

Identification des bactéries responsables des bactériémies chez les enfants présentant la fièvre par l'hémoculture : Etude menée dans la ville de Kisangani en RD Congo.

Identification of Bacteria Responsible for Bacteremia in Febrile Children Using Blood Culture: A Study Conducted in the City of Kisangani, Democratic Republic of the Congo.

Dauphin MAFUTA ISSOY^{1,*}, Kiré MULENGO KIRERE¹, Espérance KUMBATI NGANDU¹, Raymond ASSANI RAMAZANI¹, Zoé-Arthur KAZADI MALUMBA³, Denis KANDOLO KAKONGO²

¹Département de Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kisangani, Tshopo, République démocratique du Congo ;

²Section Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa, Kinshasa, République démocratique du Congo ;

³Département de Microbiologie, Université de Kisangani, Tshopo, République démocratique du Congo.

RESUME:

Cette étude vise à déterminer la prévalence de la bactériémie chez nos enquêtés ; Indiquer le groupe d'âge d'enfants le plus touché ; Identifier les espèces d'agents pathogènes les plus incriminés ; évaluer les facteurs de risque associé et étudier les profils de résistance antimicrobienne des agents pathogènes responsables. L'étude est transversale analytique, conduite sur une population composée d'enfants âgés de 0 à 6 ans, présentant des signes infectieux et hospitalisés en Pédiatrie et aux soins intensifs dans les Hôpitaux Généraux de Référence de Kisangani. 174 prélèvements sanguins ont été soumis aux différents tests microbiologiques. La collecte des données a été faite par l'interview orientée, la revue documentaire et l'observation directe. Nous avons utilisé l'analyse univariée pour calculer le pourcentage, la moyenne l'écart type et la variance ; et l'analyse bivariée pour le test de Khi-carré. La prévalence de la bactériémie chez les enquêtés est de 24,7% ; les agents pathogènes les plus incriminés sont *Staphylococcus aureus* (53,5%) et *Escherichia coli* (23,3%), les facteurs de risque associés sont les dispositifs invasifs ($p = 0,007$), antécédents médicaux ($p = 0,000$), statut vaccinal ($p = 0,000$), statut socio-économique des parents ($p = 0,000$), accès aux soins médicaux ($p = 0,000$) et niveau d'études des parents ($p = 0,000$). La plupart des souches bactériennes isolées étaient sensibles aux antibiotiques usuels dans la ville de Kisangani. La prévalence de la bactériémie chez les enquêtés est considérable d'où la nécessité d'un diagnostic microbiologique précoce et une prise en charge adaptée afin de réduire la morbidité et la mortalité dues aux bactéries chez les enfants.

Mots clés : Identification, Bactéries, Bactériémie, Hémoculture, Enfant.

ABSTRACT :

This study aims to determine the prevalence of bacteremia among the surveyed children; identify the most affected age group; determine the most frequently implicated pathogenic species; assess associated risk factors; and investigate the antimicrobial resistance profiles of the responsible pathogens. This was a cross-sectional analytical study conducted among children aged 0 to 6 years presenting with infectious symptoms and hospitalized in the Pediatrics and Intensive Care Units of the General Referral Hospitals in Kisangani. A total of 174 blood samples were subjected to various microbiological tests. Data collection was carried out through guided interviews, document review, and direct observation. Univariate analysis was used to calculate percentages, means, standard deviations, and variances, while bivariate analysis was performed using the Chi-square test. The prevalence of bacteremia among the participants was 24.7%. The most commonly implicated pathogens were *Staphylococcus aureus* (53.5%) and *Escherichia coli* (23.3%). Associated risk factors included invasive devices ($p = 0.007$), medical history ($p = 0.000$), vaccination status ($p = 0.000$), parents' socioeconomic status ($p = 0.000$), access to healthcare services ($p = 0.000$), and parents' educational level ($p = 0.000$). Most of the isolated bacterial strains were sensitive to the commonly used antibiotics in the city of Kisangani. The prevalence of bacteremia among the surveyed children is considerable, highlighting the need for early microbiological diagnosis and appropriate management in order to reduce morbidity and mortality related to bacterial infections in children.

Keywords : Identification, Bacteria, Bacteremia, Blood Culture, Child.

*Adresse des Auteur(s)

Dauphin MAFUTA ISSOY, Département de Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kisangani, Tshopo, République démocratique du Congo ;
E-mail : dauphinmafuta1978@gmail.com
Tél : +243 811843914 ;

Kiré MULENGO KIRERE, Département de Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kisangani, Tshopo, République démocratique du Congo ;

Espérance KUMBATI NGANDU, Département de Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kisangani, Tshopo, République démocratique du Congo ;

Raymond ASSANI RAMAZANI, Département de Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kisangani, Tshopo, République démocratique du Congo ;

Zoé-Arthur KAZADI MALUMBA, Département de Microbiologie, Université de Kisangani, Tshopo, République démocratique du Congo ;

Denis KANDOLO KAKONGO, Section Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa, Kinshasa, République démocratique du Congo ;

I. INTRODUCTION

Les infections bactériennes sont courantes dans tous les groupes d'âge, mais ont une morbidité et une mortalité plus élevées chez les enfants principalement pendant la période néonatale (Orrett et Changoor, 2007). Les bactériémies sont responsables d'une morbidité et d'une mortalité significative. Elles constituent une urgence diagnostique et thérapeutique (Mahjoubi et al., 2004).

Les bactériémies sont associées à une mortalité et morbidité significative. Dans ce contexte, le diagnostic microbiologique est très important pour rapidement ajuster le traitement antibiotique. Cependant, avec l'avènement d'un nombre croissant de bacilles Gram négatifs multi-résistants, il est aujourd'hui essentiel que les laboratoires de microbiologie puissent offrir aux cliniciens une information rapide et robuste non seulement en termes de détection des micro-organismes circulant dans la circulation sanguine et en termes d'identification de ces pathogènes, mais également en

Identification des bactéries responsables des bactériémies...

termes de détermination de leur spectre de sensibilité aux agents antimicrobiens (Greub et Aubert, 2018).

La traduction clinique des bactériémies étale de signes de sepsis au choc septique, péjorant ainsi le pronostic, et augmentant au cas échéant le risque de morbidité (Krik et al, 2019). Leur diagnostic repose essentiellement sur l'isolement du germe au niveau des hémocultures qui reste l'examen clé (Mahjoubi et al., 2004). La majorité des cas de bactériémie pédiatrique sont causés par un certain nombre d'agents pathogènes courants qui incluent *Streptococcus pneumoniae*, streptocoques du groupe B, *Haemophilus influenzae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* et *Enterobacter spp* (Orrett et Changoor, 2007a).

La connaissance des espèces bactériennes les plus fréquemment rencontrées dans une pathologie et de leur sensibilité aux principaux antibiotiques sont essentielles pour initier un traitement efficace (Bertrand et al., 2005).

L'Afrique subsaharienne est l'une des régions avec une incidence élevée en maladies infectieuses dont les infections bactériennes invasives. Cette situation plonge la région dans un cercle vicieux : l'incidence élevée d'infections bactériennes conduirait à une surconsommation d'antibiotiques, le plus souvent sans normes. Cette consommation abusive d'antibiotiques à son tour entraînerait des résistances microbiennes qui non seulement pourraient compliquer la prise en charge en remettant en cause le pronostic, mais aussi exigerait le recours aux molécules plus coûteuses qui ne sont pas toujours accessibles à (Totaro et al, 2025).

Il est vrai qu'en République Démocratique du Congo, les problèmes posés par les bactéries chez les enfants constituent un des défis majeurs de Santé Publique, le pays figurant parmi ceux à faible revenu, surtout dans les régions où l'accès aux soins de santé est limité. Il est à noter que les données sur la prévalence et les causes de ces infections sont quasiment rares, faute d'équipements et de moyens financiers, du moins les informations disponibles montrent que les infections du sang représentent une cause non moins négligeable de morbidité et de mortalité, surtout chez les enfants et les personnes immunodéprimées, que représente une couche sociale plus vulnérable.

Les infections bactériennes sont courantes en RDC, les principales causes en sont entre autres : le non-respect des règles d'hygiène, les infrastructures sanitaires inadéquates entraînant des défis diagnostiques et thérapeutiques, l'inaccessibilité aux soins de santé primaires, la malnutrition, la vaccination incomplète contre des pathogènes comme le pneumocoque et l'*Haemophilus influenzae* de type B, etc.

A Kisangani, les bactériémies sont souvent causées par des agents pathogènes similaires à ceux observés dans d'autres parties de la RDC, notamment *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, et des souches de *Salmonella* non typhiques. La gestion de ces infections est d'autant plus compliquée par la disponibilité limitée des antibiotiques de dernière génération dans les hôpitaux publics.

Cette étude vise généralement à déterminer la prévalence et les caractéristiques épidémiologiques de la bactériémie chez les enfants dans la ville de Kisangani. Spécifiquement, l'étude se propose de calculer la prévalence de la bactériémie chez les enquêtés ; indiquer le groupe d'âge d'enfants le plus touché ; identifier les espèces d'agents pathogènes les plus impliquées dans les infections bactériennes chez les enquêtés ; évaluer les facteurs de risque associés à la bactériémie ; évaluer les profils de résistance antimicrobienne des agents pathogènes responsables des infections.

II. MATERIELS ET METHODES

II.1. Description du terrain d'étude

La présente étude est réalisée dans les différents Hôpitaux Généraux de Référence de la ville de Kisangani, Chef-lieu de la Province de la Tshopo en République Démocratique du Congo.

La cartographie de la ville de Kisangani est présentée à la figure 1 suivante.

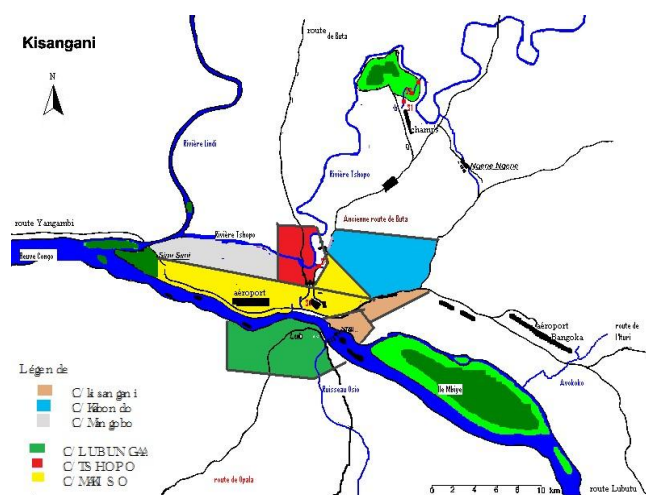


Figure 1. Cartographie de la ville de Kisangani

II.2. Type d'étude et population

Cette étude est transversale analytique, basée sur les données qualitatives et quantitatives. Réalisée dans le domaine de la microbiologie plus précisément en bactériologie, l'étude

s'étend sur une période allant de Novembre 2024 à Avril 2026.

La population de l'étude est composée de tous les enfants âgés de 0 à 6 ans, hospitalisés au Service de Pédiatrie ou aux soins intensifs dans les Hôpitaux Généraux de Référence de la ville de Kisangani présentant des signes infectieux pendant la période de notre étude.

II.3. Echantillonnage et taille de l'échantillon

Pour constituer notre échantillon, nous avons fait recours à l'échantillonnage probabiliste aléatoire simple avec remise. Nous avons ensuite tiré un échantillon de 174 prélèvements sanguins soumis aux différents examens microbiologiques.

II.4. Critère de sélection

Ont été inclus dans cette étude : tout enfant âgé de 0 à 6 ans ; présentant des signes évocateurs d'infection (fièvre, sepsis...) ; ayant été consulté ou hospitalisé dans les établissements retenus dans cette étude ; ayant obtenu le consentement éclairé des parents ou des tuteurs légaux ; et n'ayant pas suivi un traitement avec les antibiotiques dans les 3 mois avant son hospitalisation ou consultation.

II.5. Collecte des données

Pour la collecte des données, nous nous sommes servis de différentes techniques : l'interview structurée qui nous a permis de recueillir certaines informations auprès des parents des enquêtés ; la revue documentaire nous a permis d'analyser les dossiers médicaux de chaque enquêté pour récolter certaines informations y relatives et l'observation directe nous a facilité d'analyser les échantillons au laboratoire. L'analyse des échantillons au laboratoire a été rendue possible grâce à l'hémoculture, qui est une technique dont le but est de mettre en évidence la présence ou l'absence de microorganismes (bactéries et levures) dans le sang et d'étudier leur sensibilité aux différents antibiotiques selon les cas (Fauchere, 1997).

Trois instruments nous ont permis de matérialiser ces techniques, notamment le guide d'interview, la fiche de collecte des données et le guide d'observation.

II.6. Analyse statistique

Saisies en Excel, les données étaient importées sur le logiciel SPSS, version 21 pour les analyses statistiques. Pour la description des variables quantitatives, nous avons fait recours à la moyenne arithmétique et l'écart-type afin de vérifier la distribution symétrique des données. Les variables catégorielles étaient présentées sous-forme de

proportions. Pour mesurer l'association entre la variable dépendante et les variables indépendantes, nous avons utilisé le test de Khi-2 de Pearson pour les variables quantitatives. Toutes valeurs de $p < 0,05$ étaient statistiquement significatives.

II.7. Considérations éthiques

Toutes les procédures de normes de l'éthique ont été scrupuleusement respectées. L'étude ayant reçu l'avis favorable du Comité de Bioéthique des autorités compétentes sous le numéro 0119/CBE/ISTM/KIN/RDC/PMBBL/2025 du 28 Avril 2025.

III. RESULTATS

III.1. Description de l'échantillon

La prévalence de bactériémie chez les enfants est présentée à la Figure 2 suivante. On peut lire que sur un total de 174 échantillons examinés dans les 5 Hôpitaux Généraux de Référence constituant la ville de Kisangani, 43 cas ont présenté des résultats positifs de bactériémie, contre 131 cas négatifs. Ce qui représente une fréquence de 24,7% de cas.

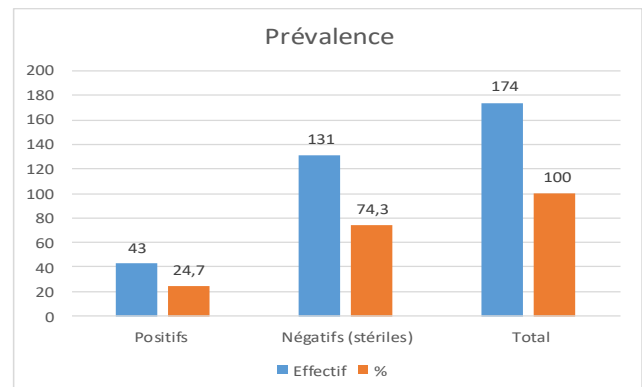


Figure 2. Prévalence de bactériémie chez les enfants

Quant à l'âge des sujets à l'étude, il varie entre 1 et 42 mois et plus (Figure 3), la moyenne d'âge est 13,21 avec les extrêmes 1-42. L'écart-type étant de 10,977 et la variance de 120,500. La tranche d'âge la plus représentée est celle de 1 à 10 mois avec 89 cas, soit 51,1%, suivie de celle de 11 à 20 mois, avec 55 cas, soit 31,6%.

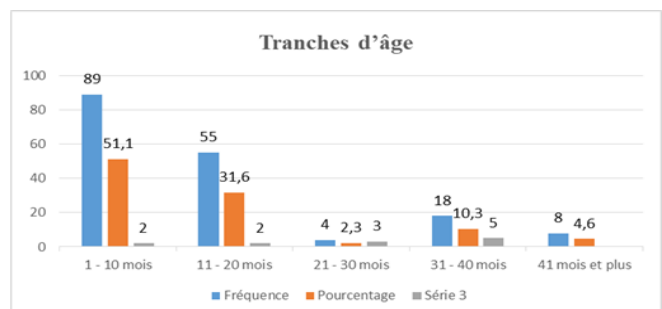


Figure 3 : Distribution des cas selon l'âge des enquêtés

Identification des bactéries responsables des bactériémies...

Quant à la variable nombre d'enfants en famille, la figure 4 renseigne que le nombre d'enfants en famille varie de 2 à 12 enfants avec une proportion élevée de 92 cas, soit 52,9% d'enfants issus des familles ayant 6-9 enfants, suivis de 72 cas, soit 41,4% dont le nombre d'enfants compte de 2 à 5. Le nombre moyen d'enfants étant de 5,8. La moyenne d'enfants par famille est de 6, l'écart-type est de 2,054 et la variance de 4,219.

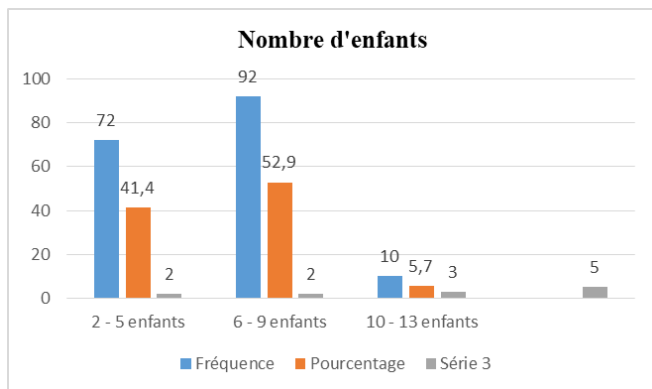


Figure 4. Distribution des cas selon le nombre d'enfants en famille.

III.2. Profil épidémiologique des enquêtés

Durée d'hospitalisation

La figure 5 montre que la durée d'hospitalisation varie de 1 à 16 jours ; la plupart d'enquêtés ont passé 1 à 5 jours, soit 52,9% des cas, suivis de 59 cas, soit 33,9% qui ont passé 6 à 10 jours et 13,2%, ont passé 11 – 15 jours. La durée moyenne d'hospitalisation étant de 5,91 jours, l'écart-type est de 3,402, et la variance de 11,571.

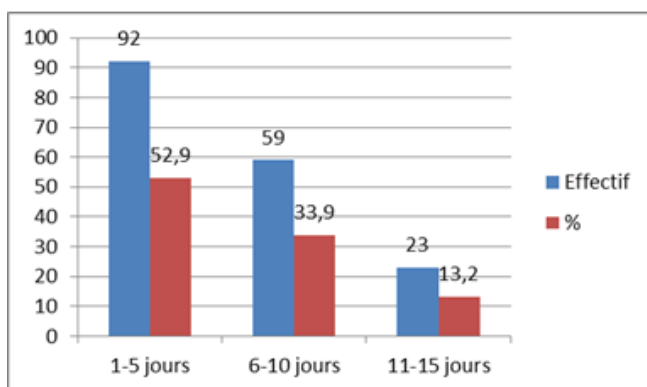


Figure 5. Distribution des cas selon la durée d'hospitalisation.

Niveau d'études des parents

Il se dégage de la figure 6 que la majorité des parents d'enfants enquêtés a comme niveau d'études le secondaire,

avec 102 cas, soit 58,6%, suivis respectivement de ceux du niveau primaire avec 35 cas, soit 20,1% et ceux du niveau supérieur avec 31 cas, soit 17,8%.

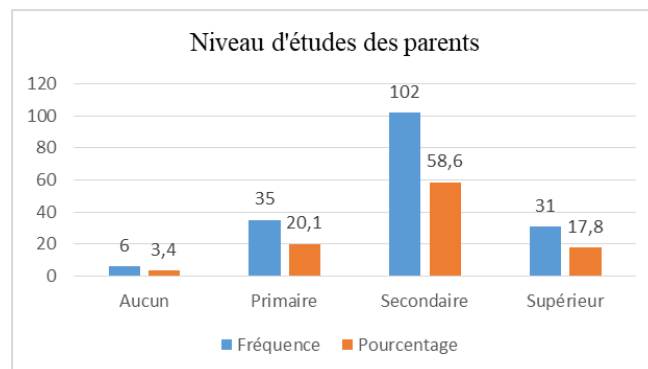


Figure 6. Distribution des cas selon le niveau d'études des parents.

Statut socio-économique des parents

La lecture de la figure 7 ci-dessous montre que la majorité des parents d'enfants enquêtés a un statut socio-économique moyen avec 133 cas, soit 76,4%, suivis respectivement de ceux ayant un faible statut socio-économique avec 30 cas, soit 17,2% et du statut socio-économique élevé avec 11 cas, soit 6,3%.

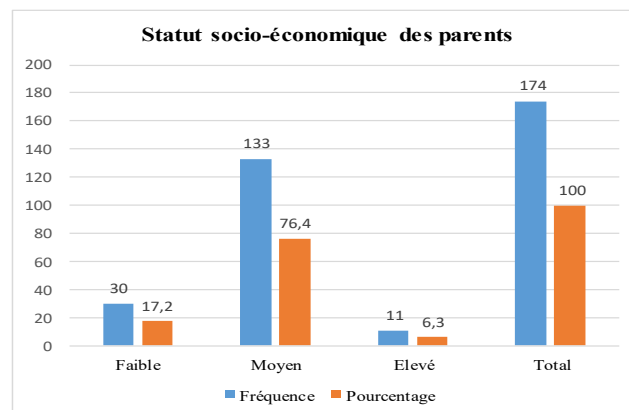


Figure 7. Distribution des cas selon le statut socio-économique des parents.

Dispositifs invasifs utilisés

L'analyse de la figure 8 indique que la majorité d'enfants enquêtés n'a utilisé aucun dispositif invasif, 104 cas, soit 59,8%, suivis de ceux ayant utilisé le cathéter, le ventilateur et la sonde urinaire, soit respectivement 20,1% ; 16,1% et 4,0% des cas.

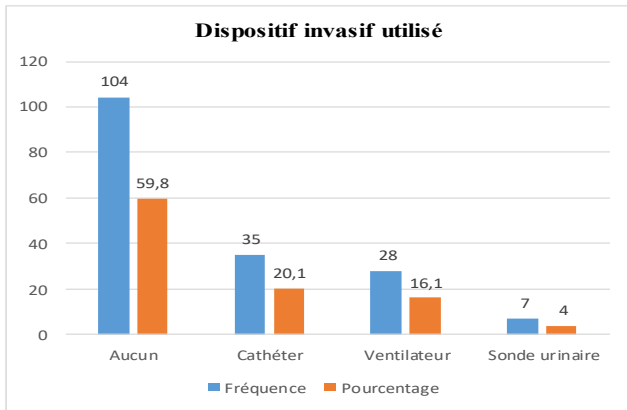


Figure 8. Distribution des cas selon les dispositifs invasifs utilisés.

Durée d'utilisation de dispositifs invasifs

Il ressort de la figure 9 que la durée d'hospitalisation varie de 0 à 12 jours avec une moyenne de 1,99, l'écart-type étant de 2,861 et la variance de 8,185. De ce fait, la majorité d'enfants a passé 0 à 4 jours, avec 143 cas, soit 82,2% ; tandis qu'une faible fréquence est observée dans la tranche de 10 à 14 jours, avec 8 cas, soit 4,6%.

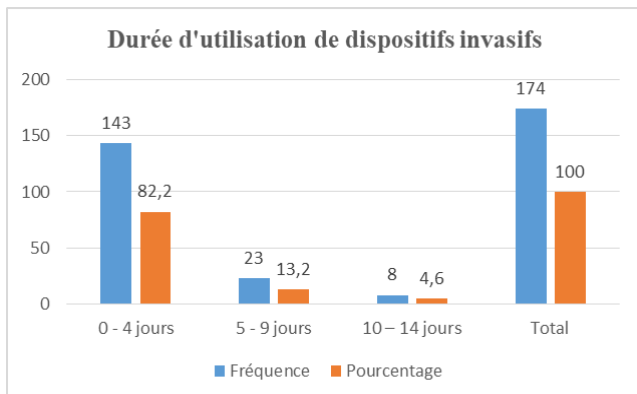


Figure 9. Distribution des cas selon la durée d'utilisation des dispositifs invasifs.

Antécédents médicaux

A la lumière de la figure 10, il convient de noter que bon nombre d'enfants enquêtés n'a présenté aucun antécédent médical avant leur hospitalisation, avec 135 cas, soit 77,6% ; alors que 19 cas ont présenté la prématurité, soit 10,9% ; la malnutrition avec 12 cas, soit 6,9% et l'immunodéficience 8 cas, soit 4,6%.

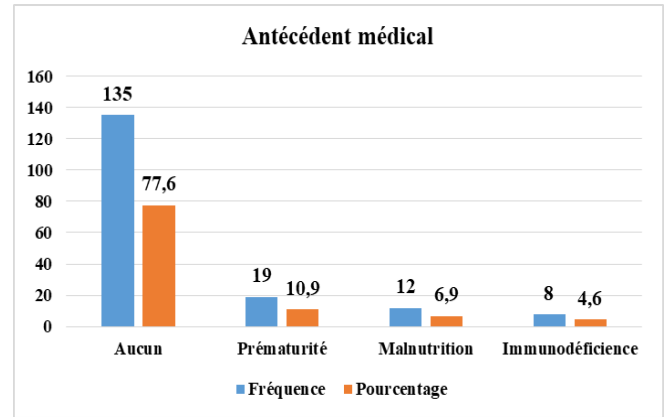


Figure 10. Distribution des cas selon les antécédents médicaux.

Statut vaccinal

L'examen de la figure 11 révèle que la majorité d'enquêtés a été moyennement vaccinée avec 158 cas, soit 90,8% ; suivis de ceux qui ont été totalement vaccinés, avec 10 cas, soit 5,7% et d'enfants non-vaccinés, avec 6 cas, soit 3,4%.

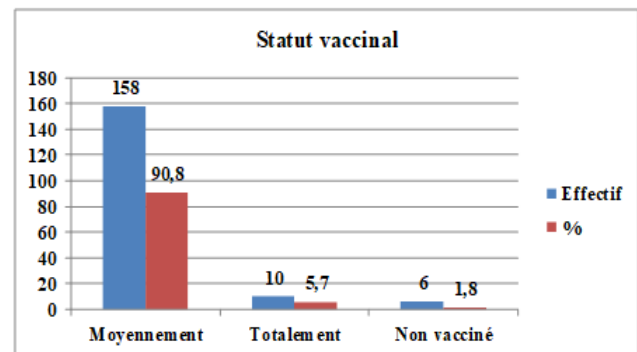


Figure 11. Distribution des cas selon le statut vaccinal des enfants.

Mesure d'hygiène hospitalière

Il se dégage, en observant la figure 12, que la majorité d'enquêtés a observé les mesures d'hygiène hospitalière, avec 146 cas, soit 83,9% ; contre 28 cas, soit 16,1% qui ne l'a pas observée.

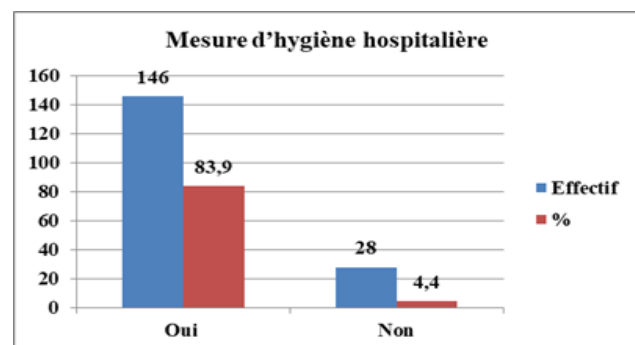


Figure 12. Distribution des cas selon la mesure d'hygiène hospitalière

Identification des bactéries responsables des bactériémies...

III.2.1. Accès aux soins médicaux

En abordant le graphique 13, nous avons remarqué que 70 cas, soit 40,2% ont eu un accès plus ou moins facile aux soins médicaux ; suivis de 65 cas, soit 37,4% qui ont eu un accès facile et de 39 cas, soit 22,4% qui ont eu un accès difficile.

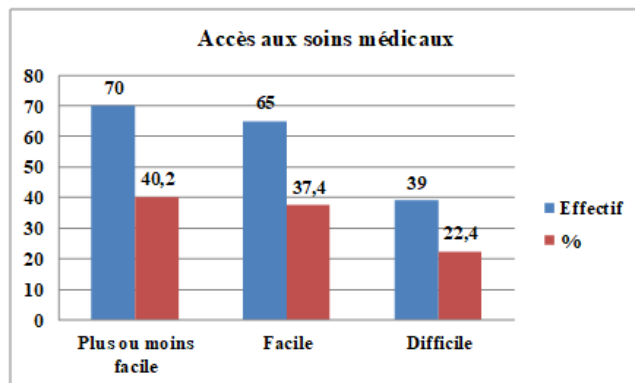


Figure 13. Distribution des cas selon l'accès aux soins médicaux.

III.3. Profil bactériologique

Bactéries identifiées

Les résultats enregistrés dans la figure 14 renseignent que le *Staphylococcus aureus* a été plus observé avec 23 cas soit 53,5%, suivis d'*Escherichia coli* avec 10 cas, soit 23,3% et d'*Enterobacter spp.* avec 4 cas soit 9,3%.

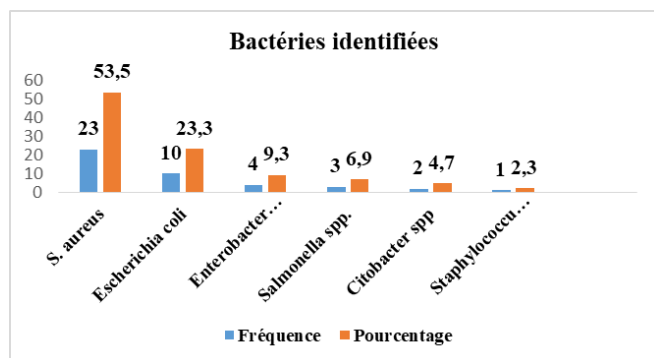


Figure 14. Distribution des cas selon les bactéries identifiées.

Profil de résistance des souches d'*Escherichia coli*

L'observation de la figure 15 ci-dessous laisse entrevoir que les souches isolées d'*Escherichia coli* ont montré une sensibilité élevée au Ciproxin et une sensibilité intermédiaire à l'amoxicilline, et au méropénem.

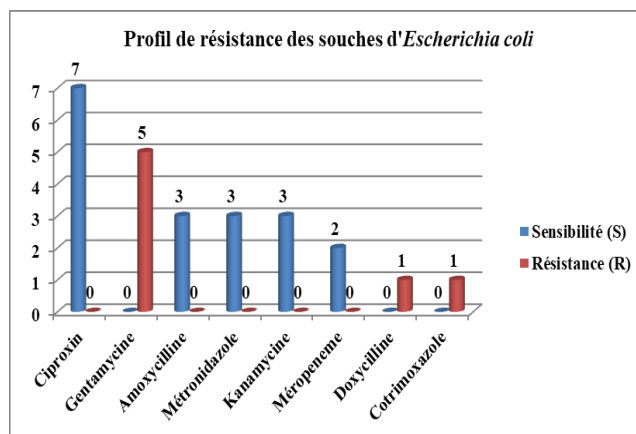


Figure 15. Profil de résistance des souches d'*Escherichia coli*.

Profil de résistance des souches de *Staphylococcus aureus*

La lecture du graphique ci-dessous nous laisse entrevoir que les souches isolées de *S. aureus* ont eu une sensibilité élevée au Ciproxin, Métronidazole et Doxycycline.

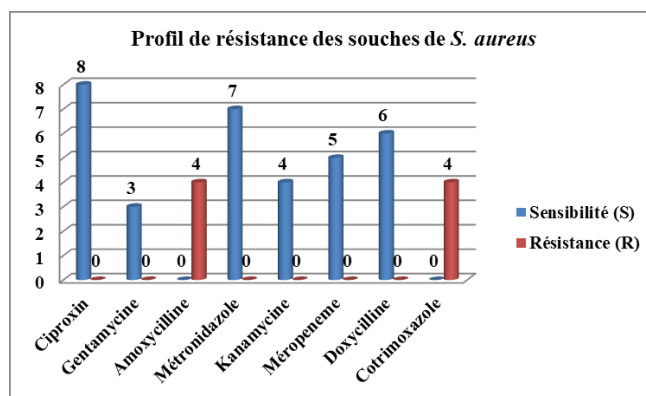


Figure 16. Profil de résistance des souches de *S. aureus*.

Profil de résistance des souches d'*Enterobacter spp.*

On peut constater du graphique ci-dessous que les souches isolées d'*Enterobacter spp.* ont montré une sensibilité élevée au Ciproxin et une sensibilité intermédiaire à l'amoxicilline et au Méropénem, une sensibilité intermédiaire au Ciproxin et kanamycine.

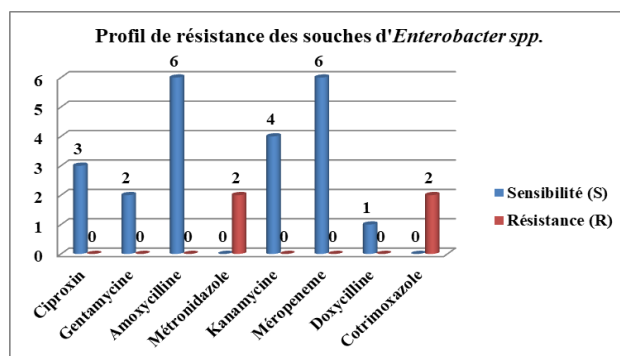


Figure 17. Profil de résistance des souches d'*Enterobacter spp.*

Profil de résistance des souches de Salmonella spp.

La figure 18 montre que les souches isolées de *Salmonella spp.* ont montré une sensibilité élevée au Métronidazole, Méropénem et au Ciproxin.

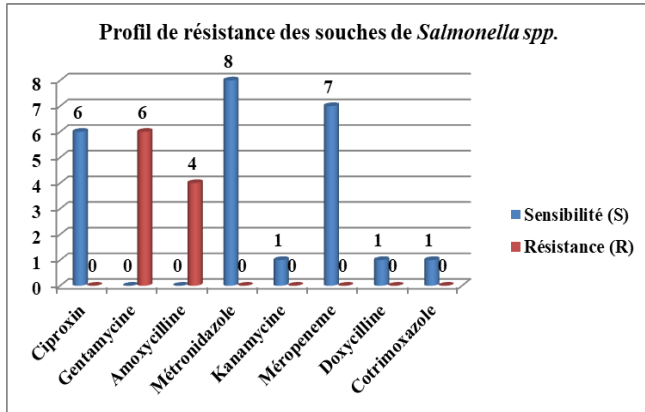


Figure 18. Profil de résistance des souches de Salmonella spp.

Profil de résistance des souches de Citobacter spp.

La figure 19 renseigne que les souches isolées de *Citobacter spp.* ont une sensibilité à la Kanamycine et à l'Amoxycline, et une sensibilité intermédiaire au Cotrimoxazole et Ciproxin.

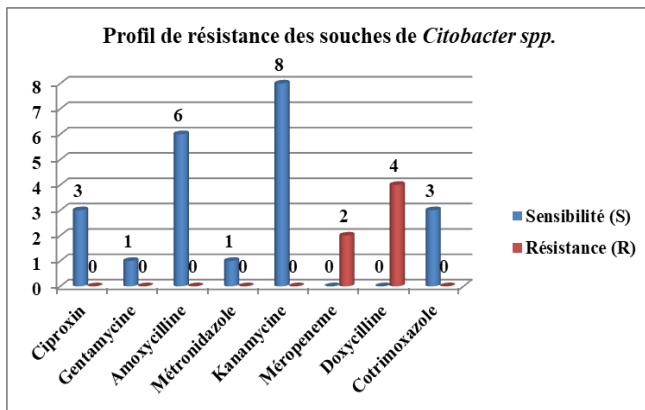


Figure 19. Profil de résistance des souches de Citobacter spp.

III.4. Analyse bivariée

Avec l'analyse bivariée, nous avons eu recours au test de Khi-2 pour comparer la variable dépendante, c'est-à-dire la bactériémie aux autres variables indépendantes, telles que les dispositifs invasifs utilisés, le sexe, le niveau socio-économique des parents, les antécédents médicaux, le statut vaccinal des enfants, le niveau d'études des parents, l'accès aux soins médicaux et les mesures d'hygiène hospitalière. Les différents résultats sont présentés aux Tableaux 1-8.

Tableau 1. Comparaison entre bactéries identifiées et dispositifs invasifs utilisés

	Bactérie identifiée						Stérile
	<i>Citobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	
Dispositifs invasifs utilisés	Aucun	2	0	6	12	3	81
Cathéter	0	2	0	11	0	1	21
Sonde urinaire	0	0	0	0	0	0	7
Ventilateur	0	2	4	0	0	0	22

Test Khi-carré de Pearson		Bactérie identifiée
Dispositifs invasifs utilisés	Khi-carré	35,905
	df	18
	Sig.	,007 ^{a,b,c}

L'analyse bivariée utilisée pour comparer les bactéries identifiées et les dispositifs invasifs utilisés nous a permis de constater les deux variables sont intimement liées, c'est-à-dire l'utilisation des dispositifs invasifs influence positivement la survenue des bactériémies chez les enfants de 0 à 6 ans. D'où la différence est significative ($\chi^2_{cal} = 0,007$, dl=18 au seuil de 0,05).

Tableau 2. Comparaison entre bactérie identifiée et durée d'hospitalisation

	Bactérie identifiée					
	<i>Citobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>
Sexe Féminin	2	4	4	11	3	0
Masculin	0	0	6	12	0	1

Test Khi-carré de Pearson		Bactérie identifiée
Sexe	Khi-carré	10,350
	df	6
	Sig.	,111 ^{a,b}

Le test de Khi-carré utilisé nous a permis de dégager l'influence négative de la variable sexe sur les bactéries identifiées chez les enquêtés. D'où la différence n'est pas significative ($\chi^2_{cal} = 0,111$, dl = 6 au seuil de 0,05).

Tableau 3. Comparaison entre bactérie identifiée et antécédents médicaux

Identification des bactéries responsables des bactériémies...

		Bactérie identifiée						
		<i>Citobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	Stérile
		Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre
Antécédents médicaux	Aucun	2	4	8	15	0	1	105
	Immuno-déficience	0	0	0	0	3	0	5
	Malnutrition	0	0	2	0	0	0	10
	Prématurité	0	0	0	8	0	0	11

Test Khi-carré de Pearson		
		Bactérie identifiée
Antécédents médicaux	Khi-carré	84,564
	df	18
	Sig.	,000 ^{a,b,c}

En appliquant le test de Khi-carré, il convient de signaler une influence positive des antécédents médicaux sur les bactéries identifiées chez les enquêtés. D'où la différence est statistiquement significative ($\chi^2_{cal} = 0,000$, dl = 18 au seuil de 0,05).

Tableau 4. Comparaison entre bactérie identifiée et statut vaccinal

		Bactérie identifiée						
		<i>Citobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	Stérile
		Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre
Statut vaccinal	Moyenne	2	4	6	23	0	1	12
	Non vacciné	0	0	0	0	0	0	6
	Totalement	0	0	4	0	3	0	3

Test Khi-carré de Pearson		
		Bactérie identifiée
Statut vaccinal des enfants	Khi-carré	77,331
	df	12
	Sig.	,000 ^{a,b,c}

La comparaison effectuée entre le statut vaccinal des enfants et les bactéries identifiées a permis de dégager l'influence positive des du premier sur le second. D'où la différence est statistiquement significative ($\chi^2_{cal} = 0,000$, dl = 12 au seuil de 0,05).

Tableau 5. Comparaison entre bactérie identifiée et statut socio-économique des parents

		Bactérie identifiée						
		<i>Citobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	Stérile
		Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre
Statut socio-économique des parents	Elevé	0	2	0	0	0	0	9
	Faible	0	2	4	8	3	0	13
	Moyenne	2	0	6	15	0	1	109

Test Khi-carré de Pearson		
		Bactérie identifiée
Statut socio-économique des parents	Khi-carré	47,787
	df	12
	Sig.	,000 ^{a,b,c}

En appliquant le test de Khi-carré pour comparer les deux variables, il se dégage que le statut socio-économique des parents influence positivement la survenue des bactériémies chez les enquêtés. D'où la différence est statistiquement significative ($\chi^2_{cal} = 0,000$, dl = 12 au seuil de 0,05).

Tableau 6. Comparaison entre bactérie identifiée et accès aux soins

		Bactérie identifiée						
		<i>Citobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	Stérile
		Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre
Accès aux soins médicaux	Difficile	0	2	6	8	3	0	20
	Facile	2	2	0	3	0	1	57
	±	0	0	4	12	0	0	54

Test Khi-carré de Pearson		
		Bactérie identifiée
Accès aux soins	Khi-carré	38,963
	df	12
	Sig.	,000 ^{a,b,c}

Le résultat de la comparaison entre les deux variables, il ressort que l'accès aux soins médicaux a un impact sur la survenue des bactériémies chez les enquêtés. D'où la différence est statistiquement significative ($\chi^2_{cal} = 0,000$, dl = 12 au seuil de 0,05).

Tableau 7. Comparaison entre bactérie identifiée et Niveau d'études des parents

		Bactérie identifiée						
		<i>Citobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	Stérile
		Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre

Niveau d'études parents	Aucun	0	0	re	re	0	0	3	0	3
	Primair	0	0	4	8	0	0	0	0	23
	Secondaire	2	2	6	11	0	1	0	1	80
	Supérieur	0	2	0	4	0	0	0	0	25

Test Khi-carré de Pearson		Bactérie identifiée	
Niveau d'études parents	Khi-carré		98,432
	df		18
	Sig.		,000 ^{a,b,c}

Il se dégage de la comparaison entre ces deux variables que le niveau d'études des parents influence la survenue des bactériémies chez les enquêtés ($\chi^2_{cal} = 0,000$, dl = 18 au seuil de 0,05). D'où la différence est statistiquement significative.

Tableau 8. Comparaison entre bactérie identifiée et mesures d'hygiène hospitalière

		Bactérie identifiée						
		<i>Citobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Staphylococcus hylococcus spp.</i>	<i>Streptococcus ériole</i>
Mesures d'hygiène hospitalière	Non Oui	0 2	2 2	2 8	3 20	0 3	0 1	21 11 0
		Nom bre						

Test Khi-carré de Pearson		Bactérie identifiée	
Mesures d'hygiène hospitalière	Khi-carré		4,829
	df		6
	Sig.		,566 ^{a,b}

- Il est observé de la comparaison entre ces deux variables que les mesures d'hygiène hospitalière n'influencent pas la survenue des bactériémies chez les enquêtés ($\chi^2_{cal} = 0,566$, dl = 6 au seuil de 0,05). D'où la différence n'est pas statistiquement significative.

IV. DISCUSSION

IV.1. Prévalence de la bactériémie

Les résultats de notre étude révèlent que sur un total de 174 échantillons examinés dans les 5 Hôpitaux Généraux de Référence de la ville de Kisangani, 43 cas ont présenté un résultat positif de bactériémie, contre 131 cas négatifs. Ce qui représente une prévalence de 24,7% de cas. Ce résultat

corroboire celui de Benyerbah (2020) dans son étude sur 143 séries d'hémocultures qui ont été mises en place à l'hôpital pédiatrique d'El Mansourah d'Algérie, a révélé que l'analyse bactériologique est divisée en 34 hémocultures positives (23,77%), contre 105 hémocultures négatives (73,43%) et 4 hémocultures (2,80%) contaminées.

Nous déduisons que la prévalence de la bactériémie est élevée chez les enfants à Kisangani et ceci concorde avec plusieurs études citées (Mahjoubi et al, 2004 ; Fleur, 2020), notamment celles qui montrent que les bactériémies sont fréquentes chez les enfants, elles constituent une cause importante de morbidité et mortalité. Cette similitude peut s'expliquer par plusieurs facteurs dont les conditions sanitaires précaires, l'accès limité aux soins et la forte exposition aux infections en milieu pédiatrique.

Les résultats de cette étude montrent une prévalence élevée de la bactériémie chez les enfants, ce qui concorde avec les données de la littérature qui indiquent que les infections bactériennes constituent une cause majeure de morbidité et de mortalité en pédiatrie.

IV.2 Bactéries identifiées

Les résultats enregistrés dans cette étude nous font remarquer que *S. aureus* a été plus observé avec 23 cas soit 53,5%, suivis d'*Escherichia coli* avec 10 cas, soit 23,3% et d'*Enterobacter spp.* avec 4 cas soit 9,3%. Le Staphylocoque est le principal agent identifié. Ces résultats sont similaires à ceux de Yaba (2025) qui ont trouvé que dans le sang, *S. aureus* était le plus fréquent, avec une proportion de 45,99%

Quant à Orrett et Changoor (2007), la majorité des cas de bactériémies pédiatriques sont causées par un certain nombre d'agents pathogènes courants qui comprennent *Streptococcus pneumoniae*, streptocoques du groupe B (SGB), *Haemophilus influenzae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, et *Enterobacter spp.*, et l'agent étiologique le prédominant peut varier d'une zone géographique à un autre, et même dans une zone donnée.

Pour Le Minor et Michel (1989), la plupart des Streptocoques sont des commensaux habituels des cavités naturelles ou des téguments. La colonisation des muqueuses et des téguments par les Streptocoques est due à leur capacité d'adhésion spécifique aux cellules épithéliales de l'hôte. Par leur présence dans la flore normale, ils jouent un rôle important dans l'équilibre éco-bactériologique et dans l'acquisition de l'immunité naturelle non spécifique. Cette flore commensale (Streptocoques oraux, Streptocoques des groupes B, C, D, G, L et *Streptococcus pneumoniae*) peut devenir pathogène dans certaines circonstances particulières et être responsable d'un

Identification des bactéries responsables des bactériémies...

grand nombre d'infections streptococciques sévères. Les Streptocoques du groupe A, bien qu'ils puissent se trouver à l'état latent sur la muqueuse pharyngée de nombreux porteurs sains, sont des bactéries très pathogènes chez l'homme.

Par ailleurs Benyerbah (2020) a isolé dans son étude plusieurs les souches parmi lesquelles : *Klebsiella pneumoniae* (12), *Klebsiella spp.* (6), *Escherichia coli* (5), *Enterobacter spp.* (5), *Acinetobacter spp.* (2), *Proteus* (1), *Klebsiella oxytoca* (1), *Citrobacter spp.* (1), et *Pseudomonas aeruginosa* (1). Toutefois, les études menées par Orrett et Changoor (2007b) et Ballot et al. (2012) rapportent plutôt une diversité des souches bactériennes dominées par *Staphylococcus aureus* ; *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae* et *Klebsiella pneumoniae*.

Nous disons que le staphylocoque est bien cité dans la littérature et dans le contexte local de Kisangani ; cela peut avoir comme facteurs favorisant les mauvaises conditions d'hygiène hospitalière couplées d'infections nosocomiales plus fréquentes étant donné que cette bactérie est ubiquiste et commensale.

IV.3 Age

Il se dégage de cette série que l'âge des sujets à l'étude varie de 1 à 42 mois, avec une moyenne d'âge de 13 mois. La tranche d'âge la plus représentée est celle de 1 à 10 mois avec 89 cas, soit 51,1%. Watson *et al.* (2023) ont révélé des différences d'incidence liées au taux d'âge, avec la proportion la plus élevée chez les nourrissons âgés de 1 à 11 mois (156/100 000 habitants) par rapport à ceux âgés de 5 à 9 ans (22/100 000 habitants) et de 10 à 14 ans (20/100 000 habitants). Toutes les tranches d'âge ont été concernées par l'infection, la majorité de nos patients étaient âgés de 0 à 11 mois soit (43,3%). Cela pourrait s'expliquer par l'immaturité du système immunitaire mais aussi par la virulence des germes en causes.

Ces résultats sont comparables à ceux de Koné (1999) qui a trouvé 42,8% dans le même service de pédiatrie de 1998 à 1999. Selon la littérature, c'est la tranche d'âge la plus touchée. Pour Aketi et Malembi (2015), les enfants étaient les plus touchés par les infections bactériennes, représentant presque la moitié de l'échantillon. A Kinshasa, l'âge moyen était de 3 ans. L'activité des enfants à cet âge et leur ignorance des menaces infectieuses de leur environnement est un facteur qui prédispose cette tranche d'âge aux infections en générales et bactériennes en particulier. Les filles étaient plus touchées que les garçons avec un ratio de 0,7. Martin (2011) a trouvé la charge de morbidité la plus élevée (septicémie et méningite) causée par *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* et *Haemophilus influenzae* chez les nourrissons (<1 an).

Nos résultats rejoignent la littérature qui démontre une forte incidence chez les nourrissons, ceci peut s'expliquer par le système immunitaire immature observée chez ces derniers entraînant une exposition élevée aux infections.

IV.4 Facteurs de risque

L'analyse bivariée de nos résultats entre la variable dépendante qui est la bactériémie associée aux variables indépendantes (facteurs déterminants) fait mention de ce qui suit :

- Les dispositifs invasifs utilisés influencent positivement la survenue des bactériémies chez les enfants de 0 à 6 ans. D'où la différence est significative ($\chi^2_{\text{cal}} = 0,007$, dl=18 au seuil de 0,05).
- Le sexe n'a aucun impact sur les bactéries identifiées chez les enquêtés. D'où la différence n'est pas significative ($\chi^2_{\text{cal}} = 0,111$, dl = 6 au seuil de 0,05).
- L'impact des antécédents médicaux sur les bactéries identifiées chez les enquêtés. D'où la différence est statistiquement significative ($\chi^2_{\text{cal}} = 0,000$, dl = 18 au seuil de 0,05).
- Le statut vaccinal des enfants influe sur les bactéries identifiées. D'où la différence est statistiquement significative ($\chi^2_{\text{cal}} = 0,000$, dl = 12 au seuil de 0,05).
- Le statut socio-économique des parents influence positivement la survenue des bactériémies chez les enquêtés. D'où la différence est statistiquement significative ($\chi^2_{\text{cal}} = 0,000$, dl = 12 au seuil de 0,05).
- L'accès aux soins médicaux a un impact sur la survenue des bactériémies chez les enquêtés. D'où la différence est statistiquement significative ($\chi^2_{\text{cal}} = 0,000$, dl = 12 au seuil de 0,05).
- Quant au niveau d'études des parents, il s'est dégage une influence la survenue des bactériémies chez les enquêtés ($\chi^2_{\text{cal}}=0,000$, dl=18 au seuil de 0,05). D'où la différence est statistiquement significative.
- Concernant les mesures d'hygiène hospitalière il s'est dégage qu'elles n'influencent pas la survenue des bactériémies chez les enquêtés ($\chi^2_{\text{cal}}=0,566$, dl = 6 au seuil de 0,05). D'où la différence n'est pas significative.

Les facteurs de risque identifiés, notamment le manque d'hygiène hospitalière, le faible niveau socio-économique des parents, le statut vaccinal de l'enfant, les antécédents médicaux, le niveau d'études des parents et l'accès aux soins médicaux, corroborent les résultats d'autres études qui mettent en évidence le rôle des conditions sanitaires et de l'utilisation inappropriée des antibiotiques dans la survenue et la gravité des bactériémies.

IV.5 Résistance aux antibiotiques

Nous avons observé dans cette étude que la plupart des souches bactériennes isolées chez les enquêtés étaient sensibles aux antibiotiques usuels dans la ville de Kisangani, notamment Ciproxin, amoxicilline, métronidazole, doxycilline, et meropenem. A l'Hôpital Pédiatrique d'El Mansourah, Benyerbah (2020), dans son étude consacrée au profil de résistance des souches globales isolées, présente un taux de résistance de 100% à l'amoxicilline, à l'amoxicilline + l'acide clavulanique, à la ticarcilline, à la tazocilline, à la céfazoline, à la ceftazidime, au céfotaxime, à la céfalotine, aux céfépimes, à l'aztréonam et à la kanamycine. Plus de 50% résistant à la pipéracilline, au céfixime, au triméthoprime-sulfaméthoxazole et à la gentamicine. Alors qu'il y avait une faible résistance au reste des antibiotiques testés. La colistine, la pefloxacone et la nitroxoline étaient les antibiotiques les plus actifs sur les germes identifiés.

V. CONCLUSION

Les infections bactériennes du sang constituent un problème majeur de santé publique dans notre milieu. Les résultats obtenus ont montré que la bactériémie présente une prévalence non négligeable chez les enfants, particulièrement chez les plus jeunes, confirmant ainsi leur vulnérabilité face aux infections. Le staphylocoque a été identifié comme le principal agent pathogène responsable, bien que d'autres germes puissent également être impliqués.

Par ailleurs, plusieurs facteurs de risque ont été mis en évidence, notamment le manque d'hygiène hospitalière, le faible niveau socio-économique, ainsi que le statut vaccinal, qui favorisent non seulement la survenue des bactériémies mais aussi le développement de la résistance aux antibiotiques. L'antibiogramme a révélé une bonne sensibilité des souches isolées aux antibiotiques usuels dans la ville de Kisangani.

En somme, cette étude confirme la nécessité d'un diagnostic microbiologique précoce et d'une prise en charge adaptée afin de réduire la morbidité et la mortalité liées aux bactériémies chez les enfants dans notre contexte.

REFERENCES

1. Aketi, L., & Malembi, M. (2015). Profil épidémiologique et bactériologique des infections bactériennes au département de pédiatrie des cliniques universitaires de Kinshasa. *Annales Africaines de Médecine*, 8(2).
2. Ballot, D. E., Nana, T., Sriruttan, C., & Cooper, P. A. (2012). Bacterial bloodstream infections in neonates

in a developing country. *ISRN Pediatrics*, 2012, 508512. <https://doi.org/10.5402/2012/508512>.

3. Benyerbah, A. (2020). *Profil bactériologique et résistance aux antibiotiques des bactériémies chez les enfants au niveau de l'hôpital pédiatrique d'El Mansourah* [Mémoire ou thèse, Algérie].
4. Bertrand, X., Costa, Y., & Pina, P. (2005). Surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques dans les bactériémies : Données de l'Observatoire National de l'Épidémiologie de la Résistance Bactérienne aux Antibiotiques (ONERBA) 1998–2003. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 35(6), 329–334.
5. Fauchere, J. L. (1997). *Techniques de bactériologie clinique* (pp. 77–79). Édition Marketing S.A.
6. Fleur, L. (2020). *Épidémiologie des infections bactériennes sévères communautaires de l'enfant* [Thèse de doctorat, Université Paris Cité]. NNT : 2020UNIP5162.
7. Greub, G., & Aubert, V. (2018). Diagnostic microbiologique des bactériémies et sepsis. *Revue Médicale Suisse*, 14, 1234–1240.
8. Koné, O. (1999). *Approche épidémiologique des méningites purulentes observées en pédiatrie de l'hôpital Gabriel Touré de 1994 à 1998* [Thèse de médecine, Université de Bamako].
9. Krir, A., Dhraief, S., Messadi, A. A., & Thabet, L. (2019). Profil bactériologique et résistance aux antibiotiques des bactéries isolées dans un service de réanimation des brûlés durant sept ans. *Annals of Burns and Fire Disasters*, 32(3), 197–202.
10. Le Minor, L., & Michel, V. (1989). *Bactériologie médicale* (2e éd., pp. 396–795). Paris.
11. Mahjoubi, F. (2004). *Les bactériémies : Aspects cliniques, diagnostiques et thérapeutiques*.
12. Martin, C. (2011). Bacilles à Gram négatif non fermentaires. In F. Denis, M.-C. Poly, C. Martin, E. Bingén, & R. Quentin (Eds.), *Microbiologie médicale* (2e éd., pp. 107–417). Elsevier Masson.
13. Orrett, F. A., & Changoor, E. (2007a). Epidemiology of pediatric bloodstream infections. *Journal of Clinical Microbiology*, 45(8), 2592–2597.

Identification des bactéries responsables des bactériémies...

14. Orrett, F. A., & Changoor, E. (2007b). Bacteremia in children at a regional hospital in Trinidad. *International Journal of Infectious Diseases*, *11*(2), 145–151.
15. Totaro, V., Guido, G., Cotugno, S., De Vita, E., Asaduzzaman, M., Patti, G., Segala, F. V., Putoto, G., Frallonardo, L., Farkas, F. B., Lakatos, B., Veronese, N., Locantore, P., Di Gennaro, F., & Saracino, A. (2025). Antimicrobial resistance in Sub-Saharan Africa: A comprehensive landscape review. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, *113*(2), 253–263. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.25-0035>
16. Watson, R. S., Carcillo, J. A., Linde-Zwirble, W. T., Clermont, G., Lidicker, J., & Angus, D. C. (2023). The epidemiology of severe sepsis in children in the United States. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *167*(5), 695–701. <https://doi.org/10.1164/rccm.200207-682OC>
17. Yaba, A. (2025). *L'écologie bactérienne des infections dans la population pédiatrique de Lubumbashi : Profil de la sensibilité et de la résistance aux antibiotiques.*