



## Article Original

## Profil Clinique et Échocardiographique des Cardiopathies Congénitales dans la Région de Gao (Nord Mali)

### *Clinical and Echocardiographic Pattern of Congenital Heart Disease in the Gao Region (Northern Mali)*

Coulibaly Alhousseny<sup>1</sup>, Sidibé Lamine<sup>2</sup>, Dollo Ibrahim<sup>1</sup>, Guindo Hamadou<sup>1</sup>, Mariko Souleymane<sup>3</sup>, Traoré Bassirima<sup>3</sup>, Dao Karim<sup>4</sup>, Guindo Ibrahim<sup>1</sup>, Cissoko Abdoulaye Soungalo<sup>5</sup>, Sanogo Modibo<sup>1</sup>, Diakité Seydou<sup>1</sup>, Harouna Abdoul Aziz<sup>1</sup>, Ba Hamidou Oumar<sup>4</sup>, Sidibé Noumou<sup>4</sup>, Ichiaka Menta<sup>4</sup>.

## RÉSUMÉ

**Introduction.** Les cardiopathies congénitales sont les plus fréquentes des malformations congénitales. Leur incidence varie entre sept à huit naissances pour mille. L'objectif de notre étude pionnière était de décrire les aspects cliniques et échocardiographiques des cardiopathies congénitales dans la région de Gao. **Méthodologie.** Il s'agissait d'une étude transversale, descriptive, couvrant la période de janvier 2019 à décembre 2023, et portant sur les comptes rendus des échocardiographies cardiaques doppler à l'unité d'imagerie cardiaque à la clinique du Nord à Gao (Nord Mali). Elle concernait tous les enfants âgés de 0 à 15 ans porteurs de cardiopathie congénitale à l'échographie cardiaque. **Résultats.** Sur les 106 comptes rendus enrôlés, nous avons trouvé 59 cardiopathies congénitales (55,7%), vingt cas de cardiopathies acquises (18,9%) et 27 examens étaient normaux. Le souffle cardiaque était le motif le plus fréquent des demandes d'échocardiographie (66,1%). Les principales cardiopathies congénitales diagnostiquées à l'échocardiographie doppler étaient la communication interventriculaire (33,9%), la communication intraatriale (20,3%) et le canal atrioventriculaire (18,6%). La prévalence de la sténose pulmonaire était de 15,2% et celle de la persistance du canal artériel de 13,6%. La tétralogie de Fallot, la plus fréquente des cardiopathies cyanogènes, avait une prévalence de 10,2%. La communication interventriculaire associée à la sténose pulmonaire était la forme associée la plus retrouvée (8,5%). **Conclusion.** Les cardiopathies congénitales sont une réalité sous-estimée dans la région de Gao, d'où la nécessité de mettre en place un plateau technique adéquat pour un dépistage précoce et une prise en charge efficiente de ces pathologies.

## ABSTRACT

**Introduction.** Congenital heart disease is the most common congenital malformation. Their incidence varies between seven and eight births per thousand. The aim of our pioneering study was to describe the clinical and echocardiographic aspects of congenital heart disease in the Gao region. **Methodology.** This was a cross-sectional, descriptive study covering the period from January 2019 to December 2023, and focused on reports of cardiac Doppler echocardiography at the cardiac imaging unit at the Clinique du Nord in Gao (northern Mali). It concerned all children aged 0-15 years with congenital heart disease on cardiac echocardiography. **Results.** Of the 106 reports enrolled, we found 59 cases of congenital heart disease (55.7%), twenty cases of acquired heart disease (18.9%) and 27 examinations were normal. Heart murmur was the most frequent reason for echocardiography (66.1%). The main congenital heart diseases diagnosed by Doppler echocardiography were ventricular septal defect (33.9%), intraatrial septal defect (20.3%) and atrioventricular canal (18.6%). The prevalence of pulmonary stenosis was 15.2%, and that of patent ductus arteriosus 13.6%. Tetralogy of Fallot, the most common cyanotic heart disease, had a prevalence of 10.2%. Interventricular septal defect associated with pulmonary stenosis was the most common (8.5%). **Conclusion.** Congenital heart disease is an underestimated reality in the Gao region, hence the need to set up an adequate technical platform for early detection and efficient management of these diseases.

## Affiliations

1 Hôpital Régional de Gao ;  
2 Hôpital Régional de Mopti ;  
3 Hôpital Régional de Tombouctou ;  
4 CHU Gabriel TOURE ;  
5 Hôpital de Ségou.

## Auteur correspondant

Coulibaly Alhousseny  
Service de médecine  
Hôpital de Gao, Mali  
Tel : 223 73368699  
Email : alhoussenyacoul@yahoo.fr

**Mots clés :** échocardiographie, cardiopathie congénitale, région de Gao.

**Keywords:** echocardiography, congenital heart disease, Gao region.

## Article history

Submitted: 22 July 2024  
Revisions requested: 6 August 2024  
Accepted: 12 August 2024  
Published: 30 August 2024

## INTRODUCTION

Les cardiopathies congénitales sont des anomalies cardiaques survenant au cours de la formation du cœur

pendant la vie intra-utérine [1]. Elles sont les plus prévalentes des malformations congénitales [2].

### POINTS SAILLANTS

#### Ce qui est connu du sujet

Les données sur les cardiopathies congénitales sont rares et disparates en Afrique Sub-Saharienne.

#### La question abordée dans cette étude

Les aspects cliniques et échocardiographiques des cardiopathies congénitales dans la région de Gao.

#### Ce que cette étude apporte de nouveau

Les principales cardiopathies congénitales diagnostiquées à l'échocardiographie doppler étaient la communication interventriculaire (33,9%), la communication intraatriale (20,3%) et le canal atrioventriculaire (18,6%). La prévalence de la sténose pulmonaire était de 15,2% et celle de la persistance du canal artériel de 13,6%. La tétralogie de Fallot, la plus fréquente des cardiopathies cyanogènes, avait une prévalence de 10,2%. La communication interventriculaire associée à la sténose pulmonaire était la forme associée la plus retrouvée (8,5%)

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

Mettre en place un plateau technique adéquat pour un dépistage précoce et une prise en charge efficiente de ces pathologies.

Leur incidence varie entre sept à huit naissances pour mille dans le monde [1, 3]. Elles sont tributaires d'une morbi-mortalité considérable en période néonatale en raison du retard diagnostique lié à l'insuffisance du plateau technique [4, 5]. L'échographie doppler cardiaque est devenue une technique indispensable dans l'évaluation morphologique et hémodynamique à toutes les étapes de sa vie (gestation, naissance et croissance) [6].

Au Mali, en particulier dans les régions du nord, les données sur les cardiopathies congénitales sont rares et disparates. D'où la réalisation de ce travail dont l'objectif principal était de décrire l'aspect épidémiologique et échocardiographique des cardiopathies congénitales dans la région de Gao.

### METHODOLOGIE

#### Lieu, population d'étude

Cette étude s'est déroulée à l'unité d'imagerie cardiaque à la clinique du Nord à Gao portant sur tous les comptes rendus d'enfants âgés de 0 à 15 ans, chez qui l'échocardiographie doppler a permis d'objectiver le diagnostic de cardiopathie congénitale.

#### Type et la période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale, descriptive, pendant 5ans, allant de janvier 2019 à décembre 2023, qui s'est portée sur les comptes rendus des échocardiographies doppler. Pour cela, nous avons utilisé un appareil LOGIC Pro 500 séries de General Electric, mini d'une sonde cardiaque 5MHz.

#### Critères d'inclusion

Ont été éligibles tous les comptes rendus l'échocardiographie doppler des enfants de 0 à 15 ans, chez qui, le diagnostic de cardiopathie congénitale a été confirmée à l'échographie cardiaque durant la période d'étude.

#### Critères de non inclusion

N'ont pas été enrôlés dans cette étude, les enfants dont le diagnostic n'était pas confirmé, mais également, dont les données étaient manquantes, ne permettant pas de retenir un diagnostic. Les données des enfants de plus de 15 ans n'ont pas été incluses. Les pathologies cardiaques acquises n'ont également été incluses.

#### Variables utilisés

Etaient entre-autres l'âge, le genre, la provenance, les motifs de l'examen, les données de l'échocardiographie cardiaque.

La saisie et l'analyse des données ont été faites à l'aide du logiciel SPSS version 25. L'analyse statistique a fait appel au test du Khi 2. Le seuil de significativité de p était de 0,05.

### RESULTATS

Pendant cette période nous avons réalisé 106 examens d'échocardiographies doppler, qui nous a permis de diagnostiquer 59 cardiopathies congénitales (55,7%), 20 cas de cardiopathies acquises (18,9%) et 27 cas étaient revenus normaux. L'âge moyen des enfants était de 29,54 ± 42,68 mois avec des extrêmes allant de 3 jours à 59 mois. La tranche d'âge la plus représentée était 1-30 mois soit 42,4%. Le sexe masculin représentait 52,5% soit un sexe ratio : 1,10 (Tableau 1).

Tableau 1 : répartition selon le sexe et la tranche d'âge (n=59)

Sexe	Effectifs	%
Masculin	31	52,5
Féminin	28	47,5
<b>Tranche d'âge</b>		
Moins d'un mois	6	10,2
1-30 mois	37	62,7
31-60 mois	4	6,8
≥ 60 mois	12	20,3
<b>Total</b>	59	100,0

La majorité de nos enfants était adressée par la consultation pédiatrique soit 39 cas (66,1%). Le souffle cardiaque occupait la principale des demandes de réalisation des ETT avec 39 cas (66,1%) (Tableau 2).

Tableau 2 : répartition selon la provenance et motifs de la demande de l'ETT (n=59)

Provenance de la demande	N	%
Consultation Pédiatrique	39	66,1
Consultation cardiologique	19	32,2
SAU des urgences de l'hôpital de Gao	1	1,7
<b>Les motifs de la demande de l'ETT</b>		
Souffle cardiaque	39	66,1
Détresse respiratoire	10	16,9
Cardiomégalie	7	18,9
Suspicion de cardiopathie congénitale	4	6,8
Tachycardie	3	5,1
Retard staturo-pondéral	3	5,1
Syndrome d'insuffisance cardiaque	2	3,4

Au cours de cette étude, les formes isolées de cardiopathies congénitales diagnostiquées à l'échocardiographie doppler étaient dominées par la communication interventriculaire (CIV) suivie par la communication interauriculaire (CIA) et le canal atrioventriculaire CAV soit respectivement 33,9% (20 cas), 20,3% (12%), 18,6% (11 cas). La sténose pulmonaire (SP) et la persistance du canal artériel (PCA) étaient colligées

chez successivement 15,2% (9 cas) et 13,6% (8 cas). Parmi les cardiopathie cyanogènes congénitales diagnostiquées, six de nos enfants souffraient de la tétralogie de Fallot soit 10,2%, un cas respectivement de tronc artériel commun (TAC), de Transposition de gros vaisseaux (TGV) et de retour veineux pulmonaire anormal (RVPA) (Tableau 3).

**Tableau 3 : répartition selon les types de cardiopathies congénitales diagnostiqués à l'ETT (Effectifs =59)**

Types de cardiopathies congénitales	N	%
Communication interventriculaire	20	33,9
Communication interatriale	12	20,3
Canal atrio-ventriculaire	11	18,6
Sténose pulmonaire	9	15,2
Persistance du canal artériel	8	13,6
Tétralogie de Fallot	6	10,2
Foramen ovale perméable	1	1,7
Transposition des gros vaisseaux	1	1,7
Tronc artériel commun	1	1,7
Retour veineux anormal	1	1,7
Oreillette unique	1	1,7
Ventricule unique	1	1,7

La CIV associée à la SP était la forme associée la plus retrouvée soit 5 cas. Les autres formes associatives étaient le CAV+Oreillette unique (OU) deux cas, deux enfants portaient un CAV+CIA et de SP+PCA (Tableau 4).

**Tableau 4 : distribution selon les types de cardiopathies congénitales associées (n=59)**

Cardiopathies congénitales associées	Effectif	%
CIV	11	18,6
CIA	9	15,2
TF4	6	10,2
PCA	5	8,5
CIV + SP	5	8,5
CAV	5	8,5
SP	3	5,1
CAV + OU	2	3,4
CAV + CIA	2	3,4
SP + PCA	2	3,4
CIA + SP	1	1,7
CAV + VU	1	1,7
FOP	1	1,7
CAV + PCA	1	1,7
TGV + CIV	1	1,7
TAC + CIV	1	1,7
RVPA	1	1,7
CIV + SP + FOP	1	1,7
CIV + PCA	1	1,7

CIV : Communication interventriculaire, CIA : Communication inter-atriale, PCA : Persistence canal artériel, SP : Sténose pulmonaire, CAV : Canal atrio-ventriculaire, TGV : Transposition des gros vaisseaux, FOP : Foramen ovale perméable, TAC : Tronc artériel commun, TF4 : tétralogie de Fallot, OU : Oreillette unique, RVPA : Retour veineux pulmonaire anormal, VU : Ventricule unique.

Selon le genre, la CIV était la plus retrouvée chez les enfants de sexe masculin (12 cas), chez les filles, la CIV et la CAV étaient les plus colligés avec 8 cas chacun (Tableau 5). La majorité des cardiopathies congénitales était diagnostiquée dans la tranche d'âge 1-11 ans soit 25

cas (42,3%). Cette association selon la tranche d'âge était significative (p : 0,004, Khi 2 : 130,3) (Tableau 6).

## DISCUSSION

Pendant cette étude rétrospective portant uniquement sur les comptes rendus des échographies cardiaques doppler chez les enfants de 0-15 moins, vus pour une suspicion de cardiopathie congénitale. Nous avons enregistré 59 cas soit 55,7% sur un total de 106 enfants vus pour une l'échocardiographie doppler. Cette observation était supérieure à celle apportée par Estelle à Abidjan (41,9%) [7], mais inférieure à celle colligée par Tougouma à Bobo-Dioulasso (71%) [8]. Cette différence entre les prévalences pourrait s'expliquer par la différence entre les types et les lieux d'étude. Le sexe masculin était majoritaire avec 52,5%. Ce constat est largement retrouvé dans plusieurs séries africaines, telles que celles de Kinda, de Randimbirina, de Ndongo-Amougou, et de Sow [1, 4, 5, 9]. Les enfants de 1-30 mois étaient les plus représentés comme dans plusieurs autres études [1, 3, 8, 9]. Le retard de diagnostic dans nos pays africains surtout à ressource limitée reste très récurrent ce qui l'expliquerait pourquoi beaucoup d'enfants n'ont pas la chance d'être diagnostiqués à temps. Les signes évocateurs qui ont conduit à la réalisation de l'ETT étaient dominés par la présence de souffle cardiaque (66,1%). Cette affirmation est largement partagée par plusieurs auteurs africains [1, 3, 5]. Cela pourrait être dû à la prédominance des cardiopathies congénitales à shunt gauche-droit telles que les communications interventriculaires et interatriales observée dans notre série comme l'atteste aussi Bagalwa [3].

Parmi les cardiopathies congénitales diagnostiquées à l'ETT, la CIV était la plus fréquente soit 33,9% (20 cas). Même constat retrouvé dans plusieurs séries africaines avec des prévalences variables d'un pays à l'autre [1, 4, 5, 10, 11]. Dans la littérature, elle reste plus la prévalente des cardiopathies congénitales avec trente à quarante pourcent des malformations cardiaques isolément [2]. Cette augmentation de la prévalence de la CIV est d'une part liée à l'avènement du doppler couleur qui permet d'identifier facilement des CIV et d'autre part la présence de souffle systolique précordial, parfois perçu dès les premiers jours de la vie [12]. Mais cette fréquence peut parfois être sous-estimée, due à la fermeture spontanée rapide de certaines formes trabéculées de petite taille [12]. Les cardiopathies congénitales associées à la CIV étaient dominées par la sténose pulmonaire avec 5 cas soit 8,5%. Cette association était la plus prévalente au cours de l'étude menée par Kinda et al, qui colligeaient 10,09% [1]. Par contre Randimbirina et al ont retrouvé l'association CIV+ PCA la plus fréquente avec 10,6% suivie par la CIV+SP dans 8,93% [4]. La fréquence élevée de cette association pourrait être liée à l'évolution progressive des CIV surtout à gros débit responsable d'une hypertrophie ventriculaire droite entraînant une réduction du shunt gauche-droite et protège ainsi les poumons. [13]. Ce pendant le pronostic est parfois assez bon avec un risque d'aggravation de la sténose.

La CIA était la deuxième malformation congénitale cardiaque la plus enregistrée avec 20,3%. Plusieurs

auteurs ont apporté des prévalences similaires [1, 10]. Parmi les cardiopathies congénitales cyanogènes, la tétralogie de Fallot était la plus colligée soit 6 cas (10,2%).

Cette prévalence n'est pas loin de celle rapportée par **Tougouma, Maïga et Chinawa**, qui retrouvaient respectivement 9,1%, 12,33% et 12,7% [8, 10, 11].

**Tableau 5 : distribution des différents de cardiopathies congénitales en fonction du sexe**

Types de cardiopathies congénitales	Effectifs (N=59)			P
	Féminin	Masculin	Total	
CIV	8	12	20	P : 0,6585 Khi 2 : 16,733
CIA	7	5	12	
CAV	8	3	11	
SP	3	6	9	
PCA	4	4	8	
TF4	1	5	6	
FOP	0	1	1	
TGV	0	1	1	
TAC	0	1	1	
RVPA	1	0	1	
OU	1	0	1	
VU	1	0	1	

CIV : Communication interventriculaire, CIA : Communication inter-atriale, PCA : Persistance canal artériel, SP : Sténose pulmonaire, CAV : Canal atrio-ventriculaire, TGV : Transposition des gros vaisseaux, FOP : Foramen ovale perméable, TAC : Tronc artériel commun, TF4 : tétralogie de Fallot, OU : Oreillette unique, RVPA : Retour veineux pulmonaire anormal, VU : Ventricule unique.

**Tableau 6 : répartition des cardiopathie congénitales en fonction des tranches d'âge**

Type de cardiopathies congénitales	Tranche d'âge				Total	P
	Moins d'un mois	1-30 mois	31-60 mois	> 60 mois		
CIV	1	9	1	0	11	P : 0,088 Khi 2 : 68,575
CIA	0	1	1	7	9	
PCA	1	3	1	0	5	
SP	0	3	0	0	3	
CIA+SP	0	1	0	0	1	
TF4	0	4	0	2	6	
CIV+SP	1	4	0	0	5	
CAV	1	3	0	1	5	
CAV + OU	0	1	1	0	2	
CAV + VU	0	1	0	0	1	
CAV + CIA	0	2	0	0	2	
FOP	1	0	0	0	1	
CAV + PCA	0	1	0	0	1	
TGV + CIV	0	1	1	0	1	
TAC + CIV	0	0	0	1	1	
RVPA	0	0	0	1	1	
SP + PCA	0	2	1	0	2	
CIV+ SP+FOP	1	0	0	0	1	
CIV + PCA	0	1	0	0	1	
<b>Total</b>	6 (10,2%)	37 (62,7%)	4 (6,8%)	12 (20,3%)	59(100%)	

CIV : Communication interventriculaire, CIA : Communication inter-atriale, PCA : Persistance canal artériel, SP : Sténose pulmonaire, CAV : Canal atrio-ventriculaire, TGV : Transposition des gros vaisseaux, FOP : Foramen ovale perméable, TAC : Tronc artériel commun, TF4 : tétralogie de Fallot, OU : Oreillette unique, RVPA : Retour veineux pulmonaire anormal, VU : Ventricule unique.

Estelle et al ont apporté une fréquence plus élevée que la nôtre soit 56,2% au cours de leur étude. Cette forte prévalence pourrait s'expliquer par une approche méthodologique différente que la nôtre, car ces auteurs se sont intéressés à la prévalence des cardiopathies congénitales cyanogènes en particulier.

La majorité des cardiopathies congénitales était diagnostiquée dans la tranche d'âge 1-30 mois soit 37 cas (62,7%) et était dominée par la CIV. Douze cas étaient identifiés dans la tranche d'âge supérieur à 60 mois soit 20,3%. Parmi ces 12 cas, nous avons dénombré sept CIA. Certains auteurs africains tels que Kinda et Tougouma ont enregistré dans leurs séries, respectivement 60 cas et 35 cas dans la tranche d'âge 1-30 mois, qui reste dominée par la CIV [1, 8]. Chez les enfants de plus de 60 mois, ces auteurs ont retrouvé successivement 12 cas dont trois tétralogies de Fallot et 15 cas dont cinq HTAP. Cette forte

distribution des cardiopathies congénitales à type shunt gauche-droite dans cette tranche d'âge pourrait liée par la prédominance de ces types de malformations congénitales retrouvées plusieurs séries africaines comme la nôtre. Le retard à la première consultation et le manque de personnels qualifiés dans un contexte difficile marqué par l'insécurité et le plateau technique très limité rendant difficile le diagnostic précoce et la prise en charge des cardiopathies congénitales.

#### Limites et contraintes de l'étude

Le caractère rétrospectif de notre étude portant sur l'exploitation des comptes rendus d'échographie cardiaque doppler a rencontré plusieurs insuffisances tels que :

- le nombre très limité de notre population d'étude ;
- l'absence d'un meilleur archivage des données ;



-les aspects cliniques, thérapeutiques et évolutives de notre population d'étude n'ont pas été abordés dans cette étude.

## CONCLUSION

Les cardiopathies congénitales sont les plus fréquentes des malformations congénitales. Au cours de cette étude, les principales cardiopathies congénitales diagnostiquées à l'échocardiographie étaient dominées par la communication interventriculaire et la communication interatriale. Le motif principal des demandes était le souffle cardiaque. Cependant, la prévalence de ces malformations cardiaques reste probablement sous-estimés dans notre région en raison du manque de personnels qualifiés mais également la faible disponibilité de l'échocardiographie dans notre contrée. D'où la nécessité de mettre en place un plateau technique adéquat pour un dépistage précoce et une prise en charge efficiente de ces pathologies.

## REFERENCES

1. Kinda G, Millogo GRC, Koueta F, Dao L, Talbousouma S, Djiguimé A et al. Cardiopathies congénitales : aspects épidémiologiques et échographiques à propos de 109 cas au centre hospitalier universitaire pédiatrique Charles de Gaulle de Ouagadougou, Burkina Faso. *Pan Afr Med J.* 2015 ; 20 (1) : 81-87.
2. Société Française de Cardiologie. *Cardiologie et maladies cardiovasculaires.* Elsevier Masson SAS, Paris. 2020 : 1331-1336.
3. Bagalwa M B, Ntaganzibwa J N, Zigabe S B, Maheshe G, Masumbuko B. Epidemiological profile of congenital cardiopathy at General provincial hospital of Bukavu. *Ann. Afr. Med.* 2018 ; 12 (1) : 3107-3111.
4. Randimbirina Z L, Rajaobelison T, Andriambarijaona M Y, Ravalisoa M L A, Rakotoarisoa A J C. Profil épidémiologique, clinique et thérapeutique des cardiopathies congénitales à Antananarivo. *Ann. Afr. Med.* 2018 ; 12 (1) : 3100-3106
5. Ndongo-Amougou S, Jingi A M, Otseng Abe A, Owona A, Hamadou B, Chelo D, Kingue S. Epidemiological, clinical, and therapeutic aspects of congenital heart disease in two teaching hospitals in Yaounde. *Health Sci. Dis.* 2022 ; 23 (1) : 52-55.
6. Acar P. Echocardiography for fetuses and children : What's new ? *Archives de pédiatrie.* 2013 ; 20 : 1072-1074. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arcped.2013.06.036>
7. Tona Micesse E, N'Goran Yves N'Dak, Koffi K F, Koffi JDB, AKe T E et Dogoua IPKB et al. Congenital heart diseases diagnosed in echocardiography laboratory of Abidjan : A study of 806 cases. *Jacer Africa.* 2019 ; 3(3) : 204-211.
8. Tougouma S J B, Kissou S L A, Yaméogo A A, Yaméogo N V, Bama A, Barro M, Héma A et al. Cardiopathies in children hospitalized at the University hospital Souro Sanou, BoboDioulasso : echocardiographic and therapeutic aspects. *Pan African Medical Journal.* 2016 ; 25 (62) : 1-9 doi :10.11604/pamj.2016.25.62.9508. <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/25/62/full/>
9. Sow PS, Diagne G, Fall AL. Congenital heart disease : epidemiological, diagnostic, therapeutic and evolutionary aspects at the National Hospital Center of child Albert Royer, Senegal in 2021. *J Afr Pediatr Genet Med.* 2022 ;18 : 27-30.
10. Belco M, Oumar B H, Karamoko S, Adama D, Nouhoum, S, Elmouloud C M et al. Epidemiological and Clinical Study of Cardiac Diseases in the Pediatric Department of the University Hospital Gabriel Touré (UH GT), Bamako (Mali). *World Journal of Cardiovascular Diseases.* 2018 ; 8 : 328-336. <https://doi.org/10.4236/wjcd.2018.87032>
11. Chinawa et al. Synopsis of congenital cardiac disease among children attending University of Nigeria Teaching Hospital Ituku Ozalla, Enugu. *BMC Research Notes.* 2013 ; 6 : 475. doi:10.1186/1756-0500-6-475 <http://www.biomedcentral.com/1756-0500/6/475>
12. Chantepie A. Communications interventriculaires. *EMC. Elsevier SAS. Cardiologie.* 2005 : 1-16. 11-940-C-30.
13. Heny E. Les cardiopathies congénitales bénignes en échocardiographie : pourquoi les suivre ? [Internet], [04 juillet 2024]. Disponible sur : <https://www.realites-cardiologiques.com/wp-content/uploads/sites/2/2010/11/03.pdf>