

Sepsis communautaire de l'enfant dans la ville de Goma : Quel profil épidémiologique et clinique ?

Nkinamubanzi Marie¹, Nsibu Ndocimao Célestin², Bitwe Mihanda³, Mashako Many¹, Alworonga Opara⁴, and Ngbonda Daulu⁴

¹Assistants, Institut Supérieur des Techniques Médicales et médecins à l'Hôpital Provincial du Nord- Kivu, département de Pédiatrie, RD Congo

²Professeur, Université de Kinshasa et médecin aux Cliniques Universitaires de Kinshasa, département de pédiatrie, RD Congo

³Professeur, Université de Goma et médecin à l'Hôpital Provincial du Nord- Kivu, département de Pédiatrie, RD Congo

⁴Professeur, Université de Kisangani et médecin aux Cliniques Universitaires de Kisangani, département de Pédiatrie, RD Congo

Copyright © 2018 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In worldwilde, sepsis is a leading causes of infant mortality most in low developed countries. The aim of this study was to describe sociodemographical and clinic characteristics of communautery bacterial sepsis of children.

Methodology: It was descriptive, observational study. One hundred and three children between 1 month and below 15 years were recruited in five sanitaries structures in Goma town between 11 november 2012 and 29 january 2013. Age, sex and mother education level were described and clinical signs and comorbidities. Blood was cultured.

Results: Sepsis is most frequent in low aged children, male sex, and secondary and low level mother education. Cough is a frequent sign and anemia is associated with sepsis in 52,43% of cas. Enterobacteriae is most bacteriaes in sepsis communautery.

Conclusion: We describe socio demographic and clinical characteristics of sepsis. Bacteries were identified. It is very necessary to continue this study by a regular folow.

KEYWORDS: sepsis, infant, socio demographic profil, clinical profil.

RÉSUMÉ: Le sepsis est une cause majeure de mortalité infantile surtout dans les pays en développement. L'objectif de cette étude est d'en décrire le profil épidémiologique et clinique pour permettre un diagnostic précoce et éviter une évolution délétère.

Méthodologie: C'était une étude descriptive, observationnelle. Elle s'est déroulée dans la ville de Goma au Nord- Kivu, à l'Est de la RDC entre le 11 novembre 2012 et le 29 janvier 2013. Cent et trois enfants âgés de 1 mois et moins de 15 ans ont été recrutés de façon successive dans 5 formations sanitaires. L'âge et le sexe ainsi que le niveau d'éducation de leurs mères ont été prélevés ainsi que les signes cliniques et les comorbidités. Un prélèvement sanguin aseptique a été effectué et une hémoculture a été réalisée pour chaque enfant.

Résultats: La fréquence du sepsis est inversement proportionnelle à l'âge. Le sexe masculin est plus représenté. Le niveau secondaire et le bas niveau d'éducation maternelle sont les plus fréquents. La toux est le signe le plus retrouvé ; l'anémie est associée à 52, 43% des cas. Les entérobactéries sont les germes les plus fréquents.

Conclusion: Le sepsis bactérien communautaire est une réalité dans la ville de Goma. Son profil sociodémographique et clinique a été décrit, les germes les plus fréquents ont été identifiés. Il est impératif d'assurer un suivi régulier non seulement sociodémographique et clinique mais aussi biologique.

MOTS-CLEFS: sepsis, enfants, profil socio démographique, profil clinique.

1 INTRODUCTION

Nous devons reconnaître que des progrès considérables ont eu lieu dans le monde, notamment depuis 2000, de nombreux pays ayant triplé leur taux de réduction de la mortalité des moins de 5 ans,» a affirmé Geeta Rao Gupta, Directrice générale adjointe de l'UNICEF. «Mais le nombre trop élevé d'enfants qui meurent encore de causes évitables avant leur cinquième anniversaire, et même au cours de leur premier mois de vie, doit nous inciter à redoubler d'efforts pour prendre les mesures nécessaires. Nous ne pouvons les ignorer davantage » [1].

La septicémie représente, à l'heure actuelle, une des causes majeure de la mortalité infantile. D'après l'OMS, environ 6 millions d'enfants décèdent annuellement de suite d'une septicémie dans le monde. Bien que, depuis les années 1990, la mortalité infantile ait diminué de 10% à environ 5%, l'incidence de la septicémie a tout de même augmenté globalement [1]. La prise en charge appropriée des infections invasives restent donc un grand défi pour les soins des enfants en vue d'éviter une évolution délétère [2].

L'invasion de l'organisme humain par des agents pathogènes nécessite une réponse immune en vue de contrôler et d'éradiquer les microorganismes. Lorsque cette réponse est inadéquate, exagérée, elle se traduit par des manifestations systémiques décrites comme 'sepsis' [3].

Dans les pays développés, le profil épidémiologique du sepsis est connu grâce à un suivi régulier, alors que dans les pays en développement les ressources limitées font que le traitement est basé uniquement sur des observations cliniques, l'histoire de la maladie et l'antibiothérapie empirique à large spectre [4].

En Afrique, les données épidémiologiques sur le sepsis pédiatrique sont indisponibles et son incidence sous-estimée [5].

En Afrique Subsaharienne les infections bactériennes contribuent pour une grande partie à la mortalité excessive des enfants avec un taux de mortalité de 100-250 ‰ par rapport aux 10-30 ‰ des pays développés [6]. Pour Mulholland E. et al. Les infections bactériennes sont une cause majeure des décès des enfants africains avec une possibilité de décès de 30-50% pour un enfant de moins de 5 ans né en milieu rural [7].

Au Nord Kivu, les données épidémiologiques sur les causes de la mortalité infantile ne sont pas disponibles. L'étude menée par Bitwe M et al. à l'Hôpital Provincial du Nord Kivu rapporte la septicémie parmi les facteurs prédictifs de la mortalité intra hospitalière globale des enfants [8].

Le profil socio démographique et clinique du sepsis bactérien au Nord-Kivu et plus précisément dans la ville de Goma n'étant pas connu, nous nous sommes assigné comme objectif de le décrire à travers ce travail.

2 MATERIELS ET METHODES

Cette étude s'est déroulée à Goma dans la province du Nord-Kivu à l'est de la République Démocratique du Congo entre le 11 novembre 2012 et le 29 janvier 2013. Les données épidémiologiques et cliniques des 103 enfants âgés de 1 mois à 15ans présentant un sepsis ont été récoltées dans les 5 grandes structures hospitalières de la ville de Goma. Les formations sanitaires ont été sélectionnées pour leur importance dans les soins de santé primaire: l'Hôpital Provincial du Nord-Kivu, l'Hôpital Général de Référence/Charité Maternelle, l'Hôpital Général de Référence/ CBCA/ Virunga, et les polycliniques privées : Maison Médicale du Centre et Dispensaire Mwissa.

Ces données ont été prélevées chez tout enfant amené dans les structures des soins avec une température $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$ ou $\leq 36^{\circ}\text{C}$ associée à un ou plusieurs signes d'infection tel que détaillé par l'OMS [9].

Le prélèvement du poids a été effectué à l'aide d'une balance à plateau pour les nourrissons jusqu'à 2ans ; et la balance pèse-personne pour les enfants. Le poids a été exprimé en kg.

La toise horizontale et le mètre- ruban nous ont servi pour la mesure de la taille des nourrissons de moins de 2 ans et la toise verticale pour la prise de la taille chez les petits et les grands enfants. La taille a été exprimée en cm.

Le statut nutritionnel a été évalué en utilisant le Z score poids par taille calculé avec le logiciel nutrisurvey. Nous avons défini comme malnutri tout enfant dont le Z score est inférieur à moins 2 DS selon les critères de l'OMS repris par le Pronanut en mars 2011.

L'entretien nous a servi pour prélever les variables suivantes: l'âge, le sexe, le niveau d'étude de la mère.

L'âge civil: a été rapporté en mois.

Le sexe: C'était le sexe apparent. Fille ou garçon.

Le niveau d'étude de la mère a été classé en 3 catégories:

- Le niveau bas comprenait les femmes n'ayant jamais fréquenté l'école et celle du niveau primaire avec ou sans certificat d'étude,
- Le niveau secondaire comprenait celles qui avaient à l'école secondaire avec ou sans diplôme d'état.
- Le niveau universitaire comprenait celles qui avaient franchi le premier graduat à l'université.

Un prélèvement sanguin était effectué chez les malades recrutés. Les conditions d'asepsie ont été respectées.

La concentration en hémoglobine dans le sang a été mesurée par un hémoglobinomètre. Les données étaient présentées en gramme par 100 ml arrondi à 1/10^e près. L'anémie a été définie à partir des critères de l'OMS [10].

La coloration des gouttes épaisses (GE) a été faite par la solution de GIEMSA. La GE était soit positive ou négative selon la présence ou l'absence des trophozoïtes sur la lame. Dans ce travail le paludisme est défini par une GE positive.

Pour connaître les germes à la base du sepsis bactérien, deux ou quatre millilitres du sang prélevé était ensemencé dans des bouillons de culture cœur-cerveille de bio-Mérieux puis placés dans un incubateur de marque Memmert à la température de 37°C. Chaque jour, les flacons étaient inspectés à la recherche d'une turbidité ou une hémolyse. En cas de turbidité, une coloration gram a été effectuée. En fonction du résultat de la coloration gram, nous avons procédé à l'isolement sur un milieu sélectif. Pour les germes gram négatif, nous avons isolé sur gélose au sang frais (GSF) et Mac Conkey. Pour les germes gram positif, nous avons isolé sur GSF et Milieu Salt Agar. Les caractéristiques biochimiques ont été recherchées pour l'identification des bactéries.

C'était une étude descriptive, observationnelle par observation non participative. Les patients étaient recrutés par convenance de façon successive dès l'arrivée dans la structure des soins.

Les considérations éthiques ont été scrupuleusement observées : un consentement éclairé a été recueilli auprès du parent de l'enfant avant le prélèvement sanguin et l'anonymat respecté.

3 RESULTATS

DES 1173 ENFANTS SUIVIS DANS LES STRUCTURES DES SOINS 103 ONT ÉTÉ RETENUS COMME SEPSIS SOIT UNE FRÉQUENCE DE 8,78%

Le tableau I montre les caractéristiques socio démographiques. Sur les 103 cas retenus 56 sont de sexe masculin (54,36%) et 47 de sexe féminin (45,64%). Pour l'âge le groupe le plus représenté est celui de 1 à 24 mois avec 58 cas (54,36%), suivi du groupe de 24 à 60 mois (26,21%) et enfin le groupe de 60 mois à moins de 15 ans (17,48%). Quant au niveau d'éducation de la mère, le niveau secondaire est le plus représenté avec 46 cas (44,66%) suivi du niveau faible avec 39 cas (37,86%) et le niveau universitaire 18 cas (17,46%).

Tableau I : Caractéristiques socio- démographiques

Caractéristiques sociodémographiques	N	%
Sexe		
Masculin	56	54,36
Féminin	47	45,64
Age		
1-24 mois	58	56,36
24- 60 mois	27	26,21
60 mois- 15 ans	18	17,48
Niveau éducationnel de la mère		
Niveau faible	39	37,86
Niveau secondaire	46	44,66
Niveau universitaire	18	17,46

Le tableau II représente les comorbidités observées. Le sepsis est associé à l'anémie dans 52,43% des cas, au paludisme dans 28, 15% des cas et à la malnutrition dans 18,44%.

TABLEAU II : LES COMORBIDITES

Les comorbidités	n	%
Anémie		
Pas d'anémie	49	47,57
Anémie	54	52,43
Paludisme		
GE négative	74	71,85
GE positive	29	28,15
Malnutrition		
Malnutri	19	18,44
Bien nourri	84	81,56

Le tableau III rapporte que les symptômes sont multiples en premier lieu la toux (73,78%) suivie de l'anorexie (36,8%), des céphalées (34,95%) et des selles liquides (30,09%).

Tableau III : Sepsis et symptômes

Symptômes et signes	n	%
Toux	76	73,78
Anorexie	38	36,8
Céphalées	36	34,95
Selles liquides	31	30,09
Difficultés respiratoires	25	24,27
Vomissements	24	23,30
Troubles de la conscience	20	19,41
Douleurs abdominales	10	9,70
Ecoulement otique	7	6,76
Geignement	4	5,82
Convulsions	4	3,88
Secrétions purulentes des yeux	4	3,88
Pâleur cutaneo-muqueuse	4	3,88
Ulcérations dans la bouche	4	3,88
Plaie	3	2,91
Fontanelle bombée	3	2,91
Ictère	2	1,91
Selles sanguinolentes	2	1,91
Nuque raide	1	0,97

Le tableau IV nous rapporte les résultats selon le laboratoire. Sur les 103 hémocultures effectuées 23 sont positives soit 22,33% et 80 sont stériles soit 77,67%.

Tableau IV: Répartition des résultats par le labo

Hémocultures	n	%
Positives	23	22,33
Stériles	80	77,67
Total	103	100,00

Dans le tableau V des 23 cas d'hémocultures positives le Salmonella typhi est le germe plus fréquent avec 9 cas (39,13%), suivi de Staphylococcus aureus avec 6 cas (26,08%) et de Klebsiella pneumoniae avec 3 cas (13,06). Les entérobactéries sont les germes les plus fréquents.

TABLEAU V : fréquence des germes en cause

Germes	n	%
Salmonella typhi	9	39,13
Staphylococcus aureus	6	26,08
Klebsiella pneumoniae	3	13,06
Acinetobacter spp	2	8,69
Salmonella paratyphi	2	8,69
Klebsiella ozanae	1	4,35
Total	23	100

Le tableau VI rapporte que les hémocultures positives sont plus fréquentes dans la tranche d'âge de 1 à 24 mois avec n=11/23 (47,82%) suivi de la tranche d'âge de 24 à 60 mois avec n=9/23 (39,13%) et enfin 3/23(13,05%).

Tous les germes identifiés infectent la tranche d'âge de 1-24 mois. Le salmonella est plus fréquent entre 24- 60 mois. Le staphylocoque aureus et l'acinetobacter spp se retrouvent à égale distribution entre 1-24 mois et 24- 60 mois. Le seul cas de Klebsiella ozanae est dans la tranche d'âge de 1-24 mois avec 2/3 Klebsiella pneumoniae.

Tableau VI: distribution des germes en fonction de l'âge

Germes	De 1 à 24 mois		De 25 à 60 mois		> à 60 mois		Total	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
ACINETOBACTER SPP	1	9	1	11,1	0	0	2	8,7
KLEBSIELLA OZANAE	1	9	0	0	0	0	1	4,3
KLEBSIELLA PNEUMONIAE	2	18	0	0	1	33	3	13,0
SALMONELLA	4	36	5	55,6	2	67	11	47,8
STAPHYLOCOQUE AUREUS	3	27	3	33,3	0	0	6	26,1
Total	11	100	9	100	3	100	23	100

4 DISCUSSION

SEPSIS ET ÂGE. DISTRIBUTION DES GERMES EN FONCTION DE L'ÂGE

Dans ce travail, la fréquence du sepsis est inversement proportionnelle à l'âge. Les enfants les plus touchés sont ceux de 1 à 24 mois soit plus de la moitié des effectifs avec n=58 (56,31%), suivi de la tranche d'âge de 24- 60 mois n= 27 (26,21%) puis 60 mois- 15 ans n= 18 (17,48%). La même régression dans la fréquence a été rapportée en Tanzanie par [11] avec respectivement 54%, 34% et 12% pour les tranches d'âge de 2 mois-2 ans, >2ans – 5 ans et >5 ans- 14 ans.

Le jeune âge est un facteur de vulnérabilité aux infections car en plus de l'immaturation du système immunitaire, ils sont en contact avec les microorganismes de l'environnement en particulier à travers l'eau de boisson et les différents repas lors de la diversification alimentaire. La diminution de l'incidence de la septicémie pendant les premières années reflète le renforcement progressif de la compétence immunitaire.

SEPSIS ET SEXE

Dans notre étude, nous remarquons que 54,36% des malades septiques étaient de sexe masculin. Ses résultats sont semblables à ceux de Bahwere P et al avec 54% des patients bactériémiques de sexe masculin [12], de Bustamante J et al avec 55% [13], de Sothmann P et al 53,6% [14] et de Blomberg 56% des garçons [15]. Calitri C. et al ont trouvé un pourcentage plus élevé avec 66,7% d'enfants du sexe masculin présentant une bactériémie [16]. Dans d'autres études, la bactériémie est associée au sexe féminin de manière statistiquement significative [17].

Nous pensons que cela est le fait du hasard et qu'il n'y a pas d'association entre le sepsis et le sexe.

SEPSIS ET NIVEAU D'ÉDUCATION MATERNELLE

Le niveau d'étude des mères est du niveau secondaire avec 44,66% et faible avec 37,86%. Le niveau au Cameroun est plus élevé avec Kemeze S et al avec 62,3% du niveau secondaire [18]. Pour Mtove G et al en Tanzanie, la bactériémie est associée à un faible niveau d'éducation maternelle [11]. Ces résultats mettent en lumière le niveau de scolarisation des femmes qui influence positivement ou négativement la santé de la famille. L'information par rapport aux mesures d'hygiène des mains et feco-orale peut être insuffisamment assimilé ou être négligé du fait de l'éducation maternelle. L'éducation maternelle est une des forts déterminants pour la survie de l'enfant dans les pays en développement. Cette influence dépend elle-même des plusieurs facteurs dont la famille maternelle, son environnement dont entre autres les ressources économiques. La santé de l'enfant dans notre pays dépend en grande partie de la mère et de son niveau d'éducation.

CO- INFECTION AVEC LA MALNUTRITION

Le sepsis est associé à la malnutrition dans 18,44% des cas dans cette recherche.

Nos résultats sont légèrement supérieurs à ceux de Blomberg et al dont 15,5% des patients septiques étaient malnourris [15] et Bahwere P et al avec 13,2% des malnourris et 19,5% des biens nourri présentant une bactériémie [12]. D'après Schlapbach JL et al plusieurs études épidémiologiques ont montré qu'environ la moitié des cas de septicémie dans les pays industrialisés se manifestent chez des enfants préalablement sains [2].

Pour Christopher K et al, les patients avec une malnutrition ont un risque élevé de développer un sepsis [19] et Walsh A et al nous rapportent que 67% des enfants bactériémiques sont malnourris [20]. Ces résultats pouvant être justifiés par l'immunodéficience du malnourri.

CO-INFECTION SEPSIS-MALARIA

Sur les 103 enfants septiques 29 ont la malaria soit 28,15% et 74 n'ont pas la malaria soit 71,85%. Pour Blomberg et al, les patients septiques ont la malaria à 21,6% des cas [15].

Plusieurs études en Afrique ont rapporté l'association entre le paludisme grave et la bactériémie à NTS [21- 23]. Cette contradiction peut être expliquée par :

La différence du type sérologique de Salmonella. Le plus fréquent dans ce travail est le Salmonella Typhi. Malgré la similitude de l'espèce avec plus de 96% des gènes identiques le Salmonella Typhi prédominant dans notre étude diffère du Salmonella Non Typhi (SNT) en cause dans la plupart des régions et même de la RDC. Les différences entre les 2 sérotypes sont épidémiologiques, cliniques et dans la réponse immunitaire de l'hôte [24]. La différence de définition des cas peut aussi expliquer la différence. Dans notre étude le paludisme est défini par la seule GE positive et comprend donc le paludisme simple et grave et compare le sepsis bactérien d'une manière générale avec le paludisme alors que les études de comparaison rapportent la relation entre le paludisme grave et les bactériémies ayant comme espèces en cause le SNT.

CO-MORBIDITÉ SEPSIS ET ANÉMIE

Sur les 103 patients septiques 54 sont anémiques soit 52,43%. Plusieurs études en Afrique ont associées la bactériémie des enfants avec l'anémie [25, 32]. Ces études ont même effectuées cette association avec des germes spécifiques. Même si nous avons étudiés le sepsis et l'anémie d'une manière générale, cette association est explicable par l'anémie chronique souvent tolérée de la plupart des enfants africains du fait des carences nutritionnelles et des différentes parasitoses intestinales. Cette anémie tolérée se décompense lors des infections bactériennes invasives par l'utilisation des nutriments par les microorganismes pathogènes.

LES SIGNES ET SYMPTÔMES

Dans notre étude les 5 signes les plus fréquents sont la toux, l'anorexie, les céphalées, les selles liquides et les difficultés respiratoires. Ces résultats sont semblables à ceux de Enwere G et al avec la toux, les difficultés respiratoires, anorexie, vomissement [25]. Et pour Bustamante et al le sepsis a comme origine l'infection respiratoire à 54,55% et abdominale à 17,39% [13].

Le groupe de l'inter-agence des Nations Unies pour l'estimation de la mortalité infantile dans son rapport de 2012 a inscrit la pneumonie comme principale cause de décès des enfants de moins de 5 ans [26]. Les manifestations respiratoires comme la toux et les difficultés respiratoires figurent parmi les symptômes principaux d'une pneumonie.

Mais ces signes que nous avons retrouvés ne sont pas spécifiques au seul sepsis.

FRÉQUENCE DES GERMES

Le germe le plus fréquent est le *Salmonella Typhi* comme au Burkina Faso [27]. Au Nigeria le *S typhi* est avec le *Staphylococcus aureus* en première position [28]. Contrairement aux autres données en Afrique et même en RDC où le germe le plus fréquent est le *Salmonella non Typhi*. Cette différence est due probablement à la différence des milieux d'étude. Comme le rapporte l'étude de Sothmann P et al, le *Salmonella typhi* est un germe urbain et le *Salmonella non typhi* un germe rural [13]. La plupart des données d'études sont récoltées en milieu rural [20, 21,23]. Cela pourrait aussi être du à un biais d'échantillon en comparaison avec les travaux de grande envergure menés en Afrique. Dans tous les cas les entérobactéries sont aussi prédominantes comme dans les autres études dans les pays en développement rendant compte d'une hygiène environnementale parfois défectueuse et des difficultés d'approvisionnement en eau potable des nos pays. Ainsi Calitri et al citent le *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* et *Haemophilis influenzae* qui restent les principaux pathogènes à travers l'Europe [16].

5 CONCLUSION

Le sepsis bactérien communautaire est une réalité dans la ville de Goma. Le profil sociodémographique et clinique a été décrit et les bactéries ont été identifiées. Un suivi régulier est une nécessité pour connaître l'évolution de ce profil dans le temps.

LIMITES DE L'ÉTUDE

Il existe un biais dans notre étude.

Un biais d'échantillon de l'étude par rapport aux études de comparaison. Cette étude financée par nos moyens propres comprend un échantillon limité et une période d'étude limitée. Ce biais ne diminue en rien la valeur de nos résultats pour la période d'étude.

REMERCIEMENTS

A monsieur Munguajuwa Eustache, technicien de laboratoire et les responsables de AMI-LABO.

Monsieur Hategekimana Thadée infirmier A1 qui nous a aidé à récolter les données.

Ma famille qui a financé ce travail.

REFERENCES

- [1] OMS: Les taux de mortalité de l'enfant ont diminué de plus de moitié depuis 1990 mais la cible des OMD est loin d'être atteinte. Communiqué de presse conjoint OMS/UNICEF/GROUPE de la BANQUE MONDIALE. 9 sept 2015/ Geneve/ New York/ Washington www. Who. Int/ mediacentre/ news/ releases/ 2015/ child mortality-report/fr le 6 mai 2017 à 21h 43
- [2] Schlapbach J. L., Agyeman P., Posfay-Barbe K., Giannoni E, Donas A., Heininger U. et al : Pourquoi les enfants contractent une septicémie. *Pediatrics* 2012 vol 23 no 5,
- [3] Wynn J, Cornell TT, Wong RH, Shanley PT, Wheeler SD : The Host Reponse to Sepsis and Developmental Impact. *Pediatrics* 2010, vol 125 no5 : 1031-1041
- [4] Green R. S., Djogovic D., Gray S., Howes D., Brindley P.G, Stenstrom R. et al: Lignes directrices de l'Association Canadienne des médecins d'urgence sur le sepsis : la prise en charge optimale du sepsis grave dans les départements d'urgence canadiens. *CJEM* 2008 sept ; 10 no 5, p 443-59.
- [5] Berkley J A, Lowe BS, Mwangi I, Williams T, Bauni E, Mwarumba S. and al. Bacteremia among children admitted to a rural hospital in Kenya. *The N. Eng J. Med* 2005; vol 6 no 352: 39-47

- [6] Rajaratham JK, Marcus JR, Flaxman AD, Wang H, Levin- Rector A, Dwyer L et al : Neonatal, postneonatal, childhood and under 5 mortality for 187 countries, 1970-2010 : a systematic analysis of progress towards Millenium Development Goal 4. *Lancet* 2010, 375 : 1988-2008
- [7] Mulholland EK, Adegbola RA: Bacterial infections, a major cause of death among children in Africa. *N Engl J Med* 2005, 352: 75-77
- [8] Bitwe R , Dramaix M , Hennart Ph. Modèle pronostique simplifié d'évaluation de la mortalité intra hospitalière globale des enfants en Afrique. *Trop Med Int Health* 2006 ; 11: 73-80
- [9] World Health Organization: Integrated Management of childhood illness. Model chapter for textbook 2001. Geneva, WHO
- [10] World Health Organization Haemoglobin : Concentrations for the Diagnosis of Anemia and Assessment of Severity. www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin. Pdf. World Health Organisation 2011 :21/07/2013 à 23h
- [11] Mtove G, Amos B, Von Seidlein L, Hendricksen I, Mwambuli A, Kimera J et al : Invasive Salmonellosis among Children Admitted to a Rural Tanzanian Hospital and a Comparison with Previous Studies. *PLoS One* 2010 :5 (2)
- [12] Bahwere P, Levy J, Hennart P, Donnen P, Lomoyo W, Dramaix M, and al.: Community- acquired bacteremia among hospitalized children to rural central in *Int Infect. Dis* 2001, 5: 180-188
- [13] Bustamante JJ: Epidemiology of sepsis in pediatic intensive care units: First Colombian Multicenter study; in *Pediatric Critical Care Medecine* September 2012 vol 13- Issue 5 p 501- 508.
- [14] Sothmann P, Krumkamp R, Kreuels B, Sarpong N, Frank C, Ehlikes L et al : Urbanicity and Paediatric Bacteraemia in Ghana- A Case Control Study within a Rural Urban Transition Zone. *Plos One* 2015
- [15] Blomberg B, Manji PK, Urassa KW, Tamin SB, Mwakagile SMD, Jureen R et al : Antimicrobial resistance predicts death in Tanzanian children with bloodstream infections : a prospective cohort study. *BMC Infect Disease* 2007, 7 ; 43
- [16] Calitri C, Virano S, Scolfaro C, Raffaldi I, De Intinis G, Gregori G : Community-Acquired bloodstream infections among pediatric patients admitted to an italian tertiary referral centre : a prospective survey. *Le infezioni in medicina* 2012: n°3, 176- 181.
- [17] Were T, Davenport CG, Hittner BJ, Ouma C ,Vulule JM, Ong' echa JM et al: Bacteremia in Kenyan Children Presenting with Malaria. *Journal of Clinical Microbiology* 2011 ; 671-676
- [18] Kemeze S, Moudze B, Chiabi A, Eposse C, Kaya A, Mbangue M et al. Profil clinique et bacteriologique des infections néonatales bacteriennes à l'Hopital Lanquintinie de Douala Cameroun. *The Pan African Medical Journal* 2016 ; 97
- [19] Christopher A, Mshana ES, Kindenya RB, Hokororo A, Morona B : Bacteremia and resistants Gram Negative pathogenes among underfives in Tanzania. *Italian Journal Pediatric* 2013
- [20] Walsh AL, Phiri AJ, Graham SM, Molyneux ME: Bacteremiae in febrile Malawian children : clinical and microbiological features. *Pediatric Infect Dis J* 2000, 19: 312-318
- [21] Vandenberg O., Nyarukweba D., Ndeba P., Hendricksen R., Barzilay E., Schirvel C., and al. :Microbiological and Clinical Features of Salmonella Species Isolated from Bacteremic children in Eastern Democratic Republic of Congo. *Pediatric Infectious Disease Journal*. June 2010- vol 29-Issue 6 pp 504-510.
- [22] Takem NE, Roca A, Cunnington A : The association between malaria and non typhoid Salmonella bacteriemia in children in Sub- Sahara Africa : a literature review. *Malaria Journal*, 2014
- [23] Green SDR, Cheesbrough JS : Salmonella bacteraemia among young children at a rural hospital in western Zaire. *Ann trop Pediatr* 1993, 13:45-54
- [24] Gal- Mor O, Boyle CE, Grassl AG. Sames species, different diseases how and why typhoidal and non typhoidal Salmonella enterica serovars differ. *Front Microbiol*. 2014 ; 5 :391
- [25] Enwere G, Biney F, Cheung YB. Epidemiologic and clinical characteristics of community acquired invasive bacterial infectious in children aged 2- 59 months in the Gambia
- [26] UNICEF: The UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation: Levels and trends in Childs mortality. Report 2012
- [27] Ouédraogo AS, Dakouré- Kissou A, Euthyme G, Poda A, Fla Koueta, Ye Ouattara D, et all. Aspects épidémiologiques, microbiologiques et évolutifs des bactériémies de l'enfant au Centre Hospitalier Universitaire pédiatrique Charles de Gaulle/ Burkina Faso. *Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé*, octobre- novembre- décembre 2011, volume 21, numéro 4, 221-5.Etudes originales
- [28] Obaro S, Lawson L, Essen U, Ibrahim K, Brooks K,Otuneye A et al. Community acquired bacteremia in young children from Central Nigeria. A pilot Study. *BMC Infectious Disease* 2011.