

Dynamiques des méningites à *Streptococcus pneumoniae* dans un contexte de pression vaccinale au Burkina Faso : étude rétrospective de surveillance, 2014–2021.

Hervé KAFANDO^{1,2*}, Samira GUIRO¹,
Yi Yè Aburi André NAGALO²,
Dieudonné Odilon KABORE^{2,3},
Kalifa OUATTARA¹, Ismaël DIALLO^{4,5},
Issa TONDE^{5,6}, Absatou KI/BA^{5,7},
Abdoul-Salam OUEDRAOGO^{2,3}.

Résumé

Introduction : *Streptococcus pneumoniae* demeure l'un des principaux agents étiologiques des méningites bactériennes aiguës (MBA) au Burkina Faso. Cette étude vise à décrire la dynamique des sérotypes pneumococciques circulants dans un contexte de pression vaccinale.

Méthodologie : Il s'agit d'une étude rétrospective transversale menée sur huit années consécutives (2014 à 2021), correspondant à la période post-vaccinale. Les échantillons de liquide cérébro-spinal (LCS) issus de la surveillance cas par cas des méningites ont été analysés au CHU Yalgado Ouédraogo pour l'examen cytot bactériologique à partir des milieux trans-isolate et le diagnostic moléculaire à partir des cryotubes.

Résultats : Sur 5506 échantillons de LCS analysés, 28,8 % étaient positifs à la PCR (Polymerase Chain Reaction). La positivité augmentait avec la leucorachie, de 8,1 % pour <math><10\text{ cellules/mm}^3</math> à 70,5 % pour $\geq 200\text{ cellules/mm}^3$. *Streptococcus pneumoniae* était responsable de 62,3 % des MBA, suivi de *Neisseria meningitidis* (28 %) et *Haemophilus influenzae* (9,7 %). La fréquence moyenne des méningites à pneumocoques était de 17,9 %, en baisse de 19,1 % en 2014 à 14,5 % en 2021. Les

¹ Service de Bactériologie-virologie, centre hospitalier universitaire Yalgado Ouédraogo, Ouagadougou, Burkina Faso

² Laboratoire des Pathogènes Émergents et Réémergents (LaPathER), Université Nazi Boni, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

³ Service de Bactériologie-Virologie, centre hospitalier universitaire Sourô Sanou, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

⁴ Service des maladies infectieuses, centre hospitalier universitaire Yalgado Ouédraogo, Ouagadougou, Burkina Faso

⁵ Unité de Formation et de Recherche en Science de la Santé, Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou, Burkina Faso

⁶ Laboratoire National de Référence de lutte contre les méningites, centre hospitalier universitaire pédiatrique Charles De Gaulle, Ouagadougou, Burkina Faso

⁷ Département des laboratoires, centre hospitalier universitaire de Bogodogo, Ouagadougou, Burkina Faso

*Auteur correspondant : Hervé KAFANDO ; +22676146695, hervekafando7@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8136-1486>

sérotypes inclus dans le vaccin PCV13 (Pneumococcal Conjugate Vaccine 13-valent) représentaient 70,8 %, dominés par le sérotype 1 (75,4 %). Les sérotypes non PCV13 constituaient 16,1 %, principalement le 12F/12A/12B/44/46 (65,5 %).

Conclusion : La méningite à pneumocoque reste un important problème de santé publique au Burkina Faso. La dynamique évolutive des sérotypes circulants souligne la nécessité d'une surveillance continue pour adapter les stratégies vaccinales.

Mots clés : *Streptococcus pneumoniae*, Méningite bactérienne, Vaccination, Burkina Faso

Dynamics of *Streptococcus pneumoniae meningitis* in the context of vaccination pressure in Burkina Faso: retrospective surveillance study, 2014–2021.

Abstract

Introduction: *Streptococcus pneumoniae* remains one of the major agents responsible for acute bacterial meningitis (ABM) in Burkina Faso. This study aims to describe the dynamics of circulating pneumococcal serotypes in a context of vaccination pressure.

Methodology: This is a retrospective cross-sectional study conducted over eight years (2014–2021), corresponding to the post-vaccination period. Cerebrospinal fluid (CSF) samples from case-by-case meningitis surveillance were analyzed at the Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo, for cyto-bacteriological examination using trans-isolate media and molecular diagnosis using cryotubes.

Results: Of 5,506 CSF samples analyzed, 28.8% were PCR-positive. Positivity increased with CSF white blood cell count, from 8.1% for <10 cells/mm³ to 70.5% for ≥ 200 cells/mm³. *Streptococcus pneumoniae* was responsible for 62.3% of MBA, followed by *Neisseria meningitidis* (28%) and *Haemophilus influenzae* (9.7%). The average frequency of pneumococcal meningitis was 17.9%, down from 19.1% (2014) to 14.5% (2021). PCV13 associated serotypes accounted for 70.8%, dominated by serotype 1 (75.4%). Non-PCV13 associated serotypes accounted for 16.1%, mainly 12F/12A/12B/44/46 (65.5%).

Conclusion: Pneumococcal meningitis remains a burden in Burkina Faso. The changing dynamics of circulating serotypes underscore the need for ongoing surveillance to adapt vaccination strategies.

Keywords: *Streptococcus pneumoniae*, Bacterial meningitis, Vaccination, Burkina Faso

Introduction

Streptococcus pneumoniae est l'une des principales bactéries responsables d'infections invasives (septicémies, méningites), invalidantes et potentiellement mortelles à travers le monde (1). L'épidémiologie de la méningite à pneumocoque est caractérisée par : une affection de toutes les tranches d'âge, un taux de létalité élevé, une morbidité accrue chez les survivants et une prédominance du sérotype

1 (1–3). L'organisation mondiale de la santé (OMS) estimait à 45 % le taux de mortalité des méningites à pneumocoques dans le monde en 2015 (4). Les pays en voie de développement et particulièrement ceux de la ceinture africaine de la méningite sont les plus touchés. Au Burkina Faso, des taux de létalité des méningites à pneumocoques allant de 23 à 43 % avec plus de 50 % pour certaines tranches d'âge ont été rapportés avant l'introduction du vaccin PCV13(2).

Après les succès engrangés dans la lutte contre les méningites à *Haemophilus influenzae* b et à *Neisseria meningitidis* avec l'introduction respective des vaccins contre *Haemophilus influenzae* b en 2006 (5) et le vaccin conjugué contre le méningocoque du groupe A en 2010(6) dans les programmes de vaccination, *Streptococcus pneumoniae* se hisse au premier rang des bactéries responsables de méningite bactérienne aiguë (MBA) au Burkina Faso. Le vaccin conjugué 13-valent contre le pneumocoque (PCV13) a donc été introduit dans le Programme Élargi de Vaccination (PEV) en octobre 2013 sous un schéma de 3 doses primaires à l'âge de 8 ; 12 et 16 semaines après la naissance(7).

Malgré le dispositif de prophylaxie, la persistance et l'émergence de certains sérotypes de pneumocoques entraînent toujours des méningites avec des conséquences socio-économiques non négligeables. Le but de ce travail est de mettre en exergue les sérotypes circulants au Burkina Faso dans un contexte de pression vaccinale.

I. Méthodologie

Le Burkina Faso assure la collecte des données de surveillance cas par cas de la méningite depuis les années 2010. Les informations démographiques, cliniques et cyto-bactériologiques des cas suspects de méningites sont colligées dans les fiches de notification et acheminées avec les aliquotes de LCS dans les laboratoires de niveau national pour la confirmation par PCR à partir de tubes secs et pour la culture à partir des milieux trans-isolate. Cette étude a consisté à faire une description des données à collecte rétrospective allant du 1^{er} janvier 2014 au 31 décembre 2021, portant sur les prélèvements de LCS reçus au service de Bactériologie-Virologie du Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (CHUYO), un des laboratoires de niveau national (LNN).

L'identification moléculaire des agents de MBA a été réalisée par rtPCR sur le thermocycleur Stratagene Mx3005 sans extraction préalable d'acides nucléiques. Le milieu réactionnel pour chaque puits

de la plaque PCR comportait un volume total de 25µl constitué de 2µl de LCS et 23µl de mix. Pour chaque puits réactionnel, le mix était composé de : 1 µl de chacune des amorces (sens et anti sens), 1 µl de sonde, 12,5 µl de Quanta PerfeCTa multiplex qPCR SuperMix, et 7,5 µl d'eau de qualité PCR. Chaque échantillon était analysé simultanément dans 3 puits contenant chacun des amorces spécifiques pour chacune des espèces responsables de MBA. Le profil thermique de l'amplification était constitué comme suit : 1 cycle de dénaturation à 95°C pendant 10 minutes suivi de 50 cycles d'amplification (dénaturation, hybridation-élongation) respectivement à 95°C pendant 15 secondes et 60°C pendant 1 minute.

L'identification moléculaire des espèces de *Streptococcus pneumoniae* était suivie de leur sérotypage en utilisant le même profil thermique mais avec des amorces et des sondes spécifiques à chaque groupe de sérotype incluant au total 21 sérotypes regroupés en 7 réactions. Le volume réactionnel total était identique à celui de l'identification d'espèce (25µl), constitué de 12,5µl de Quanta PerfeCTa multiplex qPCR SuperMix, 4,5µl d'eau qualité PCR, 2µl de chacune des amorces (sens et antisens), 2µl de sonde et 2µl d'échantillon de LCS.

L'interprétation des résultats a été réalisée en s'appuyant sur les limites de cycle seuil (Ct) proposées par CDC-Atlanta(8)

- $Ct \leq 35$ pour un résultat positif ;
- $Ct > 40$ pour un résultat négatif ;
- $36 \leq Ct \leq 40$ pour un résultat douteux.

Les échantillons ayant fait l'objet de résultats douteux ont été testés à nouveau après une dilution au 1/4 ou au 1/10^{ème}. Cette dilution permettait d'éliminer l'effet des inhibiteurs (l'hème et certains enzymes types nucléases). Les courbes d'amplification ont été analysées afin de s'assurer qu'elles sont lisses et de formes sigmoïdales. Au cas où une courbe ne répondrait pas à ces caractéristiques, l'échantillon était à ré-tester. Les données issues de cette étude ont été saisies sur Excel 2013 et analysées à l'aide du logiciel Epi-info 7.2.4.0. Les tableaux et les graphiques ont été réalisés sur Excel 2013. Un test de Chi² avec $p < 5\%$ comme seuil de signification statistique retenue a permis d'effectuer les comparaisons entre les différentes proportions. Cette étude transversale a été menée à partir de données secondaires anonymisées issues du système national de surveillance de la méningite. Aucune intervention directe sur les patients n'a été réalisée, garantissant ainsi la confidentialité et le respect des principes éthiques.

II. Résultats

Au total 5506 échantillons de LCS de la surveillance cas par cas ont été analysés au CHUYO de 2014 à 2021. La fréquence moyenne des MBA était de 28,8% (1584). Elle a significativement connu une baisse et est passée de 30,2% en 2014 à 22,6% en 2021, $p < 0,001$ (tableau I). Plus de la moitié des méningites bactériennes aiguës (MBA) étaient causées par *Streptococcus pneumoniae* : 62,3 % (988 cas), suivies de *Neisseria meningitidis* : 28 % (443 cas) et de *Haemophilus influenzae* : 9,7 % (153 cas). Les méningites à pneumocoques ont constamment été les plus fréquentes parmi les MBA de 2014 à 2021, à l'exception de l'année 2019, où elles ont été légèrement supplantées par les méningites à méningocoques. La fréquence moyenne des méningites à pneumocoques était de 17,9 % sur l'ensemble de la période d'étude. Cette fréquence a montré une tendance à la baisse, passant de 19,1 % (185/970) en 2014 à 14,5 % (66/456) en 2021.

Tableau I : Répartition annuelle des cas suspects et résultats de diagnostic (2014–2021)

Année	Cas notifiés (n)	Culture réalisée n (%)	Latex réalisée n (%)	PCR positive n (%)	<i>S. pneumoniae</i> n (%) *	<i>N. meningitidis</i> n (%) *	<i>H. influenzae</i> n (%) *
2014	970	229 (23,6)	201 (20,7)	293 (30,2)	185 (63,1)	89 (30,4)	19 (6,5)
2015	838	26 (3,1)	28 (3,3)	336 (40,1)	197 (58,6)	122 (36,3)	17 (5,1)
2016	785	7 (0,9)	41 (5,2)	274 (34,9)	189 (69,0)	64 (23,4)	21 (7,6)
2017	715	118 (16,5)	45 (6,3)	210 (29,4)	163 (77,6)	26 (12,4)	21 (10,0)
2018	754	172 (22,8)	18 (2,4)	118 (15,6)	78 (66,1)	17 (14,4)	23 (19,5)
2019	582	79 (13,6)	7 (1,2)	152 (26,1)	60 (39,5)	66 (43,4)	26 (17,1)
2020	406	48 (11,8)	17 (4,2)	98 (24,1)	50 (51,0)	34 (34,7)	14 (14,3)
2021	456	31 (6,8)	3 (0,7)	103 (22,6)	66 (64,1)	25 (24,3)	12 (11,6)
Total	5506	710 (12,9)	360 (6,5)	1584 (28,8)	988 (62,3)	443 (28,0)	153 (9,7)

*Les pourcentages des colonnes "Culture réalisée" et "Latex réalisé" indiquent le taux de réalisation sur les cas notifiés. Les pourcentages des trois dernières colonnes (pathogènes) sont calculés sur la base des cas positifs à la PCR

Parmi les 5506 cas suspects de méningite bactérienne aiguë (MBA) analysés, plus de la moitié (52,1 %) présentaient une leucorachie inférieure à 10 cellules/mm³, tandis que 26,7 % avaient une cellularité élevée (≥ 200 cellules/mm³).

La positivité à la PCR augmentait proportionnellement avec l'importance de la réaction cellulaire, passant de 8,1 % pour les échantillons < 10 éléments/mm³ à 70,5 % pour ceux présentant ≥ 200 éléments/mm³. La fréquence des MBA augmentait avec la leucorachie, allant de 8,1% pour une leucorachie < 10 éléments/mm³ à 70,5% pour une leucorachie ≥ 200 éléments/mm³. Ainsi, une leucorachie ≥ 10 éléments/mm³ était significativement associée à la présence d'une MBA ($p < 0,001$). Cette tendance confirme la forte corrélation entre l'intensité de la réaction cellulaire dans le liquide céphalorachidien et la probabilité d'infection bactérienne confirmée (tableau II).

Tableau I. Corrélation entre la leucorachie et les résultats de la PCR (n = 5506)

Paramètres	< 10 cel/mm ³)	[10–50[[50– 200[≥ 200	Non réalisée	Total
Cas suspects n (%)	2873 (52,1)	467 (8,5)	274 (5,0)	1471 (26,7)	421 (7,7)	5506 (100)
Résultats PCR						
PCR négative, n (%)	2639 (91,9)	366 (78,4)	169 (61,7)	434 (29,5)	314 (74,6)	3922 (71,2)
PCR positive, n (%)	234 (8,1)	101 (21,6)	105 (38,3)	1037 (70,5)	107 (25,4)	1584 (28,8)
Espèces identifiées*						
<i>S. pneumoniae</i> , n (%)	164 (70,0)	66 (65,3)	75 (71,4)	610 (58,8)	73 (68,2)	988 (62,4)
<i>N. meningitidis</i> , n (%)	39 (16,7)	22 (21,8)	22 (21,0)	338 (32,6)	22 (20,6)	443 (28,0)
<i>H. influenzae</i> , n (%)	31 (13,3)	13 (12,9)	8 (7,6)	89 (8,6)	12 (11,2)	153 (9,6)

* Les pourcentages des espèces identifiées sont calculés sur le nombre de PCR positives de chaque colonne.

Au total, 683 (69%) souches de *Streptococcus pneumoniae* ont été sérotypées entre 2014 et 2021. Les sérotypes inclus dans le vaccin conjugué 13-valent (PCV-13) représentaient 484 isolats (70,9 %), tandis que les sérotypes non inclus dans ce vaccin comptaient 110 isolats (16,1 %). Les souches non typables constituaient 89 isolats (13%) et le sérotypage n'a pas été réalisé pour 305 échantillons (30,9 %).

Parmi les sérotypes PCV-13, le sérotype 1 a largement prédominé avec 365 isolats (75,4 %), suivi des sérotypes 5 (5,8 %), 18C/18F/18B/18A (3,9 %) et 3 (3,1 %). La distribution temporelle montre une forte implication du sérotype 1 entre 2014 et 2017, suivie d'une diminution progressive à partir de 2018.

Concernant les sérotypes non inclus dans le vaccin PCV-13, les plus fréquents étaient 12F/12A/12B/44/46 (72 cas, 65,5 %) et le sérotype 2 (25,5 %) (tableau III).

La figure 1 illustre la distribution des cas de méningites à *Streptococcus pneumoniae* de sérotypes inclus dans le vaccin PCV13 selon l'âge et la période de 2014 à 2021. Globalement, on observe une diminution progressive du nombre de cas dans toutes les tranches d'âge au cours de la période d'étude. Les cas étaient plus fréquents chez les sujets âgés de 10 ans et plus, avec un pic observé en 2015, suivi d'une décroissance continue jusqu'en 2020. Le groupe d'âge [5-10[ans a également montré une tendance similaire, atteignant un maximum en 2015 avant de décroître régulièrement. Les enfants de moins de 5 ans ont été les moins touchés durant toute la période (figure 1).

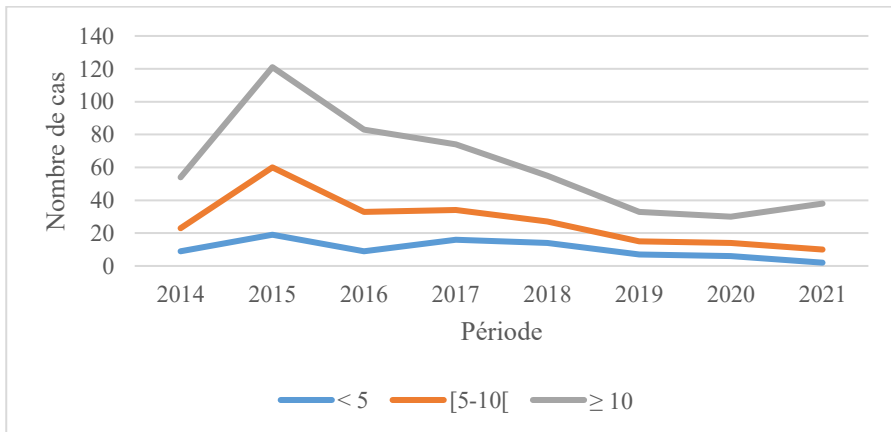


Figure 1 : Distribution des cas de méningites à *Streptococcus pneumoniae* de sérotypes PCV13 en fonction de l'âge et du temps

Tableau III: Répartition des sérotypes de pneumocoque détectés à la PCR au CHUYO de 2014 à 2021

Sérotypes de <i>S. pneumoniae</i>	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Sérotypes PCV-13	55	125	84	75	50	33	30	32	484
Dont									
1	33	100	66	56	38	23	23	26	365
3	3	4	2	3	1	1	0	1	15
4	3	1	3	1	0	0	1	1	10
5	4	2	6	1	4	7	3	1	28
6A/6B	2	2	1	1	3	0	0	0	9
7F/7A	0	4	0	1	0	0	1	0	6
9V/9A	0	2	1	0	1	0	0	0	4
14	3	0	1	2	0	0	0	1	7
18C/18F/18B/18A	3	2	3	9	1	0	0	1	19
19A	0	0	0	0	0	0	1	1	2
19F	3	0	0	0	0	0	1	0	4
23F	1	8	1	1	2	2	0	0	15
Sérotypes non PCV13	17	8	27	14	15	20	5	4	110
Dont									
12F/12A/12B/44/46	13	3	25	10	9	8	1	3	72
2	4	2	2	4	3	8	4	1	28
Autres	0	3	0	0	3	4	0	0	10
Non typables	1	8	15	27	8	4	6	20	89
Sérotypage non réalisé	112	56	63	47	5	3	10	9	305
Nombre total des cas de <i>S. pneumoniae</i>	185	197	189	163	78	60	51	65	988

III. Discussion

Limite de l'étude

En raison du caractère rétrospectif de l'étude, plusieurs informations n'ont pas pu être retrouvées, notamment celles relatives aux caractéristiques sociodémographiques et au statut vaccinal des patients. Ces données auraient permis d'évaluer plus précisément l'impact direct de la vaccination sur la survenue des méningites à pneumocoques.

Néanmoins, l'étude a permis de collecter un volume important de données sur la fréquence des méningites et la distribution des sérotypes circulants après l'introduction du vaccin PCV13. Elle a ainsi atteint son

objectif principal, qui était de mettre en évidence les sérotypes de *Streptococcus pneumoniae* prédominants au Burkina Faso dans un contexte de pression vaccinale.

Fréquences des méningites bactériennes aiguës

Les méningites bactériennes aiguës (MBA) demeurent une préoccupation majeure de santé publique au Burkina Faso. Dans la présente étude, 28,8 % des cas suspects de méningite se sont révélés associés à la présence d'une bactérie pathogène responsable de MBA. Une tendance générale à la baisse a toutefois été observée au cours de la période d'étude, passant de 30,2 % en 2014 à 22,6 % en 2021.

Cette régression des cas de méningites bactériennes traduit vraisemblablement les efforts soutenus déployés dans le cadre de la prévention, en particulier l'introduction et l'élargissement des programmes de vaccination contre les principales bactéries responsables de MBA. En effet, Soeters *et al.*(7) ont rapporté une diminution notable de l'incidence des méningites à pneumocoques après l'introduction du vaccin conjugué antipneumococcique (PCV13), tandis que Novack *et al.*, ont observé une baisse significative des cas de méningite cérébrospinale à méningocoque du groupe A après la mise en œuvre du vaccin conjugué MenAfriVac®(6). La réduction du nombre de cas se traduit également par une diminution de la fréquence et de la durée des épidémies à l'échelle des districts sanitaires. Cependant, malgré l'effet positif de la vaccination, l'émergence de sérogroupes ou de sérotypes non couverts par les vaccins actuels représente un défi croissant pour les pays à faibles revenus comme le Burkina Faso.

Concernant spécifiquement les méningites à pneumocoques, leur fréquence est passée de 19,1 % en 2014 à 14,5 % en 2021. Elles ont constamment occupé la première place parmi les MBA au cours de la période étudiée, à l'exception de l'année 2019, dominée par les cas de méningite à *Neisseria meningitidis*. Cette situation particulière s'expliquerait par l'épidémie de méningite cérébrospinale due au séro groupe C de *N. meningitidis* enregistrée cette année-là au Burkina Faso(9).

Sérotypes circulants au Burkina Faso

Les sérotypes inclus dans le vaccin PCV13 représentaient la majorité des cas de méningites à *Streptococcus pneumoniae* identifiés dans cette étude, soit 70,8 % (n = 484), avec une nette prédominance du sérotype

1 (75,4 %). *Streptococcus pneumoniae* est une bactérie capsulée dont la capsule constitue avec la pneumolysine l'un des principaux facteurs de virulence. Elle interfère avec les mécanismes de défense de l'hôte en inhibant l'opsonisation et la phagocytose, favorisant ainsi la survie et la multiplication du germe *in vivo*. En formant une barrière physique, elle empêche la fixation des récepteurs phagocytaires sur les fragments C3b du complément et exerce une répulsion électrostatique vis-à-vis des phagocytes. Par ailleurs, elle protège certaines protéines de surface telles que PspA et CbpA d'une neutralisation par les anticorps circulants(10). La capsule présente un polymorphisme important, base du typage des souches pneumococciques. Plus de 90 sérotypes capsulaires distincts ont été décrits, différant par leur prévalence et leur pouvoir pathogène (11). Les sérotypes couverts par le PCV13 ne constituent donc qu'une fraction du réservoir pneumococcique total, mais ils demeurent les plus souvent impliqués dans les méningites à pneumocoques dans la sous-région. Deux ans après l'introduction du vaccin PCV13, une diminution progressive des cas de méningites dues aux sérotypes vaccinaux a été observée jusqu'en 2021. Cette baisse semble plus marquée chez les enfants : plus l'âge était faible, plus le nombre de cas diminuait. Ces résultats concordent avec ceux de Kambiré *et al.*, qui avaient rapporté que le sérotype 1 représentait 63 % des sérotypes PCV13 et que le nombre de cas augmentait avec l'âge des patients(2). Cette tendance pourrait être attribuée à l'amélioration de la couverture vaccinale et à l'efficacité du vaccin. Toutefois, malgré la réduction globale du nombre de cas après l'introduction du PCV13, la persistance de certains sérotypes inclus dans le vaccin, notamment le sérotype 1, demeure préoccupante. Des observations similaires ont été faites par Kambiré *et al.* deux ans après la mise en œuvre du programme de vaccination(3). Le sérotype 1 se distingue par des caractéristiques cliniques, épidémiologiques et microbiologiques particulières qui expliquent sa large diffusion en Afrique subsaharienne(12,13). Son polysaccharide capsulaire présente une structure zwitterionique lui conférant un comportement d'antigène dépendant des lymphocytes T, contrairement à la majorité des autres polysaccharides pneumococciques(12). De plus, l'absence de certains gènes de colonisation expliquerait la rareté du portage de ce sérotype, tandis que l'acquisition de gènes de résistance aux antibiotiques renforce sa virulence(13). La forte pathogénicité du sérotype 1 serait également liée à une autolyse rapide et à une libération massive de pneumolysine, provoquant d'importantes lésions tissulaires(14). Enfin,

l'épidémiologie des méningites à pneumocoques dans cette étude montre également l'émergence de sérotypes non vaccinaux en l'occurrence le 12F et le 2. Ces deux sérotypes sont constamment cités comme les principaux sérotypes non vaccinaux en plein essor au Burkina Faso(2). L'émergence du sérotype 12F après une pression vaccinale a également été rapportée dans certains pays d'Europe(15) et du Moyen-Orient avec des prévalences supérieures à 9%(16)

Défis actuels et futurs de l'antibiothérapie des MBA dans un contexte de résistance accrue aux antibiotiques

L'introduction des vaccins conjugués a considérablement contribué à la réduction des souches bactériennes résistantes aux antibiotiques, notamment celles du *Streptococcus pneumoniae* résistantes aux céphalosporines de troisième génération(17). Cependant, dans le contexte du Burkina Faso, plusieurs obstacles persistent et compliquent la mise en place d'une antibiothérapie adaptée, en particulier pour les souches non couvertes par la vaccination ou pour les souches vaccinales persistantes.

Le principal défi réside dans le faible isolement des souches bactériennes, qui limite la réalisation des tests de sensibilité aux antibiotiques indispensables à l'adaptation des protocoles thérapeutiques. Cette situation s'explique par plusieurs facteurs :

i) L'inaccessibilité au diagnostic bactériologique :

L'examen cyto-bactériologique du liquide céphalorachidien (LCS) n'est réalisable que dans les structures de santé de niveau tertiaire (CHR, CHU), situées principalement dans les grandes villes. Les formations sanitaires de niveau secondaire ou périphérique, souvent situées dans les zones rurales où surviennent la majorité des épidémies de méningites, ne disposent pas de cette capacité diagnostique. Ces zones sont en outre caractérisées par une faible accessibilité aux soins et des taux de couverture vaccinale généralement bas.

ii) Les insuffisances dans la mise en œuvre des protocoles de surveillance

Le système de surveillance cas par cas des MBA prévoit que chaque cas suspect de méningite fasse l'objet d'une notification et d'un prélèvement de LCS. L'échantillon doit être réparti dans un tube sec (destiné à la PCR) et dans un milieu de transport trans-isolate (destiné à la culture). Ces échantillons sont ensuite envoyés vers les laboratoires

régionaux ou nationaux pour analyses. Ce dispositif vise à pallier les difficultés logistiques liées à la réalisation locale de la culture du LCS.

Toutefois, dans la pratique, seuls les aliquotes contenus dans les tubes secs, servant exclusivement à la PCR, parviennent régulièrement aux laboratoires de référence. Cette non-conformité dans la manipulation des échantillons compromet la possibilité d'effectuer des cultures, rendant impossible l'isolement des souches responsables des MBA.

Les statistiques nationales illustrent bien cette faiblesse : le taux d'inoculation des LCS dans les milieux trans-isolate était seulement de 19,6 % en 2021 et 17,5 % en 2022. Par ailleurs, sur les 63 districts sanitaires ayant acheminé des échantillons de LCS en 2021, 27 (42,8 %) n'ont procédé à aucune inoculation dans le milieu trans-isolate(18).

Ainsi, le renforcement des capacités diagnostiques, l'amélioration des pratiques de prélèvement et de transport des échantillons, ainsi que la sensibilisation du personnel de santé à l'importance de la culture du LCS constituent des priorités pour une meilleure orientation de l'antibiothérapie et une surveillance efficace de la résistance bactérienne.

Conclusion

Cette étude montre que malgré une baisse progressive des cas de méningites à pneumocoques depuis l'introduction du vaccin PCV13, les méningites bactériennes aiguës demeurent un problème de santé publique au Burkina Faso. *Streptococcus pneumoniae* reste l'agent prédominant, dominé par le sérotype 1, tandis que l'émergence de sérotypes non vaccinaux comme le 12F et le 2 appelle à une surveillance accrue. Le renforcement du diagnostic, l'amélioration de la couverture vaccinale et la vigilance face à la résistance antimicrobienne demeurent essentiels pour un meilleur contrôle des MBA.

Remerciements

Les auteurs expriment leur gratitude au personnel du service de Bactériologie-virologie du CHUYO pour leur collaboration et leur appui technique pour l'analyse des échantillons.

Conflit d'intérêt

les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts en lien avec cette publication.

Contribution des auteurs

- **GS** : conception, mise en œuvre de l'étude, compilation des données,
- **KH** : conception, mise en œuvre de l'étude, interprétation des résultats et rédaction du manuscrit,
- **OK** : analyse des échantillons,
- **TI** : appui technique et relecture du manuscrit,
- **YYAN, KDO, DI, KBA** : relecture du manuscrit,
- **ASO** : orientation scientifique, révision critique du manuscrit.

Références bibliographiques

1. GBD 2016 Meningitis Collaborators. Global, regional, and national burden of meningitis, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol.* déc 2018;17(12):1061-82.
2. Kambiré D, Soeters HM, Ouédraogo-Traoré R, Medah I, Sangare L, Yaméogo I, et al. Nationwide Trends in Bacterial Meningitis before the Introduction of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine-Burkina Faso, 2011-2013. *PLoS One.* 2016;11(11):e0166384.
3. Kambiré D, Soeters HM, Ouédraogo-Traoré R, Medah I, Sangaré L, Yaméogo I, et al. Early impact of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine on pneumococcal meningitis—Burkina Faso, 2014–2015. *J Infect.* mars 2018;76(3):270-9.
4. Wright C, Blake N, Glennie L, Smith V, Bender R, Kyu H, et al. The Global Burden of Meningitis in Children: Challenges with Interpreting Global Health Estimates. *Microorganisms.* 13 févr 2021;9(2):377.
5. Kaboré NF, Poda GEA, Barro M, Cessouma R, Héma A, Ouedraogo AS, et al. [Impact of vaccination on admissions for *Haemophilus influenzae b* meningitis from 2004 to 2008 in Bobo Dioulasso, Burkina Faso]. *Med Sante Trop.* 2012;22(4):425-9.
6. Novak RT, Kambou JL, Diomandé FV, Tarbangdo TF, Ouédraogo-Traoré R, Sangaré L, et al. Serogroup A meningococcal conjugate vaccination in Burkina Faso: analysis of national surveillance data. *Lancet Infect Dis.* oct 2012;12(10):757-64.

7. Soeters HM, Kambiré D, Sawadogo G, Ouédraogo-Traoré R, Bicaba B, Medah I, et al. Evaluation of pneumococcal meningitis clusters in Burkina Faso and implications for potential reactive vaccination. *Vaccine*. 31 juill 2020;38(35):5726-33.
8. World Health Organization, Centers for Disease Control and Prevention. Laboratory methods for the diagnosis of meningitis caused by *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, and *Haemophilus influenzae*: WHO manual, 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2011. 284 p.
9. Dinanibè K, Issa T, Gautier OWH, Mahamoudou S, Wilfrid OLSL, Mahamoudou S, et al. Meningitis Outbreak Caused by *Neisseria meningitidis* Serogroup C ST 10217 in 2019 in Diapaga, Burkina Faso. *Advances in Infectious Diseases*. 6 mars 2023;13(1):66-76.
10. Watson DA, Musher DM, Verhoef J. Pneumococcal virulence factors and host immune responses to them. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. juin 1995;14(6):479-90.
11. Jacques T, Alain R, Thierry M. Pneumocoque. Dans *Précis de bactériologie clinique*, 3ème édition, 2018. 697-704 pdf. In.
12. Ritchie ND, Mitchell TJ, Evans TJ. What is different about serotype 1 pneumococci? *Future Microbiol*. janv 2012;7(1):33-46.
13. Chaguza C, Cornick JE, Harris SR, Andam CP, Bricio-Moreno L, Yang M, et al. Understanding pneumococcal serotype 1 biology through population genomic analysis. *BMC Infect Dis*. 8 nov 2016;16(1):649.
14. Jacques LC, Panagiotou S, Baltazar M, Senghore M, Khandaker S, Xu R, et al. Increased pathogenicity of pneumococcal serotype 1 is driven by rapid autolysis and release of pneumolysin. *Nat Commun*. 20 avr 2020;11(1):1892.
15. Du Q qian, Shi W, Yu D, Yao K hu. Epidemiology of non-vaccine serotypes of *Streptococcus pneumoniae* before and after universal administration of pneumococcal conjugate vaccines. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 2 déc 2021;17(12):5628-37.
16. Rokney A, Ben-Shimol S, Korenman Z, Porat N, Gorodnitzky Z, Givon-Lavi N, et al. Emergence of *Streptococcus pneumoniae* Serotype 12F after Sequential Introduction of 7- and 13-Valent Vaccines, Israel. *Emerg Infect Dis*. mars 2018;24(3):453-61.

17. Gillet Y, Grimprel E, Haas H, Yaghy M, Dubos F, Cohen R. Antibiothérapie des méningites bactériennes. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*. juin 2024;37(3):182-9.
18. Ministère de la santé et de l'hygiène publique. Synthèse des données validées de la surveillance épidémiologique de la méningite de 2021 et 2022 au Burkina Faso. 2023, 87p.

