le sexe de l'enfant (masculin/féminin) ; l'âge de la mère (15 à 24 ans ; 25 à 34 ans ; 35 à 49 ans) ; le milieu de résidence (rural/urbain) ; le statut de pauvreté (Plus pauvre, pauvre ; intermédiaire, riche plus riche) et le statut marital (Currently married / in union, Formerly married / in union, never married / in union)(voir tableau ci-dessous, tableau 1).

**Table 2: Description of variables**

Type de variable	Nom de la variable	Modalités
<b>Variable endogène</b>	Vaccination complète	1= Enfant complètement vacciné 0= Si non
	Niveau d'éducation des femmes	1 = Aucun niveau d'éducation ; 2 = Primaire ; 3 = Secondaire 1 ; 4 = Secondaire 2 ou plus
<b>Variabiles exogènes</b>	Sexe de l'enfant	1 = Homme 2 = Femme
	Âge de la femme	1 = 15 à 24 ans ; 2 = 25 à 34 ans ; 3 = 35 à 49 ans
	Indice de richesse rurale	1 = le plus pauvre ; 2 = Le plus pauvre ; 3 = Moyen ; 4 = Le plus riche ; 5 = Le plus riche
	État matrimonial	1 = Actuellement marié/en couple ; 2 = Anciennement marié/en couple ; 3 = Jamais marié/en couple
	Milieu de résidence	1=rural 2=urbain

**Source :** Auteurs, à partir des données MICS, 2015

### 3.2 Analyse descriptive des données

**Tableau 3 : Répartitions des femmes enquêtées en fonction des caractéristiques démographiques et socio-économiques**

Variabiles	Modalités	N	%
<b>Niveau d'éducation de la mère</b>	Aucun niveau d'éducation	2 234	74,79
	Primaire	339	11,35
	Secondaire	220	7,37
	Supérieur	194	6,49
<b>Age la mère</b>	Moins de 12 ans	556	18,61
	15 à 24 ans	1109	37,13
	25 à 34 ans	1308	43,79
	35 à 49 ans	14	0,14
<b>Statut de pauvreté</b>	Plus pauvre	649	21,73
	Pauvre	610	20,42
	Intermédiaire	518	17,34
	Riche	591	19,79
<b>Milieu de résidence</b>	Plus riche	619	20,72
	Rural	695	23,27
	Urbain	2292	76,73
<b>Sexe de l'enfant</b>	Masculin	1520	51,02

Source : Auteurs, à partir des données MICS, 2015

### 3.3 Choix et justification des variables

### 3.4 Spécification du modèle

Le modèle logit ou la régression logistique est un modèle de régression binomiale. Il s'agit de modéliser au mieux le fait d'associer à un vecteur de variables aléatoire  $(x_1, \dots, x_k)$  une variable aléatoire binomiale généralement notée  $y$  dans le cas où la variable aléatoire binomiale est une variable qualitative traduisant la présence ou l'absence d'un événement probabiliste. Alors, la présence de l'événement est généralement codée par 1 et son absence est codée par 0.

L'objectif étant de déterminer l'effet du capital humain de la mère sur la vaccination complète des enfants. Pour cela, nous avons construit variable binaire  $y_i$  qui prend 1 si l'enfant est considéré comme complètement vacciné lorsqu'il a reçu toutes les doses requises avant l'âge de 12 mois, c'est-à-dire les vaccins qui doivent être administrés entre le jour de la naissance et l'âge de 9 mois et 0 si non.

Ainsi, dans tout ce qui suit, la variable qualitative  $y_i$  sera codée de la manière suivante :

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{Si l'enfant complètement vacciné} \\ 0 & \text{Si non} \end{cases} \quad (1)$$

Pour étudier la probabilité pour que  $y_i$  soit égale à l'unité ( $y_i=1$ ), nous disposons : (i) un ensemble de  $k$  variables explicatives  $x_{i1}, \dots, x_{ik}$  rassemblées dans un vecteur  $X_i$ . (ii) un vecteur  $\beta$  constitué de  $k + 1$  paramètres  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ . (iii)  $X_i\beta$  est la forme matricielle. (iv)  $F(\cdot)$  est la fonction de répartition de la quantité  $\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}$ .

Au regard de ce qui précède, le modèle standard de probabilité se présente comme suit :

$$P(y_i = 1/X_i) = F(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}) = F(X_i\beta) \quad (2)$$

Le modèle logit utilise la fonction de répartition de la fonction logistique. Plus précisément, en supposant que la variable aléatoire  $u_i$  suit une loi logistique définie par la fonction de répartition  $F(t)$ .

$$F(t) = \frac{1}{1+e^{-t}} = \frac{e^t}{1+e^t} \quad t \in \mathbb{R} \quad (3)$$

La densité de la loi logistique est :

$$F(t) = F'(t)[1 - F'(t)] \quad (4)$$

La distribution logistique est symétrique :  $F(-t) = 1 - F(t)$ ; elle est de moyenne nulle et sa variance vaut  $\pi^2/3$ .

Etant donné ces propriétés, le modèle de probabilité se présente comme suit :

$$P_i = P(y_i = 1/X_i) = F(X_i\beta) \frac{1}{1+e^{-X_i\beta}} \quad (5)$$

Pour des raisons d'analyse économique des résultats d'estimation, posons que  $C_i = \frac{P_i}{1-P_i}$  avec

$C_i$ : représentant la cote « odds ratio » ou encore le rapport de la probabilité associée à la vaccination complète de l'enfant par la mère  $i$  à la probabilité associée à la non vaccination complète de l'enfant par la même mère. Et  $P_i$  : la probabilité associée à la vaccination complète de l'enfant par la mère  $i$  ( $y_i = 1$ ) ;  $1-P_i$  la probabilité associée à la non vaccination complète de l'enfant par la mère  $i$  ( $y_i = 0$ ).

En remplaçant l'équation (5) dans l'expression de  $C_i$ , on peut déterminer une expression assez commode de celle-ci pour des fins d'analyse économique des résultats d'estimation<sup>1</sup>.

Par conséquent,

$$C_i = \frac{P_i}{1-P_i} = \frac{\frac{1}{1+e^{-X_i\beta}}}{\frac{1}{1+e^{-X_i\beta}} - \frac{1}{1+e^{-X_i\beta}}} = \frac{1}{1+e^{-X_i\beta}} \cdot \frac{1+e^{-X_i\beta}}{e^{-X_i\beta}} \leftrightarrow C_i = \frac{1}{e^{-X_i\beta}} = e^{X_i\beta} \quad (6)$$

En prenant le logarithme népérien de, on obtient la fonction logit notée définie par :

$$L = \ln C_i = \ln \left( \frac{P_i}{1-P_i} \right) = \ln e^{X_i\beta} \leftrightarrow L = \ln \left( \frac{P_i}{1-P_i} \right) = X_i\beta \quad (7)$$

Où varie de moins l'infini (lorsque  $P_i = 0$ ) et à plus infini (lorsque  $P_i = 1$ ).

Au regard de ce qui précède, la spécification fonctionnelle du modèle se présente en équation (6) ci-dessous :

$$\text{Logit} (y_i) = \gamma_0 + \gamma_1 \text{motheduc} + \gamma_2 \text{residence} + \gamma_3 \text{age} + \gamma_4 \text{sexe} + \gamma_5 \text{carte\_sante} + \gamma_6 \text{pauvrete} + \mu_i \quad (8)$$

#### 4. Résultats et discussion

##### 4.1 Présentation des résultats

Le tableau 3 ci-dessous présente les résultats de l'estimation économétrique du modèle. Il présente les valeurs des vingt-un (21) coefficients des différentes modalités des dix variables explicatives utilisées dans le modèle.

##### 4.2 Discussion des résultats

Les résultats de la régression du modèle logit de la vaccination complète des enfants de 12 à 23 mois sont consignées dans le tableau 4. Le modèle étant binaire, les coefficients ne sont pas directement interprétables. En effet, les signes de ces coefficients indiquent si les variables associées influencent à la baisse ou à la hausse la probabilité de la vaccination complète des enfants. Ainsi, pour avoir une idée de la sensibilité à la baisse ou à la hausse de la probabilité de la vaccination complète des enfants, nous avons fait recours aux « odds ratio » (rapport de chances).

**Tableau 3 : résultats de la régression du modèle logit**

Variables	Coefficient	Odds ratio	P-value
<b>Niveau d'éducation de la mère (réf. : supérieur)</b>			
Aucun niveau	0,436*	1,547	0,097
Primaire	0,354	1,424	0,206
Secondaire	0,672**	1,958	0,021
<b>Age de la mère (réf. : moins de 11 ans)</b>			
15 à 24 ans	0,761***	2,140	0,000
25 à 34 ans	1,032***	2,807	0,000
35 à 49 ans	-0,351	0,703	0,739
<b>Statut de pauvreté (réf. : plus pauvre)</b>			
Pauvre	0,239	1,271	0,120
Intermédiaire	0,494**	1,638	0,002
Riche	0,515**	1,674	0,001
Plus riche	-0,361*	0,696	0,088
<b>Milieu de résidence (réf. : rural)</b>	-0,214	0,807	0,161

<sup>1</sup> Si ce rapport est égal à  $C_i$  pour l'individu alors cela signifie qu'il y a  $C_i$  fois de chances de faire la vaccination complète d'un enfant que de ne pas en faire.

<b>Sexe de l'enfant (réf. : masculin)</b>	-0,070	0,932	0,465
<b>Carnet de santé (réf : oui)</b>	-0,780***	0,458	0,000
Constante	-2,523	0,080	
Nombre d'observation		2968	
<b>Log likelihood</b>		-1373.339	
Pseudo R2		0.0465	
LR Chi 2 (13)		133.97	

**Source :** *Auteurs, à partir des données MICS, 2015*

Les résultats de la régression du modèle logit de l'effet de niveau d'instruction de la mère sur la vaccination complète des enfants entre 12 et 23 mois. Le modèle étant binaire, les coefficients ne sont pas directement interprétables. En effet, les signes de ces coefficients indiquent si les variables associées influencent à la baisse ou à la hausse de la probabilité de vaccination complète des enfants. Aussi, pour avoir une idée de la sensibilité à la baisse ou à la hausse de la probabilité de vacciner complètement les enfants, nous avons fait recours aux « odds ratio » (rapport de chances).

Sur la base des résultats du tableau 3, on note que la plupart des variables utilisées expliquent la probabilité de vacciner complètement les enfants. Les variables utilisées tels que le niveau d'éducation de la mère (aucun niveau et secondaire), l'âge de la mère (15 à 24 ans et 25 à 34 ans), le statut de pauvreté (intermédiaire, riche, plus riche) et possession de carnet de santé ont un effet significatif sur la probabilité de vaccination complète des enfants de 12 à 23 mois.

Par contre, le niveau d'étude secondaire, le sexe de l'enfant et le milieu de résidence n'ont aucun effet sur la probabilité de vacciner complètement les enfants.

Les résultats indiquent que l'éducation de la mère (aucun niveau et secondaire) a un effet positif et significatif sur la probabilité de faire vacciner complètement un enfant au Mali. Cela sous-tend qu'au Mali, les mères ayant aucun niveau et un niveau secondaire ont respectivement 0,436 et 0,672 fois de chances de vacciner complètement les enfants que les mères de niveau d'éducation primaire et supérieur. Cela s'explique par le fait que l'éducation de la mère ne constitue pas un véritable levier d'amélioration de l'état de santé notamment des enfants au Mali. Ce résultat est conforme à ceux de Diallo (2021) Mbacke et Van de Walle (1987). Les travaux antérieurs ont démontré que l'éducation de la mère constitue un déterminant des recours sanitaires notamment la vaccination des enfants. Les mères instruites accordent beaucoup de priorité aux soins préventifs des enfants, d'où font plus recours aux soins de santé infantile.

L'âge est l'une des caractéristiques importantes dans les caractéristiques démographiques de l'individu. Ainsi, les résultats montrent que l'âge de la mère (15 à 24 ans et 25 à 34 ans) influe positivement et très significativement sur la probabilité de vaccination complète des enfants au Mali. Cela s'explique que les jeunes mères qui par manque d'expérience à s'occuper des enfants et éviter tout risques.

En ce qui concerne le statut de pauvreté, il ressort des résultats que les mères ayant un statut de pauvreté (intermédiaire, riche, plus riche) joue positivement et significativement sur la probabilité de vacciner complètement l'enfant. En d'autres termes, les mères de niveau de richesse intermédiaire, riche et plus riches ont 0,002 ; 0,001 et 0,088 fois plus de chance de vacciner complètement les enfants. Cela s'explique par le fait que les conditions socioéconomiques des mères favorisent l'occupation des enfants.

Quant à la possession de carnet de santé, il a un effet négatif et significatif au seuil de 1% sur la probabilité de vaccination complète des enfants. Cela sous-tend que le fait que la mère ne dispose de carnet de santé réduit la chance de vacciner complètement l'enfant de 0,780.

## 5. Conclusion

L'objectif de cette recherche était d'analyser l'effet de l'éducation de la mère sur la vaccination complète des enfants de 12 à 23 mois au Mali. A l'aide statistiques descriptives et de régressions économétriques sur les données MICS (2015), nous avons trouvé que les mères sans aucun niveau d'éducation et un niveau d'éducatons secondaire affectent positivement et significativement la probabilité de vaccination complète des enfants.

Ensuite, les résultats montrent que l'âge de la mère entre 15 à 30 ans influencent positivement et significativement la vaccination complète des enfants. A cet égard, les programmes de vaccination doivent beaucoup sensibiliser les mères les plus âgés notamment entre 35 à 49 ans à mieux vacciner complètement les enfants.

## 6. Références

- Diallo, M. (2021). Facteurs Associés à la Vaccination Complète chez les Enfants de 12 à 23 Mois en Guinée.
- UNICEF (2022) Dossier d'investissement pour l'accélération de la vaccination plus au Mali (2019-2021).
- SF, B. P., Kazambu, D., Delissaint, D., & Kobela, M. (2014). Immunization coverage and factors associated with drop-out in children 12 to 23 months in Djoungolo-Cameroon Health District in 2012. *The Pan African Medical Journal*, 17, 91-91.
- Toirambe, S. E., Camara, T., Khalis, M., Serhier, Z., Darkaoui, N., Hassouni, K., ... & Jallal, M. (2021). Facteurs prédictifs de la non-complétude vaccinale chez des enfants migrants de moins de 5 ans, Maroc. *Santé publique*, 33(3), 435-443.
- Institut National de la Statistique (INSTAT, 2018.) Enquête Démographique et de Santé du Mali, EDSM-VI, Mali.
- OMS (2023) : Recommandations de l'OMS pour la vaccination systématique.
- Douba, A., Aka, L. B. N., Yao, G. H. A., Zengbe-Acray 1, P., Akani, B. C., & Konan, N. G. (2015). Facteurs sociodémographiques associés à la vaccination incomplète des enfants de 12 à 59 mois dans six pays d'Afrique de l'ouest. *Santé publique*, 27(4), 575-584.
- Gueye, B., Bassoum, O., Diagne, N. M., Bop, M. C., Tall, A. B., Ndiaye, A. A., ... & Seck, I. (2023). Factors Associated with Full Vaccination of Children Aged 12 to 23 Months in the Commune of Thiombly (Kaolack/Senegal). *Open Journal of Epidemiology*, 13(4),