



Surveillance des méningites bactériennes chez les enfants de moins de 5 ans à l'Hôpital National de Niamey de 2010-2022.

Surveillance of bacterial meningitis in children under 5 years of age at Niamey National Hospital from 2010-2022.

Abdoulaye Z^{1,2*}, Goni A³, Alkassoum I¹, Samaila A¹, Ahoussou EM⁴, Garba M¹, Hama HI², Zaharatou I¹, Irène A¹, Kamaye M¹, Alido S¹, Brah S¹, Daou M¹.

Mots-clés

Surveillance,
Méningite,
Streptococcus pneumoniae,
Neisseria meningitidis
Niamey, Niger.

Résumé

Introduction : Au Niger, les méningites bactériennes sévissent sous un mode endémo-épidémique. L'objectif de cette étude était d'analyser le système de surveillance des méningites bactériennes chez les enfants de moins de 5 ans à l'Hôpital National de Niamey du 1^{er} Janvier 2010 au 31 Décembre 2022.

Matériels et méthodes : Il s'agissait d'une étude transversale portant sur une période de 13 ans. Etaient inclus tous les enfants de moins de 5 ans, admis à l'Hôpital National de Niamey du 1^{er} Janvier 2010 au 31 Décembre 2022 pour suspicion de méningite. Les proportions ont été comparées à l'aide du test statistique de Khi-2 de Pearson au seuil de significativité de 5%. Le risque a été apprécié par l'estimation de l'Odds Ratio (OR).

Résultats : Au total, 2476 cas suspects de méningite ont été recensés durant la période d'étude. Les enfants de moins de 12 mois étaient les plus représentés avec 39,49%. L'âge moyen était de 13,52 mois $\pm$ 3,17. Une prédominance masculine était observée avec un sex-ratio de 1,4. La fièvre et les convulsions étaient les signes cliniques fréquemment observés à l'admission avec respectivement 28,50% et 22,78%. La culture du LCR réalisée chez 2318 patients avait isolé les germes suivants : le *Streptococcus pneumoniae* et le *neisseria meningitidis* avec 41,33% chacun et l'*Haemophilus influenzae* b avec 7,14%. Le résultat de la culture du LCR était significativement associé au statut vaccinal de l'enfant (OR=4,70 [1,28-17,15] ; p=0,01). L'évolution a été marquée par une guérison dans 40,98% des cas et un taux de mortalité de 17,82%.

Conclusion : Les méningites bactériennes constituent un réel problème de santé au Niger, d'où la nécessité d'un système de surveillance épidémiologique rigoureux. Nécessité également d'un système de communication efficace pour une meilleure adhésion des populations à la vaccination.

Keywords

Surveillance,
Meningitis,
Streptococcus pneumoniae,
Neisseria meningitidis,
Niger.

Abstract

Introduction: In Niger, bacterial meningitis occurs in an endemo-epidemic mode. The objective of this study was to analyze the surveillance system for bacterial meningitis in children under 5 years old at the Niamey National Hospital from January 1, 2010 to December 31, 2022.

Materials and methods: This was a cross-sectional study covering a period of 13 years. All children under 5 years old admitted to the Niamey National Hospital from January 1, 2010 to December 31, 2022 for suspected meningitis were included. The proportions were

compared using the Pearson Chi-square statistical test at the 5% significance level. The risk was assessed by estimating the Odds Ratio (OR).

Results: In total, 2476 suspected cases of meningitis were identified during the study period. Children under 12 months were the most represented with 39.49%. The average age was 13.52 months $\pm$ 3.17. A male predominance was observed with a sex ratio of 1.4. Fever and convulsions were the clinical signs frequently observed on admission with 28.50% and 22.78% respectively. CSF culture carried out in 2318 patients isolated the following germs: *Streptococcus pneumoniae* and *Neisseria meningitidis* with 41.33% each and *Haemophilus influenzae b* with 7.14%. The CSF culture result was significantly associated with the child's vaccination status (OR=4,70 [1,28-17,15]; $p=0,01$). The evolution was marked by a cure in 40.98% of cases and a mortality rate of 17.82%.

Conclusion: Bacterial meningitis constitutes a real health problem in Niger, hence the need for a rigorous epidemiological surveillance system. There is also a need for an effective communication system for better public compliance with vaccination.

Introduction

La méningite est une inflammation des méninges, d'origine bactérienne, virale, parasitaire ou fongique. Les formes bactériennes constituent un problème de santé publique au regard du taux élevé de mortalité qu'elles engendrent [1]. En effet, dans le monde, on estime à environ 1,2 million le nombre de cas de méningites bactériennes survenant chaque année avec plus de 135 000 décès. La densité d'incidence à l'échelle mondiale est de l'ordre de 34 pour 100 000 enfants-années avec un taux de mortalité de l'ordre de 14,4%. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), entre 2002 et 2008, plus de 74 500 cas suspects de méningite bactérienne ont été identifiés chez des enfants de moins de 5 ans dans les pays africains [1,2]. Dans les pays à revenu élevé, la méningite bactérienne figure parmi les principales causes de décès chez les enfants de moins de 14 ans. La mortalité liée à la méningite reste de l'ordre de 10 à 30% selon l'étiologie [3]. Au Niger, L'incidence des méningites bactériennes depuis 2010 est de 43 pour 100 000 habitants et le taux de mortalité d'environ 11%. Les nourrissons âgés de 4 à 18 mois sont particulièrement les plus vulnérables. A l'instar de plusieurs pays africains, le Niger a introduit en 2010 le vaccin MenAfriVac dans son Programme Elargi de Vaccination (PEV) afin de réduire la morbidité et la mortalité liées à la

méningite bactérienne pédiatrique due au méningocoque de souche A [4]. C'est dans ce contexte que cette étude a été initiée dans le but d'analyser la surveillance épidémiologique des méningites bactériennes à l'Hôpital National de Niamey depuis cette date.

Matériels et méthode

L'Hôpital National de Niamey a servi de cadre pour la réalisation de l'étude. Il s'agissait d'une étude transversale portant sur une période de 13 ans allant du 1^{er} Janvier 2010 au 31 Décembre 2022. La population d'étude était constituée par les enfants de moins de 5 ans admis à l'Hôpital National de Niamey durant la période d'étude. Etaient inclus les cas suspects de méningites bactériennes des enfants de moins de 5 ans, enregistrés dans la base des données de la surveillance épidémiologique de routine.

Affiliations :

¹ Faculté des Sciences de la Santé/Université Abdou Moumouni de Niamey/Niger

² Hôpital National de Niamey/Niger

³ Faculté des Sciences de la Santé/Université André Salifou de Zinder/Niger

⁴ UFR Sciences médicales d'Abidjan/Université Félix Houphouët Boigny/RCI.

***Auteur correspondant :** ABDOULAYE Zeidou ; E-mail : azeidoumaiga@yahoo.fr

Étaient exclus de l'étude les cas suspects de méningites bactériennes chez qui un prélèvement et une culture du LCR n'ont pas été réalisés. L'échantillonnage était exhaustif, de tous les cas suspects de méningites bactériennes des enfants de moins de 5 ans, enregistrés dans la base des données de la surveillance épidémiologique de routine de l'Hôpital National de Niamey durant la période de l'étude.

Les variables étudiées étaient relatives :

- Aux caractéristiques sociodémographiques : l'âge, le sexe, la provenance et le statut vaccinal ;
- Aux aspects cliniques : les signes cliniques à l'admission, le diagnostic à l'admission, et les comorbidités ;
- Aux aspects para cliniques : l'aspect macroscopique du LCR, la coloration du Gram et la culture du LCR ;
- Aux aspects thérapeutiques : la prise d'antibiotiques avant l'admission ;
- Aux aspects évolutifs : la présence de séquelles à la sortie, la guérison, le décès.

Définitions opérationnelles [5]

- **Cas suspects** : Toute personne présentant une forte fièvre d'apparition brutale (température rectale $>38,5^{\circ}\text{C}$ ou axillaire $>38,0^{\circ}\text{C}$) et l'un des signes suivants : raideur de la nuque, altérations de la conscience ou autres signes méningés.
- **Cas confirmés** : Cas suspect confirmé par l'isolement du germe à partir de liquide céphalo-rachidien ou de sang.

Recueil, traitement et Analyse des données

Les données ont été recueillies à partir de la base des données de la surveillance épidémiologique de l'Hôpital National de Niamey. Elles ont été traitées et analysées à l'aide des logiciels Excel 2016 et Epi info 7.2.2.6. Les proportions ont été comparées à l'aide du test statistique de Khi-2 de Pearson au seuil de significativité de 5% avec un intervalle de confiance (IC) à 95%. Le risque a été apprécié par l'estimation de l'Odds Ratio (OR) et de

l'intervalle de confiance (IC). Le risque était significativement accru si $\text{OR} > 1$ et $p\text{-value} < 0,05$ ou IC [95%] excluant la valeur 1.

Aspects éthiques : Les données ont été recueillies sur autorisation de l'administration de l'Hôpital National de Niamey, elles ont été traitées et analysées de façon anonyme.

Résultats

Le système de surveillance épidémiologique de l'Hôpital National de Niamey a enregistré 2476 cas suspects de méningites bactériennes chez les enfants de moins de 5 ans de 2010 à 2022.

Caractéristiques sociodémographiques

Le sexe masculin constituait 58,40% des patients, soit un sex-ratio de 1,40. L'âge moyen des patients était de $13,52 \text{ mois} \pm 3,17$ variant de 0 à 59 mois. Les patients âgés de moins de 12 mois étaient les plus représentés avec 39,49%. Plus de la moitié des patients soit 72,72% présentaient une comorbidité à l'admission. Un statut vaccinal non à jour était retrouvé chez 88,05% des patients.

Le district sanitaire Niamey I était la principale provenance des patients avec 52,69%, **Figure 1**.

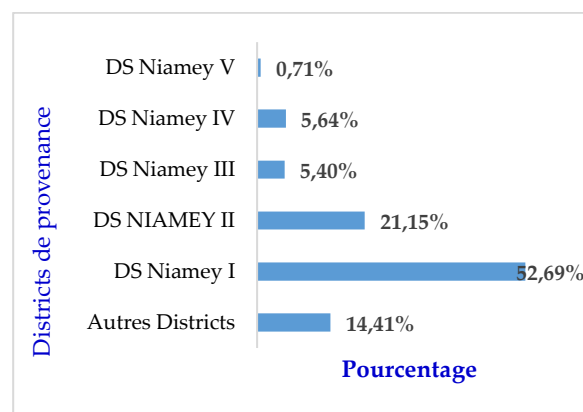


Figure 1 : répartition des patients selon les districts sanitaires de provenance de 2010 à 2022 à l'Hôpital National de Niamey.

Aspects cliniques

La suspicion de méningite était le diagnostic le plus évoqué à l'admission avec 92,50%.

La fièvre était le symptôme le plus observé à l'admission avec 28,50% suivie des convulsions avec 22,78%, **Figure 2**.

Aspects paracliniques

Des germes à Gram négatifs étaient retrouvés chez 32,31% des patients et des Gram positifs chez 11,42%. Le LCR était macroscopiquement trouble chez 12,88% des patients, **Tableau I**.

Aspects thérapeutiques et évolutifs

Une antibiothérapie avant l'admission était retrouvée chez 68,18% des patients. Les taux de guérison et de mortalité étaient respectivement de 40,98% et 17,82%.

Tableau I : Répartition des patients selon l'aspect macroscopique du Liquide Céphalo-rachidien (LCR) de 2010 à 2022 à l'Hôpital National de Niamey.

Aspect macroscopique du LCR	n	%
Clair	1631	70,48
Trouble	298	12,88
Xanthochromique	11	0,48
Brouillé	4	0,17
Sanguinolent	370	15,99
Total	2314	100,00

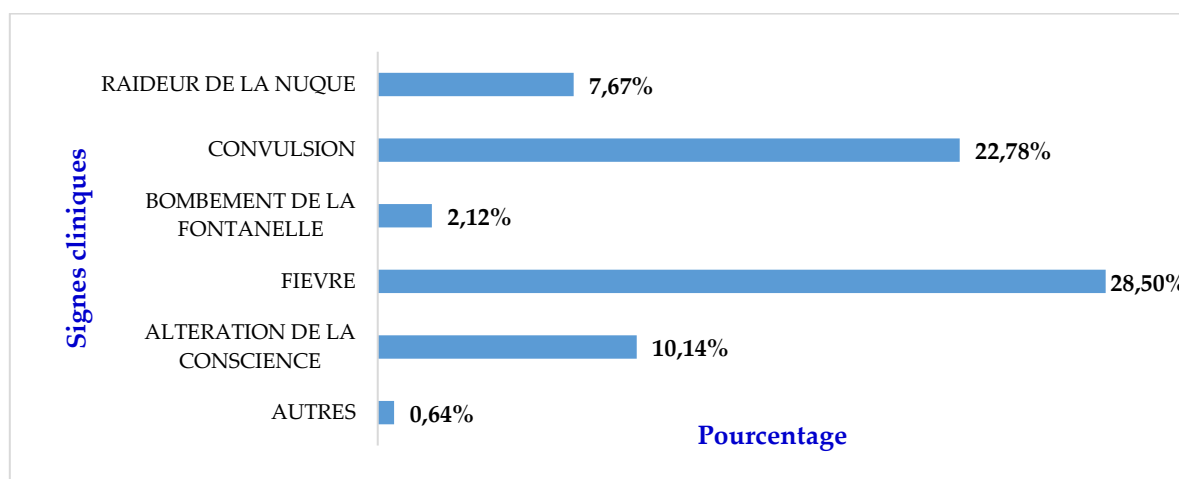


Figure 2 : Répartition des patients selon les signes cliniques à l'admission de 2010 à 2022 à l'Hôpital National de Niamey.

Tableau II : Lien entre le sexe, l'âge, le statut vaccinal, l'évolution des patients et le résultat de la culture du LCR de 2010 à 2022 à l'Hôpital National de Niamey.

Variables	Culture du LCR		OR	IC [95%]	P
	Positive	Négative			
Sexe					
Masculin	125 (63,77%)	1219 (57,94%)	1,27	[0,94-1,73]	0,06
Féminin	71 (36,23%)	885 (42,06%)	1		
Age (mois)					
≤11 mois	126 (64,28%)	1372 (66,06%)	1		0,30
>11 mois	70 (35,72%)	705 (33,94%)	0,92	[0,68-1,25]	
Statut vaccinal					
A jour	4 (36,37%)	26 (10,83%)	1		0,01
Non à jour	7 (63,63%)	214 (89,17%)	4,70	[1,28-17,15]	
Evolution					
Favorable	49 (53,85%)	623 (70%)	0,48	[0,31-0,75]	<0,01
Défavorable	42 (46,15%)	267 (30%)	1		

Discussion

La méningite est une affection épidémique qui affecte beaucoup d'enfants souvent de sexe masculin. Les convulsions fébriles étaient constantes et la culture du LCR avait isolé les germes le *Streptococcus pneumoniae* et le *neisseria meningitidis* et l'*Haemophilus influenzae b*. La principale limite de cette étude était les données manquantes, inhérentes aux études rétrospectives avec pour conséquences une différence d'effectifs selon les variables. Toutefois, les données ont été recueillies et analysées conformément à la méthode d'échantillonnage.

Caractéristiques sociodémographiques

La tranche d'âge 0-11 mois était la plus représentée avec 39,49%. La prédominance des cas dans cette tranche d'âge est rapportée par plusieurs travaux en Tunisie et au Maroc dont ceux de Tifha M. et al. [6] en 2018 en Tunisie et Merabet M. et al. [7] en 2018 au Maroc avec respectivement 36,1% et 37,39%. Cette vulnérabilité pourrait s'expliquer par le portage rhino-pharyngé des germes incriminés et par une résistance moindre du fait d'une immaturité du système immunitaire [8]. Le sexe masculin était prédominant avec 58,40% soit en un sex-ratio de 1,4. Une prédominance masculine a également été rapportée par Maiga B. et al. [9] en 2019 au Mali et Barry M. [10] en 2019 en Guinée avec des sex-ratios respectifs de 1,5, et 2,2. La majorité des patients soit 52,59% provenaient du district sanitaire Niamey I. Ce qui s'expliquerait par la localisation de l'Hôpital National de Niamey au sein de l'arrondissement communal Niamey I, offrant une meilleure accessibilité géographique à la population de ladite commune.

- Aspects cliniques :

Dans cette série, la fièvre et les convulsions étaient les symptômes les plus courants à l'admission avec respectivement 28,5% et 22,78%. Ces résultats sont inférieurs à ceux rapportés par Tifha M. et al. [6] en 2018 en

Tunisie avec respectivement 93,2% et 60,9%. Cette différence s'expliquerait par une automédication importante dont la prise d'antalgiques au Niger, ce qui masquerait certains symptômes dont la fièvre à l'admission. Le risque de décès et de séquelles est augmenté si le patient a présenté des crises convulsives, des signes neurologiques focaux ou un état de conscience altéré [11,12]. La fièvre et les convulsions couramment observées, seraient, en effet, liées à l'inflammation des méninges, les membranes qui protègent le cerveau et la moelle épinière [1].

La suspicion de méningite était le diagnostic le plus évoqué à l'admission avec 92,50% et une comorbidité retrouvée chez 72,72% des patients. Ce résultat est différent de celui rapporté par Kané B. et al. [13] en 2020 au Mali avec 56% des patients admis pour suspicion de méningite. La présence de comorbidités serait un facteur de mauvais pronostic lors des hospitalisations [14].

Un statut vaccinal à jour n'était retrouvé que chez 11,95% des patients, notre résultat est largement inférieur à celui rapporté par Coulibaly F. et al. [11] en 2018 au Mali avec 83,7%, et supérieur à celui rapporté par El Fakiri K. et al. [15] en 2016 au Maroc avec 4,02%. La vaccination incomplète était un facteur de risque statistiquement significatif de contraction de la méningite bactérienne chez l'enfant ($OR > 1$; $p\text{-value} < 0,05$). En effet, les effets indésirables de certains vaccins, la distance parfois longue pour accéder à un centre de santé dans nos pays occasionnent des abandons, à cela s'ajoute de nombreuses idées attribuées à la vaccination dont une volonté de stérilisation des enfants.

- Aspects paracliniques :

L'aspect macroscopique du LCR était trouble chez 12,88% des patients. Ce résultat est inférieur à celui de Kané B. et al. [13] en 2020 au Mali avec 48,9%. Trois (3) agents pathogènes semblaient dominer les causes de méningite : le *Streptococcus pneumoniae* avec 41,33%, le

Neisseria meningitidis avec 41,33% et *Haemophilus influenzae b* avec 7,14%. Ces résultats sont différents de ceux rapportés par Kané B. et al. [13] en 2020 au Mali avec 36,4% pour le *Streptococcus pneumoniae*, 12,5% pour le *Neisseria meningitidis* W135, X, C et 9,10% pour *Haemophilus influenzae b*. et El Fakiri et al. [15] en 2016 au Maroc avec 51% pour le *Streptococcus pneumoniae*, 40% pour le *Neisseria meningitidis* et 1 cas d'*Haemophilus influenzae b*. Comparativement aux années antérieures, au Niger, l'incidence de la méningite due à *Haemophilus influenzae b* a considérablement diminué tandis que celle du *Neisseria meningitidis* est en augmentation. En effet, une étude réalisée de septembre 1981 à juin 1997 au Niger, a conclu à 35,1%, 26,3% et 17,6% respectivement pour *Haemophilus influenzae b*, le *Streptococcus pneumoniae* et le *Neisseria meningitidis* [16]. Durant la période allant de janvier 2002 à juin 2010, une augmentation massive des cas de *Neisseria meningitidis* avec 81,6%, de *Streptococcus pneumoniae* avec 13,1% et une diminution significative des cas d'*Haemophilus influenzae b* avec 4,6% étaient enregistrées au Niger [17]. Ceci pourrait s'expliquer par l'introduction du vaccin anti *Haemophilus influenzae b* dans le PEV de routine en 2008. Les cas de méningite dus au *neisseria meningitidis* sont liés aux serogroupes C, W135, X ou Y et à l'émergence potentielle de nouveaux sérogroupes de *neisseria meningitidis*, le séro groupe A ne constituant plus un danger depuis 2010, avec l'introduction du vaccin MenAfriVac dans les programmes de vaccination des pays à forte incidence de méningite [4,18].

- Aspects thérapeutiques et évolutifs :

Nous avons 68,18% des patients qui avaient reçu d'antibiotiques avant l'admission. Notre résultat est comparable à celui retrouvé par Kané B. et al. [13] en 2020 au Mali avec 72,7%. Ces insuffisances qui traduisent une forte pratique d'automédication dans nos communautés réduisent le rendement de la

culture du LCR et ses capacités à diagnostiquer une méningite bactérienne. Le taux de mortalité était de 17,82%, ce résultat est comparable à ceux de Amrani KE. et al. [19] en 2016 au Maroc avec 19,2% et Mae AV. et al. [20] en 2007 en Côte d'Ivoire avec 19 % de taux de mortalité. Les comorbidités, le retard de diagnostic et de prise en charge, l'insuffisance des ressources nécessaires à la gestion des épidémies dans nos pays expliquent ces taux de mortalité relativement élevés. La qualité du système de surveillance épidémiologique pour une détection précoce des foyers épidémiques n'est également pas sans conséquences sur les taux d'incidence et de mortalité des maladies à caractères épidémiques dans nos régions.

Conclusion

La méningite bactérienne reste une pathologie fréquente et grave dans les milieux pédiatriques. Elle demeure un problème de santé publique à l'échelle mondiale et particulièrement en Afrique subsaharienne. L'insuffisance des ressources induit une mortalité notable. Au Niger, elle reste également greffée d'un taux de mortalité encore élevé. Le taux de vaccination reste faible, d'où l'intérêt d'intensifier les efforts de mobilisation en faveur de la vaccination. L'urgence demeure la mise en place d'un système de surveillance amélioré et la formation suffisante et continue du personnel en matière de surveillance et de prise en charge de la maladie, afin de réduire la morbidité et la mortalité, mais aussi d'inverser les tendances épidémiologiques de la méningite au Niger.

Conflit d'intérêts : aucun

Références

1. Barry M, Diallo I, Sidibé S, Camara M, Bah A, Dia H et al. Méningite du nourrisson: Etude de 44 cas observés au service de Pédiatrie de l'Hôpital National Ignace

- Deen. J Neurol Neurochir-Psychiatr 2019 ; 1 (19) : 45-52
2. World Health Organization (WHO). Meningococcal Meningitis. [Internet] 2016 [Consulté le 1er Mars 2023]. Disponible sur : <https://www.who.int/teams/healthproduct-policyandstandards/standardsandspecifications/vaccinestandardization/meningococcalmeningitis#:~:text=Meningococcal%20meningitis%20and%20septicaemia%20are,aerobic%20Gramnegative%20encapsulated%20bacteria.>
3. Lukšić I, Mulić R, Falconer R, Orban M, Sidhu S, Rudan I. et al. (2013). Estimating global and regional morbidity from acute bacterial meningitis in children: Assessment of the evidence. Croat Med J. 2013; 54(6) : 510-8
4. INSTITUT PASTEUR/CERMES. Amélioration de la protection de la population nigérienne face au risque d'épidémie de méningite. [Internet] 2023 [Consulté le 1er Mars 2023]. Disponible sur: <https://cooperation-monaco/gouv.mc/Priorites/Cartographie-des-projets-en-cours/Afrique-de-l-Ouest/Niger/INSTITUT-PASTEUR-CERMES-Amélioration-de-la-protection-de-la-population-nigérienne-face-au-risque-d-épidémie-de-méningite-PROPOMEN>
5. Organisation Mondiale de la Santé. Guide technique pour la surveillance de la maladie et la riposte dans la région africaine. OMS 2010 ; 457p
6. Tifha M, Mallouli M, Sahli J, Ben Abed H, Chemli J, Zouari N et al. Bacterial meningitis in infants and children: 11-year report in a Tunisian pediatric tertiary unit. J.I.M. Sfax 2018 ; 29: 54-63
7. Merabet M, Aouragh R, Idrissi A. Les méningites bactériennes aiguës communautaires chez les enfants de moins de 5 ans à la région Tanger-Tétouan-Al Hoceima (Maroc) 2006-2015: Profil épidémiologique, clinique et biologique. Antropo 2018 ; 40: 1-11
8. Makwana N, Riordan FA. Méningite bactérienne: l'impact de la vaccination. CNS Drogues 2007; 21 (5): 355-66.
9. Maiga B, Sacko K, Diakité F, Dembélé A, Traoré FD, Diakité A et al. Méningites Bactériennes chez l'Enfant au Service de Pédiatrie du CHU Gabriel. Health Sci Dis 2019 ; 20(4) : 1-4
10. Barry M, Diallo I, Sidibé S, Camara M, Bah A, Dia H. Méningite du nourrisson: Etude de 44 cas observés au service de Pédiatrie de l'Hôpital National Ignace Deen. J Neurol Neurochir-Psychiatr 2019; 1(19): 1-8
11. Coulibaly F, Niare F, Diarra K, Sanogo D, Diaby B, Coulibaly I et al. Statut vaccinal des enfants âgés de 6 à 59 mois admis pour méningites bactériennes confirmées dans le département de pédiatrie du CHU Gabriel-Toure, Bamako Mali de janvier 2010 à décembre 2011. Revue Malienne de Science et de Technologie 2018 ; n°20.
12. Bari A, Zeeshan F, Zafar A, Ejaz H, Jabeen U, Rathore A.W et al. Acute bacterial meningitis in children presenting to The Children's Hospital Lahore before and after pneumococcal vaccine in Pakistan National Immunization Program. Pak J Med Sci 2017; 33(2):447-451
13. Kané B, Abdou M, Koné O, Dembélé G, Wélé Diallo K, Fané B et al. Causes des méningites bactériennes chez les enfants de 1 mois à 15 ans dans le service de pédiatrie de l'hôpital du Mali de 2012 à 2018. Rev Mali Infect Microbiol 2020 ; Tome 15
14. Khan F, M Rizvi, Fatima N, Shukla I, Malik A, Khatoon R. Méningite bactérienne en Inde du Nord: Tendances sur une période de huit ans. Neurol Asia 2011 ; 16 (1): 51-56
15. El Fakiri K, Bourrous M, Dikko C, Rada N, Draiss G, Bouskraoui M. Les méningites du nourrisson et de l'enfant au centre hospitalier universitaire de Marrakech: expérience d'une unité pédiatrique marocaine. J Pédiatrie Puériculture 2016 ; 29(5): 237-43
16. Campagne G, Schuchat A, Djibo S, Ousseini A, Cissé L, Chippaux J.P. Epidemiology of bacterial meningitis in Niamey, Niger, 1981-96. Bull World Health Organ 1999; 77(6): 499-508.

17. Maïnassara H.B, Sidikou F, Djibo S, Soussou A.M, Issaka B.B, Sidiki A. et al. Epidemiological patterns of bacterial meningitis in Niger from 2002 to 2010. *Science Journal of Public Health* 2014; 2(2):58-63. doi:10.11648/j.sjph.20140202.13
18. Institut Pasteur. Méningite : une analyse de la protection à long terme du vaccin MenAfriVac. [Internet] 2019 [Consulté le 12 Juillet 2024]. Disponible sur : <https://www.pasteur.fr/fr/journal-recherche/actualites/meningite-analyse-protection-long-terme-du-vaccin-menafrivac>
19. Amrani KE, Hafidi NE, Barkia A, Jroundi I. Profil épidémiologique, clinique et facteurs pronostiques des méningites bactériennes chez des enfants admis à l'Hôpital d'Enfants de Rabat, Maroc. *Rev Marocaine Santé Publique* 2016 ; 3(5): 1-8
20. Mea A.V, Dainguy E, Folquet A.M, Kouakou C, Kouamé K.J. Profils épidémiologique, clinique, bactériologique et évolutif des méningites purulentes de l'enfant au CHU de Cocody. *Rev. Int. Sc. Med.* 2007 ; 9(3) : 38-44