

**Infection néonatale bactérienne précoce en 2016 au CHU Gabriel Touré de Bamako.****Early neonatal bacterial infection in 2016 at the University Hospital Gabriel Toure, Bamako.**

**Konaté D<sub>2</sub>**, O Coulibaly, Sidibé L N, Diallo O H, Diall H, Diakité F L, Maïga L, Ahamadou I, Traoré I, Koné I, Maïga B, Togo P, Sacko K, Traoré F, Doumbia AK, Touré A, Cissé EM, Dembélé A, Coulibaly YA, Doumbia A, Konaré A, Diakité AA, Togo B, Sylla M, Dicko Traoré F.

Département de pédiatrie, CHU Gabriel Touré, Bamako, MALI.

Auteur correspondant : Dr Djeneba KONATE, Maitre-Assistant en Pédiatrie à la FMOS et PH au CHU Gabriel Touré, Bamako, MALI. E-mail : [djeneba.konate@yahoo.fr](mailto:djeneba.konate@yahoo.fr)

**Résumé**

**Objectif :** L'infection néonatale bactérienne précoce (INBP) demeure une préoccupation du pédiatre en raison des difficultés diagnostiques et sa morbi-mortalité accrue. Aucun travail antérieur au Mali n'avait étudié l'INBP, d'où l'initiation de ce travail afin d'étudier le profil épidémiologique, biologique et bactériologique de l'INBP.

**Méthode :** Etude longitudinale (27 juin-03 septembre 2016) qui a concerné tous les nouveau-nés de 72 heures au plus hospitalisés pour suspicion d'INBP dans le service de néonatalogie du CHU Gabriel Touré. L'INBP était définie par la présence de facteurs de risque infectieux maternels et néonataux avec un germe à l'hémoculture.

**Résultats :** Au total, 324 nouveau-nés étaient inclus. La sex-ratio était de 1,6 avec 63,5% de prématurité et 77,8% d'out-born. Les principaux signes cliniques étaient la dysthermie et la détresse respiratoire. Cinquante-deux hémocultures étaient positives sur les 324 réalisées (fréquence hospitalière d'INBP à 11,04%). Les principales bactéries isolées étaient les cocci Gram positifs (*Staphylococcus aureus* à 55,77% et *Streptococcus agalactiae* à 03,84%) et les bacilles Gram négatifs (*Klebsiella pneumoniae* à 13,46 % et *E.coli* à 07,69%, *Pseudomonas aeruginosa* à 03,84% et *Acinetobacter baumannii* à 03,84%) avec une résistance élevée à l'association ceftriaxone + gentamicine (12,5%-100%) et pour une bonne sensibilité à l'association ciprofloxacine + amikacine (100%). La mortalité était de 50% et 19,2% de sortie contre l'avis médical.

**Conclusion :** L'INBP est une cause majeure de morbi-mortalité néonatale due principalement aux staphylocoques et entérobactéries. Le dépistage et le traitement adéquat de toute infection génitale basse chez la femme enceinte à partir du deuxième trimestre réduirait cette morbi-mortalité.

**Mots clés :** infection néonatale bactérienne précoce, prématurité, outborn, mortalité néonatale.

**Abstract**

**Aim:** Early neonatal bacterial infection (ENBI) remains a concern of the pediatrician because challenges in diagnostic with subsequent increased morbidity and mortality. No previous work on ENBI has been done in Mali. This work was aimed to study the epidemiological, biological and bacteriological profiles of ENBI in Bamako, Mali. **Methods:** Longitudinal study (June 27<sup>th</sup> to September 3<sup>rd</sup>, 2016) that concerned all neonates up to 72 hours hospitalized for suspicion of ENBI in the neonatology unit at the University hospital Gabriel Toure. ENBI was defined by the presence of maternal and neonatal infectious risk factors with a germ in blood culture.

**Results:** A total of 324 newborns were included. The sex ratio was 1.6 with 63.5% prematurity and 77.8% out-born. The main clinical signs were dysthermia and respiratory distress. Fifty-two blood cultures were positive on the 324 performed (hospital frequency of ENBI at 11.04%). The main bacteria were gram-positive cocci (*Staphylococcus aureus* in 55.77% and *Streptococcus agalactiae* 03.84 %), Gram Negative Bacilli (BGN) *enterobacteriaceae* (*Klebsiella pneumoniae* in 13.46 % and *E.coli* in 07.69 %) and non-fermenting type BGNs (*Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* in 03.84 % each) with high resistance to ceftriaxone + gentamicin (12.5% -100%) and for good sensitivity to ciprofloxacin + amikacin (100% ). The mortality was 50% and 19.2% out against medical advice. **Conclusion:** Early neonatal bacterial infection, a major cause of neonatal morbidity and mortality, mainly to staphylococci and enterobacteria. Screening and adequate treatment of any low genital infection in pregnant women from the second trimester would reduce this morbidity and mortality.

**Key words:** early bacterial neonatal infection, prematurity, outborn, neonatal mortality.

**Introduction**

L'infection néonatale bactérienne précoce (INBP) autrefois appelée infection materno-fœtale bactérienne demeure une préoccupation du pédiatre en raison des difficultés diagnostiques et sa morbi-mortalité accrue [1]. Le plateau technique diagnostique limité, l'écologie bactérienne et l'algorithme de prise en charge des INBP dans les

pays développés font qu'elles soient plus problématiques dans les pays en développement [2]. En effet, le suivi inadéquat de certaines grossesses, l'absence de recherche systématique des facteurs de risque pré et per-partum d'INBP et la surveillance immédiate post-natale du nouveau-né à la maternité mal faite constituent des facteurs qui accroissent la morbi-mortalité des INBP en Afrique [2]. En 2017, selon l'Organisation Mondiale de la

Santé (OMS), 47% des décès d'enfants de moins de 5 ans surviennent à la période néonatale pour une mortalité néonatale globale mondiale de 23% naissances vivantes [3]. Les principales causes des 75% de décès néonataux survenant à la première semaine de vie sont la prématurité, l'asphyxie, les infections et les malformations congénitales. Au Mali, la mortalité à la période néonatale était de 33% naissances vivantes en 2017 [4]. Dans le service de néonatalogie du département de Pédiatrie du CHU Gabriel Touré, l'infection néonatale représente la troisième cause d'hospitalisation et de mortalité après la prématurité et l'asphyxie périnatale [5]. Dans le contexte africain, la confirmation bactériologique d'INBP manque le plus souvent [6]. L'évolution de l'écologie bactérienne a été peu étudiée au Mali d'où l'initiation de ce travail afin d'étudier le profil épidémiologique, clinique, biologique et bactériologique de l'infection néonatale bactérienne précoce dans le but d'améliorer notre pratique.

#### **Matériel et méthodes**

L'étude s'est déroulée dans le service de néonatalogie du département de pédiatrie du CHU Gabriel Touré de Bamako. Il est l'unique service de référence nationale en matière de prise en charge des nouveau-nés au Mali. Nous avons réalisé une étude longitudinale descriptive allant du 27 juin au 03 septembre 2016 (de façon aléatoire). Les nouveau-nés d'âge inférieur ou égal à 72 heures hospitalisés pour suspicion d'INBP (facteurs de risque infectieux maternels et néonataux et/ou des signes cliniques) au service de néonatalogie du département de pédiatrie du CHU Gabriel Touré au Mali, ont été inclus dans cette étude. La suspicion d'INBP a été retenue sur la présence facteurs de risque infectieux maternels et néonataux et/ou des signes cliniques. Les facteurs de risque infectieux pré, per et post-partum immédiats suivants ont été retenus : une rupture des membranes supérieure ou égale à 18 H, une rupture de la poche des eaux avant 37 SA, une fièvre maternelle supérieure à 38°C dans les 48 heures avant ou après l'accouchement, une infection génitale et/ ou urinaire maternelle au dernier mois de la grossesse, un liquide amniotique teinté ou méconial, une souffrance fœtale ou une prématurité inexplicée, un jumeau atteint d'INB confirmée, des troubles respiratoires et/ ou cardiaques néonataux inexplicés. Lorsque l'un au moins de ces facteurs étaient présents, une hémoculture a été réalisée à l'admission, de même que la C-Reactive Protein (CRP) à la 12<sup>e</sup> heure de vie et la numération formule sanguine (NFS) à la 24<sup>e</sup> heure de vie. Le prélèvement de sang pour hémoculture a étéensemencé sur gélose de sang frais de mouton (5 %) et sur gélose de sang cuit supplémenté en polyvitex. L'incubation a été faite pendant 24 à 48 h sous 5 % de CO<sub>2</sub>. Un antibiogramme par diffusion en milieu gélosé a été effectué sur toutes les

souches isolées. Ainsi, deux catégories de souches ont été retenues pour l'interprétation de l'antibiogramme :

- les souches catégorisées S (sensible) sont celles pour lesquelles la probabilité de succès thérapeutique est forte dans le cas d'un traitement par voie systémique avec la posologie recommandée ;
- les souches catégorisées R (résistant) sont celles pour lesquelles il existe une forte probabilité d'échec thérapeutique quels que soient le type de traitement et la dose d'antibiotique utilisé.

Des résultats partiels de l'état frais (présence ou non de leucocytes et de bactéries) ont été communiqués au clinicien au bout de 24 à 48 h pour lui permettre d'orienter sa démarche thérapeutique.

C'est ainsi que, les définitions opérationnelles suivantes ont été adoptées :

- un cas confirmé d'INBP: tout nouveau-né d'au plus trois jours présentant un ou plusieurs signes cliniques et /ou biologiques d'infection et l'hémoculture positive.
- un cas suspect d'INBP : tout nouveau-né ayant au moins un critère infectieux à l'anamnèse associé à un ou des signes cliniques et /ou biologiques avec hémoculture négative.

#### **Traitement des données**

Après recueil sur une fiche d'enquête et saisie sur SPSS 20.0, les données ont été analysées en utilisant le Chi<sup>2</sup> de Pearson et le test de Student pour les différentes comparaisons. Le seuil de p considéré comme significatif était fixé à la valeur inférieure à 5%.

#### **Résultats**

Nous avons inclus 324 nouveau-nés sur 959 nouveau-nés âgés de 0-72H soit une fréquence hospitalière de 33,8%.

#### **Caractéristiques des mères des nouveau-nés**

Les paramètres maternels, les caractéristiques sociodémographiques et obstétricales déterminantes sont présentées dans le tableau I.

Tableau I : Caractéristiques sociodémographiques et obstétricales des mères

Caractéristiques sociodémographiques et obstétricales des mères	Effectif	Fréquence (%)
Tranche 15-25 ans	30	57,7
Mères non scolarisées	33	63,5
Nombre de CPN ≤ 3	27	51,9
Primiparité	12	23,5
Accouchement par voie basse	44	84,6
Critères infectieux pre ou per-partum		
Température maternelle ≥38°C	11	21,1
Ouverture poche des eaux ≥ 18heures	09	17,3
Prématurité spontanée < 35 SA	29	55,8
Infection génito-urinaire au 9 <sup>ème</sup> mois	03	05,8

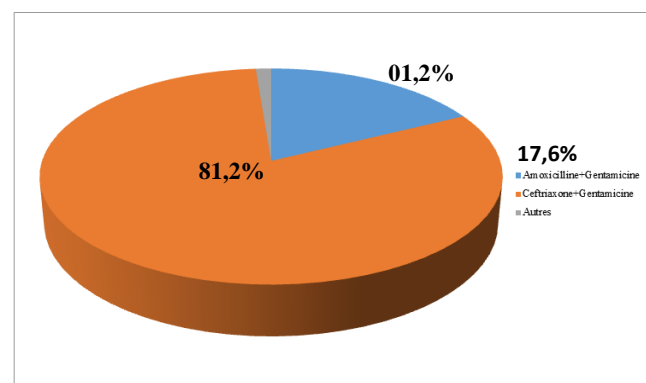
Le sex-ratio a été de 1,6 avec 63,5 % de prématurité et 9,6% d'hypotrophes. La majorité des nouveau-nés à l'admission avaient moins de 24 H et 77,8 % étaient des out born avec transfert par ambulance dans 48,1% des cas. Les signes cliniques à l'admission étaient la dysthermie (44,2%), la détresse respiratoire (36,5%). Les autres caractéristiques des nouveau-nés infectés sont résumées dans le tableau II.

**Tableau II** : Caractéristiques des nouveau-nés infectés précocement

Caractéristiques des nouveau-nés	Effectif	Fréquence (%)
Sex-ratio	32/20	1,6
Age à l'admission		
H0-H23	47	90,4
H24-H47	01	01,9
H48-H72	04	07,7
Âge gestationnel		
À terme	19	36,5
Prématuré	33	63,5
Naissance out-born	45	86,5
Transfert par ambulance	25	48,1
Poids de naissance en grammes		
< 2500	38	73,1
2500-3999	13	25
≥ 4000	01	01,9
Signes cliniques		
Détresse respiratoire	19	36,5
Fièvre	04	07,7
Hypothermie	19	36,5
Hypertonie	03	05,8
Convulsion	05	09,6
TRC > 3 S	08	15,4
NFS		
Leucopénie	26	50
Hyperleucocytose	08	15,4
Thrombopénie	07	13,5
Anémie	06	11,5
CRP		
Elevée	45	86,5
Normale	7	13,5
Durée d'hospitalisation		
10-12 jours	33	63,5
Devenir		
Décédé	26	50
Vivant	16	30,8
Sortie contre avis médical	10	19,2

### Etude bactériologique

Sur les 324 hémocultures réalisées, 52 étaient positives soit une fréquence d'INBP confirmée de 11,04%. Les principales bactéries ont été les cocci à Gram positifs (*Staphylococcus aureus* à 55,77% et *Streptococcus agalactiae* à 03,84%), les bacilles Gram négatifs (BGN) type entérobactéries (*Klebsiella pneumoniae* à 13,46% et *E. coli* à 07,69%) et les BGN type non fermentaires (*Pseudomonas aeruginosa* à 03,84% et *Acinetobacter baumannii* Complexe à 03,84%). Excepté *Klebsiella pneumoniae*, les autres bactéries isolées étaient toutes résistantes à l'antibiothérapie de première intention avec des taux de résistance allant de 12,5 à 100% pour la ceftriaxone et de 27,59 à 50% pour la Gentamicine). Par contre la Ciprofloxacine et l'amikacine étaient la bithérapie la plus efficace pour la majorité des bactéries. Les résultats des antibiogrammes sont dans le tableau III. La figure 1 fait un résumé de l'antibiothérapie institué en première intention.



Autres : Céfixime + Gentamicine; Céfotaxime + Gentamicine; Ceftriaxone + Gentamicine + Métronidazole

**Figure 1** : Répartition des nouveau-nés selon l'antibiothérapie de première intention

La mortalité était de 50 % et 19,2% des nouveau-nés étaient sortis contre l'avis médical.

### Discussion

L'infection néonatale bactérienne représente la 3<sup>ème</sup> cause d'hospitalisation au CHU Gabriel Touré avec une fréquence variant de 16,2 à 22,5% pendant le quinquennat 2008-2012 [5]. Jusqu'en 2008, la fréquence réelle de l'INBP n'avait pas pu être appréciée. La plupart des travaux effectués n'ont pas pu déterminer la part réelle de l'infection précoce [5,7]. La présente étude révèle une fréquence des INBP confirmées à 11,04%. Selon la littérature internationale, l'INBP constitue une cause fréquente d'hospitalisation et est responsable d'un tiers de mortalité périnatale [8]. Sa fréquence est très disparate selon les régions du monde. Ainsi, la fréquence des INBP confirmées à l'hémoculture seule comme dans la présente étude varie de 1,5 % à 3,6% de naissances vivantes pour les pays développés (Amérique et en France) [9,10], 17,8 voire 27% pour l'Asie [11,12], et pour l'Afrique

jusqu'à 47% pour la Mwanza-Tanzanie [13-15]. En 2016, à Coccody, la fréquence des INBP avec confirmation à l'hémoculture et/ou au LCR était de 22,7% [16]. En pratique, il n'est pas toujours possible de faire des comparaisons entre les séries en raison des différences observées dans les méthodologies utilisées et les critères diagnostiques de l'INBP [17]. Dans la présente étude, la très grande majorité (90,4 %) des nouveau-nés hospitalisés avait un âge inférieur ou égal à 24 heures et 86,5 % des transferts outborn étaient médicalisés seulement dans 48,1%. Nous savons que l'amélioration du système de référence des nouveau-nés est gage d'une réduction de la morbidité et la mortalité néonatales [18]. Dans notre travail, quatre nouveau-nés sur cinq étaient des prématurés (73,1%) ou hypotrophes. La fréquence des prématurés était plus élevée que celle retrouvée généralement dans la littérature, entre 6 et 51,4 % [11,12,14]. Ce taux élevé de prématurité pourrait-être en liaison avec l'analphabétisme (63,5 %), les consultations prénatales insuffisantes et de mauvaises qualités, l'existence des facteurs de risque infectieux majeurs maternels. Or selon M.Vial-Courmont et al la prématurité majore le risque infectieux et lorsque l'infection néonatale survient, elle est d'emblée sévère et peut-être responsable d'une lourde mortalité et des séquelles neurologiques importantes. Les mêmes auteurs avaient relevé que l'infection, est six fois plus fréquente en cas d'accouchement fébrile [9]. Dans le présent travail, une mère sur cinq (21,2%) était fébrile à l'accouchement. L'association de plusieurs facteurs de risque maternels et/ou néonataux chez plusieurs nouveau-nés (fièvre maternelle en pré ou per-partum immédiat, rupture de la poche des eaux  $\geq$ 18 heures avant l'accouchement, transfert par ambulance sans moins de la moitié des cas), le taux élevé de prématurés (63,5 %) et d'hypotrophes (9,6 %), la sévérité de l'infection précoce sur ces terrains fragiles pourrait expliquer la richesse du tableau clinique observé à l'admission. L'écologie bactérienne retrouvée au cours de ces INBP par transmission d'origine maternelle in utéro ou lors de l'accouchement est similaire à celle habituellement mentionnée dans une autre étude de la sous-région Ouest-Africaine avec prédominance du *Staphylococcus aureus* [16]. Cette prédominance de *Staphylocoque aureus* au cours de l'INBP pourrait être due à l'infection ou à la colonisation de nombreuses gestantes par cette bactérie qui est la plus retrouvée pendant la grossesse selon Balaka et al et non forcément en lien avec les conditions d'asepsie précaires dans les unités de néonatalogie en Afrique au Sud du Sahara [7,16,19,20]. Les staphylocoques et les entérobactéries isolés dans les prélèvements des grossesses pathologiques seraient responsables des manifestations comme une chorioamniotite, la prématurité avec infections néonatales sévères [9]. Cela peut s'illustrer par ce

travail sur le portage génital bactérien au dernier trimestre de la grossesse, qui a induit des lésions à type d'endocervicite (25 %) et de vaginose (19,7 %) et être à l'origine de l'INBP [20]. Au Maghreb, le profil bactériologique est dominé par le Streptocoque du Groupe B (33-50 %) et l'*Escherichia coli* (25-29,1 %) [21, 22]. Dans certains pays occidentaux, on note l'émergence des BGN qui représentaient 78 % des germes isolés (*Klebsiella Pneumoniae* : 36 % et *Escherichia coli* : 11 % versus Streptocoque du Groupe B : 4,5 %) [11]. Dans la présente étude, nous notons l'absence de *Lysteria monocytogenes*. Ceci pourrait s'expliquer par l'absence de recherche de bactéries dans le liquide céphalorachidien dans ce travail. Au Mali, entre 2003 (germes nosocomiaux et communautaires) et 2016 (germes communautaires), il y a eu l'apparition de nouvelles souches comme *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii* complexe et *Klebsiella pneumoniae*, les deux dernières seraient très résistantes (selon la littérature) [7, 11]. La résistance globale des bactéries isolées dans ce travail à la ceftriaxone allait de 12,5 à 100% (pour *A. baumannii* complexe) et de 27,5 à 50 % pour la gentamicine. Pour les souches isolées dans le présent travail de 2016, mis à part *K. pneumoniae*, la bi-antibiothérapie de première intention n'était pas efficace sur elles. Au vue de l'antibiogramme, l'amikacine en monothérapie semblerait efficace sur la plupart des germes de l'écologie locale. Le faible nombre de CPN, la voie basse d'accouchement, une fréquence élevée des prématurés et des hypotrophes, des conditions de transferts inadéquats en néonatalogie, la précocité de l'infection, des germes assez pathogènes et une antibiothérapie de première intention résistante pourraient expliquer la forte mortalité de cette étude (50%). Deux autres études ont rapporté des taux de mortalité hospitalière plus faibles [23,24]. Cela pourrait s'expliquer par le fait que ce sont des taux de mortalité globale (multi causes) dans les unités de néonatalogie et non due à l'infection néonatale bactérienne précoce seule.

#### Conclusion

L'infection néonatale bactérienne précoce est une cause majeure de morbidité et mortalité néonatale et dont les germes restent dominés par les Staphylocoques et les entérobactéries (*K.pneumoniae* et *E.coli*). Le dépistage et le traitement précoce, systématique et rationnel de toute infection génitale basse chez la femme enceinte et surtout à partir du deuxième trimestre de la grossesse réduirait cette morbi-mortalité.

#### Conflits d'intérêts

Nous, auteurs déclarons ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

**Tableau III** : Sensibilité des germes (isolés à l'hémoculture) aux antibiotiques courants

Germes (fréquence à l'hémoculture)	Vancomycine		Ceftriaxone		Ceftazidime		Ciprofloxacine		Gentamycine		Amikacine	
	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)
Cocci Gram Positif (59,61%)												
<i>S. aureus</i> (55,77%)	96	04	87,5	12,5	100	00	100	00	72,41	27,59	100	00
<i>S. agalactiae</i> (03,84%)	100	00	00	100	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Bacilles Gram Négatif de type Entérobactéries (21,15%)												
<i>K. pneumoniae</i> (13,46%)	00	100	100	00	50	50	75	25	71,43	28,57	100	00
<i>E. coli</i> (07,69%)	NT	NT	NT	NT	50	50	100	00	66,67	33,33	100	00
Bacilles Gram Négatif non fermentaires (07,68%)												
<i>P. aeruginosa</i> (03,84%)	NT	NT	NT	NT	NT	NT	100	00	100	00	100	00
<i>A. baumannii</i> Complexe (03,84%)	NT	NT	00	100	50	50	100	00	50	50	NT	NT

NB: *S. aureus*: *Staphylococcus aureus*; *S. agalactiae* : *Streptococcus agalactiae* encore appelé *Streptococcus beta hémolytique* du groupe B (GBS) *A. baumannii* Complexe = *Acinetobacter baumannii* Complexe; *E. coli*: *Escherichia coli*,

Les autres bactéries isolées qui n'ont pas d'antibiogramme sont : *Streptococcus* spp, *Acinetobacter lwoffii*, *Acinetobacter* spp, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* et *Staphylococcus épidermis*.

NT= Non Testé ; S : sensibilité ; R : résistance

**Tableau IV** : Les germes isolés lors des infections néonatales bactériennes dans les études publiées

Etudes	Notre étude	Sylla M et al. 2003[7]	Chiabi et al. 2011 [14]	Ballot et al. 2012 [25]	Chemsi M, 2013 [21]	Folquet et al 2016 [16]
Fréquence des INBP	11,04%		9,6%		6,2%	22,7%
Germes						
Cocci à Gram positif						
<i>S aureus</i>	55,77	30,00	-	-	-	54,20
<i>S. agalactiae</i>	03,84	-	08,30	43,00	33,00	08,50
<i>S pneumoniae</i>	00,00	24,30	-	-	04,60	-
<i>Autres</i>	15,00	17,20	13,70	25,00	09,10	05,10
Bacilles à Gram négatif type Entérobactéries						
<i>K pneumoniae</i>	13,46	-	30,00	07,00	07,50	16,90
<i>E coli</i>	07,69	17,2	21,00	-	25,20	-
Bacilles à Gram négatif non fermentaires						
<i>P. aeruginosa</i>	03,84	02,00	-	-	4,6	-
<i>A. baumannii</i> Complexe	03,84	-	-	-	-	-

**Référence**

1. Caberet B, Laurans C, Launay E, Orsonneau J L, Roze J C, Gras-Le Guen C. Prise en charge des nouveau-nés suspects d'infections néonatales précoces : valeur diagnostique d'un algorithme intégrant le dosage la procalcitonine au cordon. *Arch Pediatr* 2013;20:954-62.
2. Lawn JE, Kerber K, Enweronu-Laryea C, Cousens S. 3,6 million neonatal deaths what is progressing and what is not? *Semin Perinatol* 2010; 34 (6):371-86.
3. Organisation Mondiale de la Santé, Statistiques sanitaires mondiales 2013 [www.who.int](http://www.who.int) consulté le 10 janvier 2017
4. Cellule de Planification et de Statistiques (CPS) et l'Institut National de la Statistique (INSTAT). Enquête Démographique de Santé du Mali (EDS-M V), rapport préliminaire, mai 2013, 37 pages.
5. Dicko-Traoré F, Sylla M, Traoré Y, Traoré A, Diall H, Diakité A A et al. « Unité de néonatalogie de référence nationale du Mali : état des lieux », *Santé Publique* 2014 ; 1 (26) : 115-121.
6. Ben Hamida Nouaili E, Harouni M, Chaouachi S, Sfar R, Marrakchi Z. Early-onset neonatal bacterial infections: a retrospective series of 144 cases. *Med Tunis* 2008;86:136-9
7. Sylla M, Folquet-Amorissani M, Dicko-Traoré F, Chokoteu Y D, Sidibé T, Kéita M M. Infections bactériennes néonatales au service de pédiatrie de Bamako : aspects cliniques et étiologiques. *Guinée médicale* 2006 ; 52: 63-68
8. Aujard Y, Bottineau M C. Classification et physiopathologie des infections néonatales: Infections néonatales. Diagnostic et thérapeutique, 2015, Pages 1-7
9. Vial-Courmont M, Arnaud F, Guibert M, Lacaze-Masmonteil T. Épidémiologie de l'infection bactérienne materno-fœtale : expérience d'un centre périnatal. *J Pediatr Pueric* 2000;13(Suppl. 1):4-9.
10. Stoll B J, Hansen N, Fanaroff A A, Wright L L, Carlo WA, Ehren-kranz R A, et al. Changes in pathogens causing early-onset sepsis in very-low-birth-weight infants. *N Engl J Med* 2002;347:240-7
11. Macharashvili N, Kourbatova E, Butsashvili M, Tsertsvadze T, McNutt L A, Leonard M K. Etiology of neonatal blood stream infections in Tbilisi, Republic of Georgia. *Infect Dis Int J* 2009;13:499-505.
12. Bhat Y R, Lewis L E, Vandana K E. Bacterial isolates of early-onset neonatal sepsis and their antibiotic susceptibility pattern between 1998 and 2004: an audit from a center in India. *Ital Pediatr J* 2011;37: 32.
13. Kayange N, Kamugisha E, Mwizamholya D L, Jeremiah S, Mshana SE. Predictors of positive blood culture and deaths among neonates with suspected neonatal sepsis in a tertiary hospital, Mwanza-Tanzania. *Pediatr BMC* 2010;10:39.
14. Chiabi A, Djoupomb M, Mah E, Nguefack S, Mbuagbaw L, Zafack J, et al. The clinical and bacteriological spectrum of neonatal sepsis in a tertiary hospital in Yaounde, Cameroon. *Pediatr Iran J* 2011;21:441-8.
15. Kohli-Kochhar R, Omuse G, Revathi G. A ten-year review of neonatal bloodstream infections in a tertiary private hospital in Kenya. *Infect Dev Ctries J* 2011;5:799-803.
16. Folquet-Amorissani M, Dainguy M E, Diomande D, Kouakou C, Kamenan M, Mbengue Gbonon V C, et al. Actualisation du profil des infections bactériennes du nouveau-né au CHU de Cocody à Abidjan. *Journal de pédiatrie et de puériculture* 2016 ; 29 : 8-14
17. Clinical report of the American Academy of Pediatrics. Management of neonates with suspected of proven early-onset bacterial sepsis. *ISRN Pediatrics* 2012;129:1006-15.
18. Dicko Traoré F, Sylla M, Diakité A A, Soilili A, N'Diaye M D, Traoré B, et al. Problématique du transfert néonatal vers le service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré. *Mali Médical*, 2010, 25 (4) : 25-28.
19. Haley R W, Bregman D A. The role of understaffing and overcrowding in recurrent outbreaks of staphylococcal infection in a neonatal special-care unit. *Infect Dis J* 1982;145(6):875-85.
20. Balaka B, Agbèrè A, Dagnra A, Baeta S, Kessie K, Assimadi K. Portage génital bactérien au dernier trimestre de la grossesse et infection néonatale précoce. *Arch Pediatr* 2005 ; 12 : 514-519.
21. Chemsî M, Benomar S. Infections bactériennes néonatales précoces. *Journal de pédiatrie et de puériculture* 2015, 28 : 29-37
22. Houenou-Agbo Y, Abo P, Do Rego A, Zerbo-Coulibaly F, Noua F, Folquet-Amorissani M, et al. Analyse du risque périnatal à Abidjan Côte d'Ivoire. *Ann Pediatr* 1999;46(10):737-42.
23. Bobossi Serengbe G, Sana Deyamissi T S, Diemer H C, Gauduelle A, Gresengue G A. Morbidité et mortalité néonatale au complexe pédiatrique de Bangui. *Med Afr Noire* 2004;51(3): 159-63.
24. Robinson A L, Rakotovo-Ravahatra F, Andriatahina T, Rakotoarisoa H, Razafindralambo M, Ravelomanana N. Causes de décès précoces en service de pédiatrie. *Med Afr Noire* 2007;54(1): 9-12.
25. Ballot D E, Nana T, Sriruttan C, Cooper P A. Bacterial blood-stream infections in neonates in a developing country. *ISRN Pediatr*; 2012: 508-512.