

Surveillance épidémiologique des méningites bactérienne des enfants de moins de 5 ans dans un service de référence à Abidjan (Côte d'Ivoire) : Bilan d'une année d'activités (2018)

Epidemiological Surveillance of Bacterial Meningitis in Children Under 5 Years of Age at a Referral Center in Abidjan (Ivory Coast): Report on One Year of Activities (2018)

Angan G¹, Dainguy M E¹, Kouadio E A¹, Gro Bi A M¹, Mansou A¹, Djoman I¹, Djivohehoun A¹, Kouakou C¹, Aka LBN², Folquet A¹.

1. Service de pédiatrie, CHU de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire
2. Santé publique, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

Auteur correspondant : ANGAN Goli Yao Armand, tel : 07 07 89 80 00 Email : agyalander@yahoo.fr

Résumé

Contexte : Les méningites bactériennes constituent un problème majeur de santé publique en Afrique subsaharienne, particulièrement chez les enfants de moins de 5 ans. **Objectif :** Faire le bilan des activités de surveillance épidémiologique des méningites bactériennes chez les enfants de 1 à 59 mois au CHU de Cocody en 2018. **Méthodes :** Étude transversale descriptive et analytique menée du 1er janvier au 31 décembre 2018, incluant tous les cas suspects selon les critères OMS. **Résultats :** Sur 1225 admissions, 151 cas suspects ont été recensés, donnant 38 cas de méningites bactériennes (3,09%) dont 35 probables et 3 confirmés. L'âge médian était de 19 mois avec une prédominance masculine (sex-ratio 1,56). Les principaux germes identifiés étaient *Streptococcus pneumoniae* (2 cas) et *Haemophilus influenzae* b (1 cas). La létalité était de 29% avec comme facteurs de risque : âge < 12 mois ($p=0,01$), coma ($p=0,01$), convulsions ($p=0,03$), antibiothérapie préhospitalière ($p=0,034$) et anémie sévère ($p=0,002$). **Conclusion :** Cette surveillance révèle une prévalence notable avec une mortalité élevée. Le renforcement des techniques diagnostiques et des stratégies vaccinales reste prioritaire.

Mots-clés : Surveillance épidémiologique, méningites bactériennes, enfant, Côte d'Ivoire.

Abstract

Context: Bacterial meningitis is a major public health problem in sub-Saharan Africa, particularly among children under 5 years of age.

Objective: To review epidemiological surveillance activities for bacterial meningitis in children aged 1 to 59 months at Cocody University Hospital in 2018. **Methods:** Descriptive and analytical cross-sectional study conducted from January 1 to December 31, 2018, including all suspected cases according to WHO criteria. **Results:** Out of 1,225 admissions, 151 suspected cases were identified, resulting in 38 cases of bacterial meningitis (3.09%), of which 35 were probable and 3 were confirmed. The median age was 19 months, with a predominance of males (sex ratio 1.56). The main germs identified were *Streptococcus pneumoniae* (2 cases) and *Haemophilus influenzae* b (1 case). The case fatality rate was 29%, with the following risk factors: age < 12 months ($p=0.01$), coma ($p=0.01$), convulsions ($p=0.03$), prehospital antibiotic therapy ($p=0.034$), and severe anemia ($p=0.002$). **Conclusion:** This surveillance reveals a significant prevalence with high mortality. Strengthening diagnostic techniques and vaccination strategies remains a priority.

Keywords: Epidemiological surveillance, bacterial meningitis, children, Ivory Coast

Introduction : Les méningites bactériennes représentent l'une des pathologies infectieuses les plus redoutables en pédiatrie, particulièrement dans les pays d'Afrique subsaharienne. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), on dénombre près d'un million de nouveaux cas annuels avec une létalité de 10% au niveau mondial, mais ces chiffres peuvent atteindre des proportions dramatiques dans certaines régions africaines [1,2]. En pédiatrie, trois bactéries dominent l'étiologie des méningites : *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* et *Haemophilus influenzae* b (Hib). Ces agents pathogènes sont responsables de la majorité des cas de méningites chez les enfants de moins de 5 ans et font l'objet d'une surveillance épidémiologique renforcée depuis l'introduction des vaccins correspondants dans les programmes de vaccination [3,4]. La Côte d'Ivoire, située dans la ceinture méningitique africaine, a progressivement intégré dans son Programme Élargi de Vaccination (PEV) le vaccin anti-Hib en 2009, le vaccin pneumococcique conjugué (PCV13) en 2014, et le vaccin méningococcique A en 2018. Ces mesures préventives visent à réduire l'incidence de ces infections potentiellement mortelles [5]. Le service de pédiatrie médicale du CHU de Cocody constitue l'un des sites sentinelles choisis par l'OMS dans le cadre de la surveillance des méningites bactériennes pédiatriques. Cette surveillance, initiée effectivement en 2018, s'inscrit dans une démarche de santé publique visant à documenter l'évolution épidémiologique de cette pathologie suite aux interventions vaccinales. Notre étude présente le bilan d'activité de surveillance épidémiologique des méningites bactériennes chez les enfants de 1 à 59 mois. **Matériel et méthodes :** L'étude s'est déroulée dans les unités des urgences et de l'hospitalisation du service de pédiatrie du CHU de Cocody à Abidjan (Côte d'Ivoire). Nous avons réalisé une étude transversale à visée descriptive et analytique, du 1er janvier au 31 décembre 2018 soit une durée de 12 mois. La population d'étude comprenait tous les enfants âgés de 1 à 59 mois hospitalisés dans le service au cours de la période d'étude. Ont été inclus tous les enfants répondant aux différents cas de méningite bactérienne selon la définition OMS. Les cas suspects étaient les enfants présentant une fièvre soudaine (température rectale $> 38,5^{\circ}\text{C}$ ou axillaire $> 38,0^{\circ}\text{C}$) associée à au moins un des signes suivants : raideur de nuque, altération de la conscience, fontanelle bombée (< 12 mois), convulsions, ou d'autres signes méningés (cris inexplicables, refus

alimentaire, agitation, somnolence). Les cas probables étaient les cas suspects avec un liquide céphalo rachidien (LCR) présentant un aspect trouble/purulent, des leucocytes $> 100/\text{mm}^3$ à prédominance Polynucléaires neutrophiles (PNN), les protéines $> 100 \text{ mg/dl}$ ou le glucose $< 40 \text{ mg/dl}$, ou l'examen direct positif. Les cas confirmés étaient les enfants chez qui un germe avait été identifié par la culture, la PCR ou l'antigène soluble. Après une formation de l'équipe de surveillance épidémiologique par la Direction de Coordination du Programme Élargi de Vaccination (DCPEV), l'équipe a été dotée de matériel spécialisé (Trans-isolats, réfrigérateur, fiches de notification). Le recrutement des cas a été exhaustif et a concerné tous les enfants qui répondaient à la définition des cas. Pour chacun de ces enfants nous avons réalisé une ponction lombaire en l'absence de contre-indications. Les données ont été saisies et analysées avec EPI-INFO version 7. Les tests statistiques utilisés étaient le Chi-2 ou le test exact de Fisher, avec un seuil de signification de 5%. Un consentement éclairé était obtenu des parents, avec garantie de confidentialité des données. **Résultats :** Sur les 1225 enfants de 1 à 59 mois hospitalisés durant la période d'étude, 151 cas suspects de méningite bactérienne ont été recensés selon la définition OMS, soit une prévalence de suspicion de 12,3%. Parmi ces cas suspects, 38 ont été classés comme méningites bactériennes (3,09%), comprenant 35 cas probables (2,85%) et 3 cas confirmés (0,24%). L'âge médian était de 19 mois avec des extrêmes de 1 à 59 mois. Une prédominance des nourrissons était observée avec 24 cas (63%). Le sex-ratio était de 1,56 en faveur des garçons. La répartition saisonnière montrait une recrudescence entre mars et juin (60,5% des cas). Les patients provenaient principalement des communes d'Abobo (29%) et d'Attécoubé (18,4%), avec un niveau socio-économique modeste ou faible dans 97% des cas. La fièvre était constante (100%), accompagnée principalement de coma (84,2%), convulsions (78,9%) et vomissements (52,6%). La raideur méningée dans 13,2% des cas. Une antibiothérapie préhospitalière avait été administrée chez 60% des patients, dominée par les céphalosporines (60,8%). Le délai moyen de consultation était de 7 jours avec 82% des enfants ayant consulté 48 heures après le début des signes. Concernant le statut vaccinal, seulement 41,7% des enfants étaient à jour pour les vaccins anti-Hib et PCV13. Les données sociodémographiques et cliniques sont consignées dans le **tableau I**.

Tableau I : caractéristiques épidémiologiques et cliniques des enfants

Variables	Effectif	%
Définition de cas		
<i>(OMS)</i>		
Cas suspects	151	12.33
Cas Probables	35	2.85
Cas confirmés	3	0.24
Effectif méningite bactérienne N 38		
Age (mois)		
[1-11]	16	42.1
]12-24[	08	21.1
[24-59[	14	36.8
Age moy = 19 mois		
Sexe		
Masculin	23	60.5
Féminin	15	39.5
Répartition saisonnière		
Janvier-février	06	15.8
Mars – juin	23	60.5
Juillet – décembre	09	23.7
Niveau socioéconomique		
Favorable	01	2.6
Modeste	14	36.8
Défavorable	23	60.6
Motifs de consultation		
Fièvre	38	100
Convulsion	25	65.8
Trouble de la conscience	9	23.7
Mauvais état général	9	23.7
Délai de consultation		
≤ 48heures	7	18.4
> 48heures	31	81.6
Antibiothérapie préhospitalière		
Oui	23	60.5
Non	15	39.5

L'aspect macroscopique du LCR était : clair (53%), trouble (21%), citrin (16%) ou purulent (10%). L'analyse biochimique révélait une hypoglycorachie (<0,4 g/l) dans 39% des cas avec une valeur moyenne de 0,42 g/l, et une hyperalbuminorachie (>1 g/l) chez 53% des patients (moyenne : 0,94 g/l). La cytologie du LCR était en faveur d'une méningite bactérienne chez 37% des patients, avec une valeur moyenne de 310 éléments/mm³. L'examen direct était positif dans

73,7% des cas, dominé par les cocci Gram positif (65,8%). La culture du LCR, réalisée systématiquement, était positive chez 65,8% des patients. Cependant, le *Staphylococcus aureus* représentait 23 des 25 cultures positives, suggérant une contamination probable. Les trois cas confirmés de méningites bactériennes étaient identifiés par antigène soluble : 2 cas de *Streptococcus pneumoniae* et 1 cas d'*Haemophilus influenzae* b. Les données paracliniques sont consignées dans le **tableau II**.

Tableau II : Caractéristiques biologiques de cas de méningites		
Variables	Effectif (N=38)	%
Chimie LCR		
Glycorrachie >0.4	23	60.5
Glycorrachie ≤ 0.4	15	39.5
Hyperproteïnorrhachie >1 g	20	52.6
Cytologie		
≥100	14	36.8
<100	24	63.2
Examen direct		
Cocci gram positif	25	65.8
Bacille gram neg	2	5.3
Levure	1	2.6
Pas de germe	10	26.3
Culture LCR		
Staph aureus	23	60.5
Candida albicans	1	2.6
Négative	13	36.9
Antigène soluble (n=18)		
Positif	3	16.7
S. pneumoniae	2	11.1
H. influenzae b	1	5.5
Négatif	15	66.7
Hémoculture (n=11)		
Positive (staphylocoque)	3	27
Négative	8	73
Hémoglobine (g/dl)		
Anémie sévère Hb <7	10	26.3
Hémoglobine ≥7	28	73.7

Prise en charge et facteurs pronostic: L'association ceftriaxone-gentamicine constituait le traitement de référence (78,9% des cas). L'évolution était favorable sans séquelles chez 47% des patients, avec séquelles chez 24% (principalement régression psychomotrice) et décès chez 29%. **Facteurs pronostiques** L'analyse des facteurs associés au décès révélait plusieurs éléments significatifs : âge inférieur à 12 mois

(p=0,01 ;OR=6,3), présence d'un coma stade ≥2 (p=0,01 ; OR=0,11), survenue de convulsions (p=0,03 ;OR=0,15), usage d'une antibiothérapie préhospitalière (p=0,034 ; OR=1,20), anémie sévère (p=0,002 ; OR=12,65) et durée d'hospitalisation <24h (p=0,002 ; OR=31,2).

Les facteurs de risque de mortalité sont consignés dans le **tableau III**.

Tableau III : Facteurs de risques de mortalités

Facteurs de risques		Décès (n=11)	Vivants (n=27)	p-value / OR
Âge	≤ 12 mois	8 (50)	8 (50)	0.01
	> 12 mois	3 (13.6)	19 (86.4)	6.3 [1.3 – 30.2]
Sexe	Masculin	7 (33.3)	14 (66.67)	0.72
	Feminin	4 (23.5)	13 (76.5)	1.604 [0.315 – 9.330]
Délai consultation	> 3 jours	11 (34.4)	21 (65.6)	0.15
	≤ 3 jours	0 (00)	6 (100)	
Coma	(stade ≥2)	9 (50)	9 (50)	0.01
	Absent/coma I	2 (10)	18 (90)	0.11[0.01– 0.7]
Convulsions	(oui)	6 (20)	24 (80)	0.03
	Non	5 (62.5)	3 (37.5)	0.15[0.019- 1.08]
ATB pré-hospitalière (Oui)		7 (30)	16 (70)	0.034
	Non	4 (27)	11 (73)	1.20
Durée hospitalisation	< 24h	6 (85.7)	1 (14.3)	0.002
	≥ 24h	5 (16.1)	26 (83.9)	31.2 [3.05 – 381.54]
anémie	Hb < 7 g/dL	7 (63.7)	4 (32.3)	0.002
	Hb ≥7 g/dL	4 (15)	23 (85)	12.65 [1.96 – 11.97]
CRP	Positive	9 (37.5)	15 (62.5)	0.15
	Négative	2 (14.3)	12 (85.7)	3.84 [0.56 – 39.21]
Cytologie LCR	≥100 éléments/mm ³	4 (28.6)	10 (71.4)	1
	< 100 éléments/mm	7 (29.2)	17 (70.8)	0.97 [0.165 – 5.075]
Protéinorachie	≥ 1 g/L	4 (18.2)	18(81.8)	0.14
	<1 g/L	7 (43.7)	9 (56.3)	
Glycorachie	< 0,4 g/l	5 (33.3)	10 (66.7)	0.72
	≥ 0.4	6 (26.1)	17 (70.8)	

Discussion : La prévalence hospitalière de 3,09% observée dans notre étude est inférieure aux données antérieures rapportées en Côte d'Ivoire et dans la sous-région. Asse et col. au CHU de Bouaké rapportaient 27,8% [6], tandis que Keita au Mali trouvait 7,9% [7]. Cette baisse de la prévalence pourrait témoigner de l'impact positif des programmes vaccinaux, notamment l'introduction du vaccin anti-Hib en 2009 et du PCV13 en 2014, comme observé dans d'autres contextes africains [8,9]. Cependant, le faible taux de confirmation bactériologique (0,24%) contraste avec les données de surveillance régionale rapportant des taux de 15 à 35% [10]. La prédominance des nourrissons (63%) et la répartition saisonnière observées concordent avec les données classiques de la littérature africaine [11,12]. Le pic de fréquence entre mars et juin correspond à la saison sèche, période critique dans la ceinture méningitique où les conditions climatiques (harmattan, poussière, faible humidité) favorisent la transmission des agents pathogènes respiratoires [13]. Le niveau socio-économique défavorable retrouvé chez 97% des patients confirme le rôle des déterminants sociaux dans la survenue de ces infections. Cette observation rejoint les conclusions d'études antérieures soulignant l'impact de la promiscuité, des conditions d'hygiène précaires et de l'accès limité aux soins sur l'incidence des méningites [14,15]. L'identification de 2 cas de *S. pneumoniae* et 1 cas d'*H. influenzae* b parmi les cas confirmés mérite une attention particulière. Le cas d'*H. influenzae* b, survenu chez un enfant de 6 mois non vacciné d'origine malienne, illustre l'importance du maintien d'une couverture vaccinale élevée. En effet, plusieurs études ont démontré que la vaccination anti-Hib réduit non seulement l'incidence des infections invasives mais également le portage nasopharyngé, créant une immunité de groupe

[16,17]. Concernant le pneumocoque, la persistance de cas malgré la vaccination soulève la question des sérotypes non vaccinaux circulants. L'un des deux cas confirmés concernait un enfant correctement vacciné, suggérant soit un échec vaccinal soit une infection par un sérotype non inclus dans le PCV13. Cette observation justifie la nécessité de surveillance continue et de caractérisation moléculaire des souches circulantes [18]. L'absence de méningocoque dans nos cas confirmés peut s'expliquer par la fragilité de ce germe et la fréquence de l'antibiothérapie préhospitalière (60% des cas). Cette situation souligne l'importance des techniques de diagnostic rapide et de la formation du personnel sur les conditions optimales de prélèvement et transport [19]. La présentation clinique observée, dominée par la fièvre, le coma et les convulsions, reflète la sévérité des cas hospitalisés. L'absence fréquente de raideur méningée (13,2% seulement) chez nos patients, principalement des nourrissons, confirme les données classiques de la pédiatrie où les signes méningés sont souvent atypiques chez le jeune enfant [20,21]. Le délai de consultation prolongé (délai moyen de 7 jours) constitue un défi majeur. Ce retard, plus important que celui rapporté dans d'autres études africaines [22,23], pourrait s'expliquer par le recours initial à l'automédication, la consultation de tradipraticiens, ou la méconnaissance des signes d'alarme par les familles. Cette situation contribue probablement à la sévérité des cas à l'admission et au pronostic défavorable observé. La létalité de 29% observée, bien qu'élevée, s'inscrit dans la fourchette rapportée pour l'Afrique subsaharienne (20-40%) [24,25]. Elle reste néanmoins supérieure aux taux observés dans les pays développés (5-15%), reflétant les défis diagnostiques et thérapeutiques de notre contexte [26].

L'identification des facteurs pronostiques permet d'orienter la prise en charge. Le jeune âge (<12 mois) comme facteur de risque de décès (OR=6,3) confirme la vulnérabilité particulière des nourrissons. Cette observation justifie l'importance de la vaccination précoce et complète selon le calendrier national. La présence d'un coma profond (stade ≥ 2) et de convulsions comme facteurs péjoratifs souligne l'impact de l'atteinte neurologique sur le pronostic. L'anémie sévère, facteur de risque indépendant (OR=12,65), reflète probablement l'état nutritionnel précaire et la co-morbidité fréquente dans notre contexte. L'antibiothérapie pré hospitalière ressort comme facteur de risque de décès (OR=1,20). Cette association paradoxale pourrait s'expliquer par un biais de gravité : les cas les plus sévères motivant davantage le recours aux soins avant hospitalisation, ou par l'effet "décapitant" des antibiotiques rendant le diagnostic plus difficile. Plusieurs difficultés ont été identifiées dans la mise en œuvre de cette surveillance. Le taux élevé de contaminations par *S. aureus* (60% des cultures positives) souligne les défis des conditions de prélèvement et de transport. La distance entre le CHU de Cocody et le laboratoire de référence, les conditions de transport non optimales et parfois les défauts d'asepsie lors de la ponction lombaire contribuent à cette problématique. La disponibilité limitée des tests d'antigènes solubles (47% des cas) et l'absence de PCR de routine constituent des limitations majeures pour l'identification des agents pathogènes cibles de la surveillance. Ces lacunes techniques limitent la capacité à documenter l'évolution épidémiologique réelle et à guider les politiques vaccinales. Ces résultats soulignent plusieurs priorités pour l'amélioration de la lutte contre

Références

1. **Organisation Mondiale de la Santé.** Méningites. Aide-mémoire. Genève: OMS; 2017.
2. **GBD 2016 Meningitis Collaborators.** Global, regional, and national burden of meningitis, 1990–2016. *Lancet Neurol.* 2018;17(12):1061-1082.
3. **Yohou KS, Lépri-Aka N, Noufe S, et al.** Évaluation de l'introduction du vaccin anti-haemophilus influenzae en Côte d'Ivoire. *Santé Publique.* 2016;28(5):655-664.
4. **Levy C, Varond E, Taha MK, et al.** Evolution des méningites bactériennes de l'enfant en France sous l'effet des vaccinations. *Arch Pédiatr.* 2014;21:736-744.
5. **Plan d'action opérationnel 2012** de la surveillance intégrée des Méningites bactériennes pédiatriques en Côte d'Ivoire. DCPEV; 2012.
6. **Asse KV, Yenan JP, Yao KC, et al.** Profil des méningites bactériennes de l'enfant à Bouaké. *RAMUR.* 2015;20(1):1-8
7. **Keita Y.** Méningites bactériennes chez les enfants âgés de 0 à 15 ans. Thèse Médecine Mali; 2008.
8. **Kaboré NF, Poda GEA, Barro M, et al.** Impact of vaccination on admissions for Haemophilus influenzae b meningitis. *Med Santé Trop.* 2012;22(4):425-429.
9. **Soltani MS, Bchi A, Amr F, et al.** Épidémiologie des méningites à Haemophilus influenzae en Tunisie. *Rev Santé Méditerranée Orient.* 2005;11(1-2):189-196.
10. **Teleb N, Pilishvili T, Van Beneden C, et al.** Bacterial Meningitis Surveillance in the Eastern Mediterranean Region, 2005–2010. *J Pediatr.* 2013;163(1):S25-31.
11. **Dao S, Goita D, Oumar A, et al.** Aspects épidémiologiques des méningites purulentes au Mali. *Médecine Afrique Noire.* 2008;55(10):537-542.
12. **Nuoh RD, Nyarko KM, Nortey P, et al.** Review of meningitis surveillance data, Upper West Region, Ghana 2009-2013. *Pan Afr Med J.* 2016;25(Suppl 1):6.
13. **Molesworth AM, Cuevas LE, Connor SJ, et al.** Environmental risk and meningitis epidemics in Africa. *Emerg Infect Dis.* 2003;9(10):1287-1293

les méningites bactériennes en Côte d'Ivoire : Le taux de vaccination de 41,7% pour les vaccins anti-Hib et PCV13 nécessite des stratégies intensifiées de rattrapage et de communication, l'équipement en tests de diagnostic rapide (TDR) et en PCR multiplex permettrait une meilleure identification des agents pathogènes, la formation continue sur les techniques de prélèvement, les conditions de transport et la reconnaissance précoce des signes cliniques est cruciale et enfin la réduction du délai de consultation passe par une meilleure éducation des communautés sur les signes d'alarme. **Conclusion :** La surveillance épidémiologique des méningites bactériennes au CHU de Cocody révèle une prévalence hospitalière de 3,09% avec une mortalité élevée de 29%. Bien que cette prévalence soit inférieure aux données antérieures, suggérant un possible impact positif des programmes vaccinaux, la persistance de cas d'*H. influenzae* b et de *S. pneumoniae* souligne la nécessité de maintenir une surveillance renforcée. Les défis identifiés incluent une couverture vaccinale insuffisante (41,7%), un délai de consultation prolongé et des limitations techniques importantes pour l'identification des agents pathogènes. L'amélioration de cette surveillance nécessite un renforcement du plateau technique, une formation continue du personnel et des stratégies intensifiées de vaccination et d'éducation sanitaire. Cette surveillance constitue un outil essentiel pour guider les politiques de santé publique et évaluer l'impact des interventions préventives. Son renforcement permettra une meilleure compréhension de l'évolution épidémiologique des méningites bactériennes dans le contexte post-vaccinal en Côte d'Ivoire.

14. **Colombini A, Bationo F, Zongo S, et al.** Costs for households and community perception of meningitis epidemics in Burkina Faso. *Clin Infect Dis.* 2009;49(10):1520-1525.
15. **El Amrani K, El Hafidi N, Barkia A, et al.** 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):12-18.
16. **Makwana N, Riordan FAI.** Bacterial Meningitis: The Impact of Vaccination. *CNS Drugs.* 2007;21(5):355-366.
17. **Watt JP, Wolfson LJ, O'Brien KL, et al.** Burden of disease caused by *Haemophilus influenzae* type b in children younger than 5 years. *Lancet.* 2009;374(9693):903-911.
18. **Levy C, de La Rocque F, Cohen R.** Actualisation de l'épidémiologie des méningites bactériennes de l'enfant en France. *Médecine Mal Infect.* 2009;39(7):419-431.
19. **Vu Thien H.** Apport des examens microbiologiques au diagnostic des méningites bactériennes aiguës. *Médecine Mal Infect.* 2009;39(7):462-467.
20. **Folquet AM, Dainguy ME, Kouakou C, et al.** Profils épidémiologique, clinique, bactériologique et évolutif des méningites purulentes de l'enfant au CHU de Cocody. *Rev Int Sc Méd.* 2007;9(3):38-44.
21. **Guillot M, Eckart P, Amiour M, et al.** Méningite bactérienne à *Haemophilus influenzae* : le risque résiduel. *Arch Pédiatr.* 2001;8:1082-1085.
22. **El Fakiri K, Bourrous M, Diffo C, et al.** Les méningites du nourrisson et de l'enfant au centre hospitalier universitaire de Marrakech. *J Pédiatr Puériculture.* 2016;29(5):237-243.
23. **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. *Antropo.* 2018;40:1-11.
24. **Bercion R, Bobossi-Serengbe G, Gody JC, et al.** Acute Bacterial Meningitis at the 'Complexe Pédiatrique' of Bangui, Central African Republic. *J Trop Pediatr.* 2008;54:125-128.
25. **Ouédraogo SM, Yaméogo TM, Kyelem CG, et al.** Méningites bactériennes aiguës avec antigène soluble détecté par les tests d'agglutination de particules de latex au CHU Sourô-Sanou de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). *Méd Santé Trop.* 2012;22(4):412-416.
26. **Butsashvili M, Kandelaki G, Eloshvili M, et al.** Surveillance of Bacterial Meningitis in the Country of Georgia, 2006–2010. *J Community Health.* 2013;38:724-726.