



Article Original

Les Cardiopathies Congénitales en Milieu Pédiatrique au Niger : Présentation Clinique, Traitement et Évolution

Childhood Congenital Heart Disease in Niger: Clinical Presentation, Treatment and Outcome

M'baye Salissou SM^{1,2}, Georges Thomas I^{1,2}, Herman Nestor TK³, Hanahi A², Maliki Abdoulaye M⁶, Mianroh HL⁴, Lawan H⁵, Samaila A⁶, Ngo Yon LC³, Oumarou Garba S¹, Salifou Lankoande Z¹, Toure A⁶

Affiliations

1. Faculté des sciences de la santé, Université André Salifou de Zinder, Niger.
2. Hôpital national de Zinder (HNZ).
3. Faculté de médecine et sciences pharmaceutiques, Université de Douala.
4. Faculté de sciences de la santé, Université Adam Barka d'Abéché, Tchad.
5. Faculté des sciences de la santé, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Niger.
6. Faculté des sciences de la santé, Université Abdou Moumouni, Niger.
- 7.

Auteur correspondant

M'Baye Salissou Seck M'baye

Email: cecksalibaye@yahoo.com

Mots clés : cardiopathie congénitale, Milieu pédiatrique, Niger

Key words: congenital heart disease, Paediatric, Niger

Article history

Submitted: 4 July 2024

Revisions requested: 6 August 2024

Accepted: 15 August 2024

Published: 30 August 2024

RESUME

Introduction. Les cardiopathies congénitales sont définies comme étant des malformations du cœur et/ou des vaisseaux présentes dès la naissance. Le but de notre étude était de décrire les aspects épidémiologiques, cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutifs des cardiopathies congénitales en milieu pédiatrique au Niger. **Méthodologie.** Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à collecte retro- prospective, sur une période de 10 ans allant de 2014 à 2023, portant sur enfants âgés de 0 à 15 ans admis pour une cardiopathie congénitale, retenue sur la base de l'échocardiographie dans le service de pédiatrie de l'hôpital national de Zinder (HNZ) sur. **Résultats.** Nous avons recensé 35722 patients avec un âge moyen de 23,7 mois ($\pm 27,3$) et un sex ratio de 1,13. La tranche d'âge la plus représentée était celle de 1 à 30 mois (67,74%). La prévalence hospitalière des cardiopathies congénitales était de 0,17%. La notion de prématurité été retrouvée chez 19% des patients, celle de la dysmorphie trisomique chez 13% et la consanguinité chez 23% des parents. La détresse respiratoire était le principal motif de consultation (37%). Le souffle cardiaque était le signe physique prédominant (94%). La cardiomégalie était présente dans 74,2% des cas. Les cardiopathies congénitales les plus retrouvées étaient la communication interventriculaire (31%), la persistance du canal artériel (23%) et la tétralogie de Fallot (21%). La chirurgie était réalisée chez 28 % des patients. La létalité globale était de 25,8%. Les facteurs liés aux décès étaient le jeune âge ($p < 0,027$), le retard pondéral ($p < 0,01$), et l'hypoxémie ($p < 0,01$). La survie en post opératoire était de 93,75%. **Conclusion.** La mortalité reste assez élevée dans les cardiopathies congénitales par manque de plateau technique et des compétences pour le dépistage, le diagnostic et la prise en charge précoce et adaptée de ces affections.

ABSTRACT

Introduction. Congenital heart disease is defined as malformations of the heart and/or vessels present from birth. The aim of our study was to describe the epidemiological, clinical, paraclinical, therapeutic and evolutionary aspects of congenital heart disease in paediatric settings in Niger. **Methodology.** This was a descriptive cross-sectional study with retrospective data collection, over a 10-year period from 2014 to 2023, on children aged 0 to 15 years admitted for congenital heart disease, selected on the basis of echocardiography in the paediatric department of the Zinder National Hospital (HNZ) in Niger. **Results.** We identified 35722 patients with a mean age of 23.7 months (± 27.3) and a sex ratio of 1.13. The most represented age group was 1 to 30 months (67.74%). The hospital prevalence of congenital heart disease was 0.17%. Prematurity was found in 19% of patients, trisomic dysmorphia in 13% and consanguinity in 23% of parents. Respiratory distress was the main reason for consultation (37%). Heart murmur was the predominant physical sign (94%). Cardiomegaly was present in 74.2% of cases. The most common congenital heart diseases were ventricular septal defect (31%), patent ductus arteriosus (23%) and tetralogy of Fallot (21%). Surgery was performed in 28% of patients. The overall case fatality rate was 25.8%. Factors associated with death were young age ($p < 0.027$), underweight ($p < 0.01$) and hypoxaemia ($p < 0.01$). Post-operative survival was 93.75%. **Conclusion.** Mortality remains fairly high in congenital heart disease due to the lack of technical facilities and skills for screening, diagnosis and early and appropriate management of these conditions.

POUR LES LECTEURS PRESSÉS**La question abordée dans cette étude**

Aspects épidémiologiques, cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutifs des cardiopathies congénitales en milieu pédiatrique au Niger.

Ce que cette étude apporte de nouveau

1. La tranche d'âge la plus représentée était celle de 1 à 30 mois (67,74%).
2. La prévalence hospitalière des cardiopathies congénitales était de 0,17%.
3. La notion de prématurité été retrouvée chez 19% des patients, celle de la dysmorphie trisomique chez 13% et la consanguinité chez 23% des parents. La détresse respiratoire était le principal motif de consultation (37%).
4. Le souffle cardiaque était le signe physique prédominant (94%). La cardiomégalie était présente dans 74,2% des cas.
5. Les cardiopathies congénitales les plus retrouvées étaient la communication interventriculaire (31%), la persistance du canal artériel (23%) et la tétralogie de Fallot (21%).
6. La chirurgie a été réalisée chez 28 % des patients.
7. Le taux de létalité globale était de 25,8%. Les facteurs liés aux décès étaient le jeune âge ($p < 0,027$), le retard pondéral ($p < 0,01$), et l'hypoxémie ($p < 0,01$). La survie en post opératoire était de 93,75%

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.

Il serait nécessaire de subventionner le plateau technique des hôpitaux prenant en charge les cardiopathies congénitales afin d'augmenter les chances de survie des patients.

INTRODUCTION

Les cardiopathies congénitales sont définies comme étant des malformations du cœur et ou des vaisseaux présentes à la naissance en rapport avec une anomalie du développement [1]. Les malformations cardiaques représentent 28% de toutes les anomalies congénitales majeures [2]. Bien que la prévalence déclarée des cardiopathies congénitales varie considérablement d'une étude à l'autre, l'estimation de 8 pour 1000 naissances vivantes est généralement admise, à l'échelle mondiale[3].Aujourd'hui, beaucoup d'enfants survivent à leur cardiopathie et atteignent l'âge adulte, sous réserve d'un diagnostic précoce et précis et d'une prise en charge adapté. On estime que la population d'adultes porteurs de cardiopathies congénitales atteint les 1.2 million en Europe et de plus d'un million aux États-Unis, créant une toute nouvelle population d'adultes porteurs de cardiopathies congénitales, avec une prévalence estimée à 4 pour 1000 [4,5].Actuellement, on peut s'attendre à ce que plus de 97 % des enfants atteints de cardiopathies congénitales atteignent l'âge adulte[6].L'Asie enregistre l'incidence la plus élevée de cardiopathie congénitales avec 11,1 pour 1000 [7] ,suivie de l'Europe avec 8,96

pour 1000[8]. En Afrique , des auteurs au Congo et en Tunisie ont rapporté respectivement 5 et 6,8 pour 1000 [9,10].Les cardiopathies congénitales ont fait l'objet de très peu d'étude chez l'enfant au Niger, ainsi selon une étude faite à Niamey en 2020 sur les cardiopathies congénitales, la prévalence hospitalière était de 1,52%[11]. Le manque des données sur ce sujet dans notre contexte a motivé cette étude qui vise à décrire les aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs des cardiopathies congénitales en milieu pédiatrique à l'hôpital national de Zinder.

PATIENTS ET METHODES

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à collecte retro-prospective. L'étude s'était déroulée sur une période de 10 ans allant de 2014 à 2023. La population de notre étude était des enfants vus soit en consultation, hospitalisés ou référés à la pédiatrie A pour suspicion de cardiopathie congénitale. Etaient inclus dans cette étude tous les enfants âgés de 0 à 15 ans porteurs de cardiopathies congénitales confirmées par l'échographie cardiaque. Etaient exclus dans cette étude, les patients dont les dossiers étaient inexploitable. Les techniques et outils pour la collecte des données ont été réalisés sur la base du dépouillement des registres et des dossiers cliniques des patients atteints de cardiopathies congénitales ainsi que de l'entretien avec les parents des patients.

RÉSULTATS**Données socio- démographiques**

Pendant la période de l'étude, 35722 patients étaient soit hospitalisés, référés ou vus en consultation dans le service de pédiatrie A de l'HNZ dont 62 étaient porteurs d'une cardiopathie congénitale soit une prévalence hospitalière de 0,17%. L'Age moyen de ces enfants était de 23,7 mois ($\pm 27, 3$) avec des extrêmes à 0,6 et 108 mois. La tranche d'Age 1-30 mois était la plus représentée (67,74%). Le sexe masculin prédominait dans 53% de notre échantillon ($n= 33$) avec sex-ratio à 1,13. Les patients provenaient du milieu urbain dans 79,03% de cas ($n=49$). Le niveau socio-économique des parents était faible dans 60% des cas ($n=37$). La parité moyenne des mamans était de 4,11 enfants ($\pm 2,58$) avec les extrêmes de 1 à 11 enfants. La grossesse était mal suivie dans 73% des cas ($n=45$). La consanguinité était retrouvée chez 23% des parents ($n=15$).

Données cliniques

La notion de prématurité été retrouvée chez 19% des patients ($n= 12$), celle la dysmorphie trisomique chez 13% ($n= 8$). La détresse respiratoire néonatale était présente chez 68% des patients($n=42$). La cyanose néonatale était présente dans 5% des cas ($n= 3$). La détresse respiratoire était le principal motif de consultation (37%). Le souffle cardiaque était le signe physique prédominant (94%).

Données paracliniques

Sur le plan radiologique, la cardiomégalie était présente dans 74,2% des cas. A l'issu de l'exploration échocardiographique, les cardiopathies avec shunt G-D

représentaient 67,74% des diagnostics. Les cardiopathies congénitales les plus retrouvées étaient la communication interventriculaire (CIV) dans 31% des cas (n= 19), la persistance du canal artériel (PCA) chez 23% des patients (n= 14) et la tétralogie de Fallot (T4F) représentant 21% des cas (n= 13).

Tableau I. Répartition des patients en fonction du diagnostic échocardiographique

Diagnostic Echographique	N	%
communication interventriculaire	19	31,00
Persistance du canal artériel (PCA)	14	23,00
Tétralogie de fallot	13	21,00
Communication Inter Auriculaire	06	09,70
Canal Atrio-Ventriculaire	03	04,80
Atrésie Pulmonaire à Septum Ouvert	01	01,60
Coarctation Aorte	01	01,60
PCA+ Rétrécissement Aortique	01	01,60
TAC	01	01,60
TGV+CIV+CIA	01	01,60
VU+TGV	01	01,60
Total	62	100,00

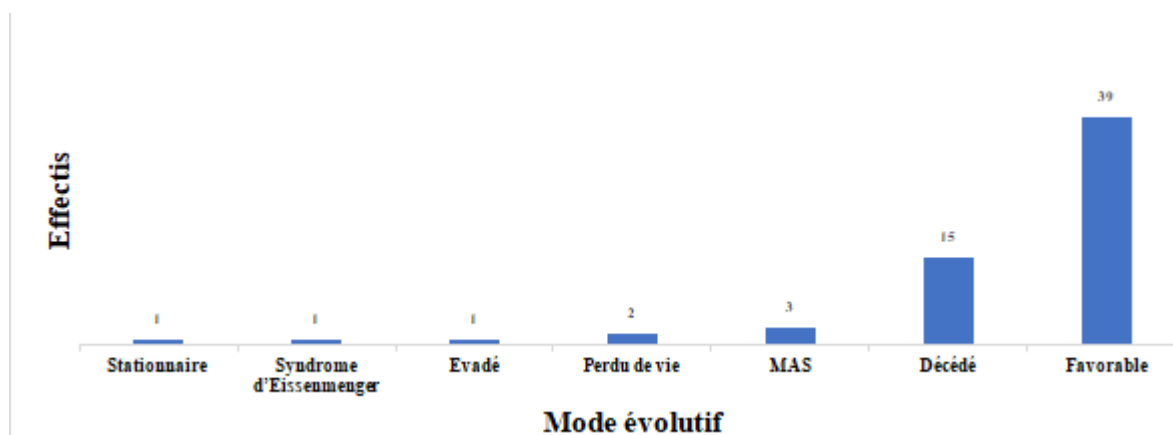


Figure 1. Répartition des patients selon le mode évolutif.

DISCUSSION

Dans notre étude, la prévalence hospitalière des cardiopathies congénitales était de 0,17%. Notre prévalence était différente de celles rapportées par la plupart des auteurs notamment celle de Bouregda et al. [19] en Algérie, Akilou et al. [18] au Niger, Aassim et al. [20] au Maroc, Traore et al. [21] au Mali et Kinda et al. [22] au Burkina Faso, qui avaient rapporté des prévalences hospitalières respectivement de 0,51%, 1,52%, 1,86% et 1,33%. Cette différence de prévalence pourrait être liée à des facteurs multiples tels que le choix des critères de sélection des cardiopathies congénitales. En effet certaines études se sont basées sur des critères échocardiographiques versus critères cliniques, tandis que d'autres ont été effectuées dans des services de néonatalogie (versus cardiologie ou pédiatrie)[11]. Dans notre contexte, la prévalence faible des cardiopathies congénitales pourrait s'expliquer par la non disponibilité à l'HNZ de l'échocardiographie pédiatrique fonctionnelle et l'absence d'un cardiologue permanent jusqu'au début de l'année 2019. Nous avons

Les cardiopathies par obstacles représentaient 3,22% (n=2) notamment la sténose pulmonaire et la coarctation de l'aorte (**Tableau I**).

Thérapeutique

Abstention à la chirurgie avec surveillance échocardiographique était indiquée dans 8% (n=5), la chirurgie était indiquée chez 91,93% des patients (n=57) et était réalisée chez 28 % des patients (n=16) avec 7 patients pour cure de la CIV et 5 patients pour cure de la Tétralogie de Fallop.

Evolution

Les patients traités avaient connu une évolution favorable dans 63% des cas (n=39). Les patients opérés étaient guéris dans 93,75% des cas (n= 15). La létalité globale était de 25,8%. Les facteurs liés aux décès étaient le jeune âge ($p < 0,027$), le retard pondéral ($p < 0,01$), et l'hypoxémie ($p < 0,01$). La survie en post opératoire était de 93,75% (**Figure 1**).

retrouvés une légère prédominance masculine avec un sexe-ratio à 1,13. Ce résultat est comparable à ceux des auteurs Nigériens notamment Akilou et al. [11] en 2020 (1,14) et Touré et al. [16] en 2013 (1,11). En Algérie, Bouregda et al [12] avait retrouvé aussi une légère prédominance masculine avec un sex-ratio à 1,08 . Par contre, certains auteurs ont retrouvé une prédominance féminine avec un sex-ratio à 0,94 en Belgique pour Moons et al. [17] et 0,77 en Chine pour Zhao et al.[18].La tranche d'âge présentant la fréquence la plus élevée de cardiopathie congénitale était celle de 1 à 30 mois avec 67,74%. Kinda et al [15] ont trouvé une fréquence un peu moins élevée que la nôtre 55%. La consanguinité est un facteur de risque de survenue de cardiopathie congénitale. Les patients issus d'un mariage consanguin représentaient 23% de notre échantillon. Notre résultat rejoint ceux retrouvés par Hoyat et al. [19] au Liban avec 24,5%,Aassim et al[13] au Maroc avec 20,30% et Bouregda et al.[12] en Algérie avec 22,50% de consanguinité chez les parents. Une fréquence plus élevée est retrouvée par Akilou et al. [11] au Niger (40%). La prématurité est un facteur de risque de cardiopathie congénitale. Dans notre étude, la

prématurité était retrouvée chez 19% des patients. Bouregda et al. [19] en Algérie a retrouvé des chiffres nettement supérieurs aux nôtres avec 24,7 %. Dans notre étude, la détresse respiratoire et les infections respiratoires à répétitions étaient les principales circonstances de découvertes de cardiopathie congénitale. Elles étaient retrouvées respectivement dans 37 et 24 % de cas. Akilou et al. [11] au Niger ont trouvé comme symptômes les plus fréquents : la dyspnée (34%) et le souffle (30%). Par contre, Banou et al [23] au Mali rapportent que le motif de consultation prédominant dans leur série était la détresse respiratoire (56%). Le souffle et la tachycardie étaient les signes physiques les plus fréquents dans notre série. Ils étaient respectivement retrouvés dans 94% et 87% des cas. Par contre les signes physiques prédominant rapportés dans la cohorte de Banou et al.[23] sont le souffle cardiaque (58%), la détresse respiratoire (56%). La dysmorphie trisomique était retrouvée chez 13% de nos patients. La proportion des anomalies chromosomiques dans notre population d'enfants porteurs de malformations cardiaques est proche de celles rapportées par ces différentes études[11,12,23] ; Akilou et al (11,5%), Banou et al (23%), Bouregda (18,5%). Malgré que cette association soit bien connue des praticiens, notre étude vient renforcer la preuve scientifique de ces connaissances acquises. La cardiomégalie était observée chez 74,2% des patients. Akilou et al. [11] au Niger et Narindra et al. [20] à Antananarivo ont retrouvé une fréquence moins élevée que la nôtre respectivement 60 et 65,88%. Aassim et al.[13] quant à lui, a trouvé une fréquence supérieure à la nôtre (82,9 %). De ce fait, la radiographie thoracique de face demeure un élément non négligeable dans la démarche diagnostique des cardiopathies congénitales, même si un cliché normal n'exclut pas une cardiopathie congénitale. Dans notre série nous avons une nette prédominance des cardiopathies à shunt gauche-droite suivies des cardiopathies cyanogènes retrouvées respectivement dans 67,74% et 22,58% des cas. Les cardiopathies complexes et les cardiopathies par obstacles n'étaient retrouvées que dans 9,67% des cas. Akilou et al.[11] avaient également trouvé une prédominance des cardiopathies à shunt gauche droit suivies des cardiopathies cyanogènes retrouvées respectivement dans 83,5% et 15,1%. Les cardiopathies complexes et par obstacles n'étaient retrouvées que dans 1,4% des cas. Cette prédominance des cardiopathies à shunt gauche droit et cyanogènes par rapport aux cardiopathies complexes et par obstacles pourrait s'expliquer par le fait que les cardiopathies complexes et par obstacles ont un taux plus élevé de décès et parfois les enfants sont décédés avant même que le diagnostic ne soit posé, ce qui pouvait contribuer davantage à sous-estimer leur prévalence. La CIV représentait 44,15% des cardiopathies avec shunt G-D. la PCA, CIA et CAV étaient retrouvées respectivement dans 32,55, 13,95 et 06,97%. Akkar et al [21] ont retrouvé également une prédominance de CIV avec 35,17% tandis que la PCA, CIA et CAV représentent respectivement 9,71, 16,53 et 9,18%. De même Akilou et al. [11] ont retrouvé la CIV comme la plus fréquente des cardiopathies à shunt

gauche-droite avec une fréquence à 54%. Dans son étude, la PCA, CIA et CAV sont retrouvées à des fréquences respectives de 27% ; 14% et 5%. Ces constats renforcent les données de la littérature qui place la CIV comme étant la cardiopathie congénitale la plus fréquente. La chirurgie était réalisée chez 28% des patients. Notre résultat est supérieur à ceux d'Akilou et al. [11] (9%) d'Aassim et al. [13] (23%) et Mitterand et al.[22] (5,5%). Bien que le plateau technique et même les compétences requises pour la prise en charge chirurgicale des cardiopathies congénitales font défaut dans notre contexte et même dans la plupart des pays en voie de développement, un pourcentage non négligeable d'enfant porteur de cardiopathies congénitales a bénéficié d'une intervention chirurgicale grâce à l'aide des organisations non gouvernementales (Mécéna chirurgie cardiaque France). 62,9% des patients avaient connu une évolution favorable. Cependant, on a enregistré un taux de décès de 25,8%. Les autres modes évolutifs étaient le syndrome d'Eisenmenger dans 1,61%, la malnutrition aiguë sévère dans 4,83%, perdues de vue dans 3,32 % et 1,61 % étaient restés toujours symptomatiques. Banou et al [23] ont enregistré une évolution favorable chez 71% de ces patients contre 29% de décès. Akilou et al [11] ont rapporté 9,33% de fermeture spontanée repartis entre CIV et PCA, 3,58 % de décès et 3,3% de complication à types d'insuffisance cardiaque et malaise anoxique. La guérison en post opératoire était observée chez 93,75% des patients. Le taux de guérison en post opératoire dans notre étude était supérieur à celui de Aassim et al.[13] qui ont trouvé 67% des patients; cependant il est inférieur à celui de Akilou et al.[11] qui rapportent 100% de guérison. Ces variations de taux de survie en post opératoire pourrait s'expliquer par le suivi post opératoire des patients qui est long mais très important pour évaluer leur devenir.

CONCLUSION

Les cardiopathies congénitales constituent une réalité à Zinder malgré la faible prévalence hospitalière à 0,17%. Cette prévalence est probablement sous-estimée par la non accessibilité à l'échocardiographie de certaines couches sociales et par défaut de dépistage en anténatale et dans la période néonatale. La mortalité reste assez élevée par manque de plateau technique et des compétences pour le dépistage, le diagnostic et la prise en charge précoce et adaptée. Le traitement est essentiellement chirurgical et le suivi post opératoire a amélioré la survie de beaucoup de nos patients.

Limite de l'étude

Faible effectif compte tenu de la non disponibilité d'un appareil d'échocardiographie et de l'absence d'un cardiologue au cours d'une longue période de l'étude sur place (de 2014 à 2019).

Conflit d'intérêt

Aucun

RÉFÉRENCES

- Ndongo-Amougou S, Jingi A, Otseng A, Owona A, Hamadou B, Chelo D et al. Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des cardiopathies congénitales dans deux hôpitaux de Yaoundé. *Health Sci.*2022; 23 (1): 52-55
- Dolk H, Loane M, Garne E, European Surveillance of Congenital Anomalies (EUROCAT) Working Group. Congenital heart defects in Europe: prevalence and perinatal mortality, 2000 to 2005. *Circulation.* 2011; 123(8): 841-49.
- Bernier PL, Stefanescu A, Samoukovic G, Tchervenkov CI. The challenge of congenital heart disease worldwide: epidemiologic and demographic facts. 2010 ; 13(1) : 26-34.
- Verheugt CL, Uiterwaal CSPM, Van Der Velde ET, Meijboom FJ, Pieper PG, Van Dijk APJ, Vliegen HW, Grobbee DE, Mulder BJM. Mortality in adult congenital heart disease. *European Heart Journal.* 2010; 31(10) :1220-29.
- Khairy P, Ionescu-Ittu R, Mackie AS, Abrahamowicz M, Pilote L, Marelli AJ. Changing Mortality in Congenital Heart Disease. *Journal of the American College of Cardiology.* 2010; 56(14) :1149-57.
- Mandalenakis Z, Giang KW, Eriksson P, Liden H, Synnergren M, Wählander H et al. Survival in Children with Congenital Heart Disease: Have We Reached a Peak at 97%? *Journal of the American Heart Association* 2022 [en ligne]. 2023[le 6 juin 2023]. Disponible sur : <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/JAHA.120.017704>
- Qu Y, Liu X, Zhuang J, Chen G, Mai J, Guo X et al. Incidence of Congenital Heart Disease: The 9-Year Experience of the Guangdong Registry of Congenital Heart Disease, China. *PLoS One.* 2016;11(7) :159 -257.
- Martinez P, Romero C, Alzina A. [Incidence of congenital heart disease in navarra (1989-1998)]. *Revista espanola de cardiologia* 2005 [en ligne]. 2023 [le 9 août 2023]. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16371202/>
- AB M'Pemba Loufoua Lemay, E.A. Johnson, S. N'zingoula. Les cardiopathies congénitales observées dans le service de pédiatrie « Grands enfants » du CHU de Brazzaville, à propos de 73 cas : aspects épidémiologiques. *Médecine d'Afrique Noire.* 2005; 52(3) : 173-177
- Abid D, Elloumi A, Abid L, Mallek S, Aloulou H, Chabchoub I et al. Congenital heart disease in 37,294 births in Tunisia: birth prevalence and mortality rate. *Cardiol Young.* 2014; 24(5) : 866-71.
- Abdouramane A. Les cardiopathies congénitales : aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques[mémoire]. Niger : Université Abdou Moumouni ; 2020. 166p.
- Bouregda R. Cardiopathies congénitales : prévalence et caractéristiques dans la wilaya de tizi-ouzou [thèse]. Algérie : Université de Mouloude Mammeri de Tizi-Ouzou ;2023. 152p.
- Aassim B. Epidémiologie hospitalière des cardiopathies congénitales en Pédiatrie [thèse]. Maroc : Université Cadi Ayyad Faculté de Médecine et de Pharmacie Marrakech; 2018.
- AK Traore, A Cissouma, G Dembélé, O Haidara, SA Traoré, D Kassogué et al. Cardiopathies congénitales : aspects épidémiologiques et échocardiographies à propos de 110 cas à l'hôpital de Sikasso, Mali. *Jaccr Afrika* 2021 ; 5(4) : 57-63.
- Kinda G, Millogo G, Koueta F, Dao L, Talbousouma S, Djiguimé A et al. Cardiopathies congénitales : Aspects épidémiologiques et échocardiographies à propos de 109 cas au centre hospitalier universitaire pédiatrique Charles de Gaulle (CHUP-CDG) de Ouagadougou, Burkina Faso. *Pan African Medical Journal.*2015 ;20(1).
- Touré A, Dangandé I, Arzika M. Les cardiopathies congénitales au Niger : Aspects épidémiologiques et cliniques à propos de 354 cas. *Cardiovascular journal of Africa.* 2013 ; 24 : 5-7.
- Moons P, Sluysmans T, Wolf D, Massin M, Suys B, Benatar A, et al. congenital heart disease in 111 225 births in Belgium: birth prevalence, treatment and survival in the 21st century. *Acta Paediatr.* 2009;98(3): 472-7.
- Zhao QM, Liu F, Wu L, Ma XJ, Niu C, Huang GY. Prevalence of Congenital Heart Disease at Live Birth in China. *The Journal of pediatrics.* 2019 ;204 : 53-8.
- Hotayt S, Nader A, Saliba Z, Daou L, Chehab G, El Rassi I. cardiopathies congénitales et consanguinités au Liban. *Archives de pédiatrie.* 2015 ;22(5) : 285.
- Dolk H, Loane M, Garne E, European Surveillance of Congenital Anomalies (EUROCAT) Working Group. Congenital heart defects in Europe: prevalence and perinatal mortality, 2000 to 2005. *Circulation.* 2011 ; 123(8) : 841-49.
- AKKAR O. Profil épidémiologique et étiologique des cardiopathies congénitales : Etude rétrospective à propos de 427cas [thèse]. Maroc : Université Sidi Mohammed Ben Abdellah ;2010. p.191.
- Mitterand Ba, Joseph N, Serge B, Ghislain M, Bruno M. Profil épidémiologique des Cardiopathies congénitales à l'Hôpital Provincial Général de Référence de Bukavu. *Ann. Afr. Med.*2018 ; 12(1) : 3107-12.
- Banou N. Profil Epidémio-Clinique et Evolutif des Cardiopathies Congénitales au Service de Néonatalogie du CHU Gabriel Toure[thèse]. Mali : Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako ;2020. p.105.