

## 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

### Causes of bacterial meningitis in children from 1 month to 15 years in the department of pediatrics at Hopital du Mali from 2012 to 2018

Kané B<sup>1</sup>, Abdou M<sup>2</sup>, Koné O<sup>2</sup>, Dembélé G<sup>1</sup>, Wélé Diallo K<sup>1</sup>, Fané B<sup>3</sup>, Sangaré A<sup>1</sup>, Coulibaly M<sup>1</sup>, Togo B<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Service de pédiatrie de l'Hôpital du Mali

<sup>2</sup> Institut National en Santé Publique

<sup>3</sup> Unité banque de sang de l'Hôpital Mali

<sup>4</sup> Service d'Oncologie pédiatrique du CHU Gabriel Touré

**Auteur correspondant** : Dr Bourama Kané, Email : [bkanebassidiki.bk@gmail.com](mailto:bkanebassidiki.bk@gmail.com)

#### Résumé

**Introduction** : Chaque année l'OMS dénombre près d'un million de nouveaux cas de méningites bactériennes avec une létalité de 10%. Depuis l'introduction du vaccin contre l'*Haemophilus influenzae b* (Hib) en 2005, du vaccin contre le *Streptococcus pneumoniae* en 2011 et les campagnes de vaccinations de masse contre le *Neisseriameningitidis A*, aucune étude n'a porté sur les méningites bactériennes dans le service de pédiatrie de l'hôpital du Mali d'où l'initiation de ce travail.

**Matériels et méthodes** : Il s'agissait d'une étude descriptive rétrospective couvrant la période de 01 Janvier 2012 au 31 Décembre 2017 et prospective allant du 01 Janvier au 31 Décembre 2018 chez les enfants d'un mois à 15 ans hospitalisés pour méningite bactérienne dans le service de pédiatrie de l'Hôpital du Mali.

**Résultats** : Durant la période de notre étude nous sur les 6429 enfants hospitalisés nous avons enregistré 88 cas de méningites bactériennes soit, une fréquence hospitalière de 1,4%. Le sex ratio était de 1,5. Les enfants de moins de 5 ans étaient les plus touchés (71,6%). Les enfants étaient immunisés contre Hib (72,7%) et pneumocoque (71,6%) . La fièvre était présente chez 80,6% de nos enfants associées ou non au coma (68,2%, à la convulsion (56,8%) et à l'agitation (13,6%). Les principaux germes isolés étaient : le *Streptococcus pneumoniae* (36,4 %), le *Neisseriameningitidis* W135, X, C (12,5%) et l'*Haemophilus influenzae* (9,1%). L'association du Ceftriaxone et de la gentamycine a été utilisée avec succès chez 77,3% de nos enfants. Le taux de guérison était de 64,8%, le taux des séquelles (12,5%) et le taux de létalité (18,2%).

**Conclusion** : Le pneumocoque est le germe majoritairement responsable des méningites bactériennes malgré l'introduction du vaccin antipneumococcique conjugué treize valent. Les sérogroupes W135, X, et C de méningocoque qui sont aussi responsables des méningites dans notre service.

**Mots clés** : Causes-Méningites-Pédiatrie-Hôpital du Mali.

#### Abstract

**Introduction**: Bacterial meningitis is a serious public health problem due to the high mortality rate it induces in developing countries. Each year the WHO counts nearly a million new cases with a lethality of 10%. Since the introduction of the *Haemophilus influenzae b* (Hib) vaccine in 2005, the *Streptococcus pneumoniae* vaccine in 2011 and the mass vaccinations against *Neisseria meningitidis A*, no studies have focused on bacterial meningitis in the service of pediatrics of the hospital of Mali from where the initiation of this work.

**Materials and methods**: It was a retrospective descriptive study covering the period from January 1, 2012 to December 31, 2017 and prospective ranging from January 01 to December 31, 2018 in children from one month to 15 years hospitalized in the pediatric department of the Hospital from Mali.

**Results**: During the period of our study we recorded a hospital frequency of 1.4%. The sex ratio was 1.5. Children under the age of 5 were the most affected (71.6%). The children were immunized against Hib (72.7%), pneumococcus (71.6%) and meningococcus (13.6%). Fever was present in 80.6% of our children, associated or not with coma (68.2%), seizure (56.8%) and agitation (13.6%). The main germs isolated were: *Streptococcus pneumoniae* (36.4%), *Neisseria meningitidis* W135, X, C (12.5%) and *Haemophilus influenzae* (9.1%). The combination of Ceftriaxone and gentamycin has been used successfully in 77.3% of our children. The cure rate was 64.8%, the sequelae rate (12.5%) and the case fatality rate (18.2%).

**Conclusion**: The pneumococcus is the main cause of bacterial meningitis despite the introduction of the thirteen valent pneumococcal conjugate vaccine. The meningococcal serogroups W135, X, and C which are also responsible for meningitis in our department.

**Keywords**: Causes-Meningitis-Pediatrics-Mali Hospital.

#### Introduction

La méningite est une inflammation des méninges qui se présente sous diverses formes : bactériennes, virales, parasitaires et fongiques[1].

Les méningites bactériennes constituent un grave problème de santé publique du fait du taux de mortalité élevé qu'elles induisent dans les pays en développement[2]. Chaque année l'Organisation

Mondiale de la Santé (OMS) dénombre près d'un million de nouveaux cas avec une létalité de 10%[1]. En 10 ans, les progrès thérapeutiques dans les pays développés ont permis une diminution d'environ 50% de la mortalité et les séquelles chez le nourrisson et l'enfant avec un taux de mortalité global de 5%[3]. En 2015, en France d'après les données du réseau Epibac, le taux d'incidence des méningites bactériennes aiguës était de 18 cas par million d'habitants[4]. En situation communautaire, les germes les plus souvent responsables des méningites purulentes graves sont : *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Listeria monocytogenes* et rarement *Haemophilus influenzae* de type b (Hib)[5,6]. En France, depuis l'introduction du vaccin anti hémophile avec la baisse (inexpliquée) de l'incidence des méningites à méningocoques, le pneumocoque est devenu le principal agent bactérien responsable des méningites. Il est responsable des 49% de la totalité des cas des méningites bactériennes particulièrement chez les nourrissons de 2-12 mois[5]. Au Mali une étude réalisée au service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré en 2015 sur les méningites bactériennes de l'enfant a trouvé une fréquence de 27% pour le pneumocoque, 9% pour l'Hib et 2% les salmonelles[7]. Depuis l'introduction de la vaccination anti hémophile en 2005, la vaccination antipneumococcique conjuguée treize valent en 2011 et les vaccinations de masse contre le méningocoque A, aucune étude n'a porté sur les méningites bactériennes dans le service de pédiatrie de l'hôpital du Mali d'où l'initiation de ce travail.

#### Matériels et Méthode

Il s'agissait d'une étude descriptive rétrospective couvrant la période de 01 Janvier 2012 au 31 Décembre 2017 et prospective allant du 01 Janvier au 31 Décembre 2018 chez les enfants d'un mois à 15 ans hospitalisés dans le service de pédiatrie de l'Hôpital du Mali pour méningite bactérienne. L'étude rétrospective consistait à examiner tous les dossiers médicaux des enfants d'un mois à 15 ans hospitalisés dans le service de pédiatrie pour méningite bactérienne afin d'inclure ceux qui sont exploitables dans notre étude. Le recueil des données s'est fait à partir d'une fiche d'enquête élaborée à cet effet. La collecte prospective a porté sur tous les enfants d'un mois à 15 ans venant en consultation externe ou ceux référés par d'autres structures pour fièvre et troubles neurologiques dont le diagnostic de la méningite bactérienne a été confirmé à l'examen cytbactériologique du liquide céphalorachidien (examen direct, test d'agglutination, culture et/ou biologie moléculaire). Pour chaque dossier d'enfants les variables mesurées étaient :

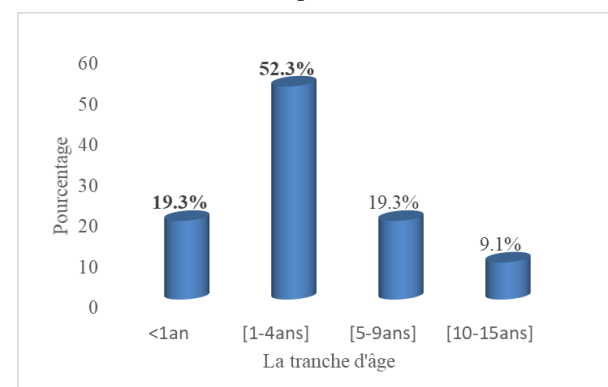
- les variables sociodémographiques tels que l'âge, le sexe, la provenance, le niveau d'instruction de la mère, la profession des parents ;

- les variables cliniques tels que le statut vaccinal, la notion de prise des antibiotiques avant l'admission, le délai d'apparition des symptômes, la notion de convulsion, la température axillaire, l'état nutritionnel, l'évaluation de la conscience, la présence d'un syndrome méningé.
- les variables biologiques tels que la numération formule sanguine (NFS), la protéine C réactive (CRP), l'examen cytbactériologique du liquide céphalo-rachidien, l'hémoculture ;
- les éléments du traitement médical tels que l'antibiothérapie, la durée d'hospitalisation, les complications et le devenir des enfants.

L'autorisation des parents des enfants et celle des responsables de l'hôpital ont été obtenues pour l'utilisation des données 88 dossiers colligés. L'anonymat et la confidentialité des patients ont été respectés conformément aux règles d'éthique médicale et à la législation sur la recherche biomédicale et scientifique. Il n'y a pas de conflit d'intérêt dans cette étude. L'intégrité des données a été respectée. Les données ont été saisies à l'aide d'un logiciel Excel 2016 et analysées par le logiciel SPSS 23.0 ; l'interprétation et la comparaison des variables ont été faites à partir de Fisher. Tous les tests statistiques ont été interprétés avec un seuil de signification de 5% et les intervalles de confiance à 95 % des proportions ont été calculés par la méthode exacte binomiale.

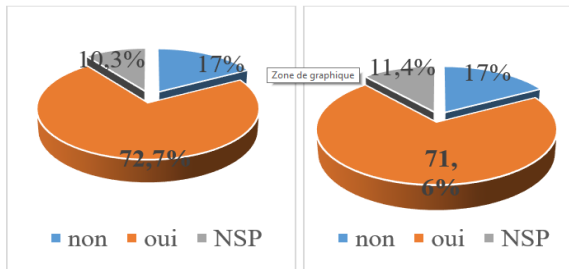
#### Résultats

Durant la période étude, sur les 6429 enfants hospitalisés, 310 cas de méningites ont été notifiés et 88 cas de méningites bactériennes confirmées ont été enregistré soit une fréquence hospitalière de 1,4%. Le sex ratio était de 1,5. Les enfants de moins de 5 ans étaient les plus touchés (71,6%).



**Figure 1 :** Répartition des enfants en fonction de la tranche d'âge

Les enfants étaient immunisés contre Hib (72,7%), Pneumocoque (71,6%) et Méningocoque (13,6%).



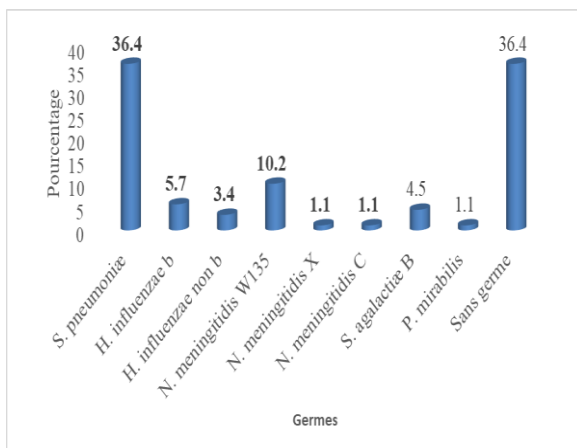
**Figure 2** : Répartition des enfants selon la couverture vaccinale contre le Hib et le PCV13(3<sup>ème</sup> dose) . NSP = ne sait pas

La fièvre était présente chez 80,6% de nos enfants. Les signes neurologiques les plus fréquents étaient l'altération de la conscience (68.2%), la convulsion (56,8%) et l'agitation (13,6%).

**Tableau III** : Répartition des enfants en fonction des Signes fonctionnels

Signes fonctionnels (Total=88)	Effectif		Pourcentage (%)	
	Non	Oui	Non	Oui
<b>Fièvre</b>	6	82	6,8	93,2
Diarrhée	69	19	78,4	21,6
Vomissements	52	36	59,1	40,9
<b>Obnubilation</b>	28	60	31,8	68,2
Prostration	76	12	86,4	13,6
Céphalée	72	16	81,8	18,2
Irritabilité/agitation	82	6	93,2	6,8
<b>Convulsion</b>	38	50	43,2	56,8
Geignement	79	9	89,8	10,2

Dans l'analyse du LCR, le diagnostic de la méningite a été posé par la PCR chez 59,1% de nos enfants, la coloration gram (39,8%), le test d'agglutination (29,5%) et la culture (5,7%). Les principaux germes isolés étaient : le *Streptococcus pneumoniae* (36,4 %), le *Neisseriameningitidis* W135, X, C (12,5%) et l'*Haemophilus influenzae* (9,1%). Les sérotypes de pneumocoque retrouvés étaient 23F (6,25%), 7F (3,1%), 3A (3,1%), 2 (3,1%) et 14 (3,1%).

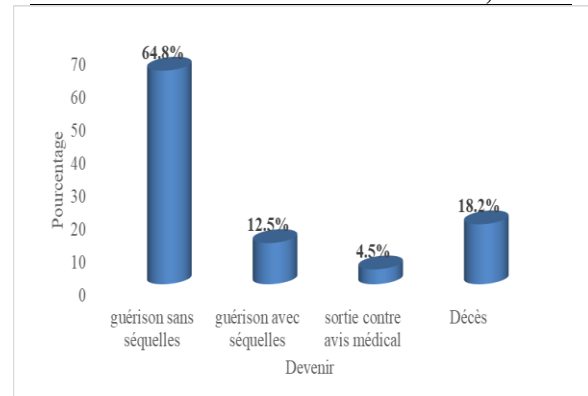


**Figure 3** : Répartition des enfants en fonction de germes dans le LCR.

L'association du de la Ceftriaxone et de la gentamycine a été utilisée avec succès chez 77,3% de nos enfants.

**Tableau II** : Répartition des enfants en fonction des sérotypes du pneumocoque

Sérotypes du pneumocoque	Fréquence	Pourcentage %
Sérotipe 3	1	1,1
Sérotipe 7F	1	1,1
Sérotipe 14	1	1,1
<b>Sérotipe 23F</b>	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>non sérotypés</b>	<b>27</b>	<b>30,7</b>
Autres germes	56	63,6
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100,0</b>



**Figure 4** : Répartition des enfants en fonction de l'évolution hospitalière de la maladie

L'évolution à court terme a été marquée par un taux de guérison sans séquelle de 64,8%, un taux de guérison avec séquelles de 12, 5% et un taux de létalité de 18,2%.

**Discussion**

Durant la période de notre étude, 6429 enfants ont été hospitalisés, dont 310 cas de méningites notifiés (4,8%) et 88 cas de méningites bactériennes soit une fréquence hospitalière de 1,4%. Notre prévalence est basse par rapport à celles rapportées par Diakit et al [8] en 2011 au service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré à Bamako et de El Amrani et al [9] en 2013 à l'Hôpital d'Enfant du CHU Ibn Sina à Rabat qui ont respectivement trouvé des fréquences de 5,3% et 14,9%. Cela peut être expliqué par l'impact de la vaccination sur les méningites bactériennes dans le service car 72,7% de nos enfants étaient immunisés contre Hib et 71,6% contre le pneumocoque (Figure 2) Dans ??? Elle est comparable à celle rapportée par Maiga et al [7] en 2015 au service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré de Bamako qui ont enregistré une fréquence de 1,07% chez les enfants d'un mois à 15 ans. La moyenne d'âge était 3,30 ans avec des extrêmes de 1 mois et 15 ans. Dans notre étude les enfants de moins de 5 ans étaient les plus touchés soit 71,6% (Figure 1). Ce résultat est comparable à celui de Maiga et al [7] en 2015 et de Thabet et al [10] en 2002 dans un des quatre services des hôpitaux universitaires du centre de la Tunisie qui ont respectivement rapporté des fréquences de 63% et 80% chez les enfants de moins de 5 ans. Le sex-

ratio était 1,5 en faveur des garçons. Ce résultat est superposable à ceux rapportés par la plupart des auteurs africains Maiga et al [7] 1,5, Diakité et al [8] 1,6 et Barry et al [1] 2,2. Une grande proportion de nos enfants soit 72,7% avait reçu des antibiotiques (ceftriaxone) avant leur admission car près de 8% de nos enfants ont été référés par des structures socio-sanitaires. Ce résultat est supérieur à celui rapporté par Maiga et al [7] et K. El Fakiri [11] qui ont respectivement trouvé des fréquences de 66% et 26%. La fièvre était présente chez 93,2% de nos patients, le coma (58,0%) et le syndrome méningé : vomissements (4,9%), céphalée (18,2%) (Tableau I). Ce résultat est conforme à ceux décrits dans la littérature par A. Bourrillon, E. Bingen [2] et certains auteurs africains notamment Barry et al [1] qui en 2017 dans le service de pédiatrie de l'Hôpital National d'Ignace Deen à Conakry ont observé la fièvre chez tous ses enfants suivie de la convulsion (78,5%) et des vomissements (56,3%). L'examen clinique avait révélé une porte d'entrée ORL chez 7,5% des enfants. Cette fréquence est inférieure à celle rapportée par Thabet et al [10] en 2007 qui ont enregistré une fréquence de 13,69% dans leur étude. Dans notre étude la méningite bactérienne était associée au paludisme grave chez 29% des enfants, à la malnutrition (25%) et à la pneumonie (2%). Ce résultat est différent de celui rapporté par Barry et al [1] à Conakry en 2017 qui ont observé une association de la méningite bactérienne avec la rhinopharyngite chez 31,3% des enfants, l'anémie (25%) et le paludisme grave (15,6%). L'aspect du liquide céphalo-rachidien (LCR) était clair chez 42% de nos enfants, trouble chez 48,9%, purulent chez 2,3% et hémorragique d'origine traumatique chez 6,8%. Ce résultat est différent de celui de H. Vu Thien et al [12] qui ont enregistré un LCR trouble ou purulent chez la majorité des enfants dans son étude. La confirmation du diagnostic a été faite par le test d'agglutination chez 29,5% et la PCR chez 40,9% des enfants. Ce résultat est superposable à ceux trouvés par Vu Thien et al [12] en 2009 qui ont enregistré des fréquences variant en fonction des germes de 23-52% pour le test d'agglutination et de 24-41% pour la PCR. Cependant les confirmations obtenues par méthode de la coloration de Gram (39,8%) et la culture (5,7%) sont inférieures à celles de Vu Thien et al [12] qui ont trouvé des fréquences variables en fonction des germes de 68-95% pour la coloration Gram et de 73-95% pour la culture. Cela peut être expliqué par le fait qu'une grande proportion de nos enfants soit 72,7% a eu une antibiothérapie préalable avant la ponction lombaire. Les principaux germes isolés étaient : le *Streptococcus pneumoniae* (36,4 %), le *Neisseriameningitidis* W135, X, C (12,5%), l'*Haemophilus influenzae* (9,1%), *Streptococcus agalactiae* B (4,5%) et *Proteus mirabilis* (1,1%) (Figure 3). Cette épidémiologie bactérienne a été

retrouvée dans de nombreuses études notamment celle de Diakité et al [8] en 2011 au service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré qui a trouvé une fréquence de 42,2% pour le *Streptococcus pneumoniae*, 20,4% pour l'*Haemophilus influenzae b* et 15,6% pour le *Neisseriameningitidis*. El Fakiri et al [11] ont rapporté aussi en 2013 à l'Hôpital d'enfant de Rabat une fréquence de 51% pour le *Streptococcus pneumoniae*, 40% pour le *Neisseria meningitidis* et 1 cas *Haemophilus influenzae b*. Notre résultat est légèrement différent de celui observé par Maiga B et al [7] qui dans leur étude en 2015 dans le service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré ont isolé du *Streptococcus pneumoniae* (27%), *Haemophilus influenzae b* (9%) et des Salmonelles (2%) chez les enfants d'un mois à 15 ans. Sur les 32 pneumocoques isolés, les sérotypes de 5 seulement ont été identifiés soit une proportion de 15,63%. Les sérotypes identifiés ont été le sérotype 23F (6,25%), le sérotype 3 (3,13%), le sérotype 7F (3,13%) et le sérotype 14 (3,13%) (Tableau II). Ils sont contenus dans le vaccin antipneumococcique conjugué treize valent PCV13). Cela pourrait être expliqué par le fait qu'un faible pourcentage de nos enfants soit 17% n'avait pas reçu le PCV13.

Quant aux souches de *Neisseriameningitidis* nous avons isolé des sérogroupe W135, X, et C. Le sérogroupe A n'a pas été isolé. Cela peut être expliqué par l'impact de la vaccination de masse contre le méningocoque A entamée depuis 2010 dans les pays à forte prévalence de méningite à méningocoque. La Ceftriaxone associée à la gentamycine a été utilisée chez 77,3% de nos patients. Cette association est identique à celle utilisée par Barry et al [1] en 2017 chez 84% des enfants atteints de méningites bactériennes. Elle est différente de celles proposée par certains auteurs notamment Hervé Has et al [13] et Sahl et al [14] qui ont respectivement utilisé les associations ceftriaxone/vancomycine et ceftriaxone/rifampicine. La létalité hospitalière était de 18,2% (Figure 4). Ce résultat est superposable à celui rapporté par Maiga. B et al [7] en 2015 qui ont enregistré un taux de létalité de 18% dans le service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré. Notre résultat était supérieur à celui de M. Merabet et al [15] en 2015 qui ont enregistré un taux de létalité de 11,7% dans la région de Tanger au Maroc. Notre taux de létalité était inférieur à ceux de Diakité et al [8] et de El Amrani et al [9] qui ont respectivement trouvé des taux de 29,3% et de 19,2%. Les taux de létalité les plus élevés ont été observés chez les enfants de moins de 5 ans (37,2%,  $p=0,87$ ) et les enfants souffrant de malnutrition aigüe sévère (33,3%,  $p=0,04$ ). Des séquelles ont été observées chez 12,5% de nos enfants à type de d'hypotonie axiale (8%), d'hydrocéphalie (2,3%) d'atrophie cérébrale (1,1%), de cécité (1,1%) et d'hémiplégie (1,1%). Notre taux de séquelles est superposable à celui de

EL Fakiri et al [11] qui en 2012, ont trouvé un taux de séquelles de 13% dans le service de pédiatrie du CHU de Marrakech. Il est supérieur au taux rapporté par Barry et al [1] en 2017 qui ont enregistré un taux de séquelles de 6,3% chez les nourrissons.

### Conclusion

Les méningites bactériennes sont fréquentes dans le service de pédiatrie de l'Hôpital du Mali. Les enfants de moins de 5 ans sont les plus touchés. Son diagnostic bactériologique est difficile dans notre contexte à cause de l'antibiothérapie probabiliste prodiguée systématiquement dans la prise en charge des convulsions fébriles chez les enfants. Le pneumocoque est le germe majoritairement en cause malgré l'introduction du vaccin antipneumococcique treize valents dans la vaccination de routine. C'est le sérotype 3, le sérotype 7F et le sérotype 14 qui ont été isolés chez nos enfants.

**Conflit d'intérêt :** Aucun

### Références

1. 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 Infant Meningitis: A Study of 44 Cases Observed at the Pediatric Department of Ignace Deen National Hospital. *J Neurol-Neurochir-Psychiatr Www Jnnp Fr*. Vol. 2019;1(19).
2. Bourrillon A, Bingen E. Méningites du nourrisson et de l'enfant. In: *EMC pédiatrie*. Masson. Paris: Masson; 2013. p. 1-12. (Maladies infectieuses; vol. 3).
3. Heron-Longe. Méningites purulentes du nouveau-né, du nourrisson et de l'enfant. In: *neurologie pédiatrique*. Flammarion. Paris; 1998. p. 501-11. (Médecine-Science; vol. 2).
4. Huon J-F, Le Turnier P, Asseray N, Navas D. Chapitre 47 - Traitement des méningites bactériennes communautaires. In: *Pharmacie Clinique et Thérapeutique (Cinquième Édition)* [Internet]. Paris: Elsevier Masson; 2018 [cité 12 févr 2020]. p. 833-841.e1.
5. Auburtin M, Timsit JF. Méningites à pneumocoque : actualités, perspectives. :11.
6. Azzi T, Belvedere M, Relly C, Nadal D. Méningite purulente aiguë chez l'enfant. In: *Forum Médical Suisse*. EMH Media; 2016. p. 854-860.
7. Maïga 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 Toure. In 2019.
8. Statut vaccinal des enfants âgés de 6 à 59 mois admis pour méningites bactériennes confirmées dans le département de pédiatrie du CHU Gabriel-Touré, Bamako Mali de janvier 2010 à décembre 2011 | *Revue Malienne de Science et de Technologie*.
9. 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* [Internet]. 30 déc 2016 [cité 10 févr 2020];3(5).
10. Thabet F, Tilouche S, Tabarki B, Amri F, Guediche M-N, Sfar M-T, et al. Mortalité par méningites à pneumocoque chez l'enfant. Facteurs pronostiques à propos d'une série de 73 observations. *Arch Pédiatrie*. avr 2007;14(4):334-7.
11. 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*. oct 2016;29(5):237-43.
12. Vu Thien H. Apport des examens microbiologiques au diagnostic des méningites bactériennes aiguës. *Médecine Mal Infect*. juill 2009;39(7-8):462-7.
13. Haas H. Antibiothérapie d'une méningite présumée bactérienne de l'enfant (rationnel, modalités, durée, suivi). *Médecine Mal Infect*. juill 2009;39(7-8):647-58.
14. Stahl J-P. Le traitement des méningites bactériennes communautaires, après identification microbiologique. *Médecine Mal Infect*. juill 2009;39(7-8):513-20.
15. 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 Hoceïma (Maroc) 2006-2015: profil épidémiologique, clinique et biologique. In 2018.