



Revue Africaine des Sciences Sociales et de la Santé Publique, Volume 8 (1)  
ISSN: 1987-071X e-ISSN 1987-1023  
Received, 27 September 2025  
Accepted, 09 January 2026  
Published, 20 January 2026  
<https://www.revue-rasp.org>

**To cite:** Bountogo, M., et al. (2026). Effet du vaccin conjugué antipneumococcique 13-valents sur le portage nasopharyngé des sérotypes vaccinaux en Afrique de l'Ouest : revue narrative. *Revue Africaine des Sciences Sociales et de la Santé Publique*, 8(1), 19-35. <https://doi.org/10.4314/rasp.v8i1.2>

## Research

# Effet du vaccin conjugué antipneumococcique 13-valents sur le portage nasopharyngé des sérotypes vaccinaux en Afrique de l'Ouest : revue narrative

*Effect of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine on nasopharyngeal carriage of vaccine serotypes in West Africa: a narrative review*

**\*Mamadou Bountogo<sup>1,2,3</sup>, Abdoulaye Sawadogo<sup>4</sup>, Félicité W. Nana<sup>5</sup>, Yliassa Barry<sup>2</sup>, Nicolas Meda<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Agence de Médecine Préventive, Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>2</sup> Centre de recherche en santé de Nouna, Nouna, Burkina Faso

<sup>3</sup>University Joseph Ki-Zerbo, Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>4</sup>Université Léde Bernard Ouédraogo de Ouahigouya

<sup>5</sup>Institut de recherche en science de la santé

**\*Correspondance :** [drbountogo@yahoo.fr](mailto:drbountogo@yahoo.fr) ; Tel : +226-70 39 89 44

## Résumé

L'évaluation de l'impact du vaccin conjugué antipneumococcique 13-valents (PCV13) sur le portage nasopharyngé des sérotypes vaccinaux (SV) du pneumocoque en Afrique de l'Ouest permet de suivre la dynamique de ce portage. Dans une revue narrative des études réalisées en Afrique de l'Ouest, nous avons synthétisé l'impact de la vaccination par PCV13 sur le portage des SV. Les mesures d'impact ont été estimées à partir des indicateurs comme le ratio de prévalence, l'odds ratio et le risque relatif. À partir d'un réservoir initial de 72 articles, 4 études répondaient aux critères. Les études incluses s'étendaient de 2000 à 2025. Depuis l'introduction du PCV13 en 2011, il existe une réduction cohérente et substantielle du portage des sérotypes vaccinaux chez les enfants cibles de vaccination et chez les adultes, due à l'effet indirect des vaccins conjugués. Les estimations indiquaient des réductions du portage des SV de 30 % à 74 %. L'introduction du PCV13 est associée à une diminution significative et durable du portage nasopharyngé des sérotypes pneumococciques vaccinaux en Afrique de l'ouest, ce qui présage une réduction de la morbidité et de la mortalité liées au SV.

**Mots-clés :** Portage pneumococcique ; Sérotypes vaccinaux ; PCV13 ; Afrique de l'Ouest ; Portage nasopharyngé.

## Abstract

Assessing the impact of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV13) on nasopharyngeal carriage of pneumococcal vaccine types (VT) in West Africa allows us to monitor carriage dynamics. We conducted a narrative review of studies in West Africa to summarize the impact of PCV13 on VT carriage. Impact measures were estimated using indicators such as prevalence ratio, odds ratio and relative risk. From an initial pool of 72 articles, four studies met the criteria. The included studies spanned from 2000 to 2025. Since the introduction of PCV13 in 2011, there has been a consistent and substantial reduction in carriage of vaccine serotypes among children, the target population for vaccination, and among adults due to the indirect effect of conjugate vaccines. Estimates of reductions in VT carriage ranged from 30% to 74%. The introduction of PCV13 is associated with a significant and sustained decrease in nasopharyngeal carriage of vaccine pneumococcal serotypes in West Africa, heralding a reduction in VT-related morbidity and mortality.

**Keywords:** Pneumococcal carriage; Vaccine-type serotypes; PCV13; West Africa; Nasopharyngeal carriage; narrative review

## 1. Introduction

Les infections pneumococciques demeurent l'une des causes majeures de mortalité des enfants dans le monde. Des 7,6 millions de décès d'enfants de moins de 5 ans survenus en 2010, la pneumonie vient en tête avec 14,1% suivie de complications à la naissance 14% et dépassant de loin la diarrhée 9,9% et le paludisme 7,4% (Liu et al., 2012). Dans la ceinture de la méningite, l'incidence et la létalité des infections pneumococciques invasives sont élevées (Traore et al., 2009; Yaro et al., 2014). Le coût direct moyen de la prise en charge des pathologies liées au pneumocoque varie de 804,46\$ US à 1076,89\$ US par patient. Le *S.pneumoniae* est une bactérie commensale des voies aériennes supérieures de l'homme. Le réservoir est représenté essentiellement par le rhinopharynx des porteurs asymptomatiques. La colonisation du nasopharynx apparaît précocement au cours de la vie. Tous les enfants ont été en contact avec le germe avant l'âge de 2 ans (Brisou et al., 2004; Tuomanen et al., 1995). En effet, la colonisation de *S. pneumoniae* au niveau du naso-pharynx est favorisée par des protéines de surface comme la choline binding protéine A (Cbp A) et la neuraminidase Nan A (Rosenow et al., 1997). Pour les pathologies non invasives la colonisation se fait de proche en proche ( otite, sinusite)(Bingen, 2005). Les pathologies invasives pneumococciques (méningites, septicémies, pneumonie, ...) se développent à partir du naso-pharynx ou d'un foyer non invasif (otite, sinusite, ...) (Bingen, 2005; Brisou et al., 2004; Tuomanen et al., 1995).

Le portage nasopharyngé est trop fréquent chez les enfants en Afrique Subsaharienne. Ce portage varie entre 13 et 91%.(Usuf et al., 2014). Le portage nasopharyngé du pneumocoque reste un risque important pour les maladies pneumococciques non invasives mais aussi pour les pathologies pneumococciques invasives comme la méningite les septicémies et les pneumonies(Vu et al., 2011; Yang et al., 2005). O'Brien et d'autres auteurs ont émis des hypothèses de la réduction du portage nasopharyngé des sérotypes vaccinaux du pneumocoque

chez les enfants vaccinés (O'Brien et al., 2007). Deux revues systématiques de 16 et de 31 essais cliniques à travers les 5 continents n'ont pas permis de trancher sur la question (Fleming-Dutra et al., 2014; Loo et al., 2014).

Un examen de l'efficacité des vaccins conjugués antipneumococcique sur le portage des pneumocoques est essentiel pour comprendre la dynamique de la colonisation nasopharyngée dans les régions africaines pour prévoir les conséquences sur la santé publique de l'utilisation systématique des vaccins conjugués antipneumococciques 13-valents (PCV13).

Cette revue narrative a pour objectif de fournir des informations épidémiologiques sur la distribution du portage nasopharyngé du pneumocoque dans la région africaine après introduction du PCV13 dans les programmes élargis de vaccination africains.

## 2. Matériels et méthodes

Nous avons procédé à une analyse documentaire systématique des données internationales, régionales et nationales publiées sur le portage nasopharyngé des pneumocoques chez les enfants en Afrique de l'Ouest.

### 2.1. Recherche dans la littérature

Nous avons recensé les études comparant les données sur le portage nasopharyngé du pneumocoque chez les enfants de moins de 5 ans en Afrique comparant les données avant et après l'introduction du vaccin PCV. Les publications qui ont servi à la réalisation de cette revue ont été obtenues par une recherche électronique dans les bases de données MEDLINE, PUBMED en utilisant le Medical Subject Headings (MeSH), de termes de thésaurus et de mots-clés. La recherche a couvert la période du 1er janvier 2000 correspondant au début de l'introduction des PCV dans le monde jusqu'en janvier 2025. L'équation de recherche utilisait une combinaison de descripteurs MeSH et de mots-clés libres portant sur : (1) les vaccins pneumococciques (« pneumococcal conjugate vaccine », « PCV »), (2) le portage nasopharyngé (« nasopharyngeal carriage », « nasopharyngeal colonization », « portage nasopharyngé »), (3) l'efficacité vaccinale (« vaccine effectiveness », « vaccine impact »), et (4) les pays d'Afrique de l'Ouest (« West Africa », Burkina Faso, Mali, Niger, Nigeria, Ghana, Togo, Benin, Côte d'Ivoire, Sénégal, Gambie, Guinée, Liberia, Sierra Leone). Aucune restriction de langue n'a été appliquée.

L'équation de recherche ci-dessous a été utilisée en retranchant souvent certaines précisions pour élargir afin de ne rater aucune publication importante

*("pneumococcal conjugate vaccine" OR "PCV7" OR "PCV10" OR "PCV13" OR "pneumococcal vaccine\*" OR "vaccin pneumococcique conjugué" OR "vaccins conjugués pneumococciques")*

*AND*

*("nasopharyngeal carriage" OR "nasopharyngeal colonization" OR "pharyngeal carriage" OR "portage nasopharyngé" OR "colonisation nasopharyngée")*

*AND*

*("vaccine effectiveness" OR "vaccine impact" OR effectiveness OR impact OR "efficacité vaccinale")*

*AND*

*("West Africa" OR "western Africa" OR "Afrique de l'Ouest" OR "Burkina Faso" OR Burkina*

OR "The Gambia" OR Gambia OR Gambie  
 OR Senegal OR Sénégal  
 OR Mali  
 OR Niger  
 OR Nigeria  
 OR "Côte d'Ivoire" OR "Ivory Coast"  
 OR Benin OR Bénin  
 OR Togo  
 OR Ghana  
 OR Guinea OR Guinée  
 OR "Sierra Leone"  
 OR "Liberia")

Un protocole a été rédigé par l'équipe, mais il n'a pas été enregistré dans PROSPERO ni dans un équivalent. Ce protocole a servi de fil conducteur pour la réalisation de cette revue narrative.

## 2.2.Critères d'éligibilité

Nous avons inclus les études observationnelles menées dans les pays ouest-africains. Ces études portaient toutes sur le portage nasopharyngé de sérotypage du pneumocoque du PCV13. Aucune restriction linguistique n'a été imposée. Dans les cas où des données ou des sous-ensembles de données figuraient dans plus d'une publication, c'est celle qui présentait l'échantillon le plus important qui a été retenue. Ces études comparaient le portage des SV avant et après introduction du vaccin PCV13 ou le portage des SV chez les sujets vaccinés par rapport aux sujets non vaccinés.

## 2.3.Sources de données et stratégie de recherche

Des moteurs de recherche tels que MEDLINE (PubMed) ont été utilisés. Deux chercheurs indépendants ont examiné les publications à l'aide d'un formulaire standardisé et en ont évalué la qualité. Les données ont été extraites concernant les caractéristiques des études, notamment le nom de l'auteur, l'année de publication, le titre, les définitions, les données démographiques et les principaux résultats mesurés. Le processus de sélection a été mené comme suit :

- regroupement de tous les articles repérés et dédoublonnés ;
- réalisation d'un essai pilote sur un échantillon d'articles afin de peaufiner l'accord inter-juges et clarifier la définition des critères ;
- sélection des références à partir des titres et des résumés ;
- lecture du texte intégral des articles sélectionnés et
- sélection des études à inclure dans la revue narrative tout en consignant les raisons d'exclusion de celles non retenues

Lorsqu'une discordance apparaissait entre les deux chercheurs, une discussion en équipe permettait de résoudre cette discordance

Les biais ont été évalués dans les études observationnelles à l'aide de l'outil d'évaluation de la qualité du National Institute of Health (NIH). Après avoir répondu aux différentes questions de signalisation « Oui », « Non », « Impossible à déterminer », « Sans objet » ou « Non précisé =NP », les évaluateurs ont classé la qualité de l'étude comme « Excellente », « Bonne », « Moyenne » ou « Médiocre ».

## **2.4.Synthèse et analyse des données**

L'extraction détaillée des données s'est concentrée sur les résultats : Odds-ratio (OR), rapport de prévalence (PR) et le risque relatif (RR) sur le portage des sérotypes de type PCV13 de la période pré-introduction des vaccin PCV13 et post-introduction du PCV13 (tableau 1). Les schémas des études incluses et les variables d'ajustement des RR, PR et OR sont résumés dans le tableau I ci-dessous.

Le Tableau I présente les caractéristiques des études incluses et les variables d'ajustement utilisées pour estimer les ratios de prévalence (RP) ou de risque (RR) ajustés du portage des sérotypes vaccinaux. Chaque étude repose sur des enquêtes transversales répétées avant et après l'introduction du PCV7/PCV13, avec des populations et périodes de référence différentes

**Tableau I : Caractéristiques des études incluses dans la revue narrative et les variables d'ajustement**

Auteurs	Schéma de l'étude	Variables prises en compte dans l'estimation de RP ajusté* ou RR ajusté**
<b>Roca A et al. 2015</b>	Deux enquêtes transversales : la première en 2011 et la seconde en 2012 chez des enfants. Des nourrissons de 6 à 11 mois et leurs mères ont été recrutés dans des centres de vaccination périurbains	Ajusté en fonction de l'âge maternel, de la taille du ménage, du niveau d'éducation, du centre de santé, du sexe et de l'exposition à la fumée provenant de la cuisson.
<b>Effua Usuf et al., 2019</b>	Une enquête transversale (CSS) cinq ans après l'introduction du PCV13 en 2016 (CSS3). Les résultats ont été comparés aux données historiques issues de deux enquêtes précédentes menées avant l'introduction du PCV13 en 2011 (CSS1) et un an après l'introduction du PCV13 en 2012 (CSS2).	Après ajustement en fonction du centre de santé, de l'âge et du niveau d'éducation de la mère, ainsi que de l'âge, du sexe et de la prise d'antibiotiques du nourrisson dans les 4 semaines précédant l'enquête.
<b>Effua Usuf et al., 2021</b>	L'enquête de référence (CSS0) a été menée entre 2003 et 2004, suivie de trois enquêtes (CSS1-3) réalisées pendant la campagne PCV7 CRT (2006-2008) et d'une enquête supplémentaire (CSS4) en 2010. En 2016, nous avons mené une enquête supplémentaire (CSS5) et prélevé 2 500 écouvillons nasopharyngés (NPS) sur tous les enfants âgés de moins de 5 ans, 1 enfant sur 2 âgé de 5 à 14 ans et 1 adulte sur 4 âgé de 15 ans ou plus.	Ajusté en fonction du groupe d'étude de l'essai randomisé en grappes, de l'utilisation d'antibiotiques au cours du mois précédant le prélèvement, de l'âge, du sexe et du mois du prélèvement
<b>Grant Mackenzie et al., 2024</b>	Trois enquêtes transversales menées en 2009, 2015 et 2017 dans 20 villages sélectionnés aléatoirement.	Ratios de prévalence ajustés (Adj.) obtenus à partir de la même régression, mais limités aux porteurs de pneumocoques, c'est-à-dire ajustés en fonction d'une tendance dans le portage de pneumocoques.

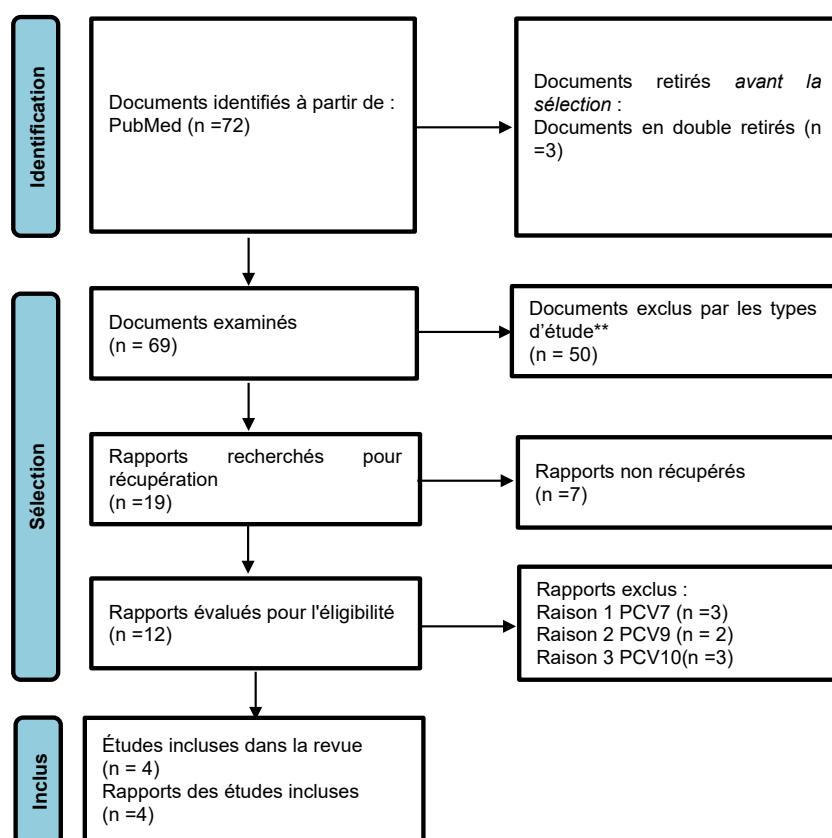
\*RP : rapport de prévalence, \*\*RR=risque relatif

### 3. Résultats

Nous avons identifié 72 articles provenant principalement de PubMed. Après suppression des doublons, 69 références ont fait l'objet de sélection et 19 retenues pour l'évaluation. Enfin quatre (4) études évaluaient l'impact du portage de sérotype du vaccin PCV13 avec une conception d'étude et d'analyse des données appropriées (Figure 1).

Les caractéristiques des 4 études incluses sont présentées dans le Tableau 1. Les études ont été menées dans 1 seul pays : la Gambie. Des études réalisées au Nigeria, au Ghana, au Niger et au Burkina Faso n'ont pas été incluses dans cette revue narrative pour certaines raisons. Au Nigeria et au Niger le vaccin conjugué antipneumococcique utilisé était le PCV-10 alors que notre étude s'intéresse au PCV13 (Adamu et al., 2023; Adetifa et al., 2018; Coldiron et al., 2025). Au Burkina Faso, les études qui ont été réalisées comparaient des données post-introduction du PCV13 entre elles (Childs et al., 2024; Kaboré et al., 2021). Dans cette revue c'est une comparaison des données du portage pré et post introduction ou une comparaison du portage des SV entre sujet vacciné et non vacciné. Les études au Ghana se sont intéressées à l'effet sur le portage de tous les sérotypes (Narwortey et al., 2021), un exposé du portage avant et après sans calcul des effets du vaccin (Dayie et al., 2019) enfin un exposé des résistances aux antibiotiques des SV (Mills et al., 2020) .

La période d'inclusion des participants s'étendait de 2000 à 2025. Les sujets sains pédiatriques étaient concernés dans trois (3) des études et une étude a inclus des participants de tout âge évaluant ainsi l'effet indirect du PCV13.



**Figure1 : Organigramme de la sélection des études inclus dans la revue narrative**

### 3.1.Caractéristiques des études incluses

#### 3.1.1. Conception de l'étude

Les caractéristiques des études incluses sont résumées dans le tableau I. Les quatre études étaient des enquêtes transversales pré et post introduction du PCV13. Ces 4 études ont été conduites en Gambie entre 2003 et 2019. L'ADN des souches de pneumocoque a été extrait à partir de cultures bactériennes pures puis soumis au séquençage du génome entier (WGS [16–22]). Les données brutes ont subi un contrôle qualité et un assemblage pour reconstruire le génome. Le typage multilocus (MLST) et le sérotypage in silico ont été réalisés grâce à des outils bio-informatiques comme SeroBA. L'annotation des gènes était effectuée avec des logiciels. Enfin, la comparaison avec des génomes de référence a permis d'identifier mutations et variations génétiques associées à la capsule.

### 3.1.2. Évaluation de la qualité

Le Tableau II résume une évaluation de la qualité des quatre études incluses dans la revue à l'aide de l'outil du National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). Chaque étude a été évaluée sur 14 critères. Les études sont classées en mauvaise (0–4 critères remplis), moyenne (5–10), bonne (10–12) et excellente (13–14). Les mentions NR indiquent l'absence de renseignement dans l'article. Cette évaluation permet d'apprécier la robustesse et la fiabilité des preuves issues des études synthétisées.

**Tableau II : Études évaluées à l'aide de l'outil d'évaluation de la qualité de National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI)**  
**Pour les études observationnelles de cohorte et transversale(n=4)**

Etude	La question ou l'objectif de recherche de cette étude était-il clairement énoncé ?	La population étudiée a-t-elle été clairement spécifiée et définie	Le taux de participation des personnes éligibles était-il d'au moins 50 % ?	Tous les sujets ont-ils été sélectionnés ou recrutés parmi des populations identiques ou similaires (y compris au cours de la même période) ? Les critères d'inclusion et d'exclusion pour participer à l'étude ont-ils été prédéfinis et appliqués de	Une justification de la taille de l'échantillon, une description de la puissance ou des estimations de la	Pour les analyses de cette étude, les expositions d'intérêt ont-elles été mesurées avant la mesure du ou des résultats ?	Le délai était-il suffisant pour que l'on puisse raisonnablement s'attendre à observer une association entre l'exposition	Pour les expositions dont le niveau ou l'intensité peuvent varier, l'étude a-t-elle examiné différents niveaux d'exposition en relation avec le résultat (par exemple, catégories d'exposition ou exposition	Les mesures d'exposition (variables indépendantes) étaient-elles clairement définies, valides, fiables et mises en œuvre de manière cohérente pour tous les participants à l'étude ?	Les expositions ont-elles été évaluées plus d'une fois au fil du temps ?	Les mesures des résultats (variables dépendantes) étaient-elles clairement définies, valides, fiables et mises en œuvre de manière cohérente pour tous les	Les évaluateurs des résultats ignoraient-ils le statut d'exposition des participants ?	La perte de suivi après le début de l'étude était-elle inférieure ou égale à 20 % ?	Les principales variables confusionnelles potentielles ont-elles été mesurées et ajustées statistiquement pour tenir compte de leur impact sur la relation entre les expositions et les résultats ?	Note*
Roca et al., 2015	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Bonne
Usuf et al., 2019	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NR	✓	✓	✓	Bonne
Usuf et al., 2021	✓	✓	✓	✓	NR	✓	✓	✓	✓	✓	NR	✓	✓	✓	Bonne
Mackenzie et al., 2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Excellente

### 3.2. Résultat de l'impact du PCV13 sur le portage des sérotypes vaccinaux

Depuis son introduction en 2011, le vaccin pneumococcique conjugué 13-valent (PCV13) a montré un effet marqué sur la réduction du portage nasopharyngé des sérotypes vaccinaux dans différents groupes d'âge en Gambie.

Entre 2011 et 2012, Roca *et al.*, ont conduit deux enquêtes transversales : la première en 2011 et la seconde en 2012 chez des enfants. Des nourrissons de 6 à 11 mois et leurs mères ont été recrutés dans des centres de vaccination périurbains, où des prélèvements nasopharyngés ont été effectués puis analysés selon les protocoles standardisés de l'OMS. Le schéma vaccinal du PCV13 était de 3+0 administré à 2, 3 et 4 mois. La couverture vaccinale pour le PCV13 en 2012 était de 90%. Le ratio de prévalence (RP) dans cette étude était de 0,52 (IC95% : 0,39–0,69 ;  $p < 0,001$ ), soit une diminution de près de 50 % par rapport à la période pré-vaccinale (tableau II).

Usuf *et al.* ont mené une enquête transversale (cross sectional Survey [CSS]) cinq ans après l'introduction du PCV13 en 2016 (CSS3). Les résultats ont été comparés aux données historiques issues de deux enquêtes précédentes menées avant l'introduction du PCV13 en 2011 (CSS1) et un an après l'introduction du PCV13 en 2012 (CSS2) de Roca *et al.* La couverture vaccinale en PCV13 était supérieure à 95 %. Usuf *et al.* ont confirmé cette tendance à la baisse dans leur étude, en comparant les tendances 5 ans après l'introduction du vaccin aux tendances pré-introduction. Entre 2012 et 2016, le portage nasopharyngé des sérotypes vaccinaux du pneumocoque chez les enfants de 6 à 12 mois a diminué de 36 % (RP=0,64 ; IC95% : 0,44–0,93 ;  $p=0,02$ ) tandis qu'une comparaison par rapport à 2011 montrait une baisse de 40 % (tableau III).

Dans une autre étude publiée en 2021, Usuf *et al.* ont étudié l'évolution du portage nasopharyngé des sérotypes vaccinaux du pneumocoque chez plusieurs groupes d'âge. Ils ont comparé les tendances de 2016 à celles de la période pré-introduction en 2003–2004. Dans cette étude une enquête de référence (CSS0) a été menée entre 2003 et 2004, suivie de trois enquêtes (CSS1–3) réalisées entre 2006 et 2008 et d'une enquête supplémentaire (CSS4) en 2010. En 2016 dans une enquête supplémentaire (CSS5) et 2 500 écouvillons nasopharyngés (NPS) ont été prélevés dans la population tout âge confondu. Cette étude a montré que le portage nasopharyngé des sérotypes vaccinaux était réduit de 74 % chez les enfants de moins de 2 ans (RP=0,26 ; IC95% : 0,18–0,39 ;  $p < 0,001$ ), de 71 % chez les enfants âgés de 2–4 ans (RP=0,29 ; IC95% : 0,19–0,45 ;  $p < 0,001$ ), de 45 % chez les 5–14 ans (RP=0,55 ; IC95% : 0,37–0,80 ;  $p=0,002$ ) et de 73 % chez les  $\geq 15$  ans (RP=0,27 ; IC95% : 0,17–0,44 ;  $p < 0,001$ ). Globalement, toutes tranches d'âge confondues, la réduction atteignait 60 % (RP=0,40 ; IC95% : 0,31–0,51 ;  $p < 0,001$ ). Cependant, lorsqu'on compare les tendances de 2016 à celles de 2010, les réductions n'étaient pas significatives dans les groupes d'âges (tableau III).

Une étude récente réalisé par Mackenzie *et al.* a confirmé l'impact persistant du PCV13. Trois enquêtes transversales menées en 2009, 2015 et 2017 dans 20 villages sélectionnés aléatoirement ont été réalisées. Des prélèvements nasopharyngés ont été effectués selon les directives de l'OMS et les isolats ont été sérotypés pour distinguer les sérotypes vaccinaux et

non vaccinaux. Chez les enfants de 0–4 ans, le portage nasopharyngé des sérotypes vaccinaux du pneumocoque avait diminué de 68 % en 2015 (RP=0,32 ; IC95% : 0,27–0,38) et de 62 % en 2017 (RP=0,38 ; IC95% : 0,31–0,46) par rapport à 2009. Chez les 5–14 ans, les réductions étaient de 35 % en 2015 (RP=0,65 ; IC95% 0,55-0,76) et de 30 % en 2017 (RP=0,70 ; IC95% 0,58-0,83). La réduction était de 53% en 2015 (RP=0,47 ; IC95% 0,35-0,64). Chez les 15–44 ans, elles étaient de 41 % en 2017 (RP=0,59 ; IC95% 0,46-0,75). Cette étude n’a montré aucune réduction statistiquement significative chez les plus de 44 ans (tableau III).

Le tableau III synthétise les résultats de plusieurs études gambiennes évaluant l'impact du PCV13 sur le portage des sérotypes vaccinaux (SV) dans différentes tranches d'âge, en comparant plusieurs périodes avant et après l'introduction du vaccin

**Tableau III : Synthèse des résultats de l'effet du PCV13 sur le portage des SV à travers des études incluses dans la revue narrative**

Auteurs	Pays	Année d'introduction du vaccin PCV13	Période comparée	Age	RP */RR** du SV***	P-Value
<b>Roca A et al. 2015</b>	Gambie	2011	2012/2011	6–11 mois	0,52 (0,39,0,69)	<0,001
<b>Effua Usuf et al., 2019</b>	Gambie	2011	2012/2016	6–12 mois	0,64 (,44–,93)	0,02
			2016/2011	6–12 mois	0,60 (0,50–0,71)	<0,001
<b>Effua Usuf et al., 2021</b>	Gambie	2011	2016/2003–2004	<2 ans	0,26 (0,18, 0,39)	<0,001
				2-4 ans	0,29 (0,19, 0,45)	<0,001
				5-14 ans	0,55 (0,37, 0,80)	0,002
				≥15 ans	0,27 (0,17, 0,44)	<0,001
				Tout âge	0,40 (0,31, 0,51)	0<,001
			2016/ 2010	2-4 ans	0,84 (0,42, 1,67)	0,623
				5-14 ans	1,31 (0,74, 2,32)	0,357
				≥15 ans	2,99 (0,94, 9,57)	0,064
<b>Grant A Mackenzie et al. , 2024</b>	Gambie	2011	2015/2009	0-4 ans	0,32(0,27-0,38)	<0,05
			2017/2009	0-4 ans	0,38(0,31-0,46)	<0,05
			2015/2009	5-14 ans	0,65(0,55-0,76)	<0,05
			2017/2009	5-14 ans	0,70(0,58-0,83)	<0,05
			2015/2009	15-44 ans	0,47(0,35-0,64)	<0,05
			2017/2009	15-44 ans	0,59(0,46-0,75)	<0,05
			2015/2009	>44ans	0,76(0,37-1,53)	>0,05
			2017/2009	>44ans	0,53(0,25-1,14)	>0,05

\*RP : rapport de prévalence, \*\*RR=risque relatif et \*\*\*SV : sérotype vaccinal

## 4. DISCUSSION

L'introduction du vaccin pneumococcique conjugué 13-valent (PCV13) en Gambie en 2011 a induit une réduction notable du portage nasopharyngé des SV dans différents groupes d'âge.

Dans la première phase post-introduction, Roca et al. (2015) ont observé, un an après la transition de PCV7 à PCV13, une diminution d'environ 48 % du portage chez les nourrissons de 6 à 11 mois (RP = 0,52 ; IC 95 % : 0,39–0,69 ;  $p < 0,001$ ). Des résultats similaires ont été observés dans les travaux de Lee et al. (Lee et al., 2014) aux USA, une année après l'introduction du PCV13 en 2011, les auteurs ont rapporté une réduction du portage de 60% (RP=0,30 IC95% 0.11-0.78) chez les nourrissons. Ces résultats témoignent d'un effet direct marqué chez les très jeunes enfants.

Les résultats stratifiés de l'étude d'Usuf et al. (2019) confirmaient cette tendance sur une période plus longue : entre 2012 et 2016, les enfants de 6 à 12 mois ont vu une baisse de 36 % du portage (RP = 0,64 ; IC 95 % : 0,44–0,93 ;  $p = 0,02$ ), tandis qu'en 2016 par rapport à 2011, la réduction atteignait 40 % (RP = 0,60 ; IC 95 % : 0,50–0,71 ;  $p < 0,001$ ). Cette étude de Usuf *et al* en 2019 soutient le maintien de la réduction du portage des sérotypes vaccinaux du PCV13 sur le temps.

Une analyse plus exhaustive menée par Usuf et al. (2021), en comparant 2016 à la période pré-vaccinale (2003–2004), avait révélé une réduction considérable du portage tous âges confondus (–60 %, RP = 0,40 ; IC 95 % : 0,31–0,51 ;  $p < 0,001$ ). Les baisses étaient particulièrement importantes chez les enfants de moins de 2 ans (–74 %), ceux âgés de 2 à 4 ans (–71 %), ceux âgés de 5 à 14 ans (–45 %) et les 15 ans et plus (–73 %). Cependant, en comparant les tendances de 2016 à celles de 2010, les réductions n'étaient plus significatives chez les 2–4 ans (RP = 0,84 ;  $p = 0,623$ ) ni chez les 5–14 ans (RP = 1,31 ;  $p = 0,357$ ). Une augmentation non significative de la tendance était observée chez les  $\geq 15$  ans (RP = 2,99 ;  $p = 0,064$ ). La réduction des sérotypes du vaccin PCV13 semble avoir atteint un plateau, avec un portage du SV persistant dans tous les groupes d'âge. Cette baisse limitée a été attribuée à plusieurs facteurs documentés : la transmission très élevée au sein des foyers et des communautés, caractéristique des milieux à faibles revenus ; l'utilisation d'un calendrier de vaccination 3+0 sans dose de rappel, qui offre une immunité muqueuse moins durable que les calendriers 2+1. Ensemble, ces mécanismes expliquent de manière plausible l'absence de réduction supplémentaire du portage SV entre 2010 et 2016 (Osei et al., 2025). Cette situation nécessite une dose de rappel ou une campagne de rattrapage. En plus de l'atteinte du plateau de portage le remplacement des sérotypes mérite d'être évoqué. Après l'introduction des vaccins pneumococciques conjugués, une baisse nette des sérotypes vaccinaux a été observée, parallèlement à une augmentation relative de certains sérotypes non vaccinaux. Ce processus, largement documenté en Afrique et ailleurs, traduit la dynamique compétitive entre sérotypes et peut atténuer partiellement l'impact global du PCV-13 (Hanage et al., 2010; Von Gottberg et al., 2014). Toutefois, le vaccin demeure hautement efficace, car la réduction des sérotypes ciblés et des maladies invasives reste substantielle malgré ce remplacement (Moore & Whitney, 2008).

Mackenzie et al. (2024) ont confirmé dans leur étude une persistance de cet impact, en analysant les tendances de 2015 et 2017 comparées à celle de 2009. Chez les enfants de 0–4 ans, le portage sérotypes vaccinaux avait chuté de 68 % en 2015 (PR = 0,32 ; IC 95 % : 0,27–0,38) et de 62 % en 2017 (PR =

0,38 ; IC 95 % : 0,31–0,46). Chez les 5–14 ans, les réductions étaient de 35 % en 2015 et de 30 % en 2017 (PR  $\approx$  0,65 puis 0,70). En outre, chez les 15–44 ans, les réductions étaient respectivement de 53 % (PR = 0,47) et 41 % (PR = 0,59). Enfin, chez les 45 ans et plus, aucune réduction statistiquement significative n'a été observée (PR = 0,76 en 2015 et 0,53 en 2017).

Ces résultats sont le fruit des actions conjointes des gouvernements, appuyés par GAVI, l'OMS et l'UNICEF. Ces appuis ont permis d'accélérer l'introduction des vaccins conjugué antipneumococciques par un soutien financier, logistiques et techniques. Ces organismes ont permis un accès équitable aux vaccins antipneumococciques

Cette revue présente certaines limites, notamment le nombre restreint d'études disponibles, souvent concentrées dans un seul pays. La variabilité des méthodes de prélèvement et de typage sérotypique entre les études peut également influencer les comparaisons.

Les vaccins pneumococciques conjugués génèrent des effets indirects importants grâce à la réduction du portage des sérotypes vaccinaux, ce qui diminue la transmission et renforce l'immunité de groupe dans l'ensemble de la population, y compris chez les non-vaccinés (Moore). La pression vaccinale peut entraîner un échappement immunitaire. L'échappement immunitaire chez le pneumocoque repose principalement sur le changement de capsule, un mécanisme par lequel une même lignée génétique acquiert un opéron capsulaire différent et devient un sérotype non vaccinal. Ce phénomène, bien documenté après l'introduction des vaccins PCV, peut contribuer à la réémergence de souches pathogènes sous des sérotypes non vaccinaux, réduisant ainsi partiellement l'impact global du vaccin, sans toutefois en annuler les bénéfices substantiels sur les sérotypes ciblés (Croucher et al., 2013)

Cette revue apporte des données probantes sur l'Afrique de l'Ouest où les données sur l'impact des vaccins PCV sont insuffisamment documentées. En combinant des données issues de différentes enquêtes gambiennes, cette revue comble un vide scientifique essentiel et fournit une base régionale solide pour évaluer l'impact réel du PCV13 en Afrique subsaharienne.

La dynamique persistante des sérotypes non vaccinaux après l'introduction du PCV13 souligne l'importance d'une surveillance post-vaccinale renforcée afin de détecter précocement les changements de distribution sérotypique et prévenir l'expansion de clones émergents. Le suivi continu du portage, couplé au sérotypage et à la surveillance génomique, constitue ainsi un outil essentiel pour anticiper le remplacement sérotypique et adapter les stratégies vaccinales en Afrique de l'Ouest.

## 5. Conclusion

Le PCV13 a fortement réduit le portage des sérotypes vaccinaux chez les jeunes enfants, avec un effet indirect manifeste dans les tranches d'âge supérieures, ce qui atteste d'une immunité de groupe efficace.

**Déclaration de conflits d'intérêts :** Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts lié à cet article

## Références bibliographiques

- Adamu, A. L., Ojal, J., Abubakar, I. A., Odeyemi, K. A., Bello, M. M., Okoromah, C. A. N., Karia, B., Karani, A., Akech, D., Inem, V., Scott, J. A. G., & Adetifa, I. M. O. (2023). The impact of introduction of the 10-valent pneumococcal conjugate vaccine on pneumococcal carriage in Nigeria. *Nature Communications*, 14(1), 2666. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-38277-z>
- Adetifa, I. M. O., Adamu, A. L., Karani, A., Waithaka, M., Odeyemi, K. A., Okoromah, C. A. N., Bello, M. M., Abubakar, I. S., Inem, V., & Scott, J. A. G. (2018). Nasopharyngeal Pneumococcal Carriage in Nigeria: A two-site, population-based survey. *Scientific Reports*, 8(1), 3509. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21837-5>
- Bingen, É. (2005). Physiopathologie des infections à pneumocoque en pédiatrie. *Médecine thérapeutique / Pédiatrie*, 8(4), 248-254.
- Brisou, P., Chamouilli, J.-M., Gaillard, T., & Muzellec, Y. (2004). Infections à pneumocoque. *EMC-Pédiatrie*, 1(4), 410-431.
- Childs, L., Ouedraogo, I., Zoma, R. L., Tarbangdo, T. F., Sawadogo, G., Aké, H. F., Ouangraoua, S., Sanou, S., Tran, T., Velusamy, S., Adebajo, T., Van Beneden, C. A., McGee, L., & Kobayashi, M. (2024). Pneumococcal Carriage in Burkina Faso After 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Introduction and Before a Schedule Change. *Open Forum Infectious Diseases*, 11(6), ofae303. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofae303>
- Coldiron, M. E., Soumana, I., Baudin, E., Langendorf, C., Mamiafo Tchoula, C., Brah, S., Karani, A., Gallagher, K. E., Kagucia, E. W., Scott, J. A. G., & Grais, R. F. (2025). Effect of mass campaigns with full and fractional doses of pneumococcal conjugate vaccine (Pneumosil) on the reduction of nasopharyngeal pneumococcal carriage in Niger: A three-arm, open-label, cluster-randomised trial. *The Lancet. Infectious Diseases*, S1473-3099(24)00719-9. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(24\)00719-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(24)00719-9)
- Croucher, N. J., Finkelstein, J. A., Pelton, S. I., Mitchell, P. K., Lee, G. M., Parkhill, J., Bentley, S. D., Hanage, W. P., & Lipsitch, M. (2013). Population genomics of post-vaccine changes in pneumococcal epidemiology. *Nature Genetics*, 45(6), 656-663. <https://doi.org/10.1038/ng.2625>
- Dayie, N. T. K. D., Tetey, E. Y., Newman, M. J., Bannerman, E., Donkor, E. S., Labi, A.-K., & Slotved, H.-C. (2019). Pneumococcal carriage among children under five in Accra, Ghana, five years after the introduction of pneumococcal conjugate vaccine. *BMC Pediatrics*, 19(1), 316. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1690-5>
- Fleming-Dutra, K. E., Conklin, L., Loo, J. D., Knoll, M. D., Park, D. E., Kirk, J., Goldblatt, D., Whitney, C. G., & O'Brien, K. L. (2014). Systematic review of the effect of pneumococcal conjugate vaccine dosing schedules on vaccine-type nasopharyngeal carriage. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 33 Suppl 2(Suppl 2 Optimum Dosing of Pneumococcal Conjugate Vaccine For Infants 0 A Landscape Analysis of Evidence Supportin g Different Schedules), S152-160. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000000083>
- Hanage, W. P., Finkelstein, J. A., Huang, S. S., Pelton, S. I., Stevenson, A. E., Kleinman, K., Hinrichsen, V. L., & Fraser, C. (2010). Evidence that pneumococcal serotype replacement in Massachusetts following conjugate vaccination is now complete. *Epidemics*, 2(2), 80-84. <https://doi.org/10.1016/j.epidem.2010.03.005>
- Kaboré, L., Adebajo, T., Njanpop-Lafourcade, B. M., Ouangraoua, S., Tarbangdo, F. T., Meda, B., Velusamy, S., Bicaba, B., Aké, F., McGee, L., Yaro, S., Betsem, E., Gervaix, A., Gessner, B. D., Whitney, C. G., Moïsi, J. C., & Van Beneden, C. A. (2021). Pneumococcal Carriage in Burkina Faso After 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Introduction: Results From 2 Cross-sectional Population-Based Surveys. *The Journal of Infectious Diseases*, 224(12 Suppl 2), S258-S266. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiab037>
- Lee, G. M., Kleinman, K., Pelton, S. I., Hanage, W., Huang, S. S., Lakoma, M., Dutta-Linn, M., Croucher, N. J., Stevenson, A., & Finkelstein, J. A. (2014). Impact of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccination on Streptococcus pneumoniae Carriage in Young Children in Massachusetts.

- Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*, 3(1), 23-32. <https://doi.org/10.1093/jpids/pit057>
- Liu, L., Johnson, H. L., Cousens, S., Perin, J., Scott, S., Lawn, J. E., Rudan, I., Campbell, H., Cibulskis, R., Li, M., Mathers, C., & Black, R. E. (2012). Global, regional, and national causes of child mortality: An updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000. *The Lancet*, 379(9832), 2151-2161. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60560-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60560-1)
- Loo, J. D., Conklin, L., Fleming-Dutra, K. E., Knoll, M. D., Park, D. E., Kirk, J., Goldblatt, D., O'Brien, K. L., & Whitney, C. G. (2014). Systematic review of the indirect effect of pneumococcal conjugate vaccine dosing schedules on pneumococcal disease and colonization. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 33 Suppl 2(Suppl 2 Optimum Dosing of Pneumococcal Conjugate Vaccine For Infants 0 A Landscape Analysis of Evidence Supportin g Different Schedules), S161-171. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000000084>
- Mills, R. O., Abdullah, M. R., Akwetey, S. A., Sappor, D. C., Cole, I., Baffuor-Asare, M., Bolivar, J. A., Gámez, G., van der Linden, M. P. G., & Hammerschmidt, S. (2020). Post-Vaccination *Streptococcus pneumoniae* Carriage and Virulence Gene Distribution among Children Less Than Five Years of Age, Cape Coast, Ghana. *Microorganisms*, 8(12), 1987. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8121987>
- Moore, M. R., & Whitney, C. G. (2008). Emergence of Nonvaccine Serotypes following Introduction of Pneumococcal Conjugate Vaccine: Cause and Effect? *Clinical Infectious Diseases*, 46(2), 183-185. <https://doi.org/10.1086/524661>
- Narworte, D. K., Owusu-Ofori, A., Slotved, H.-C., Donkor, E. S., Ansah, P. O., Welaga, P., Agongo, G., & Oduro, A. R. (2021). Nasopharyngeal carriage of *Streptococcus pneumoniae* among healthy children in Kassena-Nankana districts of Northern Ghana. *BMC Infectious Diseases*, 21(1), 661. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06302-5>
- O'Brien, K. L., Millar, E. V., Zell, E. R., Bronsdon, M., Weatherholtz, R., Reid, R., Becenti, J., Kvamme, S., Whitney, C. G., & Santosham, M. (2007). Effect of Pneumococcal Conjugate Vaccine on Nasopharyngeal Colonization among Immunized and Unimmunized Children in a Community-Randomized Trial. *The Journal of Infectious Diseases*, 196(8), 1211-1220. <https://doi.org/10.1086/521833>
- Osei, I., Mendy, E., van Zandvoort, K., Sarwar, G., Nuredin, I. M., Bruce, J., Barjo, O., Molfa, M., Salaudeen, R., Greenwood, B., Flasche, S., & Mackenzie, G. A. (2025). Effect of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine on pneumococcal carriage in rural Gambia 10 years after its introduction: A population-based cross-sectional study. *Vaccine*, 56, 127181. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2025.127181>
- Rosenow, C., Ryan, P., Weiser, J. N., Johnson, S., Fontan, P., Ortqvist, A., & Masure, H. R. (1997). Contribution of novel choline-binding proteins to adherence, colonization and immunogenicity of *Streptococcus pneumoniae*. *Molecular Microbiology*, 25(5), 819-829.
- Traore, Y., Tameklo, T. A., Njanpop-Lafourcade, B.-M., Lourd, M., Yaro, S., Niamba, D., Drabo, A., Mueller, J. E., Koeck, J.-L., & Gessner, B. D. (2009). Incidence, seasonality, age distribution, and mortality of pneumococcal meningitis in Burkina Faso and Togo. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 48 Suppl 2, S181-189. <https://doi.org/10.1086/596498>
- Tuomanen, E. I., Austrian, R., & Masure, H. R. (1995). Pathogenesis of Pneumococcal Infection. *New England Journal of Medicine*, 332(19), 1280-1284. <https://doi.org/10.1056/NEJM199505113321907>
- Usuf, E., Bottomley, C., Adegbola, R. A., & Hall, A. (2014). Pneumococcal Carriage in Sub-Saharan Africa—A Systematic Review. *PLoS ONE*, 9(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085001>
- Von Gottberg, A., De Gouveia, L., Tempia, S., Quan, V., Meiring, S., Von Mollendorf, C., Madhi, S. A., Zell, E. R., Verani, J. R., O'Brien, K. L., Whitney, C. G., Klugman, K. P., & Cohen, C. (2014). Effects of Vaccination on Invasive Pneumococcal Disease in South Africa. *New England Journal of Medicine*, 371(20), 1889-1899. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1401914>
- Vu, H. T. T., Yoshida, L. M., Suzuki, M., Nguyen, H. A. T., Nguyen, C. D. L., Nguyen, A. T. T., Oishi,

- K., Yamamoto, T., Watanabe, K., Vu, T. D., Schmidt, W.-P., Phan, H. T. L., Morimoto, K., Le, T. H., Yanai, H., Kilgore, P. E., Dang, A. D., & Ariyoshi, K. (2011). Association Between Nasopharyngeal Load of *Streptococcus pneumoniae*, Viral Coinfection, and Radiologically Confirmed Pneumonia in Vietnamese Children: *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 30(1), 11-18. <https://doi.org/10.1097/INF.0b013e3181f111a2>
- Yang, S., Lin, S., Khalil, A., Gaydos, C., Nuemberger, E., Juan, G., Hardick, J., Bartlett, J. G., Auwaerter, P. G., & Rothman, R. E. (2005). Quantitative PCR Assay Using Sputum Samples for Rapid Diagnosis of Pneumococcal Pneumonia in Adult Emergency Department Patients. *Journal of Clinical Microbiology*, 43(7), 3221-3226. <https://doi.org/10.1128/JCM.43.7.3221-3226.2005>
- Yaro, S., Njanpop-Lafourcade, B.-M., Drabo, A., Idohou, R. S., Kroman, S. S., Sanou, O., Traoré, Y., Sangaré, L., Diabougba, S. P., Koeck, J.-L., Borrow, R., Gessner, B. D., & Mueller, J. E. (2014). Antipneumococcal seroprevalence and pneumococcal carriage during a meningococcal epidemic in Burkina Faso, 2006. *The Journal of Infectious Diseases*, 209(8), 1241-1250. <https://doi.org/10.1093/infdis/jit641>

© 2026 BOUNTOGO, Licensee *Bamako Institute for Research and Development Studies Press*. Ceci est un article en accès libre sous la licence the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

#### Note de l'éditeur

Bamako Institute for Research and Development Studies Press reste neutre en ce qui concerne les revendications juridictionnelles dans les publications des cartes/maps et affiliations institutionnelles.