

## Aspects épidémiologique, diagnostique, thérapeutique et le pronostic à court terme des Infections Respiratoires Aigües Basses chez les enfants au Centre Hospitalier Régional de Niamey.

### Epidemiological, diagnostic, therapeutic aspects and short-term outcome of Acute Lower Respiratory Infections in children at the Niamey Regional Hospital.

Gagara Issoufou MA<sup>1,2</sup>, Sidi M<sup>3</sup>, Samaila A<sup>2,4</sup>, Bassirou Souley Y<sup>1</sup>, Halidou Moussa S<sup>1</sup>, Kamaye M<sup>2,5</sup>

1Service de pneumologie, Hôpital national Amirou Boubacar Diallo Niamey, Niger

2Faculté des Sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

3Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier Régional de Niamey, Niger

4Service de Pédiatrie, Hôpital national Amirou Boubacar Diallo, Niamey, Niger

5Service de de Pédiatrie, Hôpital national de Niamey, Niger

\*Auteur correspondant : Dr Samaila Aboubacar, Pédiatre. Tél : +227 90892029. Mail : [samailaa1@gmail.com](mailto:samailaa1@gmail.com)

#### Résumé

**Introduction** : Notre objectif était d'étudier les aspects épidémiologique, diagnostique, thérapeutique et le pronostic à court terme de ces infections au Centre Hospitalier Régional de Niamey. **Patients et méthodes** : Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive et analytique conduite sur 24 mois dans le service de Pédiatrie. Ont été inclus tous les enfants âgés d'un (1) mois à 15 ans admis dans le service pour Infections Respiratoires Aigües Basses (IRAB). Les aspects sociodémographiques, diagnostique, thérapeutique et pronostic à court terme ont été étudiés. L'analyse des données a été effectuée grâce au logiciel Epi-Info7 version 7.2.1. **Résultats** : La fréquence des IRAB était de 16,9%. Les cas étaient plus observés en novembre avec 45,3%. Le sex-ratio était de 1,3. Les enfants âgés de moins de 12 mois étaient les plus affectés soit 68,3 % des cas. Le statut vaccinal n'était pas à jour chez 46,4% des enfants. Les principaux motifs d'admission étaient la fièvre et la toux, respectivement 66,4% et 58,9%. Les principales formes cliniques étaient la pneumonie 59,7% et la bronchiolite 34,7%. Tous les enfants ont reçu des antibiotiques dans le traitement. L'évolution était favorable chez 88,3% des patients. La durée d'hospitalisation était de 4 à 5 jours chez 46,4% des patients. Une mortalité de 8,6% a été retrouvée. Les facteurs de risque associés au décès étaient l'âge de moins de 5 ans, le diagnostic de pneumonie et le statut vaccinal non à jour (OR>1 ; p<0,05). **Conclusion** : Les Infections Respiratoires Aigües Basses sont fréquentes dans notre contexte. La pneumonie était le diagnostic le plus retrouvé et a constitué le principal facteur de risque de décès. Sa prévention doit être renforcée par la vaccination.

**Mots clés** : Infections Respiratoires Aigües Basses ; Pneumonie ; Enfants ; Niger.

#### Abstract

**Introduction** : The aim of this study was to investigate the epidemiological, diagnostic, therapeutic aspects and short-term outcome of these infections at the Niamey Regional Hospital. **Patients and methods** : This was a retrospective descriptive and analytical study conducted on 24 months in the Pediatrics Department. The study included all children aged from one (1) month to 15 years admitted to the department for Acute Lower Respiratory Infections (ALRIs). Sociodemographic, diagnostic, therapeutic and prognosis aspects were studied. Data analysis was performed using Epi-Info7 version 7.2.1 software. **Results**: The frequency of ALRIs was 16.9%. Cases were most frequent in November with 45.3%. The sex ratio was 1.3. Children under 12 months of age were most affected with 68.3%. Vaccination status was not up to date in 46.4%. The main reasons for admission were fever and cough in 66.4% and 58.9% respectively. The main clinical forms were pneumonia 59.7% and bronchiolitis 34.7%. All children received antibiotic therapy. The outcome was favorable in 88.3% of patients. Hospitalization lasted 4 to 5 days in 46.4% of patients. Mortality rate was 8.6%. Risk factors associated with death included age under 5 years, diagnosis of pneumonia and out-of-date vaccination status (OR>1 ; p<0,05). **Conclusion** : Acute Lower Respiratory Infections are common in our setting. Pneumonia was the most common diagnosis and the main risk factor for death. Its prevention must be reinforced by vaccination.

**Key words**: Acute Lower Respiratory Infections ; Pneumonia ; Children ; Niger.

## INTRODUCTION

Les infections respiratoires aiguës basses (IRAB) sont les conséquences d'une atteinte sous-glottique de l'appareil respiratoire, associées à une sémiologie radiologique variable selon l'atteinte anatomique et l'étiologie infectieuse [1]. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), on estime à 150 millions par an le nombre d'épisodes de pneumonies dans le monde chez les enfants âgés de moins de 5 ans, dont 2 millions de décès [2, 3]. Dans les pays développés comme la France, on a assisté à la baisse du taux de mortalité par pneumonie depuis l'introduction de l'antibiothérapie et la vaccination [1, 4, 5]. En Afrique subsaharienne, le nombre de décès par IRAB avoisine 1,2 millions d'enfants par an, en majeure partie due à la pneumonie (80%) [3]. Au Niger, en 2008 à l'Hôpital National Lamordé, elles ont occupé le troisième rang des hospitalisations avec 15,5% [6]. Aucune étude n'a été réalisée sur les IRAB au Centre Hospitalier Régional (CHR) de Niamey, centre de référence de deuxième niveau, qui reçoit le plus grand nombre d'enfants malades des structures périphériques. L'objectif était d'étudier les aspects épidémiologique, diagnostique, thérapeutique et le pronostic à court terme chez les enfants souffrant d'IRAB.

## MATERIEL ET METHODES

### Type, période et cadre de l'étude

Il s'agissait d'une étude transversale rétrospective à visée descriptive et analytique conduite sur une période de 24 mois, allant de janvier 2019 à décembre 2020. Le travail a été réalisé dans le service de Pédiatrie du CHR de Niamey qui constitue le deuxième niveau de références sanitaires de la pyramide sanitaire du pays.

### Population de l'étude

L'étude a inclus tous les enfants âgés d'un (1) mois à 15 ans admis dans le service, chez qui le diagnostic d'IRAB a été posé. Les enfants pris en charge présentant des tares telles que l'insuffisance respiratoire chronique, les cardiopathies congénitales ou une malformation des voies aériennes n'ont pas été retenus.

### Variables étudiées

Les aspects sociodémographiques (âge, sexe, provenance), le mode et le mois d'admission et les antécédents des enfants ont d'abord été

étudiés. Ensuite, les aspects cliniques (motif d'admission, signes cliniques), paracliniques (hémogramme, protéine C-Réactive, radiographie standard), thérapeutiques (antibiothérapie) et évolutifs (durée d'hospitalisation, issue du patient) des patients ont été explorés.

Critères diagnostiques et définition des variables

Le diagnostic d'IRAB a comporté la mention sur le dossier du diagnostic de pneumonie, de la bronchiolite aiguë ou de la bronchite aiguë. L'état nutritionnel a été déterminé sur la base du rapport Poids/Taille ou Poids/ Age selon les normes de croissance établies par l'OMS. L'hyperleucocytose a été retenue si le taux de globules blancs est supérieur à 10 000 éléments/ $\mu$ l, et la leucopénie pour un taux inférieur à 4 000 éléments/ $\mu$ l. La CRP était qualitative (Positive si supérieur à 6 mg/l).

Saisie, analyse et traitement des données

La saisie des données a été faite sur le logiciel Sphinx contenant une maquette de saisie établie à partir d'une fiche d'enquête, Sphinx version 5. L'analyse des données a été effectuée grâce au logiciel Epi-Info7 version 7.2.1. Les résultats ont été exprimés en fréquence en ce qui concerne la partie descriptive. La liaison entre les variables qualitatives a été calculée à l'aide du test de Chi<sup>2</sup> de Pearson et le test exact de Fisher. Le test est significatif si p-value est inférieur à 0,05. La quantification du risque a été faite par l'estimation de l'Odds Ratio et de l'intervalle de confiance.

## RESULTATS

Sur 2 138 hospitalisations, 360 enfants cas d'IRAB ont été pris en charge, soit une fréquence de 16,9%.

### Caractéristiques sociodémographiques

Plus de la moitié (55,8%) des mères avaient un bas niveau d'instruction et 74% d'entre elles étaient de femmes au foyer. Un antécédent de tabagisme parental passif avait été retrouvé dans 28,9% des cas. Le sexe masculin représentait 56,1% des cas, soit un sex-ratio de 1,3. Les enfants étaient âgés de moins de 12 mois dans 68,3 % des cas, avec un âge moyen de 13,2 mois.

### Aspects diagnostiques

Les patients étaient référés d'autres structures de santé dans 21,2% des cas. Le statut vaccinal selon le Programme Elargi de Vaccination en

vigueur n'était pas à jour chez 46,4% des enfants. L'état nutritionnel était normal dans 89% des cas. La figure 1 représente la répartition mensuelle des cas d'IRAB. Le pic d'admission était enregistré au cours du mois de novembre avec 163 cas, soit 45,3%. Une notion d'atopie familiale a été retrouvée dans la moitié des cas (51,1%) et un asthme dans 22,78% des cas. Les principaux motifs d'admission étaient la fièvre, la toux et la détresse respiratoire dans respectivement 66,4%, 58,9% et 41,9%. Les IRAB étaient associées à d'autres pathologies dans 53,9% des cas et le paludisme était le plus retrouvé (31,1%). Les principaux signes physiques étaient des râles crépitant et sibilant dans respectivement 39,7% et 31,9%. Les principaux signes de gravité retrouvés étaient les signes de lutte respiratoire avec 91,6% et l'hypoxémie avec 12,7%. La radiographie thoracique, réalisée chez 25,8% des patients, a retrouvé un syndrome alvéolo-interstitiel dans 21,5% des cas. Une hyperleucocytose a été notifiée dans 64,2% des cas. La CRP était positive dans 32% des cas. La pneumonie et la bronchiolite étaient le type d'IRAB le plus retrouvés avec respectivement 59,7% et 34,7%.

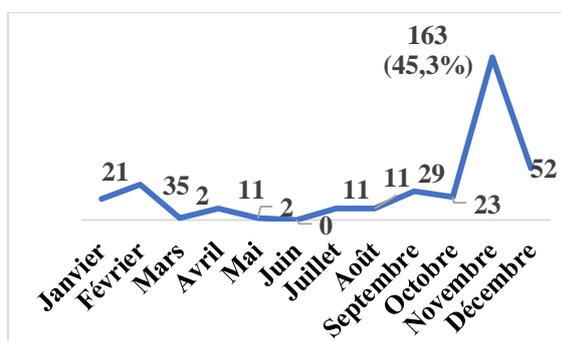


Figure 1 : Répartition mensuelle des IRAB

### Aspects thérapeutiques et évolutifs

Les principaux traitements adjuvants administrés étaient la nébulisation, la corticothérapie et l'oxygénothérapie dans respectivement 48,6%, 43,6% et 36,4%. Tous les enfants étaient mis sous traitement antibiotique. L'association ceftriaxone-gentamycine était le protocole thérapeutique le plus utilisé avec 73,3% des cas. L'évolution était favorable chez la majorité des patients (88,3%). La durée d'hospitalisation était de 4 à 5 jours chez 46,4% des patients.

### Facteurs de risque associés aux décès

Une mortalité de 8,6% a été retrouvée. Les décès étaient survenus au cours des 24 premières heures d'hospitalisation dans 61,3% des cas. Le tableau I représente les principaux facteurs de risque associés aux décès. Les enfants âgés de moins de 5 ans étaient moins affectés de façon non significative par les décès (12,9%) (OR<1 ; p>0,05). Le statut vaccinal à jour protégerait de manière non significative contre les décès (OR<1 ; p>0,05). Les enfants ayant le diagnostic de pneumonie ont présenté environ 10 fois plus de risque significatif de décès (OR=9,58 ; p<0,001). Les décès étaient aussi plus observés chez les enfants qui avaient présenté une détresse respiratoire avec 71 % des cas, sans lien statistiquement significatif (OR=1,49 ; p=0,21). Dans 93,5% des cas de décès, le paludisme était associé au diagnostic d'IRAB, constituant un facteur de risque statistiquement significatif (OR=7,75 ; p<0,001). Un autre facteur de risque identifié était l'administration d'oxygène (OR=5,57 ; p<0,001).

Tableau I : Facteurs de risque de décès liés aux IRAB

	Décès		OR	IC	p
	Oui N (%)	Non N (%)			
<b>Tranche d'âge</b>					
< 5ans	27 (87,1)	305 (92,7)			
≥ 5ans	4(12,9)	24(7,3)	0,53	[0,17-1,64]	0,21
<b>Sexe</b>					
Masculin	18 (58,1)	184 (55,9)			
Féminin	13 (41,9)	145 (44,1)	1,09	[0,51-2,30]	0,41
<b>Statut vaccinal</b>					
A jour	7 (28)	139 (48,3)			
Non à jour	18(72)	149 (51,7)	0,41	[0,16-1,02]	0,05
<b>Type d'IRAB</b>					
Pneumonie	29 (93,5)	186 (60,2)			
Bronchiolite aigue	2 (6,5)	123 (39,8)	9,58	[2,24-40,91]	<0,001
<b>Pathologies associées</b>					
Paludisme	23 (74,2)	89 (27,1)			
Autres pathologies	8 (25,8)	240 (72,9)	7,75	[3,34-17,96]	<0,001
<b>Détresse respiratoire</b>					
Oui	22 (71)	204 (62)			
Non	9 (29)	125 (38)	1,49	[0,66-3,35]	0,21
<b>Administration de l'oxygène</b>					
Oui	26 (84)	139 (48,3)			
Non	5(16)	149 (41,7)	5,57	[2,08-14,92]	<0,001

## DISCUSSION

Cette étude est une première réalisée dans un centre de référence de deuxième niveau de la pyramide sanitaire du pays. Les limites de ce travail étaient surtout liées au manque de certains examens complémentaires tels que les hémocultures qui pourraient renseigner de l'écologie bactérienne dans les IRAB en vue de mieux guider l'antibiothérapie. Aussi, le caractère rétrospectif limite les données exploitables, le statut en certains micronutriments classiquement associés aux IRAB (fer) et le mode d'allaitement pour les enfants de moins de 6 mois n'étaient pas renseignés dans les dossiers. Néanmoins, beaucoup d'informations quant aux IRAB ont été apportées. Ainsi, ce travail souligne que ces pathologies sont fréquentes, avec une charge morbide et une mortalité très élevée, surtout les premières 24 heures suivant l'admission. Ces résultats témoignent essentiellement du dysfonctionnement du système de triage, d'évaluation et du traitement des urgences (TETU). Il peut aussi s'agir de retard dans la prise en charge hospitalière du fait d'une mauvaise organisation des soins, d'un retard dans la demande de soins, ou encore d'une mauvaise qualité des références (non médicalisées).

### Aspects épidémiologiques

La prévalence des IRAB varie selon les pays, l'âge des enfants et la saisonnalité. La fréquence élevée des IRAB dans cette étude n'était pas très différente de celle rapportée par Soumana et al. (15,5%) dans la même région, bien que l'étude soit réalisée dans un centre de référence de troisième niveau [6]. Des prévalences variables étaient rapportées dans des études sous régionales, variant de 9,04 à 42,57% [7-11]. En plus des caractéristiques socio-environnementales, ces variations observées pourraient être dues aux différences méthodologiques. En effet, certains auteurs prennent en compte que la pneumonie, les bronchiolites et les bronchites aiguës, tandis que d'autres considèrent toute affection aigüe de l'appareil respiratoire. D'autres part, il s'agirait des cadres d'étude, mais aussi de la taille des échantillons étudiés.

### Caractéristiques sociodémographiques

La tranche d'âge de moins de 24 mois était la plus touchée, comme rapporté dans la littérature [1-4]. Selon l'Organisation Mondiale de la

Santé, les IRAB sont fréquentes chez les enfants âgés de moins de 5 ans. Elles constituent un problème de santé publique de par leur morbidité et leur mortalité élevées. La prévalence élevée des IRAB dans cette tranche d'âge peut s'expliquer par l'immaturation du système immunitaire d'une part et d'autre part, par la fréquence élevée des carences en micronutriments, notamment la carence martiale et en vitamine A dans les pays en développement [2, 3]. La prédominance du sexe masculin dans les IRAB a été rapportée par d'autres études, sans pour autant établir un lien formel avec l'exposition à ces pathologies [12, 13]. Le bas niveau socio-économique et le faible niveau d'instruction retrouvés dans cette étude étaient aussi décrits comme des facteurs favorisant la survenue des infections en général par d'autres auteurs [8-11]. Il a été aussi retrouvé une notion de tabagisme parental chez presque le tiers de nos patients. Le tabagisme fragilise les muqueuses des voies respiratoires, ce qui permet aux agents pathogènes de franchir plus facilement la défense de première ligne du système respiratoire [1].

### Aspects diagnostiques

Malgré son importance dans la lutte contre les IRAB, la couverture vaccinale au programme élargi de vaccination de routine pour leur âge reste faible dans cette étude. Ce résultat est comparable à celui de Diop et al. en Guinée Conakry en 2020 [11] qui avaient rapporté 42,6% des enfants vaccinés. Par contre, Ly et al. au Sénégal en 2019 et Koko et al. au Gabon avaient rapporté une couverture vaccinale plus importante, avec respectivement 63% et 82% [9, 12]. Le faible taux de vaccination témoigne de l'insuffisance des sensibilisations vis à vis des mères d'enfants, et même de certains agents de santé qui ne font pas systématiquement le rappel des rendez-vous en contact avec les enfants.

La période de novembre à février concentrait le plus d'admission, avec un pic en novembre. Cette période correspond à la saison sèche et froide avec beaucoup de vent et de poussière. Il était rapporté à travers la littérature que ces saisons avaient un impact dans la survenue des IRA, surtout chez les enfants en bas âge [1-4, 11]. Certains auteurs ont notifié cette prédominance des IRAB pendant la saison sèche [10, 13-15]. Les principaux motifs d'hospitalisation étaient la fièvre, la toux et la difficulté respiratoire, comme rapportés dans d'autres études [9,16-18]. Sur le plan

physiopathologique, ces signes sont au premier plan du fait que les IRAB sont fréquemment génératrices de sécrétions bronchiques qui à leur tour provoque le réflexe de toux et gêne les échanges gazeux au niveau alvéolaire. La fièvre quant à elle serait secondaire à l'agression de l'organisme par les agents infectieux, avec la cascade de réaction inflammatoire qui s'en suit [19].

L'hémogramme est un examen essentiel dans l'orientation diagnostique. Il était réalisé chez plus de la moitié des patients et a rapporté une hyperleucocytose à prédominance lymphocytaire. Ceci témoignerait de l'origine virale de l'infection et que seulement un enfant sur cinq pourrait avoir une infection d'origine bactérienne. D'autres auteurs avaient rapporté des taux variables de la leucocytose, généralement en rapport avec les étiologies rencontrées [7-9, 10-12, 20]. La CRP est un examen clé dans l'orientation étiologique, mais surtout pour le suivi du traitement antibiotique. La radiographie thoracique reste cependant l'examen de confirmation diagnostique, notamment dans les cas de pneumonie. Dans cette étude, la radiographie était réalisée chez le tiers des patients, et un patient sur dix avait un syndrome alvéolaire. Les principaux types d'IRAB étaient la pneumonie et la bronchiolite aiguë. Adedemy et al. au Bénin avaient rapporté des résultats différents, avec la bronchite en premier, puis la bronchopneumonie [8].

Aspects thérapeutiques et évolutifs

Dans cette étude, l'association ceftriaxone-gentamicine était la plus utilisée du fait de la fréquence importante des diagnostics de pneumonie. Par ailleurs, il existait des signes en faveur de surinfection bactérienne, tels que la persistance de la fièvre ou des perturbations biologiques. Ces résultats étaient corroborés par les études de Ly et al. au Sénégal et ceux de Kane et al. au Mali dans lesquelles ces molécules ont été utilisées chez la quasi-totalité des patients (86% et 95,7% respectivement) [9, 10]. Cette association synergique se justifie par une bonne sensibilité des principales bactéries qui y sont responsables notamment le pneumocoque. Le taux de mortalité élevé retrouvé dans cette étude comme par d'autres auteurs témoigne de la létalité associée à ces pathologies dans le contexte de ressources limitées.

## CONCLUSION

Les IRAB sont une cause importante de morbidité dans notre contexte. Elles sont surtout l'apanage des enfants de moins de 5 ans témoignant de la vulnérabilité de cette tranche d'âge. La pneumonie était la forme clinique la plus retrouvée. La mortalité était relativement élevée. Le diagnostic de pneumonie et la présence d'un paludisme associé étaient les principaux facteurs de risque associés aux décès. Pour atténuer cette morbidité et la mortalité liées aux IRAB, outre le diagnostic et la prise en charge précoces, il serait important d'améliorer la couverture vaccinale chez les enfants.

**Conflits d'intérêts :** aucun conflit d'intérêt à déclarer

## REFERENCES

1. Houdouin V, Pouessel G, Angoulvant F, Brouard J, Derelle J, Fayon M et al. Recommandations sur l'utilisation des nouveaux outils diagnostiques étiologiques des infections respiratoires basses de l'enfant de plus de trois mois. Arch Pediatr. 2014 ; 21(4) : 418-23.
2. Organisation Mondiale de la Santé. [En ligne] (consulté le 30/07/2023 à 21h15). Atlas des statistiques sanitaires de la Région africaine 2016. Disponible sur <https://apps.who.int>.
3. Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. Bull WHO. 2008 ; 86(5) : 408-16.
4. Taytard A, Daures JP, Arzac P, Chirumberro JL, Grignet JP, Micoud M et al. Prise en charge des infections respiratoires basses en médecine générale en France. Rev Mal Respir. 2001 ; 18(2) : 163-70.
5. Chalumeau M, Chéron G, Assathiany R, Moulin F, Bavoux F, Bréart G et al. Fluidifiants bronchiques dans les infections respiratoires aiguës du nourrisson: Un problème pharmaco-épidémiologique? Arch Pediatr. 2002 ; 9(11) : 1128-36.
6. Soumana A, Kamaye M, Assoumane M, Dima H. Infections respiratoires aiguës de l'enfant dans le service de pédiatrie de l'hôpital national Lamordé. Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey. 2014 ; 16 : 126-33.
7. Nzame Vierin Y, Moutambi B, Moussavou A. Les pneumonies de l'enfant à Libreville

- : Une étude de 85 cas. *Health Sci Dis.* 2015 ; 16 (3) : 1-4.
8. Adedemy JD, Noudamadjo A, Agossou J, d'Almeida Hounnou M, Adeye Fassinou R, Ayivi B. Épidémiologie, clinique et facteurs associés aux infections respiratoires aiguës chez l'enfant de 0- 5 ans au Centre Hospitalier Départemental de Parakou (Benin). *J Afr Pediatr Genet Med.* 2017 ; 2 : 47-53.
  9. Ly F, Camara B, Ly Ba A, Sall Diouf A, Sakho Kane A, Sow A et al. Etude des caractéristiques épidémiologiques, cliniques, radiologiques et évolutives des infections respiratoires aiguës basses (IRAB) au service de Pédiatrie du CHN de Pikine (Dakar/Sénégal). *RAMReS/Sciences de la Santé.* 2019 ; 1(2) : 108-18.
  10. Kane B, Camara MA, Dembélé G, Togo S, Traoré MM, Diallo KW, Touré BM et al. Aspect épidémiologique des Pneumopathies Aigües Communautaires de l'enfant dans le Service de Pédiatrie de l'Hôpital du Mali. *Mali Santé Publique.* 2020 ; 10(1) : 64-70.
  11. Diop MM, Camara E, Barry IK, Barry MC, Barry A, Doukoure MA et al. Facteurs Associés à la Survenue des Infections Respiratoires Aigües chez les Enfants de 0 à 5 Ans Hospitalisés à l'Hôpital National Donka à Conakry. *Health Sci Dis.* 2020 ; 21(3) : 35-38.
  12. Koko J, Ategbo S, Loulougba Badinga P, Gahouma D, Moussovou A. Aspects épidémiologiques et thérapeutiques des infections respiratoires aiguës basses chez l'enfant en milieu hospitalier gabonais. 5ème Congrès de l'Association des Pédiatres d'Afrique Noire Francophone (APANF) et 1er Congrès de la Société Congolaise de Pédiatrie (SOCOPED), Brazzaville (Congo) ; 2009.
  13. Soumana A, Kamaye M, Larabou A, Guerot T. Pneumonie aigue chez l'enfant dans le service de pédiatrie de l'HNL : aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs. *Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey.* 2016 ; 20 : 97-104.
  14. Tazinya AA, Halle-Ekane GE, Mbuagbaw LT, Abanda M, Atashili J, Obama MT et al. Risk factors for acute respiratory infections in children under five years attending the Bamenda Regional Hospital in Cameroon. *BMC pulmonary medicine.* 2018 ; 18(1) : 7.
  15. Kasongo NWA, Kanteng AWG, Shongo YPM, Tambwe MAN, Ngwej TP, Luboya Numbi O. L'épidémiologie hospitalière des infections respiratoires aigües chez les enfants de moins de cinq ans en milieu à ressources limitées. (Cas des structures médicales de la ville de Lubumbashi.). *Revue Africaine de Médecine et de Santé Publique.* 2021 ; 2(1) : 64-74.
  16. Ben Fredj M, Abroug H, Zemni I, Bouanene I, El Mhamdi S, Belguith Sriha A. Prévalence et tendances des hospitalisations pour infections respiratoires basses dans la région de Monastir, Tunisie. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique.* 2018 ; 5983(1001) : S1.
  17. Ngombe LK, Ditunga M, Kameya N, Malingo AA, Kayomb NK, Ngolomba JN et al. Infection respiratoire aigüe et statut nutritionnel chez les enfants de 0-5 ans: cas des cliniques universitaires de Lubumbashi, République Démocratique du Congo. *Pan Afr Med J.* 2014 ; 19:393.
  18. Benchekroun I, Boubkraoui MEM, Mekaoui N, Karboubi L, Mahraoui C, Dakhama BSB. Profil épidémiologique des pathologies respiratoires chez l'enfant à l'Hôpital d'Enfants de Rabat, Maroc. *The Pan African medical Journal.* 2017 ; 28 : 288.
  19. Aubry P, Gaüzère BA. Infections respiratoires aiguës. *Médecine tropicale. Actualités 2017.* Mise à jour le 23/01/2018. <http://www.medecinetropicale.com>.
  20. Bogne JB, Chiabi A, Yatchet Tchatat D, Nguéack S, Mah E, Tchokoteu PF et al. Bronchiolite Aiguë du Nourrisson de Moins de 24 mois à Yaoundé (À propos de 296 Cas). *Health Sci Dis.* 2013 ; 14(4) : 1-6.