REPUBLIQUE DU BENIN
****
UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI
****
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE
****
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE EN MEDECINE
****

Année 2021 **N° 2351**

EVALUATION DU DIAGNOSTIC ECHOGRAPHIQUE ANTENATAL DES MALFORMATIONS CONGENITALES DANS LES CLINIQUES UNIVERSITAIRES DE PEDIATRIE DE COTONOU ET PORTO NOVO

THESE
Présentée et soutenue publiquement pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE
DIPLOME D'ETAT

Par :
Hénock Charbel Judicaël TONOUKOUIN
Né le 20 Juin 1996 à Cotonou

DIRECTEUR DE THESE
MCA Francis LALYA

CO-DIRECTEURS DE THESE
Dr Moufalilou ABOUBAKAR
Dr Sonia. B.M.G. ADJADOHOUN

MEMBRES DU JURY
Prof Aristote HANS MOEVI
Prof Edgard OUENDO
Prof Marcelline HOUNNOU D'ALMEIDA
MCA Francis LALYA

REPUBLIQUE DU BENIN
****
UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI
****
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE
****
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE EN MEDECINE
****

Année 2021 **N° 2351**

EVALUATION DU DIAGNOSTIC ECHOGRAPHIQUE ANTENATAL DES MALFORMATIONS CONGENITALES DANS LES CLINIQUES UNIVERSITAIRES DE PEDIATRIE DE COTONOU ET PORTO NOVO

THESE
Présentée et soutenue publiquement pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE
DIPLOME D'ETAT

Par **:**
Hénock Charbel Judicaël TONOUKOUIN
Né le 20 Juin 1996 à Cotonou

DIRECTEUR DE THESE
MCA Francis LALYA

CO-DIRECTEURS DE THESE
Dr Moufalilou ABOUBAKAR
Dr Sonia. B.M.G. ADJADOHOUN

MEMBRES DU JURY
Prof Aristote HANS MOEVI
Prof Edgard OUENDO
Prof Marcelline HOUNNOU D'ALMEIDA
MCA Francis LALYA

REPUBLIQUE DU BENIN

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

LE DOYEN

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

DOYEN : Professeur MEHINTO Delphin K.

VICE-DOYEN U.F.R Médecine : Professeur ZOUMENOU Eugène

VICE-DOYEN U.F.R Pharmacie : Maître de Conférences Agrégé YEMOA Loconon Y. Achille

VICE-DOYENNE/ECOLES : Professeur EZIN-HOUNGBE Josiane

Année : 2018-2019 (version octobre 2019)

PROFESSEURS TITULAIRES

1.	Dr HOUNGBE Fabien	Médecine Interne
2.	Dr EZIN-HOUNGBE Josiane	Psychiatrie Adulte
3.	Dr HOUINATO Dismand Stéphan	Neurologie
4.	Dr ADJIBABI Wassi	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
5.	Dr. KINDE GAZARD Dorothée Akoko	Parasitologie Mycologie
6.	Dr MEHINTO Delphin Kuassi	Chirurgie Viscérale
7.	Dr VIGNIKIN -YEHOUESSI Bernadette	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
8.	Dr GANGBO Flore	Histologie- Embryologie-Cytogénétique
9.	Dr HOUNNOU-TCHABI Sidonie	Ophtalmologie
10.	Dr. LALEYE Anatole O. A	Histologie, Embryologie, Cytogénétique
11.	Dr. AMOUSSOU-GUENOU Marcellin Kuassi	Biophysique, Médecine Nucléaire
12.	Dr FIOGBE Michel Armand	Chirurgie Pédiatrique
13.	Dr HOUENASSI D. Martin	Cardiologie
14.	Dr HANS-MOEVI Aristote	Orthopédie -Traumatologie
15.	Dr KPADONOU Toussaint G.	Médecine Physique – Réadaptation
16.	Dr SOUNOUVOU Ignace	Ophtalmologie
17.	Dr BIAOU Olivier	Imagerie Médicale
18.	Dr ODOULAMI-YEHOUESSI Lisette	Ophtalmologie
19.	Dr ZANNOU D. Marcel	Médecine Interne
20.	Dr ZOUMENOU Eugène	Anesthésie-Réanimation
21.	Dr DENAKPO Justin Lewis	Gynécologie Obstétrique
22.	Dr DOSSOU Francis Moïse	Chirurgie Générale

OCTOBRE 2019

Université d'Abomey-Calavi
LE DOYEN
Faculté des Sciences de la Santé

23. Dr ADEGBIDI Hugues Daniel Gbadébo	DermatologieVénérologie
24. Dr AFFOLABI Dissou.....	Bactériologie-Virologie
25. Dr ALAO Modjere Ola Maroufou Jules.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
26. Dr ATADOKPEDE Agbomènou Félix.....	Dermatologie- Vénérologie
27. Dr AWEDE Bonaventure Lucien Sévérin.....	Physiologie
28. Dr FIOSSI-KPADONOU Emilie	Pédopsychiatrie
29. Dr HOUNNOU d'ALMEIDA Marcelline Edith Solange....	Pédiatrie et Génétique Médicale
30. Dr MADOUGOU Soumaïla	Orthopédie et Traumatologie
31. Dr TONATO Josiane Angéline Adjoua.....	Gynécologie-Obstétrique
32. Dr ADJIEN Kodjo Constant.....	Neurologie
33. Dr OGOUYEMI-HOUNTO Aurore Bertille.....	Parasitologie
34. Dr SAGBO Gratien.....	Pédiatrie
35. Dr SEHONOU Jean.....	Hépato-Gastro-Entérologie

OCTOBRE 2019

Université d'Abomey-Calavi • Faculté des Sciences de la Santé • LE DOYEN

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

1.	Dr RAHIMY Mohamed Chérif Deen.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
2.	Dr ASSOUTO A. Pamphile.	Anesthésie –Réanimation
3.	Dr AVAKOUDJO François	ORL-ChirurgieCervicoFaciale

4.	Dr GANSOU Grégoire Magloire	Psychiatrie
5.	Dr GBENOU Antoine Séraphin	Chirurgie Pédiatrique
6.	Dr HOUNKPE Pierre Claver	Anesthésie-Réanimation
7.	Dr AGODOKPESSI Gildas	Pneumo-Phtisiologie
8.	Dr ALAMOU Soulé	Ophtalmologie
9.	Dr AVAKOUDJO Josué D. Georges	Urologie-Andrologie
10.	Dr AYELO Ahounmènou Paul	Médecine du Travail
11.	Dr GNONLONFOUN Dieu donné	Neurologie
12.	Dr HOUNKPATIN Benjamin Ignace Bodounrin.....	Gynécologie Obstétrique
13.	Dr LAWSON AFOUDA Sonia.....	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
14.	Dr TSHABU AGUEMON Christiane	Gynécologie Obstétrique
15.	Dr YEKPE AHOUANSOU Patricia Frida.....	Imagerie Médicale
16.	Dr ZOMALHETO Zavier Cossi	Rhumatologie
17.	Dr AGUEMON Badirou Din.....	Santé Publique
18.	Dr ALAGNIDE Hountondji Etienne	Médecine Physique et de Réadaptation
19.	Dr AZON KOUANOU Angèle	Médecine Interne
20.	Dr GBESSI Dansou Gaspard	Chirurgie Générale
21.	Dr HINSON Vikkey Antoine	Médecine du Travail
22.	Dr LALYA Francis Honorat.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
23.	Dr SISSINTO SAVI DE TOVE Yolande	Parasitologie –Mycologie
24.	Dr VIGAN Jacques	Néphrologie
25.	Dr YEMOA Loconon Y Achille.	Chimie Analytique et Bromatologie

OCTOBRE 2019

Université d'Abomey-Calavi • Bénin
Faculté des Sciences de la Santé
LE DOYEN

MAÎTRE DE CONFERENCES

1.	Dr ALLABI Aurel Constant Eustache.....	Pharmacologie Clinique

MAITRES ASSISTANTS

1.	Dr BIO-TCHANE Imrane.....	Chirurgie Maxillo-Faciale
2.	Dr KEREKOU Célestine Annelie.	Endocrinologie
3.	Dr GANDAHO Hugues Jean-Thierry.....	Neurochirurgie
4.	Dr BAGNAN TOSSA Léhila.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
5.	Dr AGBOTON Bruno Léopold	Néphrologie
6.	Dr GANFON Habib M.Yoel.	Pharmacognosie (Matière médicale)
7.	Dr AGBODANDE Kouessi Anthelme	Médecine Interne
8.	Dr ALIHONOU Florence	Pédiatrie et Génétique Médicale
9.	Dr ALIHONOU Thierry	Neurochirurgie
10.	Dr VODOUHE Ulrich B.	ORL-ChirurgieCervicoFaciale
11.	Dr WANVOEGBE Armand.....	Médecine Interne
12.	Dr ABOUKI Chakiratou Olaïdé Adouké	Ophtalmologie
13.	Dr AKPADJAN Gbènawonmèdé Fabrice.....	Dermatologie-Vénérologie
14.	Dr CHIGBLO Ségla Pascal Eric.....	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
15.	Dr DEGBOE Kaï Bérénice Esthelle.....	Dermatologie-Vénérologie
16.	Dr DJOSSOU Médéssè David (Demande de mise à disponibilité)	Odontologie Pédiatrique
17.	Dr HODONOU Détondji Fred Jean-Martin.....	Urologie-Andrologie
18.	Dr LAWANI Ismail.....	Chirurgie Viscérale
19.	Dr OGOUDJOBI Ogourindé Mathieu.....	Gynécologie-Obstétrique
20.	Dr ZOHOUN GUIDIBI Lutécia Myria Ayaba.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
21.	Dr ABOUBACAR Moufalilou	Gynécologie-Obstétrique
22.	Dr ADJADOHOUN Sonia Bignon Mahussi Gwladys	Radiologie
23.	Dr ADJAGBA D. Philippe M.....	Cardiologie

OCTOBRE 2019

Université d'Abomey-Calavi • Faculté des Sciences de la Santé • LE DOYEN

24.	Dr AMOSSOU L. François	Traumatologie-Orthopédie
25.	Dr ATTOLOU Sètondji	Chirurgie Générale
26.	Dr AZONBAKIN Azandégbé Simon	Histologie-Embryologie-Cytogénétique
27.	Dr GNANGNON Freddy Houehanou Rodrigue	Cancérologie Chirurgicale
28.	Dr GNINKOUN Comlan Jules	Endocrinologie Métabolisme et Nutrition
29.	Dr IMOROU Yacoubou	Chirurgie Générale
30.	Dr KPOSSOU Aboudou Raïmi	Gastroentérologie et Hépathologie
31.	Dr LOKOSSOU M. Symphorose	Gynécologie-Obstétrique
32.	Dr PADONOU Abiodoun Djossè	Traumatologie-Orthopédie
33.	Dr PADONOU Sètondji Géraud Roméo	Santé Publique
34.	Dr SEIDOU Falilatou	Anatomie Pathologique
35.	Dr SONOU Djidjoho Joël A.	Cardiologie
36.	Dr TOGNIFODE M. Véronique	Gynécologie-Obstétrique
37.	Dr TOKOUDAGBA Kossi Jean-Marie Denis	Chimie Organique
38.	Dr WACHINOU Ablo Prudence	Pneumo-Phtisiologie
39.	Dr YEVI Dodji Magloire Inès	Urologie Andrologie
40.	Dr BADOU Agnès Sylvie	Ethnologie

OCTOBRE 2019

Université d'Abomey-Calavi Faculté des Sciences de la Santé LE DOYEN

ASSISTANTS

1.	Dr VIGNON Cyprien K. (Procédure d'appel en cours pour service abandonné)	Chirurgie Générale
2.	Dr LANKPEKO-AFFOLABI Clémence M.	Pédiatrie et Génétique Médicale
3.	Dr HOUNKPONOU Eliane K. Murielle	Cardiologie
4.	Dr YAKOUBOU YOBO Annatou	Pédiatrie et Génétique Médicale
5.	Dr BIGOT Cédric Egnonwa Parfait	Médecine Légale
6.	Dr SOSSA Jean	Urologie

7.	Dr VIGNON Koffi Rodolphe	Hépato-Gastroentérologie
8.	Dr ZOHOUN Comlan Gildas Alban	Hématologie
9.	Dr BANCOLE POGNON Sylvie Arlette Ayaba	Chirurgie Buccale
10.	Dr AKODJENOU Joseph	Anesthésie Réanimation
11.	Dr AMONLES Yves D.	Psychiatrie
12.	Dr BOGNON Gilles M.	Pédiatrie
13.	Dr LAWSON Roland F (Situation non connue)	Pharmacologie
14.	Dr MIKPONHOUE Rose C.	Médecine du Travail
15.	Dr PADONOU Caroline	Pédiatrie
16.	Dr ANAGONOU Lary Lucrèce	Pédopsychiatrie
17.	Dr KLIKPO Elvyre	Psychiatrie Adulte
18.	Dr ADJOBIMEY Mênonli	Santé au Travail
19.	Dr AHOUNOU Ernest Stéphane	Anesthésie-Réanimation
20.	Dr HOUESSOU ENIANLOKO Nicole Zinhoué épse TCHIAKPE	Pédiatrie
21.	Dr DANGBEMEY Djima Patrice	Gynécologie-Obstétrique
22.	Dr HOUNDETOUNGAN David Gilles	Biophysique
23.	Dr MIZEHOUN GbèdéconCarmelle	Nutrition et Diététique
24.	Dr LALEYE Christel Marie Fortunat Olatumbossum B.L.	Anatomie
25.	Dr AÏGBE Nestor	Ophtalmologie
26.	Dr AZA-GNANDJI Guy-Gérard	Psychiatrie
27.	Dr DADJO Kinski Aumar	Traumatologie Orthopédie
28.	Dr Alexis Do SANTOS ZOUNON	OTO-Rhino Laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale
29.	Dr GOUKODADJA Oswald	Traumatologie Orthopédie
30.	Dr ASSANHOU Assogba Gabin	Pharmacie Galénique
31.	Dr BAGLO Dédé Priscillia Tatiana	Hémétologie biologie

Université d'Abomey-Calavi
Faculté des Sciences de la Santé
LE DOYEN

OCTOBRE 2019

EMERITES

1- Dr BASSABI Souleymane.....

2- Dr AHYI Réné A. Galbert.....

3- Dr PADONOU Nazaire.....

4- Dr HOUNKPE Célestin.....

5- Dr Do ANGO-PADONOU Florencia.....

6- Dr GNINAFON Martin.....

7- Dr ALIHONOU Eusèbe Magloire.....

OCTOBRE 2019



COLLABORATEURS

A- COLLABORATEURS EXTERIEURS

1- Dr LECLERCQ Joëlle.....	Professeur en Pharmacognosie à la Faculté de Médecine de l'Université Catholique de Louvain
2 - Dr CREPPY Edmond.....	Professeur de Toxicologie- Université de Bordeaux 2
3 - Dr ATINDEHOU Eugène.....	Professeur de Chimie Analytique à l'Université d'Abidjan (RCI)
4 - Dr GRISLAIN Luc.....	Professeur de Galénique à l'Université Bordeaux 2

5 - Dr POUPAERT Jacques.....	Professeur de Chimie Pharmaceutique à l'UCL (Belgique)
6 - Dr EVRARD Brigitte.....	Professeur de Galénique à l'Université de Liège
7-Dr ROBERT Jean-Michel	Professeur de Chimie Thérapeutique/UFR Pharmacie Université de Nantes
8- Dr ZIME DIAWARA H. Hermine	Maître-Assistant en Sciences Pharmaceutiques : Option Pharmacie Galénique (Burkina-Faso)

B- COLLABORATEURS NATIONAUX

1 - Dr MAKOUTODE Michel	Professeur Titulaire en Santé Publique à l'Institut Régional de Santé Publique (Retraité)
2 - Dr LOKO Frédéric Simplice	Professeur Titulaire de Biochimie à l'Ecole Polytechnique de l'UAC (Retraité)
3–Dr AHISSOU Hyacinthe.....	Professeur Titulaire de Biochimie à la Faculté des Sciences et Techniques de l'UAC (Retraité)
4–Dr GBENOU Joachim	Professeur Titulaire de Chimie Organique à la Faculté des Sciences et Techniques de l'UAC
5- Dr OUENDO Marie-Edgard Dona.....	Professeur Titulaire en Santé Publique, Epidémiologie, Nutrition
6- Dr AGUEH Victoire.....	Maître de Conférences Agrégé en Santé Publique (IRSP) (Retraité)
7–Dr JOSSE Roger Gérard	Professeur Titulairede Chimie Analytique à la Faculté des Sciences et Techniques de l'UAC
8–Dr GBAGUIDI Fernand	Professeur Titulaire de Chimie Organique à la Faculté des Sciences et Techniques de l'UAC
9–Dr WOTTO Valentin	Maître de Conférences de Chimie Physique à la Faculté des Sciences et Techniques de l'UAC
10- Mr ATOHOUN Guy	Professeur Titulaire de Chimie Minérale
11- Dr EZIN Eugène.....	Maître de Conférences en Informatique à l'Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques de l'UAC
12 – Dr OGOUYANDJOU Simplice.....	Maître de Conférences en Mathématiques

OCTOBRE 2019

LE DOYEN

13 - Dr KPOVIESSI Salomé	Maître de Conférences en Chimie et Applications à la Faculté des Sciences et Techniques de l'UAC
14- Dr DJEIGO Gaudens	Professeur Titulaire en Ecologie/Botanique
15- Mr AGBANI Benoît	Maître Assistant de Physique à la Faculté des Sciences et Techniques de l'UAC
16- Dr MEDEGAN FAGLA Sèdami Romarique.....	Maître-Assistant en Chimie Organique.

OCTOBRE 2019

C- ENSEIGNANTS ASSOCIES

1 - Mr JADIN Olivier	Kinésithérapie
2 - Mr YEHOUESSI Jacques	Soins infirmiers
3 - Mme QUENUM Marie	Soins infirmiers
4 - Mr AFANUH Matthew.....	Anglais
5- Dr HENADOU Martin	Législation Pharmaceutique
6 - Dr AHLONSOU Prosper	Législation Pharmaceutique
7 - Mr [illegible]NANI Yves.....	Techniques de kinésithérapie passive
8 - Mr ASSOGBA Franck.....	Techniques de kinésithérapie active
9 - Mr GNIMASSOU Karol.....	Techniques de kinésithérapie respiratoire
10- Mme DJIVOH Yolande.....	Périnéologie
11- Mr AHO Audrey	Electrothérapie
12 - Dr HOUNGBEDJI Germain	Analyse du mouvement, Biomatériaux et Thérapie Manuelle Orthopédique
13 - Mr SOGBOSSI Emmanuel.....	Anatomie palpatoire

Université d'Abomey-Calavi
LE DOYEN
Faculté des Sciences de la Santé

14 - Mme ZOUNON Diane.....	Analyse du mouvement
15 - Mr OLOUKA Jean.....	Techniques de kinésithérapie en neurologie adulte
16 - Mme BABI Josiane.....	Techniques de kinésithérapie en neurologie-pédiatrie
17 - Mr ACAKPO Alfred.....	Nutrition
18- Mr KADI Christophe.....	Anglais
20 - Mr DJOSSOU A. K. Alfred.....	Anglais
21 - Mr SOUMANOU Mohamed.....	Technologiealimentaire
22 - Mr ABOU Adam.....	Technologie alimentaire
23 - Mme CAPO-CHICHI Callinice.....	Biologie moléculaire
24 - Mr SANNI Ambaliou.....	Biologie moléculaire
25 - Dr ALASSANI Adébayo.....	Médecine interne/Nutrition
26 - Mr MIKODE Denis.....	Nutrition
27 - Mme LOKOSSOU Céline.....	Nutrition
28 - Mme HOUNGBO Hermance.....	Nutrition
29 - Mr ADOMAHOU David.....	Nutrition
30 -Mme DOSSOU-SINTONDJI Reine.....	Nutrition
31- Dr SOSSA Charles.....	Nutrition
32 - Mr HESSOU Joseph.....	Nutrition
33 - Mme MELOME Marie Constance	Communication
34 - Mme COSSI Reine.....	Méthodologie
35 – Dr MOROU Karim	Nutrition
36– Dr AZANDJEME Colette	Nutrition
37-MmeNapporn Clarisse.....	Psychologie Sociale, (Maître-assistant à la FLASH)

OCTOBRE 2019

Université d'Abomey-Calavi
Faculté des Sciences de la Santé
LE DOYEN

38 - Mr AÏHOU Mamère.....	Finances Publiques
39 -Mr AMOUSSOU YEYE Denis	Psychologie générale, Psychologie du couple
40- Dr BODEA Gilbert	Méthodologie de la recherche, Sociologie de la famille
41 - Mr ZANNOU Jules.....	Droit Administratif et Constitutionnel
42 - Mr KEKE Jean-Claude.....	Economie
43 - Mr AVOCE Viagamou.....	Economie
44- Mr EKPINSE Emile.....	Rédaction administrative
45 - Mme SAGBOHAN Mireille.....	Economie Familiale, Economie Sociale
46- Mr HOUEDJISSIN Benoit.....	Déviance et délinquance juvénile
47 - Mme AKINHOLA Valérie.....	Méthodologie d'intervention, intervention sociale d'aide à la personne
48 - Mme IDOSSOU Valérie.....	Introduction à la politique sociale, politique de protection des personnes âgées, cadre théorique, service social de groupe
49- Mr ADJAÏ Olivier.....	Politique de protection sociale de l'enfant
50 - Mr TONI Mathias.....	Politique de la jeunesse, Politique de protection sociale des personnes handicapées
51- Mr COMAHOUE Franck	Politique de protection sociale de l'enfant, TD devoir médico-social (Méthodologie d'intervention)
52- Mme SESSOU Fidélia	TD Devoir social (Méthodologie d'intervention)
53- Mme de SOUZA Pélagie.....	Socio-Anthropologie Générale
54 - Mr SOSSOU Janvier	Technique d'animation
55 - Mr HOUNTONDJI Albert	Droit du travail
56 - Mr HOUNTONDJI Jules	Service social communautaire
57- Mr ALADATIN Prévert	Droit Pénal Général, Procédure Pénal
58 - Dr IBIKUNLE Charles	Introduction au Droit, Droit civil
59 - Mme TCHIBOZO Pauline	Intervention d'aide à la personne

OCTOBRE 2019

Université d'Abomey-Calavi • Faculté des Sciences de la Santé •
LE DOYEN

60- Mr ATODJINOU Candide	Statistique
61- Mr AKOCHAYE Nicolas	Démographie
62 - Dr VISSOH Séraphin.....	Méthodologie de la Recherche
63 – Mr GBEHINTO Bruno	Gestion de projet
64- Mme DARBOUX Marie Antoinette Brigitte.	Littérature Anglaise et Américaine

Université d'Abomey-Calavi
Faculté des Sciences de la Santé
LE DOYEN

OCTOBRE 2019

Université d'Abomey-Calavi
Faculté des Sciences de la Santé
LE DOYEN

Professeur Delphin K. MEHINTO

DEDICACES

Toutes les lettres ne pourraient pas trouver les mots qu'il faut…

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,

Le respect, la reconnaissance…

Aussi, c'est tout simplement que je dédie

A DIEU TOUT PUISSANT, le divin potier !

Tout au long de ma vie, je n'ai cessé de voir ta grâce et ton si grand amour dans mon quotidien. Ce présent travail est encore le fruit de ta grâce imméritée dans ma vie. Ta présence, ta protection et ton aide ont été pour moi d'un soutien inégalable pour lequel je t'exprime ma profonde gratitude. Infiniment merci pour ta grâce dans ma vie. Puisses-tu continuer à veiller sur moi et à me faire voir de plus grandes choses avec toi. Amen !

A mon très cher père Antoine TONOUKOUIN,

Les nombreuses valeurs morales, civiques, spirituelles ainsi que la rigueur et le sens du travail bien fait que tu m'as enseignés ont forgé l'homme que je suis et m'ont permis de parvenir à cette étape. Fier d'être ton fils, reçois ce travail auquel tu as grandement participé comme le fruit de tes efforts et innombrables sacrifices pour moi. Puisse Dieu veiller sur toi pour de plus grandes réalisations. Amen. Merci papa.

A ma tendre mère Valentine Huguette M. P. ADOUKONOU,

Ce travail est avant tout le tien ; toi qui as été la première à vouloir pour moi ce choix de carrière. Nous voici à l'aboutissement et ceci n'a été possible que grâce à l'amour, aux conseils, aux prières, au soutien financier et au réconfort moral dont tu m'as fait jouir. Toi qui es une femme vertueuse, mes mots ne sauront exprimer toute ma reconnaissance à ton égard. Puisse Dieu te combler de ses grâces et continuer à veiller sur toi pour bénéficier du fruit de ton labeur. Amen !

A mes frères et sœurs Jubal, Exaucée, Néhémie,

Merci pour vos assistances diverses tout au long de ces années. Vous avez été une source de motivation pour moi et m'avez permis de persévérer. Je vous dédie ce travail et qu'il puisse être un précurseur des vôtres. Gardons dans nos cœurs les enseignements de nos parents et puissions-nous suivre leurs pas. Amen !

A tous mes oncles et tantes,

Vos prières et vos encouragements ne m'ont jamais fait défaut. Soyez bénis.

A mes grandes mères Marguerite BEHOUNDJA, Vivo AKPOLI, Mme AGBIDINOUKOU,

Merci pour vos soins et vos bénédictions à mon endroit. Je vous exprime ma reconnaissance par ce travail.

Au Révérend Pasteur Mesmin GBAGUIDI et au Pasteur Rodrigue GBONOUGAN,

Vos prières, conseils et encouragements ont été d'une utilité avérée pour moi durant toutes ces années. M'appuyant sur vous, j'ai pu parvenir à cette étape matérialisée par ce travail. Je vous le dédie et je vous exprime ma reconnaissance infinie. Que l'Éternel vous bénisse et qu'il vous élève davantage. Amen !

A ma bienaimée et collègue Ella CODO,

C'est avec une immense gratitude que je te dédie ce travail. Tu es pour moi une source de bénédictions, tant par tes conseils avisés que par la joie et le réconfort que tu sais communiquer. Ta présence à mes côtés m'a assurément fait grandir à bien des égards. Merci de continuer à me gratifier de ta présence et puisse cette amitié ne jamais faiblir.

A mon amie et collègue Esther CAPO CHICHI,

Ensemble, nous avons parcouru ces années dont voici le couronnement. Ton assistance a été déterminante pendant les moments difficiles. Plus qu'une amie, tu es devenue une sœur. Merci pour ta présence. Je te dédie ce travail en signe de toute ma reconnaissance.

Au Docteur Gafarou MAMAM,

C'est en toute humilité que vous m'avez assisté et conseillé. Vos grandes valeurs ont déteint sur moi. Merci pour le mentor que vous êtes.

A mes chers amis

Kesseck KITIMACO, Orphé GOUDJANOU, Charbel AGBIDINOUKOU, Morézik SALIFOU, Brouhane ODOI, Shab GNIMAGNON, Hervé KENDE, Darius ESSOU, Roxanne BATOSSI,

C'est avec grande convivialité et amour fraternel que nous avons travaillé ensemble. Votre aide a été des plus précieuses à chaque instant. Recevez ici ma profonde gratitude et puissions-nous continuer à développer cette amitié et ces liens fraternels qui nous unissent.

A tous mes collègues de la 42ème promotion des médecins de la FSS

Brillante carrière à vous !

REMERCIEMENTS

Aux familles affectées par les malformations,

Merci pour votre collaboration sans laquelle ce travail n'aurait pu voir le jour. Puisse Dieu soulager vos peines…….

A tout le personnel des services de pédiatrie du CNHU-HKM, du CHU-MEL et du CHUD-OP, du Centre de santé de Comè

Merci pour la collaboration !

A tous mes parents et amis que j'ai oubliés et qui m'ont soutenu dans ce travail

Grande est ma reconnaissance envers vous.

HOMMAGES

A tous les enseignants de la Faculté des Sciences de Cotonou

Pour toutes les connaissances que vous nous avez transmises, recevez notre reconnaissance et nos hommages respectueux.

A notre Maître et Directeur de thèse, Professeur Francis LALYA

Cher maître, votre attachement pour les enfants, votre rigueur au travail et votre simplicité m'ont tout de suite poussé à me rapprocher de vous. Et vous m'avez fait honneur en acceptant de diriger ce travail par lequel j'ai pu apprendre davantage. J'ai pu constater encore une fois vos caractères d'homme riche en connaissance, en simplicité et votre abnégation au travail. Vous êtes assurément un exemple à suivre. Veuillez trouver en ces quelques mots, l'expression de ma grande admiration à votre égard et le témoignage de ma profonde gratitude. Hommages respectueux.

A notre Maître et Co-directeur de thèse, Docteur Moufalilou ABOUBAKAR

Cher maître, nous avons été honoré par votre investissement et votre disponibilité pour l'aboutissement de ce travail. Vous nous avez séduit par votre humilité, votre simplicité et votre sens du travail bien fait. Infiniment merci cher maître. Hommages respectueux.

A notre Maître et Co-directrice de thèse, Docteur Sonia ADJADOHOUN

C'est avec grand enthousiasme que vous avez accepté de codiriger ce travail. Dès lors, vous n'avez ménagé aucun effort malgré vos multiples occupations. Vos enseignements ont été d'une grande aide. Nous avons grandement appris en travaillant avec vous. Soyez bénie.

A nos juges :

Au président du Jury

C'est un véritable privilège pour nous de vous voir présider ce jury. Vous nous avez fait ainsi grandement honneur. Recevez l'expression de toute notre révérence !

Aux honorables membres du Jury

Nous sommes honoré que vous ayez accepté de juger notre travail. Les mots nous manquent pour vous exprimer toute notre reconnaissance. Vos conseils et critiques seront rigoureusement pris en compte pour améliorer notre travail. Trouvez ici, chers maîtres, l'expression de notre profond respect.

PAR DÉLIBÉRATION, LA FACULTÉ
DES SCIENCES DE LA SANTÉ DE COTONOU
A ARRETÉ QUE
LES OPINIONS ÉMISES DANS
CETTE THÈSE N'ENGAGENT QUE
LEUR AUTEUR

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

2D	:	Deux Dimensions
3D	:	Trois Dimensions
ADN	:	Acide désoxyribonucléique
BIP	:	Diamètre bipariétal
Bpm	:	Battement par minute
CC	:	Cardiopathie congénitale
CCNC	:	Cardiopathie congénitale non cyanogène
CIA	:	Communication inter atriale
CIM	:	Classification Internationale des Maladies
CIV	:	Communication inter ventriculaire
CN	:	Clarté nucale
CNEOF	:	Conférence Nationale de l'Echographie Obstétricale et Fœtale
CNHU-HKM	:	Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga
CNTEP	:	Comité National Technique de l'Echographie de dépistage Prénatal
CHU-MEL	:	Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant
CHUD-OP	:	Centre Hospitalier Universitaire et Départemental de l'Ouémé - Plateau
CPN	:	Consultation prénatale
CUGO	:	Clinique Universitaire de Gynécologie Obstétrique
CUPGM-N	:	Clinique Universitaire de Pédiatrie, de Génétique Médicale et de Néonatologie
D.E.S.	:	Diplôme d'Etudes Spécialisées

DIO : Diamètre inter-orbitaire

DIU : Diplôme Inter-universitaire

HTA : Hypertension artérielle

HCG : Hormone Chorionique Gonadotrope humaine

IRM : Imagerie par résonnance magnétique

LCC : Longueur crânio-caudale

LCR : Liquide céphalo-rachidien

mm : Millimètre

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PA : Périmètre abdominal

PCA : Persistance du canal artériel

SA : Semaine d'aménorrhée

SNC : Système Nerveux Central

RMC : Registre des Malformations Congénitales

TGV : Transposition des gros vaisseaux

VIP : Very Important Person

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Cause des malformations congénitales dans le monde 12

Tableau II : Répartition des nouveau-nés et nourrissons selon la gravité et le type de malformation congénitale dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020 …… 63

Tableau III : Panorama des malformations congénitales isolées chez les nouveau-nés et nourrissons dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020..……..... 65

Tableau IV : Répartition des polymalformations selon le siège anatomique chez les nouveau-nés et nourrissons dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020…… 66

Tableau V : Panorama des polymalformations chez les nouveau-nés et nourrissons dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020…… 67

Tableau VI : Répartition de la population d'étude en fonction de l'âge maternel dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020……..... 68

Tableau VII : Répartition des mères selon les antécédents médicaux et obstétricaux dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020……..…….. 69

Tableau VIII : Répartition de la population d'étude selon le suivi anténatal dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020…… 70

Tableau IX : Répartition des nouveau-nés et nourrissons selon le sexe dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020…… 72

Tableau X : Répartition selon le trimestre de réalisation des échographies anténatales obtenues dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020...…… 73

Tableau XI : Fréquence du diagnostic échographique anténatal des malformations congénitales par trimestre dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020……..……. 73

Tableau XII : Panorama des malformations congénitales diagnostiquées à l'échographie anténatale dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020……...……..…… 75

Tableau XIII : Fréquence de mention des informations sur le matériel utilisé dans les comptes rendus échographiques obtenus dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020…..……...…….. 76

Tableau XIV : Taux de conformité des comptes rendus échographiques obtenus dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020……... 77

Tableau XV : Répartition selon la qualification du réalisateur des échographies anténatales obtenues dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020…….....…… 80

Tableau XVI : Répartition des échographies anténatales en fonction des groupes de concordance dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020…….. 81

Tableau XVII : Répartition des échographies ayant identifié des malformations congénitales selon la qualification du réalisateur dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020…… 82

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Représentation schématique des différents types de malformation 7
Figure 2 : Diamètre bipariétal sur une grossesse normale de 11 SA ... 22
Figure 3 : Visualisation du massif facial au 1er trimestre 23
Figure 4 : Visualisation de la clarté nucale (CN) au 1er trimestre 24
Figure 5 : Longueur crânio-caudale sur une grossesse normale..... 24
Figure 6 : Visualisation du rachis fœtal au 1er trimestre..... 25
Figure 7 : Visualisation des membres inférieurs au 1er trimestre 26
Figure 8 : Plexus choroïde remplissant les ventricules latéraux à 17 SA de grossesse 27
Figure 9 : Coupe du diamètre bipariétal à 21 SA de grossesse 28
Figure 10 : Coupe transversale du rachis cervical 30
Figure 11 : Coupe longitudinale du rachis fœtal à la 22ème semaine 30
Figure 12 : Coupe transversale montrant les yeux, les orbites et le cristallin 31
Figure 13 : Coupes sagittale (en haut) et frontale (en bas) montrant la partie inférieure de la face 32
Figure 14 : Poumons et cœur fœtaux 33
Figure 15 : Coupe des quatre cavités 35
Figure 16 : Incidence de la crosse aortique..... 37
Figure 17 : Coupe du périmètre abdominal…….. 38
Figure 18 : Rein droit fœtal normal : image en lunette..... 40
Figure 19 : Rein droit fœtal normal en coupe transversale……...…… 40
Figure 20 : Vessie fœtale ……. 41
Figure 21 : Organes génitaux féminins …… 41

Figure 22 : Organes génitaux mâles ……..…… 42
Figure 23 : Bras et main d'un fœtus normal ……...……..…… 43
Figure 24 : Fémur fœtal ……... 43
Figure 25 : Répartition des mères selon l'exposition à des facteurs nocifs dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020…… 71
Figure 26 : Fréquence d'apparition des éléments des comptes rendus échographiques des trois trimestres obtenus dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020……..…… 78
Figure 27 : Fréquence de production des iconographies obtenues dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020……..……...…… 79

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1

1. GENERALITES 5

2. CADRE ET METHODE D'ETUDE 46

3. RESULTATS 62

4. DISCUSSION 83

CONCLUSION ET SUGGESTIONS 94

REFERENCES ..... ssss

ANNEXES ..... a

INTRODUCTION

Parmi les nombreux problèmes de santé publique infantile se retrouvent les malformations congénitales, celles-ci étant une source importante de morbidité et de mortalité néonatale [1]. Une malformation est une anomalie irréversible de la conformation d'un tissu ou d'un organe ou d'une partie plus étendue de l'organisme, résultant d'un trouble intrinsèque du développement [2]. La fréquence des malformations congénitales parmi l'ensemble des grossesses n'est pas connue, car de nombreuses conceptions donnant lieu à des avortements spontanés précoces seraient aussi en partie imputées aux malformations congénitales. Les malformations congénitales chez les enfants mort-nés et les enfants vivants ne constituent donc qu'une partie de l'ensemble des malformations congénitales. C'est la raison pour laquelle on parle de prévalence de malformations à la naissance et elle représente aujourd'hui 3 à 4% des naissances vivantes dans le monde [3]. Cela demeure néanmoins une approximation compte tenu des difficultés de classification et d'ordres diagnostique et pratique. Au Mali, en 2006, l'étude des malformations congénitales a révélé qu'elles étaient peu fréquentes dans le service de pédiatrie de l'hôpital Gabriel TOURE avec une fréquence de 2,91% [4]. A Lubumbashi, en 2012, une étude des malformations congénitales cliniquement visibles à la naissance a dégagé une prévalence de 58,4 pour 10000 naissances [5]. Au Bénin, en 2013, la prévalence des malformations congénitales cliniquement visible était de 2,66% [6], et en 2015, une fréquence de 1,17% de malformations congénitales avait été retrouvée dont 0,54% de malformations engageant le pronostic vital [7]. Ces malformations congénitales représentent une importante cause de morbidité et de mortalité néonatale. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), chaque année, 495.000 nouveau nés meurent avant l'âge de 28 jours à cause des malformations congénitales soit environ 7% de l'ensemble des décès néonataux [3]. Dans les pays en développement, les malformations congénitales sont responsables d'une mortalité infantile élevée. En 2008, cette mortalité était de 2% en Afrique. Au Bénin, en 2015, la mortalité liée aux malformations congénitales

était de 4,16% [8]. En dehors de cette morbi-mortalité, les malformations congénitales ont également une incidence sociale avec un impact préjudiciable sur les individus, leurs familles, les systèmes de santé et la société [9]. Elles sont considérées dans la société africaine comme un véritable drame compte tenu des considérations mystico-religieuses qui l'entourent [5].

Du fait de ces impacts, il est judicieux d'anticiper dans la mesure du possible ces malformations en vue d'une prise en charge précoce adéquate et de la préparation des parents. Dans les pays développés, la recherche des malformations congénitales est systématique ; ce qui a donné naissance aux Registres des Malformations Congénitales (R.M.C). Ces précieux documents orientent la recherche des agents initiateurs en vue de la prévention. Mais les registres des malformations dans la plupart des pays en développement comme le nôtre, n'existent pas et les moyens de dépistage anténatal ne sont pas développés et se résument souvent à l'échographie. Ainsi l'échographie obstétricale, bien réalisée, au cours de la grossesse, constitue un moyen de dépistage précoce, accessible dans les pays en développement, comme le Bénin [10].

Selon une étude de 2019, portant sur le profil des malformations et anomalies fœtales à l'échographie anténatale à l'Hôpital Régional de Ngaoundéré – Cameroun, les malformations fœtales représentaient 0,62% de toutes les échographies et 1,21% des échographies obstétricales. Le taux de concordance entre le diagnostic anténatal et post natal était de 95,65% [11].

Au Togo, en 2014, la fréquence échographique des malformations congénitales était de 0,83% [12]. A Douala, en 2015, parmi les bébés malformés, seulement 16,2% ont été diagnostiqués pendant la période anténatale [13]. A Yaoundé, en 2019, la prévalence du diagnostic anténatal échographique des malformations congénitales était de 21 [1].

Au Bénin, la prévalence des malformations congénitales est de 2,66% avec une mortalité de 4,16% [8]. Cette prévalence est relativement élevée dans un contexte marqué par l'essor des échographies obstétricales et la découverte post natale de bon nombre de ces malformations congénitales. Notre étude se propose donc de faire le point sur le diagnostic échographique anténatal des malformations congénitales identifiées dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto Novo.

Les objectifs du présent travail se présentent donc comme suit :

Objectif général

Étudier l'apport de l'échographie anténatale dans le dépistage des malformations congénitales.

Objectifs spécifiques

- Déterminer la fréquence hospitalière des malformations congénitales dans les services universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto novo ;
- Calculer la fréquence du diagnostic échographique de ces malformations congénitales ;
- Mesurer le taux de concordance entre le diagnostic anténatal et le diagnostic post natal
- Mesurer la conformité des échographies aux normes de qualité.

1. GENERALITES

1.1 Définitions

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les **malformations congénitales** sont définies comme des anomalies morphologiques et fonctionnelles présentes à la naissance. Elles trouvent leur origine dans la constitution génétique de l'embryon ou dans un défaut extrinsèque de son développement in utéro induit par des causes infectieuses, métaboliques, médicamenteuses, les radiations ionisantes et les toxiques [9].

Sur le plan nosologique, on distingue [14,15] :

- Les **malformations primaires** (ou intrinsèques) qui résultent de l'action d'un événement génétiquement déterminé perturbant les processus normaux du développement pouvant se produire à tous les stades du développement intra-utérin (comme par exemple les cardiopathies ou les fentes labiales).
- Les **malformations secondaires** qui, résultent de l'action d'un facteur extrinsèque perturbant les processus normaux du développement : soit une perturbation de la formation normale d'une structure correspondant à une déformation ; soit une lésion secondaire d'un organe ou structure déjà formé traduisant une disruption (figure 1).

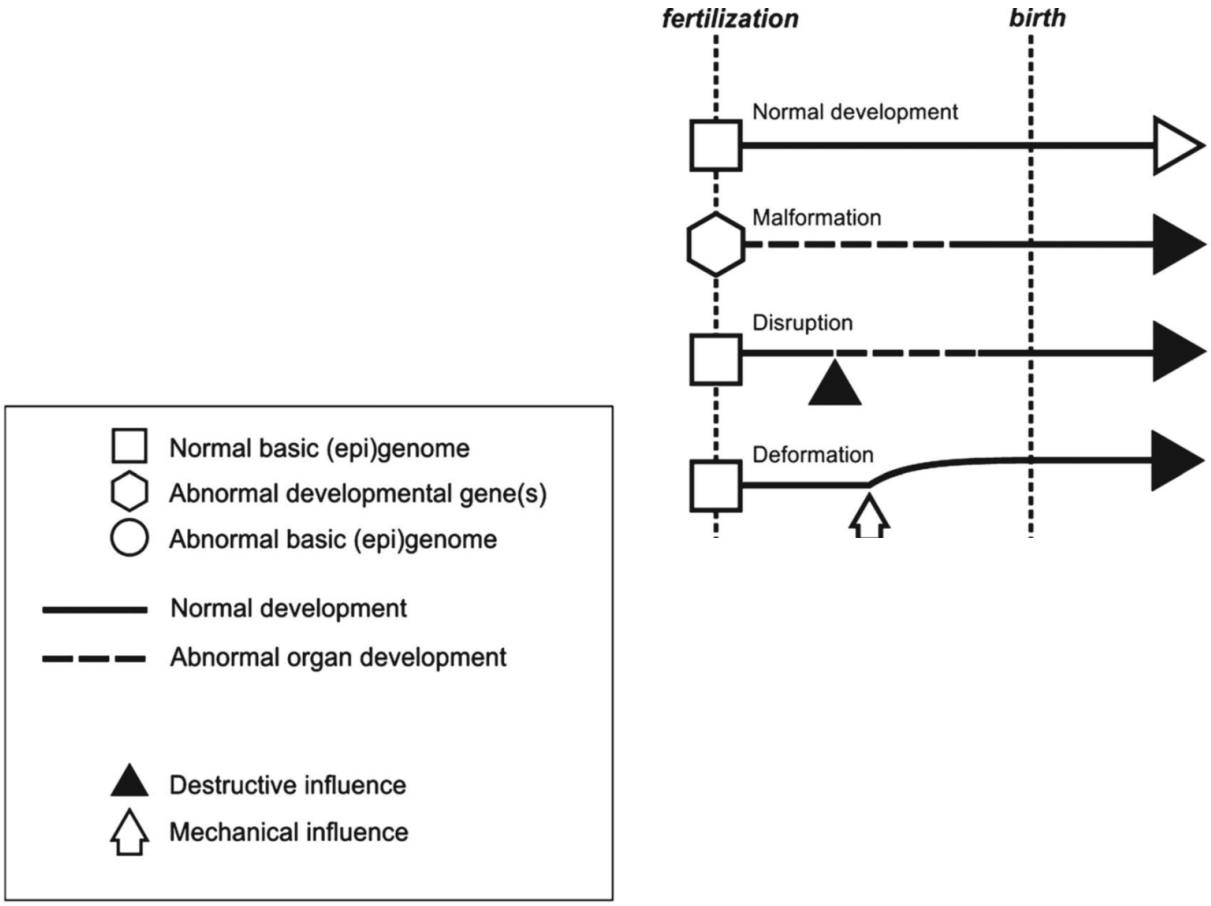


Figure 1 : Représentation schématique des différents types de malformation [16]

La **malformation congénitale isolée** correspond à une malformation unique [17]; Les **polymalformations** correspondent à l'association d'au moins deux malformations. Il peut s'agir de [15] :

- Une séquence qui est un ensemble d'anomalies qui sont toutes la conséquence en cascade d'une seule anomalie ou d'un facteur mécanique: exemple de séquence oligo-amnios ou séquence de Potter, consécutive à un manque de liquide amniotique.
- Un syndrome malformatif dérivant toutes de la même cause et ne correspondant pas à une séquence ; exemple de la trisomie 21 dont l'ensemble des malformations réalise le syndrome de Down.
- Une association qui est la survenue non fortuite d'au moins deux malformations non reconnues comme séquence ou syndrome. L'association V.A.C.T.E.R.L. en est un exemple : V = défaut Vertébral ;

A = atrésie Anale ; C = malformation Cardiaque ; T = fistule Trachéo-œsophagienne ; E = atrésie Œsophagienne ; R = aplasie Radiale et / ou malformations Rénales ; L = Limb (malformation des membres).

Les malformations congénitales présentes à la naissance, peuvent également être classées en malformations majeures et mineures. Les **malformations majeures** sont incompatibles avec la vie ou handicapent plus ou moins lourdement l'individu. Elles ont des conséquences médicale, sociale ou esthétique importantes pour la personne concernée; ce type d'anomalie nécessite généralement une intervention médicale [17,18].

Les **malformations mineures** quant à elles, sont celles qui ne perturbent pas une grande fonction de l'organisme [18]. Elles ne posent pas des problèmes de santé importants et tendent à avoir des conséquences sociales ou esthétiques limitées pour la personne concernée [17].

L'Echographie est une technique d'imagerie qui utilise des ondes ultrasonores hautes fréquences pour produire des images d'organes, de tissus ou de flux sanguins à l'intérieur du corps humain [19]. Son principe consiste à visualiser en temps réel et en mouvement le fœtus.

Pour l'échographie obstétricale, une sonde émettant des ultra-sons est appliquée sur le ventre ou en endovaginale. L'onde se propage dans les tissus et est renvoyée par le fœtus sous forme d'un écho. Ce signal est analysé par un système informatique puissant qui retransmet en direct une image.

Echographie anténatale s'entend des examens d'imagerie par ultrasons à des fins médicales effectués dans le cadre de la grossesse. Elle permet d'évaluer le risque que l'embryon ou le fœtus présente une affection susceptible de modifier le déroulement et de surveiller la grossesse [20].

Le **diagnostic prénatal** s'entend des pratiques médicales, y compris l'échographie obstétricale et fœtale, ayant pour but de détecter in utero chez l'embryon ou le fœtus une affection d'une particulière gravité [20] .

La **Concordance** désigne l'accord, la ressemblance entre diverses choses. La concordance diagnostique sera l'étude de cette ressemblance entre le diagnostic anténatal et post natal.

La **Conformité** est la qualité de ce qui correspond à un standard.

1.2 Embryogenèse et fœtogenèse

L'œuf fécondé se développe de façon continue et progressive. Ainsi, on observe [21] :

- Au 1er mois
  - ✓ A la 1ème semaine, on assiste à une segmentation de l'œuf permettant d'aboutir à la formation du blastocyste. Pendant ce temps s'effectue la migration tubaire amenant l'œuf du tiers externe de la trompe dans la cavité utérine.
  - ✓ A la 2ème semaine, le blastocyste se transforme en disque embryonnaire didermique possédant ses trois (03) sphères creuses annexes en même temps que l'œuf s'implante dans la cavité utérine.
  - ✓ A la 3ème semaine, se mettent en place le mésoblaste et la chorde par transformation du disque embryonnaire didermique en disque embryonnaire tri dermique. A partir de l'ectoblaste commence la différenciation du système nerveux et vont apparaitre le diverticule allantoïdien, les premiers îlots vasculo-nerveux, les gonocytes primordiaux.

- ✓ A la 4ème semaine, en plus de la délimitation de l'embryon, les bourgeons des membres et l'ébauche de nombreux organes apparaissent. La circulation fœto-placentaire se met en place.

- Au 2ème mois

Pendant que s'effectue la différenciation des ébauches déjà apparues à la 4ème semaine, l'ébauche de nombreux organes apparaissent. Les modifications de l'aspect extérieur de l'embryon sont considérables. Cette modification intéresse la tête, le cou, de même que la face, les oreilles, le nez et les yeux. La disparition de l'ébauche caudale est quasiment totale. La membrane cloacale après sa division, donne la membrane uro-génitale en avant et la membrane anale en arrière. Pendant ce temps, les organes génitaux externes sont à un stade indifférencié. Les membres vont apparaitre sous forme de palette ; les membres inférieurs vont se développer plus tardivement que les membres supérieurs. La face ventrale est soulevée par le cœur, le foie et est marquée par l'implantation large et postérieure du cordon ombilical. L'embryon prend le nom de fœtus à la fin du deuxième mois.

- Début du 3ème mois à la fin du 6ème mois

A cette période, toutes les ébauches d'organes étant mises en place, les organes ne subissent que des phénomènes de croissance, de différenciation et de maturation. Le fœtus devient donc viable à la fin du 6ème mois.

- Début du 7ème mois à la fin du 9ème mois

Les processus de croissance, de différentiation et de maturation se poursuivent.

1.3 Étiopathogénie des malformations congénitales

1.3.1 Période de tératogenèse

Elle correspond à la période embryonnaire du 15ème jour à la fin de la 8ème semaine de la gestation. Elle comprend la gastrulation (3ème semaine), période au cours de laquelle sont mis en place les trois (03) feuillets primitifs qui sont les précurseurs des organes, et la phase d'organogenèse.

Durant cette période, les facteurs tératogènes déterminent des malformations graves à type de monstruosités ou d'embryopathies qui sont souvent létales. En règle générale, les malformations sont d'autant plus graves qu'elles sont déterminées précocement. Chaque organe présente une période de sensibilité qui lui est spécifique. Le système nerveux central est sensible du 18ème jour jusqu'à la naissance. Les périodes de grande sensibilité du cœur (20ème au 50ème jour) et de l'œil (20ème au 60ème jour) sont précoces; celle des organes génitaux externes est plus tardive (7ème - 10ème semaine) [22,23].

1.3.2 Étiologies des malformations congénitales

Les malformations congénitales résultent de l'action délétère de facteurs tératogènes sur le développement de l'embryon ou du fœtus. On distingue [15,24–27] :

- Les facteurs externes ou facteurs environnementaux qui sont responsables d'environ 12% des anomalies de développement ;
- Les facteurs internes ou endogènes ou génomiques qui sont responsables d'environ 8% des anomalies de développement.

Dans 20% des cas l'étiologie est multifactorielle [28]. Dans 60% la cause est ubiquitaire. Ces étiologies sont résumées dans le tableau I qui présente les causes de malformations congénitales [4,29–39].

Tableau I : Cause des malformations congénitales dans le monde

Causes des malformations congénitales	Exemple de malformations engendrées
Génétique	
Aberrations chromosomiques	Trisomie 21, Trisomie 18
Hérédité mendélienne	Polydactylies isolées
Environnementaux	
Facteurs nutritionnels	
Carence en acide folique, en vitamine A, D	Anomalies de fermeture du tube neural, malformations des membres, malformations oculaires
Excès vitaminique en vitamine D, en acides aminés	Polymalformations
Pathologie et Infections maternelles	
Rubéole	Malformations cardiaques, oculaires, otologiques
Toxoplasmose	Malformations cérébrales
Syphilis	Malformations des membres
Cytomégalovirus	Malformations cérébrales, oculaires
Varicelle/zona	Malformations cérébrales, oculaires
Endocrinopathie : Diabète	Malformations du SNC, cardiaque
HTA	Augmentation du risque de survenue de certaines malformations
Phénylcétonurie	Malformations cardiaques, chromosomiques
Caractéristiques maternels	
Age, consanguinité, parité, antécédents de malformations congénitales	Augmentation du risque de survenue des malformations surtout chromosomique
Médicaments et agents chimiques	
Alcool, tabac, thalidomide, dérivé de la coumarine, acide valproique, carbamazépine, chloramphénicol,	Augmentation du risque de malformations (malformations cérébrales, cardiaques, digestives, faciales, oculaires)
Irradiation	Augmentation du risque de survenue des malformations
Cause multifactorielles	
Cause inconnue	

D'après: Stevenson RE, Hall JG. Human Malformations and Related Anomalies. Oxford University Press; 2005.

1.4 Classification

Il existe au moins trois (03) types de classifications pour les malformations congénitales. Il a été retrouvé celle adoptée par 1'Eurocat qui se base sur une liste de malformations majeures associées ou non à des malformations mineures, celle du Clearing House of Birth Defects et la Classification Internationale des Maladies, Dixième révision (CIM-10) qui est celle que nous avons utilisée [17]. Composée de trois (03) volumes, on retrouve dans le volume 1 analytique tout un chapitre sur les malformations congénitales et leur subdivision en sous-groupes selon les différents organes atteints.

Le chapitre malformation est compris dans le chapitre XVII qui correspond à la classification des malformations congénitales et des anomalies chromosomiques. Les malformations congénitales sont codées par la lettre Q, allant de Q 00 à Q 99. Ce chapitre comprend, à l'exclusion des erreurs innées du métabolisme, 11 groupes classés comme suit :

Q 00 à Q 07 pour les malformations congénitales du système nerveux ;

Q 10 à Q 18 pour les malformations congénitales de l'œil, de l'oreille, de la face et du cou ;

Q 20 à Q 28 pour les malformations congénitales de l'appareil circulatoire ;

Q 30 à Q 34 pour les malformations congénitales de l'appareil respiratoire ;

Q 35 à Q 37 pour les fentes labiales et palatines ;

Q 38 à Q 45 pour les autres malformations congénitales de l'appareil digestif ;

Q 50 à Q 56 pour les malformations congénitales des organes génitaux ;

Q 60 à Q 64 pour les malformations congénitales de l'appareil urinaire ;

Q 65 à Q 79 pour les malformations congénitales du système ostéo- articulaire et des muscles ;

Q 80 à Q 89 pour les autres malformations congénitales ;

Q 90 à Q 99 pour les malformations chromosomiques.

Certaines malformations sont plus fréquentes [40–42]. Il s'agit notamment :

- **Au niveau de la tête et du cou**
  - ✓ **Hydrocéphalie**

Elle est caractérisée par un trouble de la circulation du Liquide céphalo-rachidien (LCR) provoquant l'accumulation intra ventriculaire du LCR. Le diagnostic anténatal peut être suspecté dès la 15ème Semaine d'aménorrhée (SA) et affirmé entre la 18ème et la 20ème SA [43].

  - ✓ **Encéphalocèle**

Il s'agit d'une hernie du tissu cérébral et/ou de ses enveloppes en dehors de la boite crânienne. Le diagnostic anténatal peut être suspecté dès la 15ème Semaine d'aménorrhée (SA) et affirmé entre la 18ème et la 20ème SA [43].

  - ✓ **Fentes labiales et palatines**

La fente labiale (bec de lièvre) est une embryopathie précoce qui apparaît entre 5 et 7 semaines de grossesse et qui atteint de façon variable la lèvre supérieure, la base des narines et la future arcade dentaire, de manière unilatérale ou bilatérale. Le diagnostic est fait autour de 22 SA [44,45].

  - ✓ **Trisomie 21**

Encore appelée syndrome de Down, elle est une dystrophie congénitale due à une aberration chromosomique. Le nouveau-né présente une hypotonie et un faciès caractéristique. Il peut être suspecté à l'échographie dès 11 SA.

- **Au niveau de la colonne vertébrale**
  - ✓ **Spina bifida**

Il est caractérisé par une absence de fermeture des arcs vertébraux postérieurs. Le diagnostic est le plus souvent fais entre la 16ème et la 26ème SA [44].

- **Au niveau de la paroi abdominale et du tube digestif**

  - ✓ **Omphalocèle et laparoschisis**

L'omphalocèle est une embryopathie caractérisée par l'extériorisation des viscères abdominaux contenus dans un sac constitué de péritoine et d'amnios. Le cordon est inséré au sommet du sac ou à sa base.

Le laparoschisis est une véritable éviscération congénitale caractérisée par un défect pariétal para ombilical et les viscères herniés sont dépourvus de couverture amniotique. Le cordon s'insère normalement sur la paroi abdominale antérieure

Le diagnostic anténatal est apporté par l'échographie parfois dès 12 à 14 SA [44,46].

  - ✓ **Malformations ano-rectales**

Ce sont des anomalies congénitales interrompant de façon totale ou partielle la continuité de la partie terminale du tube digestif (rectum ou anus) ou en modifiant la topographie. Moins d'une malformation ano-rectale sur trois est dépistée in utéro. Le diagnostic peut être évoqué dès 30 SA [44,47].

  - ✓ **Syndrome de Prune-Belly**

Il associe une aplasie abdominale, une ectopie testiculaire et une dilatation de tout l'appareil urinaire d'origine dysplasique. Le diagnostic peut déjà être évoqué à la fin du 1er trimestre [43].

  - ✓ **Extrophie vésicale**

C'est une aplasie plus ou moins complète de la paroi abdominale sous-ombilicale ainsi que de la paroi antérieure de la vessie, du col, de l'urètre et de la verge ou du clitoris. Son diagnostic est possible par l'échographie dès le 1er trimestre de grossesse [43,48].

- **Au niveau des membres**

Les malformations des membres sont de plusieurs types. Nous pouvons citer : le genu recurvatum, le pied bot, la polydactylie. La période de dépistage optimal des malformations des membres se situe entre 16 et 26 SA [45].

1.5 Diagnostic prénatal

Les méthodes de diagnostic prénatal sont de plus en plus précises. Plusieurs méthodes sont mises à contribution à cette fin. Il s'agit notamment de techniques biologiques ou cytogénétiques et des moyens d'imageries.

1.5.1 Les techniques cytogénétiques ou biologiques

1.5.1.1 L'amniocentèse

L'amniocentèse est une ponction du liquide amniotique faite à 15 SA, avec une aiguille abdominale. Elle est éventuellement réalisée plus tard dans la grossesse, si une anomalie est détectée par l'échographie. Elle est pratiquée à partir de 38 ans, si il existe un risque de maladie familiale, ou encore si un indice d'Hormone Chorionique Gonadotrope humaine (HCG) paraît trop élevé [49,50].

1.5.1.2 La biopsie du trophoblaste

Encore appelée prélèvement des villosités choriales, elle est faite en début de grossesse à 10 ou 12 SA. Il consiste à prélever un minuscule morceau de trophoblaste, soit à l'aide d'une pince à biopsie introduite dans le col (voie trans cervicale), soit avec une aiguille à ponction lombaire par voie trans abdominale. La biopsie du trophoblaste est associée à un risque abortif [49,50].

1.5.1.3 Le Praena Test

Il s'agit de l'analyse de l'ADN (Acide désoxyribonucléique) du placenta à partir d'un prélèvement de sang chez la mère. C'est une technique non invasive limitant ainsi le risque de fausse couche dû à l'examen. Le praena test permet de détecter

les maladies génétiques. Il est pratiqué entre la 12ème et la 14ème semaine de grossesse [49–51].

1.5.1.4 La ponction du sang ombilical

Elle est réalisée après 16 SA sous guidage échographique et permet de détecter les maladies infectieuses, de réaliser une étude chromosomique. Elle a un risque abortif élevé [49,50].

1.5.1.5 L'embryoscopie

C'est une technique endoscopique qui permet de visualiser la cavité amniotique. Elle est en général réalisée dans les deux premiers mois de la grossesse. Elle permet de rechercher des anomalies héréditaires graves au niveau des extrémités de l'embryon (membres et tête de l'embryon). Elle présente un risque de fausse couche [49,50,52].

1.5.2 L'imagerie

1.5.2.1 L'échographie

A. Principe

L'échographie est une technique d'imagerie qui utilise des ondes ultrasonores hautes fréquences pour produire des images d'organes, de tissus ou de flux sanguins à l'intérieur du corps humain. Ces ondes, envoyées par une sonde, sont réfléchies à l'intérieur du corps par les différents tissus présents sur leur trajet. En retour, les ondes ultrasonores réfléchies sont captées par la sonde et un logiciel informatique intégré à l'échographe permet de reconstruire une image de la zone que l'on souhaite visualiser [19].

B. Avantages

L'échographie est une méthode accessible à tous, disponible, inoffensive et répétitive. Elle peut permettre le dépistage d'un grand nombre de malformations congénitales.

C. Inconvénients

Elle présente une sensibilité et une spécificité imparfaites. Celles-ci sont relatives à la qualité de l'opérateur et au type d'affection recherchée [53].

D. Condition de réalisation

D 1. Matériel

Les échographes doivent satisfaire à certaines conditions que sont [54]:

- Échographe de moins de 7 ans
- Disposer du doppler pulsé et d'un ciné-loop d'une capacité d'au moins 200 images
- Avoir au moins deux sondes, dont une sonde endovaginale
- Avec la tenue d'un registre de maintenance

D 2. Qualification du réalisateur

L'échographiste doit [20,54]:

- Avoir une formation adéquate ; d'après le code de la santé publique en France, l'échographie fœtale à visée médicale ne peut être pratiquée que par des médecins, titulaires d'un diplôme inter-universitaire (DIU) d'échographie en gynécologie-obstétrique ou des sages-femmes titulaires d'une attestation en échographie obstétricale, sans délégation ni transfert de compétence.
- Produire des images permettant de documenter la qualité des mesures rendues

D 3. Types d'échographies

On distingue trois types d'échographie fœtale médicale selon le CNTEP (Comité National Technique de l'Echographie de dépistage Prénatal): l'échographie de dépistage, l'échographie de diagnostic et l'échographie focalisée [55].

i. Echographie systématique ou de dépistage

Il intervient dans le suivi systématique des grossesses. Trois (03) examens systématiques sont conseillés.

- **L'échographie du 1er trimestre dite échographie de datation**

Elle est réalisée entre 11 SA et 13 SA 6 jours, idéalement vers 12 SA. Cette échographie permet une étude biométrique en fonction de la semaine de réalisation. Ainsi, la mesure de la longueur crânio-caudale et de la clarté nucale se fait jusqu'à 12 SA de préférence. La mesure de la clarté nucale doit être réalisée à ce terme, sur un embryon mesurant entre 45 et 84 mm (millimètre). La technique de mesure est déterminée selon des critères précis et fait l'objet de contrôle de qualité [56–58]. Après 12 SA, les mesures du diamètre biparietal (BIP), du périmètre abdominal (PA) et de la longueur fémorale (LF) sont plus indiquées [45,59,60]. La voie endovaginale améliore la qualité de l'image mais ne permet pas toujours une étude complète. L'association voie endovaginale et voie abdominale peut être nécessaire.

L'examen morphologique à cet âge doit comporter l'étude du pôle céphalique (aspect des contours du crâne et le repérage de l'écho médian). L'activité cardiaque et la position du cœur à gauche dans le thorax sont vérifiées. De même, l'aspect de la paroi abdominale antérieure est apprécié. Il convient également d'examiner les quatre (04) membres et de vérifier qu'ils comportent chacun trois (03) segments. L'examen plus global permet de déterminer la position du trophoblaste [44].

- **L'échographie du 2ème trimestre dite morphologique**

Elle doit être réalisée entre 20 SA et 25 SA, idéalement vers 22 SA.

Cet examen comporte l'estimation de la croissance fœtale, la réalisation d'un examen morphologique complet et l'appréciation de l'environnement fœtal (cordon, liquide amniotique et placenta). L'examen morphologique doit être complet, systématique et répété si la position fœtale n'est pas favorable [54].

L'étude morphologique s'intéresse au pôle céphalique (contours osseux et structures cérébrales), à l'examen de la face (globes oculaires, narines bouche), à l'étude du rachis, de l'abdomen, du cœur, des membres et des organes génitaux.

- **L'échographie du 3ème trimestre dite de bien-être fœtal**

Elle devrait être réalisée entre 30 et 35 SA, idéalement vers 32 SA.

Elle permet de vérifier la biométrie fœtale, la position fœtale, la position du placenta, la quantité de liquide amniotique, la morphologie fœtale dans la limite des conditions techniques. Cette étude morphologique est basée sur le suivi de l'évolution des principaux organes : cerveau, cœur, système urinaire, intestin, poumons. Certaines pathologies peuvent apparaitre tardivement, comme les uropathies ou certaines malformations cardiaques, révélées au 3ème trimestre [61].

ii. Échographie de seconde intention, dite de diagnostic

Elle est indiquée lorsqu'un risque élevé de malformation morphologique fœtale est identifié par l'anamnèse ou qu'une image anormale est suggérée par l'examen de dépistage ou que des difficultés techniques ne permettent pas de mener à bien cet examen. L'objectif de l'échographie est alors d'infirmer ou de confirmer la réalité d'une pathologie fœtale. Cet examen de seconde intention contribue aussi à préciser la gravité de la pathologie fœtale et à guider la conduite pratique.

iii. Échographie focalisée

Il s'agit d'examens portant sur certains points spécifiques. Les échographies focalisées sont réalisées pour des indications précises, en plus des échographies de dépistage ou de diagnostic et elles n'ont pas les mêmes objectifs.

iv. Apport de l'examen doppler

Dans le cadre malformatif, le doppler couleur et le doppler énergie permettent de compléter l'analyse anatomique. Le codage couleur est essentiel pour l'exploration de toutes les malformations vascularisées (rapport anatomique avec les vaisseaux de voisinage, étude de la richesse de la vascularisation, mise en évidence d'un effet shunt avec artérialisation des flux veineux de retour) [62].

D 4. Présentation du compte-rendu échographique

Un compte-rendu explicite est un élément nécessaire (mais non suffisant) au processus de validation de la qualité de l'examen. Un document de référence standardisé est retenu et décrit les éléments à mesurer et les structures anatomiques dont la non-visualisation (ou la difficulté inhabituelle de visualisation) devrait alerter et conduire à un examen de seconde intention [54,55].

Les modalités de présentation du compte-rendu sont laissées à la liberté de chacun mais une règle élémentaire peut être rappelée. En effet, deux modalités sont à proscrire car elles sont la source d'imprécision, de confusion pouvant induire des erreurs d'interprétation, éventuellement lourdes de conséquences: les comptes rendus manuscrits et les formulaires de compte-rendu comportant des cases à cocher [54].

La réalisation d'une imagerie standardisée est un autre élément contribuant à la qualité de l'examen. La production de clichés a pour but de documenter globalement la qualité de l'examen, et non de permettre une interprétation a postériori. Un document standardisé présente la liste des points devant faire

l'objet d'une iconographie et les modèles schématiques des coupes correspondantes. Si les conditions de l'examen ne permettent pas d'obtenir l'un de ces clichés, cela devra être expliqué dans le compte-rendu [54,56].

E. Résultats

E 1. Étude de la morphologie fœtale du 1er trimestre

- **Le pôle céphalique**

L'ossification est visible dès 10 SA. Des coupes axiales permettent de visualiser deux formations hyperéchogènes correspondant aux plexus choroïdes. Une coupe sagittale stricte permet de visualiser le mésencéphale, le tronc cérébral puis le 4ème ventricule. La mesure du diamètre bipariétal doit être également réalisée (Figure 2) [45,63].

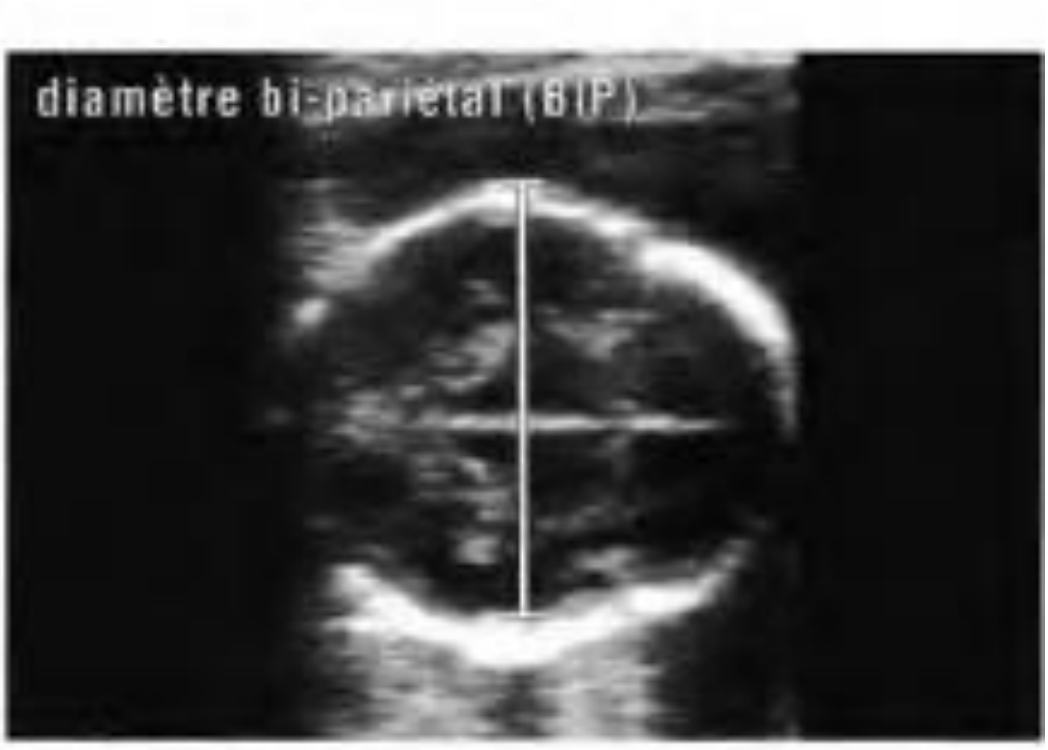


Figure 2 : Diamètre bipariétal sur une grossesse normale de 11 SA [44]

- **Le massif facial**

Certains détails de la face fœtale peuvent être observés à partir de 12 SA tels que le palais, le nez, les lèvres, les orbites avec leurs cristallins et le profil avec la mesure des os propres du nez (Figure 3). Les coupes sagittales permettent de visualiser l'ensellure nasale et la mâchoire inférieure. Les coupes coronales permettent d'identifier les deux (02) orbites et les cristallins [45,63].



Figure 3 : Visualisation du massif facial au 1er [44]

- **La nuque**

Tous les embryons jeunes ont du liquide au niveau de la nuque. On parle de clarté nucale (CN) (Figure 4). Elle s'apprécie en coupe sagittale permettant de voir une zone hypoéchogène située entre la paroi postérieure du fœtus et une fine ligne se dissociant de la paroi. La mesure de la clarté nucale doit être réalisée entre 11 et 13 SA + 6 Jours ou sur un fœtus ayant une longueur crânio-caudale (LCC) entre 45 et 84 mm. La longueur crânio-caudale est également mesurée à ce terme (Figure 5) [45,63].



Figure 4 : Visualisation de la clarté nucale (CN) au 1er trimestre [44]

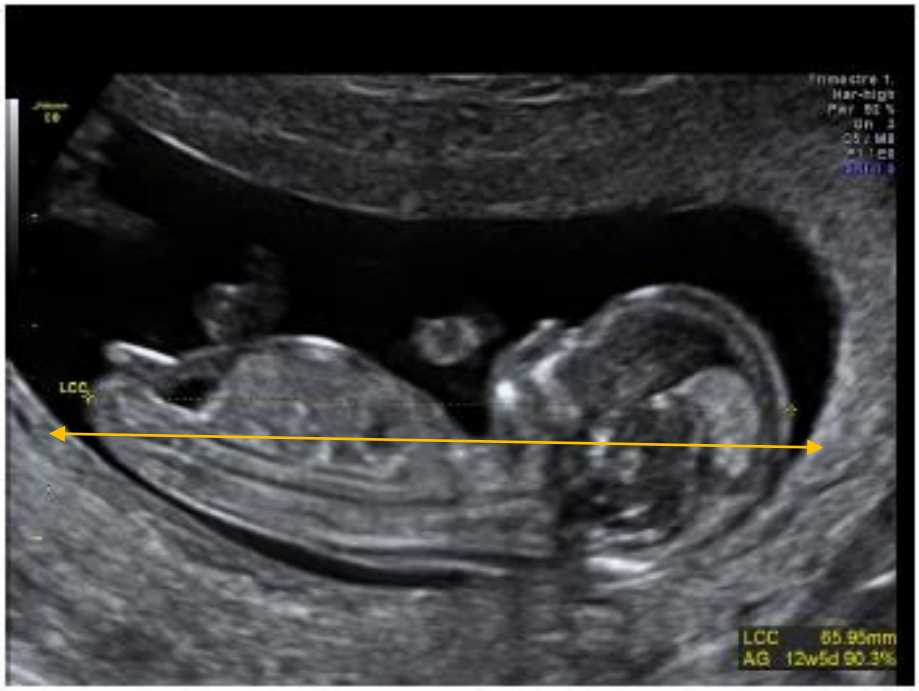


Figure 5 : Longueur crânio-caudale sur une grossesse normale [44]

- **Le rachis**

Le rachis est analysable sur une coupe longitudinale, de même que l'intégrité du plan cutané. Il est souvent difficile de voir l'intégralité de l'arc postérieur mais l'alignement correct des corps vertébraux peut-être déterminé (Figure 6) [45,63].



Figure 6 : Visualisation du rachis fœtal au 1er [44]

- **Le thorax**

On situe le cœur, pointe dirigée vers la gauche. On peut parfois décrire la coupe des 4 cavités. L'activité cardiaque apparait dès 22-23 jours, soit 5 SA [45,63].

- **L'abdomen**

L'analyse de l'abdomen fœtal doit permettre de visualiser l'estomac et sa position intra-abdominale à gauche, la vessie en position antérieure et médiane et les deux reins. L'interface entre l'abdomen et les poumons est assez facile à mettre en évidence et permet de repérer le diaphragme. Le foie est hypoéchogène par rapport au poumon. Les reins se présentent sous la forme de deux masses

échogènes de chaque côté du rachis, visibles facilement sur une coupe frontale postérieure ou sur une coupe axiale de l'abdomen. L'estomac est toujours visible, comme une formation anéchogène latérale gauche. L'intestin présente une hyperéchogénicité physiologique à 12 SA mais moindre que celle des éléments osseux. La hernie ombilicale physiologique doit disparaitre à 12-13 SA. La vessie n'est pas toujours visible avant 14 SA [45,63].

- **Les membres**

Les membres sont toujours individualisables au 1er trimestre (Figure 7). Les trois (03) segments de chacun des quatre membres sont visibles, les deux (02) os de l'avant-bras et de la jambe, les extrémités et l'opposition du pouce [45,63].



Figure 7 : Visualisation des membres inférieurs au 1er trimestre [44]

Au final, l'étude morphologique peut être possible dès 12 SA. Elle sera complétée et détaillée pour les différents organes fœtaux à 22 SA (au cours du 2ème trimestre).

E 2. Etude de la morphologie fœtale du 2ème trimestre

L'examen au 2ème trimestre permettra l'étude détaillée des différents structures [44,45,64,65].

➢ Le système nerveux central

✓ Les coupes transversales du cerveau

- **Les contours osseux**

Ils sont hyperéchogènes et homogènes. La voûte crânienne est globalement ovale et régulière. On s'assure de la continuité osseuse par des coupes sagittales sériées. Le diamètre biparietal et le périmètre céphalique sont mesurés.

- **Les ventricules latéraux**

Les cornes postérieures sont visibles sur une coupe supérieure à celle du diamètre biparietal (BIP). Les plexus choroïdes hyperéchogènes et homogènes sont repérés latéralement (Figure 8). On peut mesurer les cornes postérieures au niveau du carrefour temporopariétooccipital (moins de 10 mm).

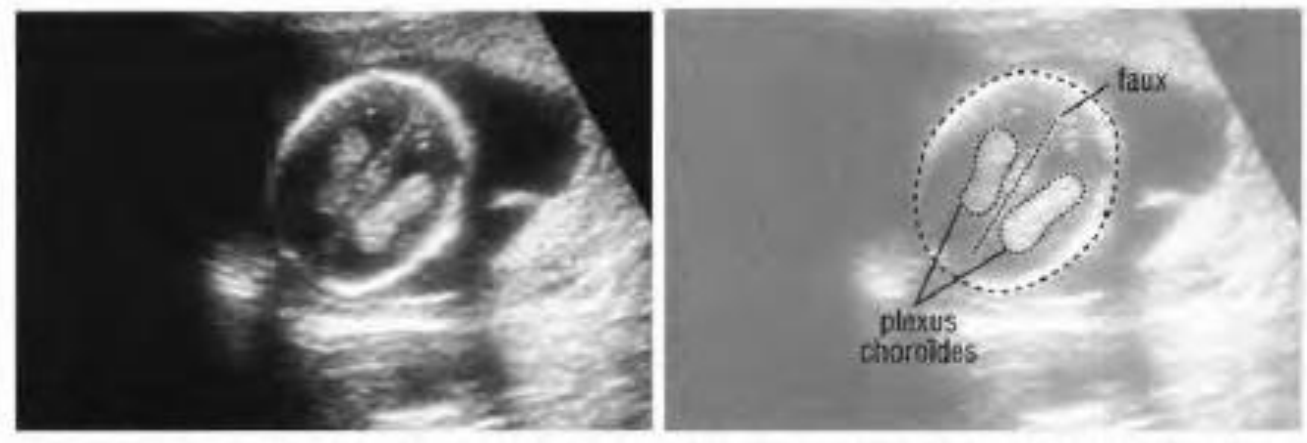


Figure 8 : Plexus choroïde remplissant les ventricules latéraux à 17 SA de grossesse [44]

- **La ligne médiane**

Elle est étudiée sur la coupe dite du diamètre bipariétal (BIP). On peut identifier : la faux du cerveau et le sillon inter hémisphérique. Les ventricules latéraux apparaissent latéralement comme deux (02) traits hyperéchogènes linéaires, parallèles au sillon inter hémisphérique. Le cavum du septum lucidum se présente comme une structure anéchogène, médiane, et quadrangulaire dont les bords sont parallèles au sillon inter hémisphérique (Figure 9). Son épaisseur est d'environ 10 millimètres (mm).

Le 3ème ventricule est visible sur la ligne médiane et apparait sous la forme de deux (02) traits parallèles et jointifs laissant entrevoir une lumière à la limite de la visibilité (moins de 3 mm). Les pédoncules cérébraux sont visibles de part et d'autre de la ligne médiane, sous la forme de formations arrondies échogènes. Les thalami apparaissent comme deux formations hypoéchogènes, piriformes, dont les sommets convergents vers la ligne médiane sans se rejoindre.

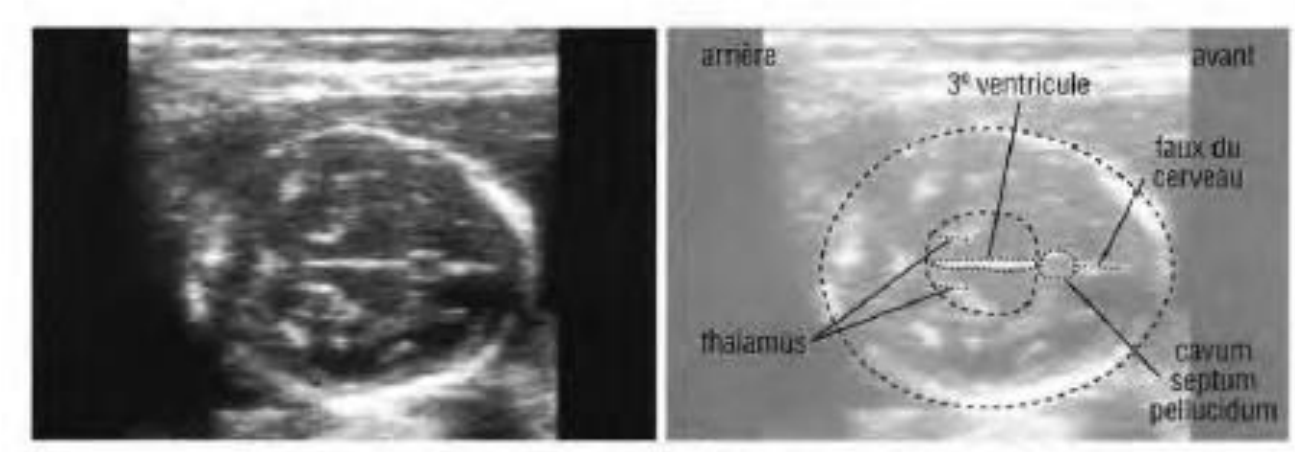


Figure 9 : Coupe du diamètre bipariétal à 21 SA de grossesse [44]

- **La fosse postérieure**

Elle est étudiée sur une coupe transversale plus oblique que celle dite du BIP.

Le cervelet est médian. Les hémisphères cérébelleux sont hypoéchogènes, arrondis, pouvant présenter des sillons à leur surface. Ils sont réunis sur la ligne médiane par le vermis cérébelleux, quadrangulaire et hyperéchogène. La longueur

transversale du cervelet est mesurée d'une extrémité hémisphérique à l'autre. La grande citerne sépare le cervelet de la base occipitale. Sa largeur doit être inférieure à 10 mm.

- ✓ **Coupes sagittales du cerveau**

La coupe sagittale stricte du cerveau permet de visualiser le corps calleux. Il apparait comme une bande anéchogène qui se déroule au-dessus du cavum du septum pellucidum en le bordant. À ce terme, la partie la plus postérieure n'est pas encore visible. Si la pénétration des ultrasons est insuffisante, l'examen en mode doppler couleur permet de visualiser l'artère péricalleuse qui épouse le corps calleux à son bord supérieur. Sa visualisation assure la présence du corps calleux.

- ✓ **Coupes frontales du cerveau**

Elles permettent de compléter l'examen du système nerveux central (SNC). On réalise des coupes visualisant : la faux du cerveau, le sillon inter hémisphérique, le corps calleux surplombant le cavum du septum lucidum et le 3ème ventricule. Les cornes frontales des ventricules latéraux sont étudiées sur ces coupes. Elles sont normalement effilées et convergentes vers le sillon inter hémisphérique en regard du corps calleux.

- ➢ **Le rachis**

Il s'étudie dans les trois (03) plans de coupes, sagittal, transversal et frontal.

Les vertèbres sont visibles sous la forme de trois centres hyperéchogènes définissant les sommets d'un triangle à base postérieure. Le centre antérieur médian correspond au corps vertébral ; les deux (02) sommets de la base qui correspondent aux pédicules vertébraux postérieurs sont équidistants de la médiane (Figure 10). Ces trois (03) éléments hyperéchogènes doivent être alignés sans interruption (Figure 11). Le revêtement cutané postérieur en regard du rachis

doit être visualisé en coupes transversales étagées, sur toute la longueur sans discontinuité.

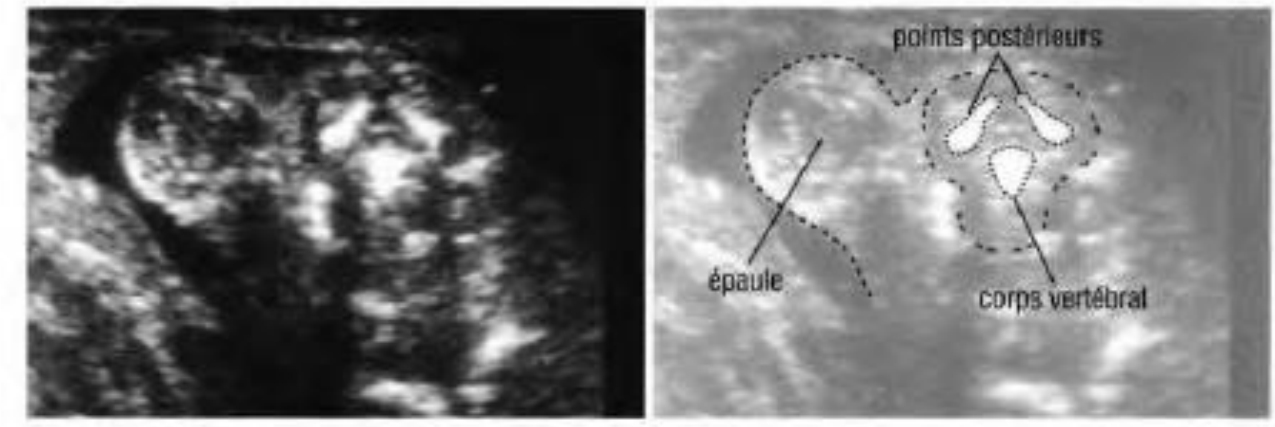


Figure 10 : Coupe transversale du rachis cervical [44]

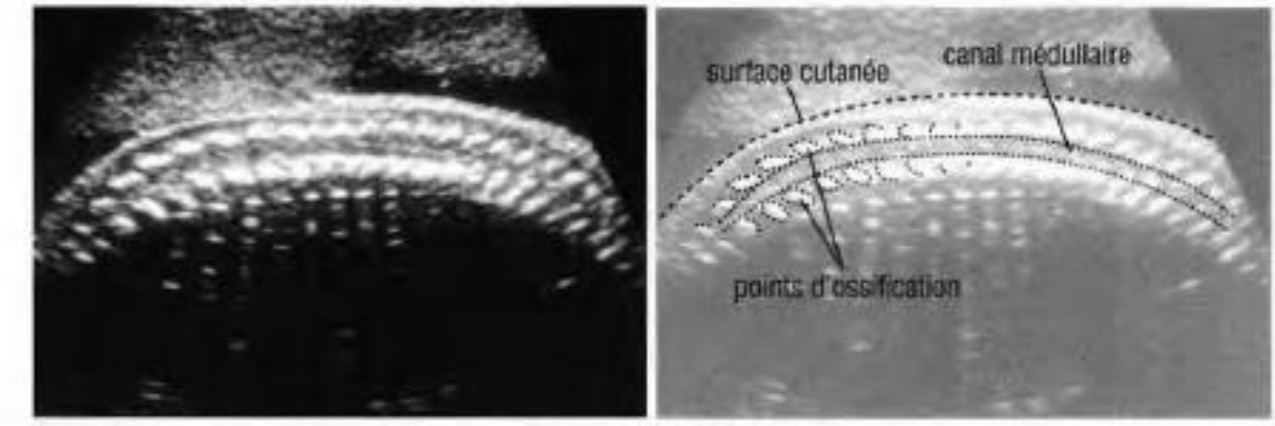


Figure 11 : Coupe longitudinale du rachis fœtal à la 22ème semaine [44]

- **La face et le profil**

On complète l'étude statique de la face par une étude dynamique qui permet d'observer les mouvements palpébraux, l'ouverture et la fermeture de la bouche, la mobilité de la langue et surtout les mouvements de déglutition. Le mode doppler couleur permet l'examen des flux endobuccaux et endonarinaires.

✓ Les orbites

Visibles à partir de la 10ème semaine d'aménorrhée, ils apparaissent sous forme de lacunes anéchogènes symétriques par rapport à la cloison nasale. Les cristallins sont visibles à partir de 12-14 SA. Ils apparaissent sous forme de cercles hyperéchogènes en coupes frontales. Les paupières fermées, apparaissent comme des demi-cercles échogènes, épais (Figure 12). La mesure du diamètre inter-orbitaire (DIO) varie en fonction du terme.

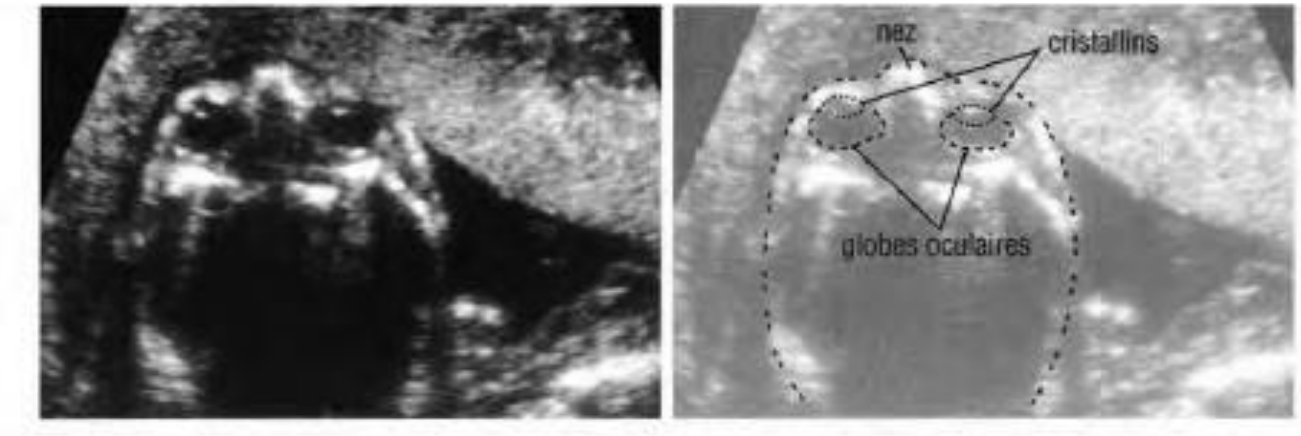


Figure 12 : Coupe transversale montrant les yeux, les orbites et le cristallin [44]

✓ Le nez

Sa situation est médiane. La cloison nasale est médiane, rectiligne et hyperéchogène et s'étudie en coupes frontale et transversale récurrente.

Les orifices narinaires sont visibles en coupe transversale récurrente dans la continuité de la lèvre supérieure. La coupe de profil strict permet d'apprécier l'angle de raccordement de l'os frontal avec la racine du nez. La mesure de l'os propre du nez est effectuée.

✓ Les lèvres

La lèvre supérieure s'étudie en coupe transversale récurrente. La portion cutanée est hyperéchogène, concave. Elle est non interrompue. La partie muqueuse est hypoéchogène, dans la concavité. Le philtrum est visible, médian, inter narinaire, sous la forme de deux (02) renflements échogènes antérieurs.

✓ Le maxillaire et la mandibule

Le maxillaire supérieur est arrondi en fer à cheval, ininterrompu. La mandibule à son extrémité antérieure est plus angulaire (Figure 13). Les alvéoles dentaires sont visibles sous formes de petites lacunes hypoéchogènes au sein du massif osseux.

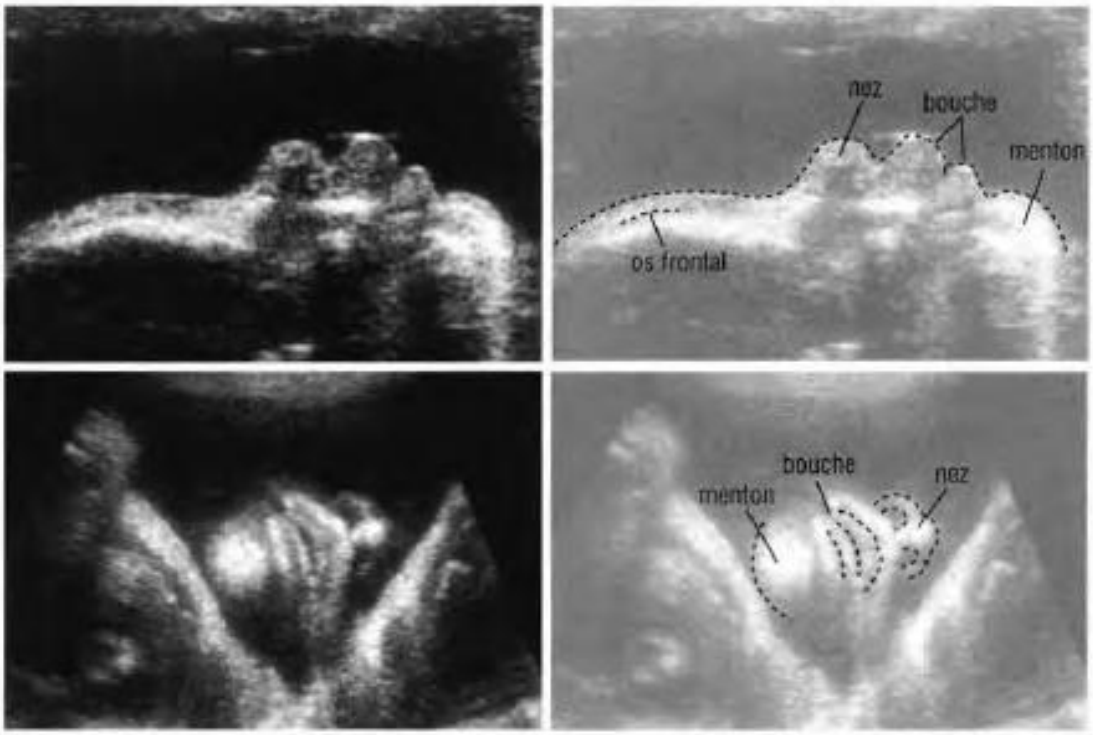


Figure 13 : Coupes sagittale (en haut) et frontale (en bas) montrant la partie inférieure de la face [44]

✓ La langue

En coupe sagittale, elle est visible dans la cavité buccale sous forme d'une bande épaisse échogène sous le maxillaire. En coupe transversale, elle forme un demi-cercle endobuccal, plaqué à la face interne des parois osseuses. Elle est mobile avec les mouvements de déglutition.

✓ Les oreilles

Leur morphologie et leur taille s'étudient en coupe tangentielle.

- **Le cou**

Le cou est normalement régulier et arrondi en coupe transversale.

La thyroïde est visible sous forme d'une masse piriforme hypoéchogène en avant de la trachée. On peut mesurer l'épaisseur du revêtement cutané en regard de la base occipitale.

- **Le thorax**
  - ✓ **Les côtes**

Elles sont hyperéchogènes. Elles doivent dépasser la moitié antérieure du thorax.

  - ✓ **Les poumons**

Les parenchymes pulmonaires se présentent sous forme de masses denses homogènes, d'échogénicité voisine de celle du foie à ce terme. Ils comblent le contenu thoracique en dehors du cœur et des gros vaisseaux (Figure 14).



Figure 14 : Poumons et cœur fœtaux [44]

✓ **Les structures vasculaires**

Sur une coupe transversale passant par la partie inférieure du médiastin supérieur, sont alignés, de gauche à droite et obliquement : la veine cave supérieure, l'aorte thoracique ascendante, le tronc de l'artère pulmonaire. L'aorte thoracique est visible en avant et à gauche du rachis. Il faut vérifier l'absence d'épanchement liquidien, anéchogène, intra thoracique sur des coupes transversales étagées.

➢ **Le diaphragme**

Il n'est pas visible directement à l'échographie. Sur des coupes sagittales sériées, on s'assure de la continuité de l'interface anéchogène constituée par la réflexion de deux (02) tissus d'impédances acoustiques différentes : le parenchyme pulmonaire d'une part et les viscères sous diaphragmatiques d'autre part.

➢ **Le cœur**

Tout d'abord, il faut repérer l'orientation du cœur. Sur la coupe des « 4 cavités », le ventricule le plus antérieur doit être le ventricule droit. La pointe du cœur est tournée vers la gauche. Le grand axe du cœur est oblique en arrière et à droite.

✓ **L'incidence des quatre cavités**

Elle étudie les étages auriculaires et ventriculaires, l'appareil valvulaire auriculoventriculaire, le septum interventriculaire et inter auriculaire (Figure 15).

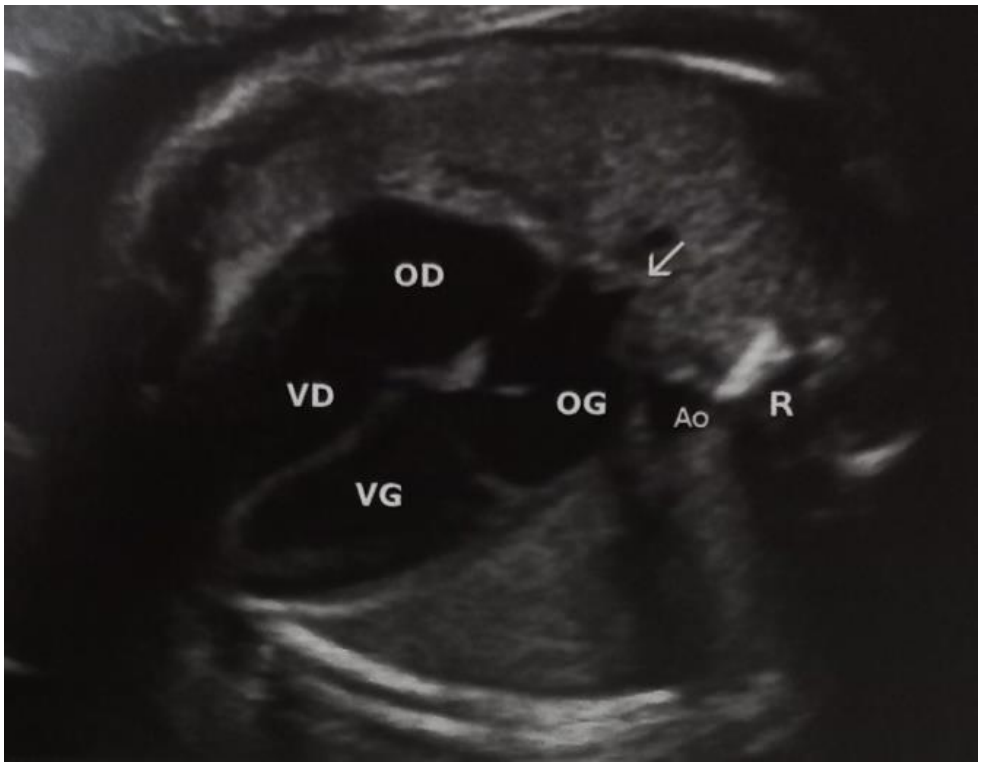


Figure 15 : Coupe des quatre cavités [45]

- ✓ **Les oreillettes**

Elles sont grossièrement arrondies, à paroi fine et de taille identique.

- ✓ **Le septum auriculaire**

Il est le siège d'une communication physiologique anténatale, le foramen ovale.

- ✓ **Les valves auriculo-ventriculaires**

Nous avons à droite, la valve tricuspide et à gauche, la valve mitrale. La tricuspide est normalement insérée plus en avant que la mitrale formant un décalage d'insertion mitrotricuspidien. Le mouvement et la mobilité valvulaires sont étudiés.

- ✓ **Les ventricules**

L'isométrie ventriculaire est à vérifier. Le ventricule droit est trabéculé, épais, du fait de la présence des trois (03) piliers valvulaires tricuspidiens qui s'y insèrent.

La cavité ventriculaire droite est arrondie. Le ventricule gauche a des parois moins épaisses. La cavité ventriculaire gauche est oblongue.

- ✓ **Le septum interventriculaire**

On ne peut complètement le visualiser sur cette incidence. On vérifie la continuité du septum. Au niveau apical, on visualise le septum musculaire épais. Le septum postérieur est plus fin.

- ✓ **L'incidence longitudinale ventricule gauche - aorte**

Elle permet d'étudier la voie gauche. Le ventricule gauche est coupé longitudinalement dans son grand axe. La valve mitrale et la continuité mitroaortique sont visibles sur cette coupe. On complète l'examen du septum interventriculaire par la visualisation du septum membraneux au niveau sous valvulaire. Sa paroi est en continuité avec la valve septale de la mitrale.

La racine de l'aorte nait du ventricule gauche. On l'identifie comme étant l'aorte par sa direction et par la visualisation des troncs supra aortiques. La valve sigmoïde aortique est visible sous forme d'un fin tiret échogène à la jonction ventriculoaortique.

- ✓ **L'incidence de la crosse aortique**

Elle complète l'examen de la voie gauche. Cette incidence déroule la crosse de l'aorte et l'aorte thoracique descendante (Figure 16).

La crosse de l'aorte décrit une trajectoire en demi-cercle et donne naissance à sa partie supérieure à l'artère sous-clavière gauche, l'artère carotide primitive gauche et au tronc artériel brachiocéphalique. Elle se prolonge par l'aorte thoracique descendante, rectiligne. Cette coupe permet d'affirmer l'intégrité de l'arc aortique.



Figure 16: Incidence de la crosse aortique [45]

- ✓ **L'incidence longitudinale ventricule droit - artère pulmonaire**

Cette incidence permet d'isoler le gros vaisseau issu du ventricule droit. On l'identifie comme étant le tronc de l'artère pulmonaire par sa division et par son prolongement dans l'aorte thoracique descendante par l'intermédiaire du canal artériel. Une seule artère pulmonaire est visible sur cette incidence.

- ✓ **L'incidence transversale du cœur droit**

Elle complète l'étude de la voie droite. On peut voir l'oreillette droite, la valve tricuspide et le ventricule droit se prolongeant par le tronc de l'artère pulmonaire, par l'intermédiaire de la valve pulmonaire. La bifurcation pulmonaire est visible en aval. Le cœur droit s'enroule autour de l'anneau aortique. L'épaisseur et l'échogénicité myocardiques sont appréciées tout au long de l'examen. On s'assure également de l'absence de lame anéchogène autour du cœur.

- **La paroi abdominale**

On vérifie l'intégrité de la paroi abdominale par des coupes transversales et sagittales étagées de l'abdomen. L'insertion abdominale du cordon ombilical doit être visualisée avec deux (02) artères et une (01) veine.

- **L'abdomen**

Il s'étudie par des coupes transversales étagées.

- ✓ **La coupe du périmètre abdominal (PA)**

Elle répond à des critères anatomiques précis permettant de mesurer le périmètre abdominal (PA) (Figure 17).

- **L'estomac**

Il est visualisé à gauche et apparait anéchogène (Figure 17).

- **La veine ombilicale**

Elle est repérée en amont de la naissance des veines sus-hépatiques (Figure 17).

- **La surrénale**

Elle apparait aplatie, en galette, hyperéchogène et centrée par un écho linéaire anéchogène.

- **Le foie**

Il est situé à droite. Le parenchyme a une échogénicité voisine de celle du parenchyme pulmonaire à ce terme (Figure 17).

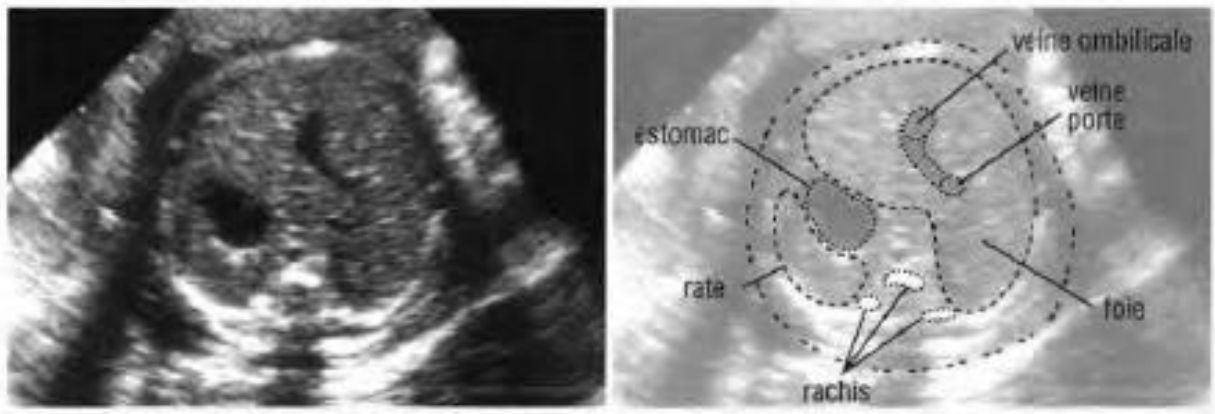


Figure 17 : Coupe du périmètre abdominal [44]

- **Le corps vertébral**

Il est situé en arrière (Figure 17).

✓ **Les coupes transversales plus basses ou plus obliques**

Elles permettent de visualiser :

- **La vésicule biliaire**

Elle est localisée dans la moitié droite de l'abdomen et apparait anéchogène, à paroi mince. Elle est effilée en lame. Sa direction oblique en avant et à droite permet de l'identifier.

- **La rate**

La rate, visible à gauche en arrière et en haut de l'estomac, est hypoéchogène par rapport au foie et de morphologie piriforme homogène.

- **Les anses intestinales**

Elles forment un amas central dense et hétérogène. À ce terme, l'intestin grêle n'est pas différenciable des anses coliques.

➢ **L'appareil urinaire**

✓ **Les reins**

Ils s'étudient sur des coupes transversales hautes de l'abdomen. Les reins sont postérieurs, latérorachidiens, et réalisent avec le corps vertébral, la classique image « en lunette » (Figure 18). Sur cette incidence, ils apparaissent arrondis, de contours nets et échogènes. La différenciation corticomédullaire est visible à ce terme. La médullaire est échogène, homogène. La corticale présente des zones arrondies hypoéchogènes régulières.

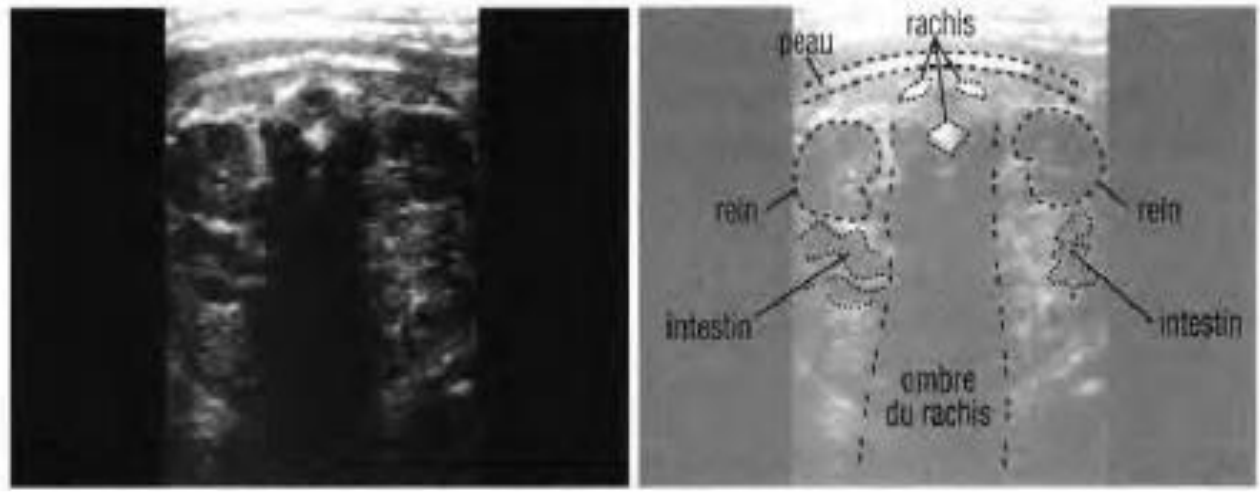


Figure 18 : Rein droit fœtal normal : image en lunette [44]

✓ Les bassinets

Ils sont oblongs, anéchogènes à la partie interne des reins en coupe transversale. A ce terme, le diamètre antéropostérieur est inférieur ou égal à 6 mm. Les calices et l'uretère ne sont normalement pas visibles (Figure 19).

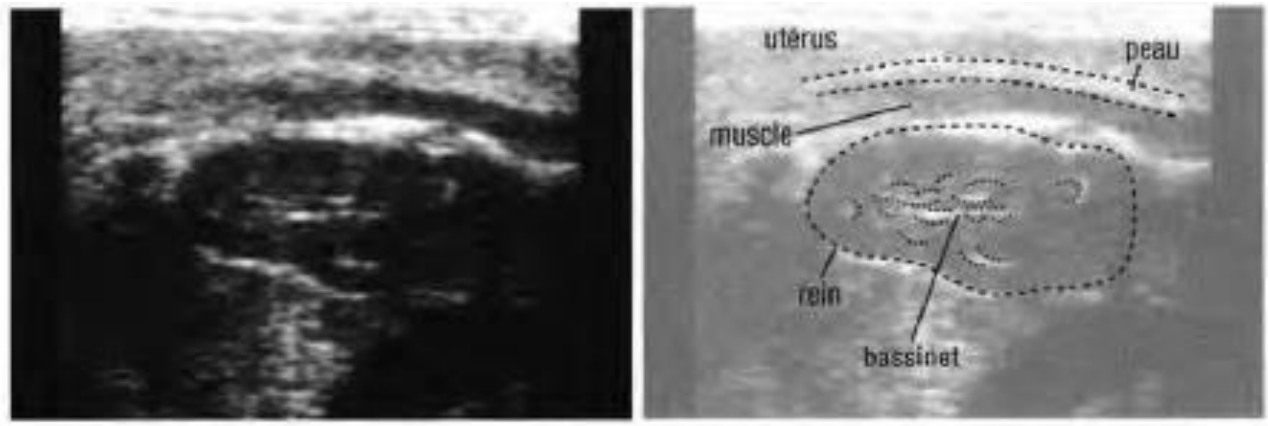


Figure 19 : Rein droit fœtal normal en coupe transversale [44]

✓ La vessie

Elle est anéchogène et arrondie. Elle est visible en coupes transversale et sagittale, dans la partie basse de l'abdomen. Sa paroi est mince. La taille de la vessie dépend de la diurèse mais il faut la visualiser au cours de l'examen (Figure 20).

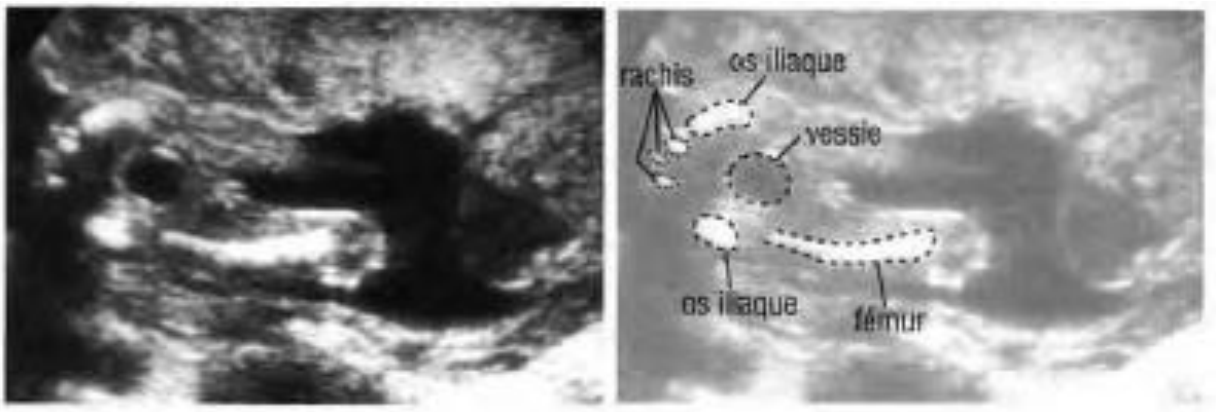


Figure 20 : Vessie fœtale [44]

- **Les organes génitaux externes**

Le phénotype féminin se traduit en coupes transversales et frontales superficielles du périnée par les 2 bourrelets latéraux échogènes des grandes lèvres et la jonction médiane hyperéchogène et linéaire des petites lèvres. Les grandes lèvres et les petites lèvres deviennent visibles sur une coupe transverse de l'aire périnéale à partir de la 23ème semaine (Figure 21).

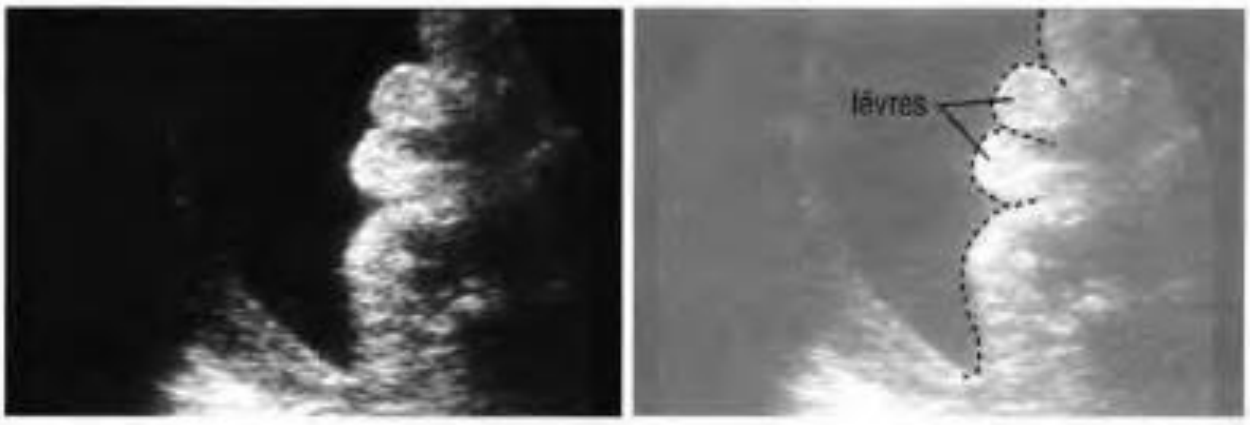


Figure 21 : Organes génitaux féminins [44]

Le phénotype masculin est plus facilement reconnaissable. Les 2 scrotums sont visibles sous formes de masses arrondies échogènes. Le pénis médian apparaît en coupes transversale et sagittale. On peut facilement voir le scrotum et le pénis dès la 18ème semaine (Figure 22). Les testicules sont visibles dans le scrotum au cours du 3ème trimestre.

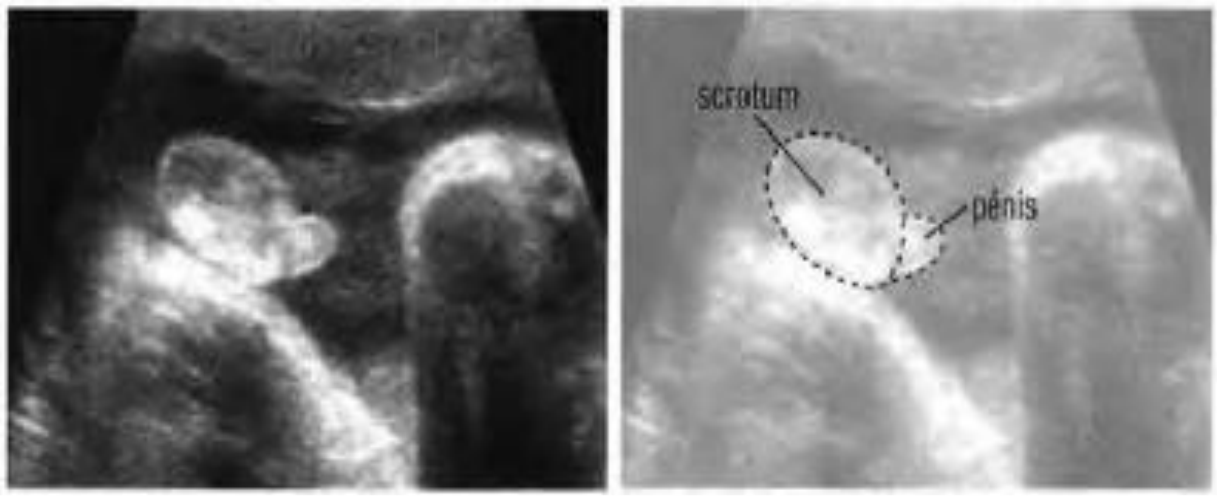


Figure 22 : Organes génitaux mâles [44]

- **Les membres et les extrémités**

On apprécie la taille globale des membres et des différents segments osseux ainsi que la morphologie et l'échogénicité des os longs. Les deux (02) bras et les deux (02) jambes doivent être vus. Une biométrie classique réalisée est la mesure de la diaphyse fémorale.

- ✓ **Le membre supérieur**

L'humérus, le radius et l'ulna sont mis en évidence dans le prolongement de l'axe du bras (Figure 23). On ne peut pas les voir entièrement sur le même plan de coupe. Leur taille est voisine. L'axe de la main doit être aligné avec celui de l'avant-bras. Les doigts et leurs phalanges sont vus. Une étude dynamique des mouvements de flexion extension des doigts termine l'examen. La mobilité fœtale peut rendre difficile l'étude des petits détails des membres.

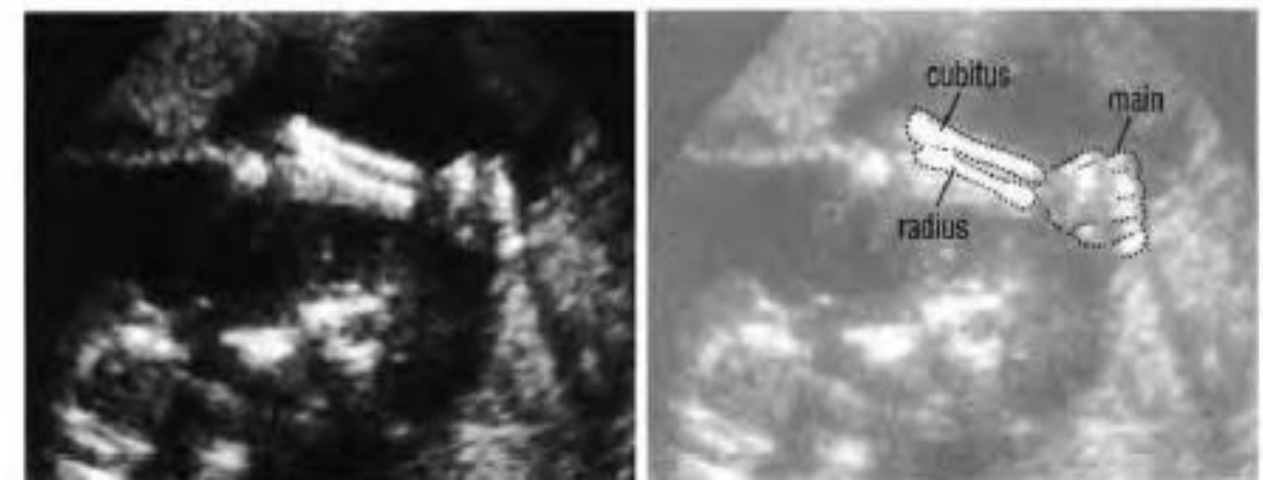


Figure 23 : Bras et main d'un fœtus normal [44]

✓ Le membre inférieur

On repère le fémur après rotation de la sonde autour de l'aile iliaque. Il est rectangulaire puis prend l'aspect classique en canne de golf vers 24-25 SA. On le mesure en coupe longitudinale stricte d'une extrémité diaphysaire à l'autre. Le tibia et la fibula sont plus fins et sont étudiés dans le prolongement de l'axe de la cuisse (Figure 24). On ne peut pas les voir entièrement sur le même plan de coupe et leur taille est voisine. On vérifie que l'axe du pied est aligné avec celui de la jambe, en coupe sagittale. Sur cette incidence on ne voit jamais la face plantaire. Le pied peut être mesuré en coupe frontale exposant la face plantaire. On regarde les orteils et on étudie la position du gros orteil.

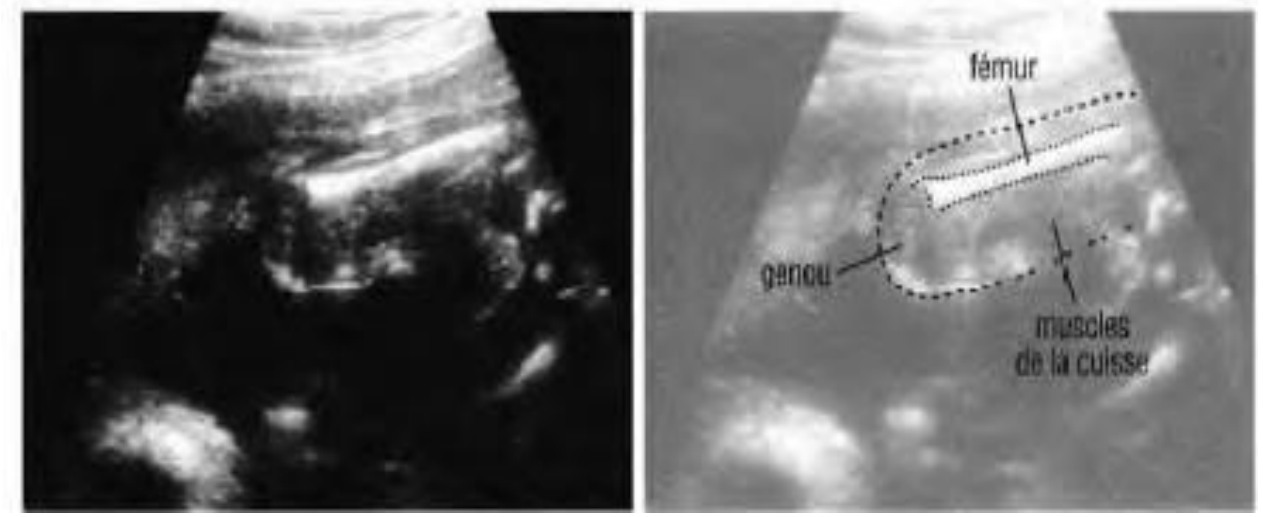


Figure 24 : Fémur fœtal [44]

1.5.2.2 L'imagerie par résonnance magnétique (IRM)

L'IRM fœtale voit progressivement ses indications s'élargir grâce aux séquences rapides, permettant de réduire les artefacts de mouvement avec des images de meilleure qualité, sans risque démontré pour le fœtus du fait de l'absence de radiations ionisantes. Elle utilise le principe de la résonnance magnétique nucléaire utilisant un champ magnétique et des ondes radios. Elle permet d'obtenir des images de qualité, en 2D ou 3D sans irradiation, quelles que soient la position fœtale, la paroi maternelle et la quantité de liquide amniotique. L'IRM présente de nombreux avantages par rapport à l'échographie, notamment une excellente résolution en contraste ainsi que des images plus didactiques pour le clinicien. Initialement réalisée pour l'étude du cerveau, l'IRM permet couramment aujourd'hui d'explorer les anomalies du volume pulmonaire (IRM thoracique) et s'étend progressivement aux anomalies de l'appareil digestif et urinaire. D'autres applications commencent à apparaître du fait de l'évolution technique de l'imagerie telle l'IRM cardiaque [62].

1.6 Traitement

1.6.1 Curatif

Le dépistage des malformations congénitales chez les nouveau-nés permet la précocité du traitement et des soins avec parfois l'orientation vers un spécialiste pour le traitement des nourrissons présentant des malformations congénitales. Le traitement des malformations congénitales dépend du niveau des soins disponibles. Il englobe les thérapies médicales, la chirurgie, la réadaptation et les soins palliatifs suivant les cas. D'autres options thérapeutiques comprennent le traitement in utero non disponible au Bénin. On dispose de traitements médicaux efficaces et indispensables à la survie pour plusieurs malformations congénitales, y compris certaines anomalies fonctionnelles conditionnées par un seul gène.

L'accès à des services de santé et de réadaptation est important pour faciliter la participation et l'intégration des enfants touchés [9].

1.6.2 Préventif

La diversité des causes des malformations congénitales impose de faire appel à tout un éventail d'approches préventives. Pour la plupart des malformations congénitales d'origine environnementale, la prévention passe par des approches de santé publique, comme la prévention des infections sexuellement transmissibles, une législation contrôlant la gestion rationnelle des produits chimiques toxiques (comme certains produits chimiques pour l'agriculture), la vaccination contre la rubéole et l'enrichissement des denrées alimentaires de base en micronutriments (iode et acide folique).

Les soins préconceptionnels visent à garantir un bien-être physique et mental optimal aux mères et à leurs partenaires, pendant le démarrage de la grossesse et aux tout premiers stades de celle-ci, afin qu'elle se déroule normalement et aboutisse à la naissance d'un enfant en bonne santé. Ils permettent de déployer en temps utile les actions de prévention primaire contre les malformations congénitales induites par les agents tératogènes (y compris celles provoquées par la syphilis ou la rubéole), celles provoquées par les troubles dus à une carence en iode, les anomalies du tube neural (et peut-être d'autres malformations) et les troubles chromosomiques en rapport avec l'âge de la mère (syndrome de Down, par exemple). Le conseil génétique permet aux couples de limiter d'éviter autant que possible les malformations d'origine chromosomique.

Sur le plan paraclinique, L'échographie reste une méthode accessible à tous et permettant le dépistage d'un grand nombre de malformations congénitales [9].

2.CADRE ET METHODE D'ETUDE

2.1. Cadre d'étude

L'étude s'est déroulée dans les services de pédiatrie du :

- Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga (CNHU-HKM) ;
- Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant (CHU-MEL)
- Centre Hospitalier Universitaire et Départemental de l'Ouémé-Plateau (CHUD-OP).

2.2.1. Clinique Universitaire de Pédiatrie, de Génétique Médicale et de Néonatologie (CUPGM-N) du CNHU-HKM

La CUPGM-N s'occupe de la médecine des enfants âgés de 0 à 18 ans. Elle est située entre les services de scanographie et de médecine sur l'aile droite en entrant au CNHU-HKM. Elle est répartie en deux secteurs :

- le secteur de la pédiatrie générale qui comporte trois sous-secteurs : le bloc des urgences, le bloc des consultations et le bloc des hospitalisations.
- unité de néonatologie annexée à la Clinique Universitaire de Gynécologie Obstétrique (CUGO).

2.2.1.1. Les infrastructures

- Le bloc des urgences est constitué de :
  - ✓ un hall d'entrée ;
  - ✓ une salle de réception des urgences ;
  - ✓ trois salles de surveillance ;
  - ✓ une salle de déchoquage ;
  - ✓ deux salles d'hospitalisation VIP ;
  - ✓ un bureau pour le surveillant et
  - ✓ trois salles de garde dont une pour les médecins, une pour les aides-soignants et une pour les infirmiers.

- Le bloc de la consultation est composé de :
  - ✓ un hall servant de salle d'accueil et d'attente ;
  - ✓ trois salles de consultation ;
  - ✓ une salle de jeux ;
  - ✓ une salle d'hospitalisation de jour ;
  - ✓ une salle de vaccination ;
  - ✓ une salle d'archive ;
  - ✓ une salle de statistique ;
  - ✓ quatre bureaux dont un pour la surveillante et trois pour les médecins ;
  - ✓ un office du personnel ;
  - ✓ une bibliothèque et
  - ✓ deux salles de conférence.
- Le bloc d'hospitalisation est composé de :
  - ✓ une salle pour les soins continus ;
  - ✓ sept salles d'hospitalisation d'une capacité totale de 50 lits ;
  - ✓ une salle de prélèvement ;
  - ✓ une salle de soins ;
  - ✓ une salle de jeux ;
  - ✓ six bureaux dont quatre pour les médecins, un pour le surveillant et un pour le col-vert et
  - ✓ quatre salles de garde dont un pour les médecins en spécialisation de pédiatrie, un pour les internes (étudiants en 6ème année de médecine générale), un pour les infirmiers et un dernier pour les aides-soignants.
- L'unité de Néonatologie dispose de :
  - ✓ une salle de réception des urgences néonatales ;
  - ✓ une salle d'hospitalisation pour les nouveau-nés sains ;
  - ✓ deux salles d'hospitalisation pour les nouveau-nés malades ;

- ✓ une salle d'hospitalisation pour les nouveau-nés en détresse vitale ;
- ✓ deux salles d'hospitalisation pour les nouveau-nés prématurés ;
- ✓ deux salles de garde dont une pour les médecins et une pour les infirmiers ;
- ✓ une salle d'allaitement ;
- ✓ une salle réservée pour l'examen systématique des nouveau-nés ;
- ✓ deux salles dont l'une sert de décontamination et l'autre faisant office de magasin ;
- ✓ un réfectoire et
- ✓ un bureau pour la surveillante.

2.2.1.2. Les ressources humaines

Le personnel soignant réparti dans les différents secteurs du service est composé de :

- ➢ un professeur titulaire de pédiatrie ;
- ➢ un (01) Professeur titulaire de Pédiatrie ;
- ➢ deux (02) Maîtres de conférences agrégés de pédiatrie ;
- ➢ deux (02) Maitres assistants de pédiatrie ;
- ➢ un (01) Assistant
- ➢ deux (02) Médecins pédiatres

Ce personnel est réparti dans les différents secteurs, avec les médecins en spécialisation, les étudiants en 6ème année de médecine, les infirmiers et aides-soignants. Le personnel paramédical chargé du secteur de la pédiatrie générale est réparti comme suit : trente infirmiers diplômés d'Etat, dont trois surveillants, vingt-quatre aides-soignants, deux agents administratifs (col-vert), une secrétaire.

2.2.1.3. Les activités du service

Elles sont de trois ordres :

- les activités de soins ;
- Les activités de formation à savoir les cours et les stages hospitaliers des étudiants de 5ème année et 6ème année de médecine ainsi que des médecins en formation pour le Diplôme d'Etudes Spécialisées (D.E.S.) de pédiatrie ;
- Les activités de recherche à savoir les communications et publications scientifiques, les thèses de doctorat en médecine, les mémoires de D.E.S. de pédiatrie.
- Les consultations externes sont assurées dans la matinée, du lundi au vendredi, par des pédiatres et des médecins en formation du D.E.S. de pédiatrie.

2.2.2. Service de l'enfant du Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant Lagune (CHU-MEL)

Il est divisé en trois secteurs : le service polyvalent des urgences pédiatrique, la néonatologie et la pédiatrie générale.

2.2.2.1. Les infrastructures

La pédiatrie générale comporte :

- Le secteur d'hospitalisation situé au deuxième étage du bâtiment G et comporte 10 salles d'hospitalisations avec un total de 46 lits
- le secteur de consultation situé au rez de chaussée du bâtiment G et constitué d'un hall d'attente, de deux (2) salles de consultation et d'un vestiaire pour le personnel.

Le secteur des urgences pédiatriques est situé à côté du bâtiment G constitué d'une salle de réception de deux box, d'une salle de soins et de deux (02) salles d'urgences de quatre (04) lits, une salle de gestes techniques, une salle de petite chirurgie, un bureau pour les médecins pédiatres, un bureau pour la surveillante

des urgences, une salle de garde du personnel paramédical, un débarras, deux blocs de quatre toilettes chacun. Le secteur de la néonatologie est Situé au rez-de-chaussée du bâtiment G. Il comporte un hall ou salle d'allaitement, une salle pour nouveau-né à terme sain né au CHU-MEL, une salle pour nouveau-né prématuré né au CHU-MEL, une salle pour nouveau-né à terme malade né au CHU-MEL, une salle pour nouveau-né à terme ou prématuré né en dehors du CHU-MEL et malades, une salle de consultation, une salle de garde, un bureau pour la surveillante ,un secrétariat.

2.2.2.2. Les ressources humaines

Le personnel du service de pédiatrie est constitué de :

- un (01) Professeur titulaire de Pédiatrie ;
- deux (02) Maitres assistants
- sept (07) Médecins pédiatres ;
- deux (02) Médecins généralistes
- treize (13) infirmiers diplômés d'état ;
- dix (10) aides-soignantes ;
- deux (2) médiatrices
- quatre (04) agents d'entretien.

Ce personnel est réparti dans tous les secteurs de la pédiatrie. Il est aidé dans le travail par les médecins en diplôme d'études spécialisées (DES) de pédiatrie, les étudiants en 5ème année de médecine générale, les élèves sages-femmes et les élèves infirmiers qui y sont en stage pour leur formation médicale et paramédicale.

2.2.3. Service de pédiatrie du Centre Hospitalier Universitaire et Départemental de l'Ouémé Plateau (CHUD-OP)

2.2.3.1. Infrastructures

Le service de pédiatrie compte 55 lits et est composé des secteurs suivants :

- La pédiatrie générale qui comprend :
  - ✓ 02 salles de consultation ;
  - ✓ une salle des urgences comptant 12 lits
  - ✓ 08 salles d'hospitalisation dont une salle de malnutrition.
- L'unité de néonatologie dispose
  - ✓ une salle d'hospitalisation avec 10 lits ;
  - ✓ Un secrétariat ;
  - ✓ Des salles de garde et bureaux pour le personnel
  - ✓ Une salle de garde commune pour les étudiants.

2.2.3.2. Les ressources humaines

Le service de pédiatrie du CHUD-OP dispose actuellement d'un Professeur titulaire de pédiatrie, de deux assistants, de deux médecins pédiatres, de cinq médecins généralistes. Ce personnel est réparti dans les différents secteurs, avec les médecins en spécialisation, les étudiants en médecine, les infirmiers et les aides-soignantes. Le personnel paramédical de la pédiatrie générale est réparti comme suit de 35 infirmiers, de 13 aides-soignantes, de 02 secrétaires, de 03 agents d'entretiens.

2.2.3.3. Activités

Le service de pédiatrie du CHUD-OP assure les activités suivantes :

- consultation ;
- hospitalisation ;
- suivi des nouveaux nés et d'enfants de moins de 18 ans ;

- prise en charge et le suivi de toute pathologie ;
- formation et recherche.

Le service accueille les étudiants en médecine pour leur stage pratique. Les travaux de recherche sont représentés par les thèses des étudiants en médecine et les publications des hospitalo-universitaires exerçant dans le service.

2.3. Méthode d'étude

2.3.1. Type et période d'étude

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive, rétrospective et prospective qui a été réalisée du 1er Décembre 2019 au 30 Novembre 2020. La phase de collecte des données a duré cinq (05) mois (1er Juillet au 30 Novembre 2020).

2.3.2. Population d'étude

Elle est constituée des nouveaux nés et nourrissons hospitalisés dans les services de pédiatrie du CNHU-HKM, CHU-MEL, CHUD-OP durant la période d'étude.

- **Critères d'inclusion**
  - ✓ Tous les nouveaux nés (0 – 28 jours) et nourrissons (29 jours – 30 mois) hospitalisés dans les services de pédiatrie et présentant une malformation congénitale
  - ✓ Et dont la mère a réalisé au moins une échographie anténatale

- **Critères de non-inclusion**
  - ✓ Absence de consentement des parents et
  - ✓ Réalisation d'une seule échographie anténatale trop précoce (terme inférieur à 10SA).

2.3.3. Type d'échantillonnage

Nous avons effectué un échantillonnage exhaustif sur la période d'étude.

2.3.4. Collecte des données

- **Outil de collecte** :

Nous avons élaboré dans le cadre de cette étude une fiche d'enquête qui a été testée et corrigée.

- **Source des données** :

Les sources de données ont été :

- ✓ Les dossiers médicaux et carnets de consultation ;
- ✓ Les registres d'hospitalisations ;
- ✓ Les parents.

- **Technique de collecte des données**

La technique utilisée a été l'entretien avec les parents suivi de l'examen des enfants. Nous avons ensuite exploité les documents (carnet de suivi obstétrical, dossier médical et comptes rendus échographiques).

- **Déroulement de l'étude**

Les registres ont été consultés dans un premier temps pour recenser tous les sujets potentiels. Nous avons ensuite échangé avec les parents afin obtenir leur consentement éclairé. Ils ont été interrogés par la suite pour pouvoir déterminer si la mère a bénéficié d'au moins une échographie anténatale, afin d'être retenue comme participant à l'étude. Il a été finalement procédé à la collecte des informations pour remplir notre fiche d'enquête à partir des sources de données (le dossier médical, le carnet de suivi obstétrical et le compte rendu échographique).

2.3.5. Variables de l'étude :

Il s'agit :

- **Des caractéristiques sociodémographiques** :
  - ✓ Maternelles : âge
  - ✓ Infantile : âge, sexe

- **Des caractéristiques cliniques** :
  - ✓ Maternels
    - Antécédents médicaux et obstétricaux maternels
    - Antécédents personnel et familial de survenue de malformations congénitales
    - Suivi anténatal de la grossesse
      - Nombre de Consultation prénatale (CPN) et trimestre de réalisation ;
      - Réalisation de la sérologie de la toxoplasmose, de la rubéole et de la syphilis ;
      - Nombre d'échographies anténatales réalisées.
    - Exposition à des facteurs nocifs
  - ✓ Infantiles
    - Type de la malformation : malformation congénitale isolée ou polymalformation
    - Gravité de la malformation congénitale : majeure ou mineure
    - Siège anatomique de la malformation congénitale
    - Diagnostic post natal retenu

- **Des données échographiques**
  - ✓ Trimestre de réalisation des échographies anténatales ;
  - ✓ Trimestre de réalisation des diagnostics anténataux échographiques ;
  - ✓ Notification des informations sur l'échographe utilisé : Marque, Type, Date de première mise en circulation ;
  - ✓ Contenu du compte rendu échographique aux différents trimestres comparé aux normes
  - ✓ Contenu des iconographies
  - ✓ Qualification du réalisateur.

- **Concordance diagnostic anténatal et post natal**

2.3.6. Opérationnalisation des variables

Voici les modalités d'utilisation des variables.

- **De l'âge maternel**

Nous avons choisi considéré l'âge révolu des mères en années.

- **Caractéristiques de la malformation congénitale**
  - ✓ Type de la malformation : malformation congénitale isolée ou polymalformation

La malformation congénitale isolée est une malformation unique [17] ; les polymalformations correspondent à l'association d'au moins deux malformations et il peut s'agir d'un syndrome, d'une séquence ou d'une association [15].

  - ✓ Gravité : mineure ou majeure

Les malformations majeures sont incompatibles avec la vie ou handicapent plus ou moins lourdement l'individu. Les malformations mineures quant à elles, sont celles qui n'ont pas de conséquence chirurgicale et/ou esthétique et qui ne perturbent pas une grande fonction de l'organisme [17,18].

- **Du suivi anténatal**
  - ✓ Nombre de Consultation Prénatale (CPN)

Un suivi clinique adéquat est défini comme un nombre de CPN ≥ 4. Les différents trimestres de la grossesse ont été définis selon l'OMS, le 1er trimestre allant de 0 à 16 SA complète; le 2ème trimestre de la 17ème à la 27ème SA complète et du 3ème trimestre de la 28ème SA à la 40ème SA résolue.

  - ✓ Nombre d'échographies anténatales réalisées et semaine d'aménorrhée de réalisation

Nous avons défini 'un suivi échographique adéquat' comme la réalisation d'au moins trois (03) échographies anténatales.

- **Des données échographiques**
  - ✓ Conformité du compte rendu échographique

Nous avons utilisé comme référence, les recommandations émises en 2016 par la Conférence Nationale d'Echographie Obstétricale et Fœtale (CNEOF) de France [54]. la conformité a été étudiée suivant 4 critères [54,66,67]:

- Mention des informations sur le matériel utilisé : Marque, Type, Date de première mise en circulation
- Contenu du compte rendu échographique aux différents trimestres.

La conformité de chaque compte rendu a été évaluée sur la base des recommandations de la CNEOF en considérant le trimestre de réalisation. Chaque élément devant figurer dans le compte rendu échographique a été quotté de deux valeurs représentants son absence ou sa présence. Un score global correspondant au taux de présence est ensuite calculé pour chaque élément. Ce score est obtenu par le rapport du nombre de présence de l'élément sur le nombre total d'échographie.

- Iconographies devant figurer dans le compte rendu échographique aux différents trimestres

Chaque échographie anténatale est d'abord classé suivant que les iconographies (clichés d'échographies) les accompagnants, soient complets ou non au regard des recommandations de la CNEOF selon le trimestre de réalisation. Chaque iconographie est ensuite quottée des deux valeurs représentant son absence ou sa présence. Un score global correspondant au taux de présence est ensuite calculé pour chaque iconographie. Ce score est obtenu par le rapport du nombre de présence de l'élément sur le nombre total d'échographie où doit figurer cette iconographie.

Les iconographies complètes ont été définies en considérant le trimestre de grossesse dans lequel l'échographie a été réalisée selon les recommandations de la CNEOF.

Ainsi, au 1er trimestre, les iconographies obligatoires sont celle de la Longueur crânio-caudale (LCC), du diamètre bipariétal (BIP) et celle de la Nuque.

Au 2ème trimestre, 12 clichés sont obligatoires. Il s'agit des clichés montrant le BIP, le Périmètre crânien (PC), Le cervelet et la fosse postérieure, le Périmètre abdominal (PA), le fémur, les quatre cavités cardiaques, la coupe Ventricule gauche – Aorte, l'artère pulmonaire, le Diaphragme, les Reins, la coupe Nez-Bouche, la Colonne vertébrale.

Au 3ème trimestre, nous devons avoir 9 clichés : clichés montrant le BIP, le Périmètre crânien (PC), le Périmètre abdominal (PA), le fémur, les quatre cavités cardiaques, la coupe Ventricule gauche – Aorte, l'artère pulmonaire, les Reins, la Colonne vertébrale.

- Qualification du réalisateur

- **De la concordance entre diagnostic anténatal et post natal**

La concordance a été étudié à partir de 4 groupes : A, B, C et D [68,69]. Les groupes ont été définis comme suit :

- ✓ Groupe A : concordance totale entre le diagnostic échographique anténatal et le diagnostic post natal ;
- ✓ Groupe B : concordance partielle (le diagnostic post natal a confirmé le diagnostic anténatal mais, y a ajouté d'autres malformations non diagnostiquées échographiquement) ;
- ✓ Groupe C : concordance approximative (le diagnostic post natal n'a pas confirmé le diagnostic anténatal mais, il a fait des constatations s'y apparentant) et
- ✓ Groupe D : pas de concordance (le diagnostic post natal est complètement différent du diagnostic anténatal).

Les groupes A, B, C et D représentent l'ensemble des cas où un diagnostic échographique a été posé. Les groupes A, B et C ont été considérés comme des groupes traduisant une concordance entre les diagnostics anténatal et post natal, indépendamment du type de concordance.

Notre méthodologie a tenu compte, aussi bien des échographies anténatales normales que des échographies anténatales pathologiques. Mais, vu que les référentiels utilisés [68,69] n'ont tenu compte que des échographies anténatales pathologiques, nous avons proposé la création d'un dernier groupe X pour combler au déficit.

Ce groupe X rassemble donc les échographies anténatales normales. Il a été subdivisé en deux sous-groupes X1 et X2. Le sous-groupe X1 a rassemblé les échographies anténatales normales qui auraient pu diagnostiquer la malformation congénitale au regard de la malformation concernée et du terme de réalisation de

l'échographie. Le groupe X2 a rassemblé les échographies anténatales normales qui n'auraient pas pu diagnostiquer la malformation congénitale ou qui avaient très peu de chance de déceler la malformation congénitale au regard de la malformation concernée et du terme de réalisation de l'échographie.

2.3.7. Traitement et analyse des données

Toutes les fiches d'enquêtes ont été saisies à l'aide d'un masque de saisie conçu sous le logiciel Epi data entry 3.1. Un programme de contrôle et de cohérence y a été intégré afin d'assurer une bonne qualité des données. Après la saisie, les données ont été converties vers le format du logiciel d'analyse statistique STATA 15.0. La première étape de l'analyse quantitative était l'apurement des données. Un programme complémentaire d'apurement des données a été conçu sous stata pour détecter et corriger toutes les incohérences dans la base des données. Les données manquantes ont fait l'objet d'une double vérification, tant sur la fiche pour s'assurer qu'il ne s'agisse pas d'une erreur de saisie et au niveau des dossiers pour s'assurer que ce ne soit une omission lors de l'extraction. Une fois, les incohérences détectées et corrigées, nous avons employé des techniques d'analyse descriptive (univariée et bivariée) d'analyse de données. A ce niveau de l'analyse, on s'est intéressé à l'analyse descriptive des malformations congénitales, les caractéristiques des mères d'enfants avec malformations et des échographies réalisées. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel STATA IC 15.0. Les résultats sont présentés sous formes de tableaux et de graphes réalisés à partir du tableur Excel de la suite Microsoft Office 2016.

2.3.8. Aspects éthiques et déontologiques

Dans le respect des principes fondamentaux de la recherche médicale, il a été obtenu ou assuré :

- l'autorisation des autorités des différentes structures sanitaires impliquées avant de faire la collecte dans les différents services ;
- La confidentialité et l'anonymat lors de la publication des résultats ;
- Une note d'information et un formulaire de consentement ont été remis aux parents des différents nouveau-nés afin de les informer et pour obtenir leur consentement éclairé.

3. RESULTATS

3.1. Fréquence hospitalière des malformations congénitales

Nous avons enregistré au total 5173 admissions dont 102 présentaient une malformation congénitale soit une fréquence hospitalière des malformations congénitales de 1,9%.

Des 102 cas de malformations congénitales, nous en avons exclu 51, compte tenu de nos critères de non inclusion. En effet, les mères de ces 51 cas exclus n'ont pas réalisé d'échographies anténatales. Notre population d'étude a été donc constituée des 51 cas restants.

3.2. Epidémiologie des malformations congénitales

3.2.1. Profil des malformations congénitales

3.2.1.1. Répartition de la population d'étude selon la gravité et le type

La répartition de la population d'étude selon la gravité et le type des malformations congénitales est illustrée par le tableau II.

Tableau II : Répartitions des nouveau-nés et nourrissons selon la gravité et le type de malformation congénitale dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Caractéristiques des malformations	**n**	**%**
Gravité		
Mineure	4	7,8
Majeure	**47**	**92,2**
Type		
Malformation isolée	**36**	**70,5**
Polymalformation	15	29,5
Total	**51**	**100,0**

Par rapport au type de malformations congénitales, les malformations congénitales isolées ont été les plus nombreuses avec une fréquence de 70,5% (n=36) des cas. Sur le plan de la gravité, les malformations congénitales majeures ont été majoritaires à 92,2% (n=47).

3.2.1.2. Répartition des malformations congénitales selon le siège anatomique

Le tableau III illustre la répartition des malformations congénitales selon le siège anatomique atteint.

Tableau III : Panorama des malformations congénitales isolées chez les nouveau-nés et nourrissons dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Malformations congénitales isolées	**n**	**%**
Crâne + SNC	**7**	**19,4**
Spina bifida	**4**	**11,1**
Hydrocéphalie congénitale	1	2,8
Myéloméningocèle	2	5,5
Rectal	***6***	***16,8***
Malformation ano rectale : imperforation anale	6	16,8
Cardio-vasculaire	**5**	**13,9**
CCNC type syndrome d'hypoplasie du cœur gauche	1	2,8
CCNC (type non précisé)	2	5,5
Cardiopathie congénitale type civ large	1	2,8
CC type persistance du canal artériel	1	2,8
Membre	***5***	***13,9***
Pied bot	2	5,5
Polydactylie	1	2,8
Ostéogenèse imparfaite	1	2,8
Genu recurvatum	1	2,8
Digestive	***4***	***11,1***
Atrésie jéjunale	2	5,5
Atrésie duodénale	1	2,8
Atrésie de l'œsophage	1	2,8
Paroi abdominale	***4***	***11,1***
Omphalocèle	4	11,1
Urinaire	***3***	***8,3***
Valve de l'urètre postérieur	2	5,5
Méga uretère gauche	1	2,8
Face et oreilles	***2***	***5,5***
Fente labio palatine	2	5,5
Total	**36**	**100**

Le siège anatomique le plus atteint est le Crâne + SNC (Système Nerveux Central) avec une fréquence de 19,4% (n=7) des cas avec en tête de file la spina bifida qui a une fréquence de 11,1% (n = 4). La répartition selon le siège anatomique et le panorama des différentes polymalformations retrouvées sont respectivement présentés dans les tableaux IV et V.

Tableau IV : Répartition des polymalformations selon le siège anatomique chez les nouveau-nés et nourrissons dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Siège anatomique des polymalformations	**n**	**%**
‘‘Crâne + SNC’’ + Membre	**5**	**33,2**
Membre + Génital	2	13,3
Polymalformation des Membres	2	13,3
Paroi + Face	1	6,7
Polymalformation du cœur	1	6,7
Polymalformation de la face	1	6,7
‘‘Crâne + SNC’’+ Membre + Urinaire	1	6,7
Face et oreilles + Membre + Paroi abdominale	1	6,7
Cardio-vasculaire + Membre + Paroi abdominale	1	6,7
Total	**15**	**100,0**

Nous avons noté une association majoritaire entre les atteintes du Crâne + SNC et les atteintes des Membres avec une fréquence de 33,2% (n=5).

Tableau V : Panorama des polymalformations chez les nouveau-nés et nourrissons dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Type d'anomalies	**n**
Spina bifida + pied bots	**2**
CCNC + omphalocèle + agénésie complète de la jambe et du pied gauche + syndactylie du 3ème et 4ème doigts + agénésie du pouce gauche	1
Encéphalocèle + microcéphalie + pied bot	1
Hypospadias + genu recurvatum	1
Hydrocéphalie congénitale + phocomélie du membre thoracique + syndactylie	1
Méningocèle + pied bot varus + exstrophie vésicale	1
Laparoschisis + ambiguïté sexuelle	1
Maladie des brides amniotiques + pied bot	1
Omphalocèle + macroglossie	1
Agénésie du pied gauche + pied bot droit	1
CCNC type PCA + CIV + CIA	1
CC type TGV + CIV	1
Syndrome de beckwith wiedemann	1
Syndrome de pierre robin	1
Total	**15**

L'association Spina bifida + pied bot a été la polymalformation la plus retrouvée.

3.3. Données maternelles

3.3.1. Age maternel

Le tableau VI illustre la répartition de la population d'étude en fonction de l'âge des mères.

Tableau VI : Répartition de la population d'étude en fonction de l'âge maternel dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Age maternel	**n**	**%**
16-19 ans	4	7,8
20-35 ans	**42**	**82,4**
>35 ans	5	9,8
Total	**51**	**100,0**

Les cas de malformations congénitales ont été plus nombreux dans la tranche d'âge de 20-35 ans avec une fréquence de 82,4% (n = 42). L'âge maternel moyen était de 28,04 ± 6,09.

3.3.2. Antécédents maternels

3.3.2.1. Répartition des mères selon les antécédents obstétricaux et médicaux maternels

La répartition des mères selon les antécédents obstétricaux et médicaux maternels est présentée par le tableau VII.

Tableau VII : Répartition des mères selon les antécédents médicaux et obstétricaux dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Antécédents maternels	**n**	**%**
Parité		
Primipare	18	35,3
Paucipare	17	33,3
Multipare	16	31,4
HTA	**4**	**7,8**
Diabète	0	0,0

Par rapport à la parité, les malformations congénitales ont été similaires pour toutes les modalités. Concernant les antécédents médicaux, nous avons retrouvé un antécédent d'hypertension artériel (HTA) dans 7,8% (n = 4) des cas.

3.3.2.2. Répartition des mères selon les antécédents de malformations dans la fratrie et la famille élargie

Nous avons retrouvé un antécédent de malformation congénitale dans la fratrie dans 4% (n=2) des cas. Aucun cas d'antécédents familiaux de malformations congénitales n'a été retrouvé.

3.3.3. Suivi anténatal

Le suivi anténatal de la grossesse fait intervenir plusieurs paramètres et est résumé par le tableau VIII qui présente la répartition de la population d'étude selon ce suivi.

Tableau VIII : Répartition de la population d'étude selon le suivi anténatal dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Suivi anténatal	**n**	**%**
Suivi clinique		
CPN < 4	22	43,1
CPN ≥ 4	29	56,9
Sérologie Toxoplasmose		
Non faite	46	90,2
Faite		
Négative	5	9,8
Positive	0	0
Sérologie Rubéole		
Non faite	47	92,2
Faite		
Négative	4	7,8
Positive	0	0
Sérologie Syphilis		
Non faite	30	58,8
Faite		
Négative	21	41,2
Positive	0	0
Nombre échographie faite		
1	24	47,1
2	15	29,4
3	8	15,7
4	3	5,8
5	1	2,0
Total	**51**	**100,0**

Par rapport au suivi clinique de la grossesse, nous avons constaté que 43,1% (n=22) des cas n'ont pas bénéficié d'un suivi clinique adéquat.

Les tests sérologiques n'ont pas été réalisés dans plus de la moitié des cas.

En revanche, toutes les gestantes ont bénéficié des prophylaxies et en particulier de la supplémentation en fer/acide folique.

Un suivi échographique adéquat (nombre d'échographie réalisée ≥ 3) de la grossesse n'a été réalisé que dans 23,5% (n=12).

3.3.4. Exposition à des facteurs nocifs

La répartition des mères selon l'exposition à des facteurs nocifs est illustrée par la figure 25.

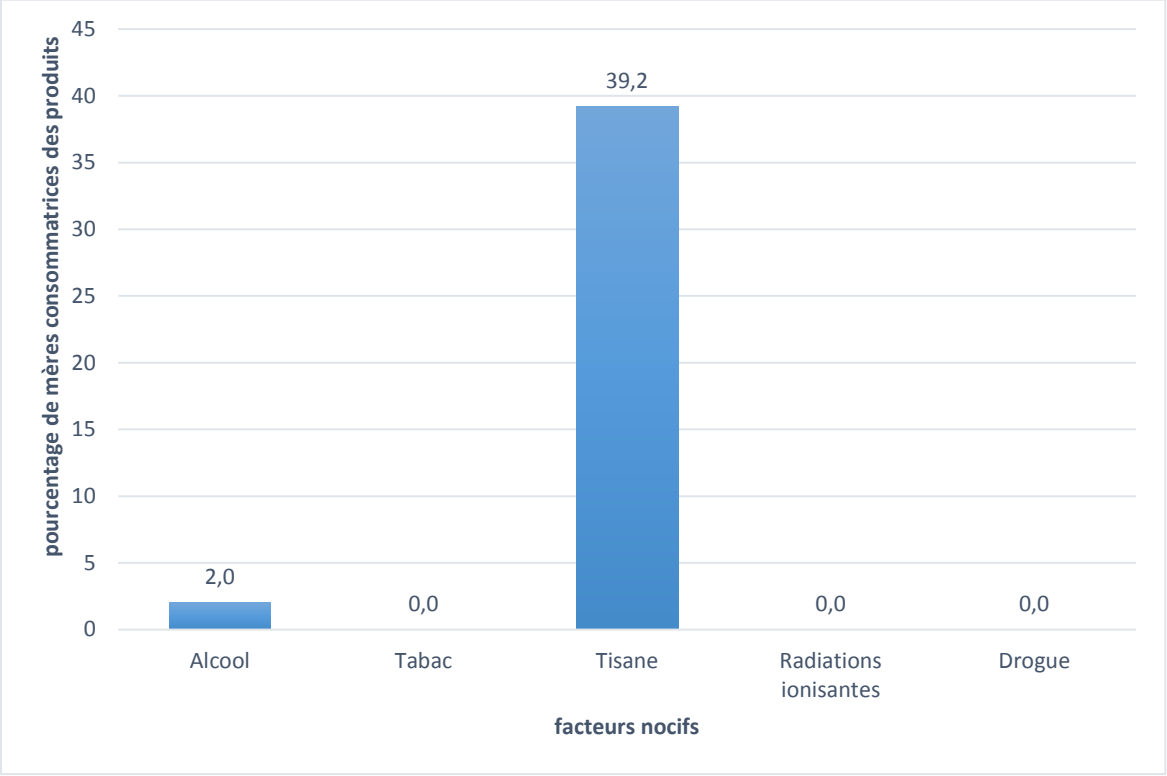


Figure 25 : Répartition des mères selon l'exposition à des facteurs nocifs dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Nous avons dénombré 20 gestantes qui ont régulièrement pris des tisanes ; ce qui représente une fréquence de 39,2%. Quant à la prise d'alcool, elle n'est retrouvée que dans 2% (n=1) des cas.

3.4. Données infantiles

3.4.1. Sexe des enfants malformés

Les enfants de sexe masculin ont été majoritaires avec une fréquence de 68,6% (n=35) comme le montre le tableau IX qui présente une répartition de la population d'étude selon le sexe des enfants malformés.

Tableau IX : Répartition des nouveau-nés et nourrissons selon le sexe dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Sexe de l'enfant	n	%
Masculin	**35**	**68,6**
Féminin	15	29,4
Ambiguïté sexuelle	1	2,0
Total	**51**	**100,0**

3.4.2. Age des enfants malformés

L'âge moyen des enfants au moment du diagnostic post natal était de 6 jours avec des extrêmes allant de 1 jour à 364 jours.

3.5. Données échographiques

Nous avons dénombré un total de 94 échographies anténatales réalisées.

3.5.1. Répartition des échographies anténatales selon le trimestre de réalisation

La répartition des échographies anténatales selon le trimestre de réalisation est illustrée par le tableau X.

Tableau X : Répartition selon le trimestre de réalisation des échographies anténatales obtenues dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Echographies anténatales	**n**	**%**
1er trimestre	16	17,0
2ème trimestre	36	38,2
3ème trimestre	**42**	**44,8**
Total	94	100,0

Le 3ème trimestre est celui qui a compté le plus grand nombre d'échographies anténatales réalisées avec une fréquence de 44,8% (n = 42) de l'ensemble des échographies anténatales.

3.5.2. Diagnostic échographique anténatal des malformations congénitales

3.5.2.1. Fréquence du diagnostic échographique anténatal des malformations congénitales

Le tableau XI présente la fréquence du diagnostic anténatal échographique des malformations congénitales par trimestre.

Tableau XI : Fréquence du diagnostic échographique anténatal des malformations congénitales par trimestre dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Trimestre	**Nombre d'échographies**	**Nombre de diagnostic échographique**	**% de diagnostic échographique**
1er trimestre	16	2	12,5
2ème trimestre	36	8	22,2
3ème trimestre	**42**	**11**	**26,2**
Total	**94**	**21**	**22,3**

De toutes les échographies anténatales, seules 21 ont pu mettre en évidence les malformations congénitales ; cela correspond à une fréquence de diagnostic anténatal échographique de 22,3%. Ce diagnostic a surtout été réalisé au 3ème trimestre de grossesse.

3.5.2.2. Panorama des malformations diagnostiquées à l'échographie anténatale

Le tableau XII présente le panorama des malformations congénitales diagnostiquées à l'échographie anténatale.

Tableau XII : Panorama des malformations congénitales diagnostiquées à l'échographie anténatale dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Malformations	**n**	**%**
Paroi abdominale	**10**	**47,2**
Omphalocèle	10	47,2
Crâne et SNC	**4**	**19,2**
Spina bifida	1	4,8
Hydrocéphalie congénitale	1	4,8
Hygroma kystique	2	9,6
Urinaire	**4**	**19,2**
Valve de l'urètre postérieur	1	4,8
Rein macropolykystique	3	14,4
Membre	**2**	**9,6**
Agénésie des membres	1	4,8
Ostéogenèse imparfaite	1	4,8
Rectal	**1**	**4,8**
Malformation ano rectale : imperforation anale	1	4,8
Total	**21**	**100,0**

Les malformations de la paroi abdominale notamment l'omphalocèle ont été les plus diagnostiquées à l'échographie anténatale avec une fréquence de 47,2% (n=10) de toutes les malformations diagnostiquées à l'échographie anténatale.

3.5.3. Conformité du compte rendu échographique par rapport aux normes

3.5.3.1. Mention des informations sur le matériel utilisé dans le compte rendu échographique

Le tableau XIII illustre la fréquence de mention des informations sur le matériel utilisé dans le compte rendu échographique.

Tableau XIII : Fréquence de mention des informations sur le matériel utilisé dans les comptes rendus échographiques obtenus dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Mention des informations sur le matériel utilisé dans le compte rendu échographique	**n**	**%**
Marque		
Non	93	98,9
Oui	1	1,1
Type		
Non	93	98,9
Oui	1	1,1
Date de 1ère mise en circulation		
Non	94	100,0
Oui	0	0,0
Total	**94**	**100,0**

La marque et le type d'échographe utilisé ont été mentionnés, chacun, dans 1,1% (n=1) des échographies anténatales. La date de 1ère utilisation n'a été mentionnée dans aucune des échographies anténatales.

3.5.3.2. Conformité du contenu des comptes rendu échographiques selon les recommandations de la CNEOF

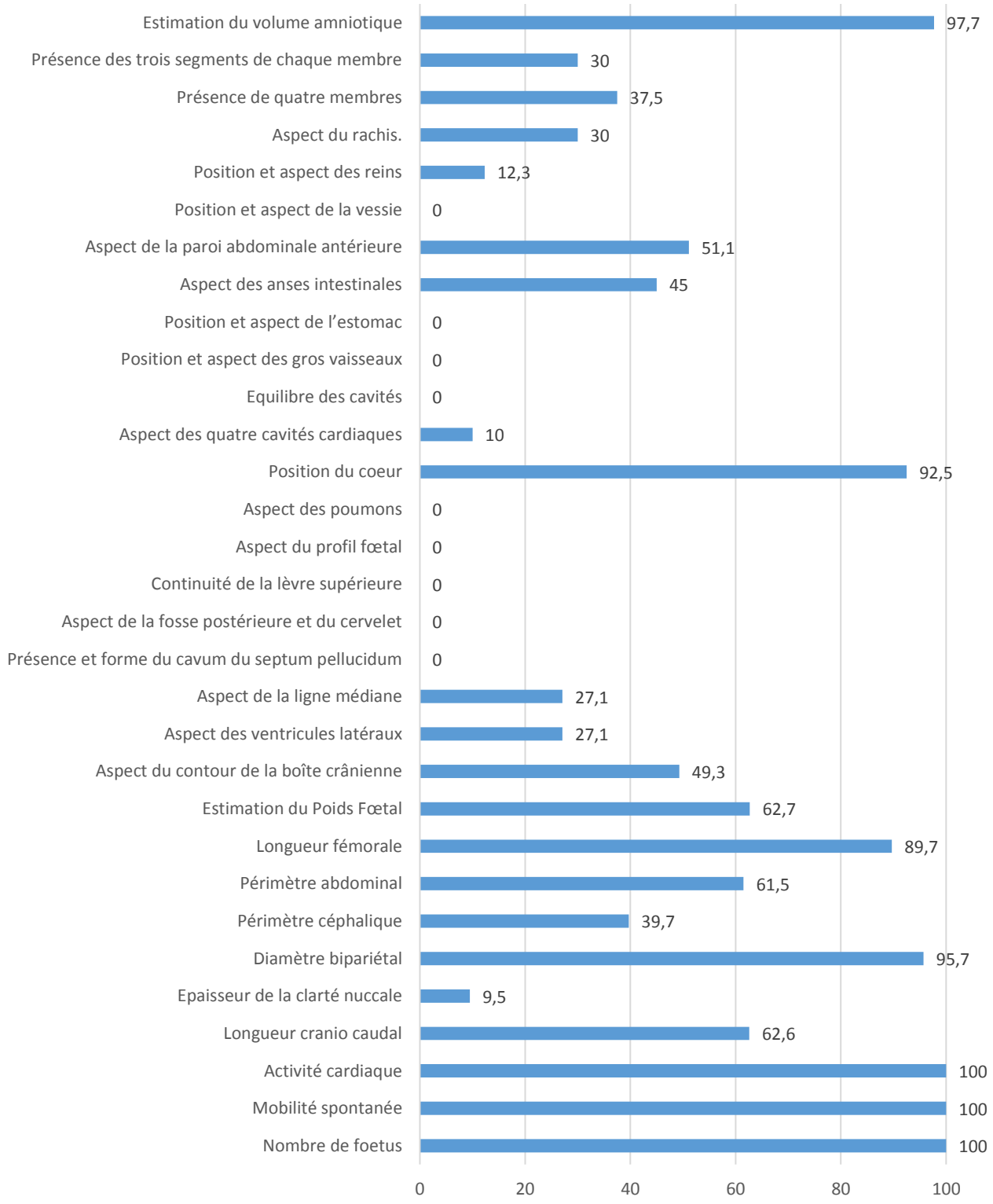
Le tableau XIV montre le taux de conformité du contenu des comptes rendus échographiques selon les recommandations de la CNEOF.

Tableau XIV : Taux de conformité des comptes rendus échographiques obtenus dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Trimestre	Nombre total d'échographies	Nombre d'échographie au compte rendu conforme	%
1er Trimestre	16	4	25,0
2ème Trimestre	36	9	25,0
3ème Trimestre	42	15	35,7
Total	**94**	**28**	**29,8**

Seules 29,8% des échographies ont eu un contenu conforme aux recommandations.

La fréquence d'apparition des éléments qui doivent figurer dans le compte rendu échographique des trois trimestres selon les recommandations sont détaillés par la figure 26.



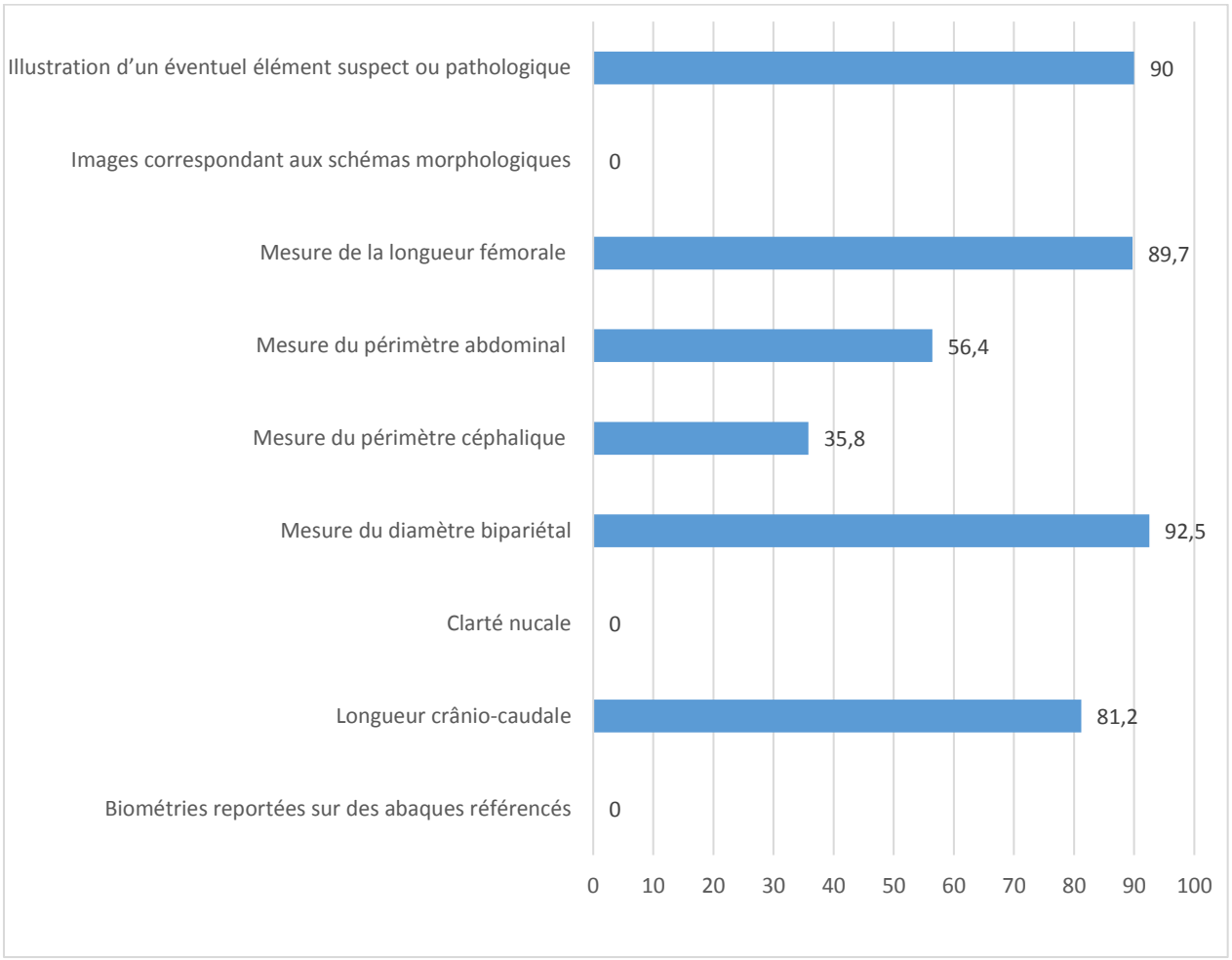
N=94

Figure 26 : Fréquence d'apparition des éléments des comptes rendus échographiques des trois trimestres obtenus dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Ainsi, nous avons constaté que les paramètres tels que l'épaisseur de la clarté nucale, l'aspect des ventricules latéraux, l'aspect du profil fœtal ont un taux d'apparition de moins de 50% au sein des échographies anténatales de notre série.

3.5.3.3. Iconographie du compte rendu des échographies anténatales

Aucune des iconographies fournies avec les échographies n'étaient complètes.
La fréquence de production des iconographies est détaillée par la figure 27.



N = 94

Figure 27 : Fréquence de production des iconographies obtenues dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Les images relatives aux biométries fœtales notamment des 2èmes et 3ème trimestres ont été les plus représentées.

3.5.3.4. Qualification des réalisateurs des échographies anténatales

Dans 27,7% (n=26) des cas, la qualification du réalisateur n'a pas été précisée. Le tableau XV présente la répartition des échographies anténatales selon la qualification du réalisateur.

Tableau XV : Répartition selon la qualification du réalisateur des échographies anténatales obtenues dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

Qualification du réalisateur	**n**	**%**
Gynécologue-Obstétricien	**31**	**32,9**
Technicien	26	27,7
Non documenté	**26**	**27,7**
Radiologue	6	6,4
Sage-femme d'état	5	5,3
Total Echographies	**94**	**100,0**

Les gynécologues-obstétriciens ont été les plus nombreux réalisateurs des échographies anténatales avec une fréquence de 32,9% (n=31) de réalisation.

3.5.4. Concordance entre les diagnostics anténatals et post natal

Le tableau XVI présente la répartition des échographies anténatales en fonction des groupes de concordance.

Tableau XVI : Répartition des échographies anténatales en fonction des groupes de concordance dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

GROUPE	n	%
A	**10**	**47,7**
B	**6**	**28,6**
C	**3**	**14,2**
D	2	9,5
Total	**21**	**100,0**

Nous avons remarqué que le groupe A compte le plus grand nombre d'échographies. En considérant concordant, les groupes A, B et C, nous déduisons que le taux de concordance entre le diagnostic anténatal et postnatal a été de 90,3% (n=19). Le groupe X compte au total 73 échographies dont 67,1% (n=49) du groupe X1 et 32,9% (n=24) du groupe X2.

Le tableau XVII illustre la répartition des échographies ayant identifié des malformations congénitales selon la qualification du réalisateur.

Tableau XVII : Répartition des échographies ayant identifié des malformations congénitales selon la qualification du réalisateur dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et Porto-novo en 2020

GROUPE	Qualification du réalisateur										Total échographie	
	Gynécologue-Obstétricien		Technicien		Radiologue		SFE		Non documenté			
	n	**%**	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
GROUPE A	**7**	**33,5**	1	4,7	0	0	0	0	2	9,5	10	47,7
GROUPE B	0	0	5	23,9	1	4,7	0	0	0	0	6	28,6
GROUPE C	**1**	**4,7**	2	9,5	0	0	0	0	0	0	3	14,2
GROUPE D	**2**	**9,5**	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9,5
Total	**10**	**47,7**	8	38,1	1	4,7	0	0	2	9,5	21	100,0

Il en ressort que les gynécologues obstétriciens ont été auteurs de 47,7% des échographies ayant décelé des malformations et ont eu le plus grand nombre de concordance du groupe A.

4. DISCUSSION

La discussion des résultats de notre étude s'est articulée autour de trois points :

- L'atteinte des objectifs de l'étude
- La qualité et la validité de nos résultats
- La signification des résultats

4.1. Atteinte des objectifs de l'étude

Cette étude a permis de :

- déterminer la fréquence hospitalière des malformations congénitales ;
- calculer la fréquence du dépistage échographique de ces malformations congénitales ;
- mesurer le taux de concordance des diagnostics anténatal et post natal ;
- évaluer la conformité des échographies aux normes de qualité.

Les limites de cette étude résident dans le caractère rétrospectif de l'étude, l'évaluation de la qualité des échographies anténatales seulement par le compte rendu échographique sans assister à leurs réalisations et l'absence de véritables informations sur le matériel utilisé. Il aurait été avantageux d'assister à la réalisation de ces échographies afin de mieux apprécier la qualité des échographies et pour avoir plus d'informations sur le matériel utilisé.

4.2. Qualité des données et validité des résultats

Le recueil avec soin des données à l'aide d'une fiche d'enquête par nous-mêmes ainsi que la réalisation d'une vérification secondaire nous ont permis de garantir la bonne qualité de ces données et la validité des résultats. Nous avons rencontré des difficultés liées à l'accès aux carnets de suivi obstétrical et au manque de certaines informations dans les dossiers médicaux et les carnets de suivi obstétrical. Nous y avons pallié en interrogeant les mères des enfants.

4.3. Signification des résultats

4.3.1. Fréquence hospitalière des malformations

La fréquence hospitalière des malformations congénitales était de 1,9%. Elle est comparable à celle trouvée par Amon-tanoh et al, qui avaient noté, à Yopougon, en 2018 que les malformations congénitales représentaient 1,85% des admissions en néonatologie [70]. De même, à Douala, sur une étude menée de 2008 à 2012, les malformations congénitales à l'Hôpital Général de Douala étaient de 1,63 % selon Tchente Nguefack et al [71].

Mais l'étude réalisée au Pakistan par Qadir et al avait noté une fréquence des malformations congénitales inférieure (0,41%) à celle de notre étude [72]; à Lumbumbashi en 2012, Lubala et al avaient trouvé une fréquence de 5,84 pour 1000 naissances [73] ; A Yaoundé, en 2017, Kamla et al avaient retrouvé une prévalence des malformations congénitales visibles de 9 pour 1000 naissances [1]. Des fréquences de malformations congénitales supérieures à la nôtre ont été cependant retrouvées dans d'autres études. Au Bénin en 2013, Fiogbe et al avaient noté une fréquence de 2,66% [6] ; à Kinshasa en 2018, Monzango et al avaient retrouvé une fréquence de 5,1% [3]. Au Canada en 2013, il avait été observé des malformations congénitales chez environ 3-5 % des nouveau-nés [74]. La prévalence estimée des malformations congénitales en France était de 4,5% [75]. En somme, les malformations congénitales constituent un réel problème de santé publique avec une prévalence élevée, variant d'une région à une autre, d'un pays à un autre ou au sein d'un même pays [76]. Ces variations de fréquence pourraient résulter de la variation des méthodes de collectes des données. Elles pourraient également s'expliquer par le fait que les malformations congénitales constituent un groupe très hétérogène de par la multitude de facteurs étiologiques (mono génique, chromosomique, héréditaire ou secondaire à un facteur nutritionnel ou à une agression environnementale) [77].

Notre fréquence qui est relativement basse pourrait s'expliquer par la petite taille de notre échantillon et la courte durée de l'étude. Elle peut également résulter du fait que tous les cas de malformations congénitales ne parviennent pas dans les hôpitaux dans notre pays.

4.3.2. Des caractéristiques sociodémographiques

4.3.2.1. Maternelles

Les malformations congénitales dans notre série étaient plus nombreuses dans la tranche d'âge de 20-35 ans avec une fréquence de 82,4%. L'âge maternel moyen était de 28,04 ± 6,09 ans. A Yaoundé, en 2017, Kamla et al avaient retrouvé un âge maternel moyen de 27,4 ± 6 ans avec près de la moitié des femmes (49,5%) ayant un âge compris entre 26 et 35 ans [77]. A Douala, sur une étude menée de 2008 à 2012, Tchente Nguefack et al avaient noté que les tranches d'âge maternel de 25-29 ans et 30-34 ans étaient les plus représentées avec une moyenne d'âge maternel de 30 ans [71]. A Yopougon, en 2018, Amon-tanoh et al avaient retrouvé que la tranche d'âge maternel de 25-34 ans comptait le plus grand nombre de nouveau-nés malformés [70].

Cependant, à Kinshasa en 2018, pour Monzango et al, les femmes jeunes et les femmes âgées peuvent également être intéressées. Ainsi ils avaient retrouvé la présence de malformations congénitales visibles chez les nouveau-nés des mères jeunes (18-21ans) avec une fréquence de 18,9% et chez les mères de 34 ans et plus avec une fréquence de 34,2%.

L'implication de l'âge maternel dans la genèse des malformations congénitales n'est établie que dans certaines malformations chromosomiques et les femmes âgées de plus de 35 ans sont les plus à risque [78]. Pour d'autres, les âges extrêmes des mères constituent un facteur de risque des malformations. Cependant, les femmes d'âge moyen ont été les plus atteintes dans notre étude. Cela pourrait être lié à bien de facteurs comme le mode de vie, l'environnement, la nutrition. Il

s'avère donc judicieux de mener de plus amples études afin de déterminer les facteurs influençant la survenue des malformations au sein des femmes d'âge moyen.

4.3.2.2. Infantile

Les enfants de sexe masculin ont été majoritaires dans notre étude. Ce résultat est similaire à celui des études de Tchente Nguefack et al, Kamla et al, Monzango et al [1,3,71]. En 2005, Lisi et al avaient remarqué une variation de la distribution du sexe en fonction du type de malformation : isolée, associée ou syndromique [79]. L'âge moyen des enfants était de 6 jours. Cet âge moyen élevé peut s'expliquer par la présence des nourrissons dans notre échantillon.

4.3.3. Des caractéristiques cliniques

4.3.3.1. Maternelles

Concernant la parité, les malformations congénitales avaient eu des caractéristiques similaires pour les différentes modalités. Monzango et al avaient trouvé à Kinshasa en 2018, que les malformations congénitales visibles étaient plus retrouvées chez les accouchées de parité 1 à 2 [3]. A Yaoundé en 2017, les travaux de Kamla et al avaient montré que plus d'un tiers des mères de nouveau-nés malformés était primipare [1]. En effet, il est établi qu'une mère ayant son premier enfant a un plus grand risque de développer une malformation fœtale [78].

Concernant les antécédents médicaux, nous avons retrouvé un antécédent d'hypertension artérielle (HTA) dans 7,8% (n = 4) des cas et un antécédent de malformation congénitale dans la fratrie dans 4% (n = 2) des cas. Aucun cas d'antécédents familiaux de malformations congénitales n'a été retrouvé. A Yaoundé en 2017, Kamla et al avaient trouvé que 6,9 % des mères avait des antécédents personnels de malformation et l'existence d'antécédents familiaux de malformation dans 13,3% des cas [1].

Le suivi clinique de la grossesse n'a pas été adéquat dans 43,1% des cas. Ce résultat est similaire à ceux retrouvés dans plusieurs études en Afrique. Ainsi, en Côte d'Ivoire en 2014, Kouame et al avaient noté 46% de femmes enceintes ayant fait moins de 4 CPN [80]. A Yaoundé en 2017, Kamla et al, quant à eux, avaient trouvé que 28,5% des mères avaient réalisé moins des 4 CPN recommandées par l'OMS et adoptées au Cameroun [77] et qu'aucune des gestantes n'avaient bénéficié des supplémentations en fer/acide folique [1]. Dans notre série, toutes les gestantes avaient bénéficié de la supplémentation en fer/acide folique.

Les tests sérologiques n'ont pas été réalisés dans plus de la moitié des cas dans notre étude. Des taux élevés de réalisations ont été notés dans d'autres études. A Douala, dans une étude menée de 2008 à 2012, Tchente Nguefack et al avaient ainsi mis en évidence que les taux de réalisation des sérologies de la syphilis, de la toxoplasmose et de la rubéole étaient respectivement de 81,8%, 67,6% et 65,6% [71] . A Yaoundé en 2017, Kamla et al avaient révélé que les sérologies de la syphilis, de la toxoplasmose et de la rubéole avaient des taux de réalisations respectivement de 80,9%, 58% et 40% [1].

Un suivi échographique de la grossesse selon les recommandations de l'OMS n'a été réalisé que dans 12% des cas. A Libreville en 2018, Kamgaing et al avaient établi que seulement 44,8% des mères avaient réalisé une échographie anténatale [81] ; tout comme Djientcheu et al à Yaoundé en 2008, qui avaient retrouvé que l'échographie anténatale avait été réalisée dans 32,8% des cas [82].
A Douala, de 2008 à 2012, Tchente Nguefack et al, avaient trouvé que les mères n'avaient pas bénéficié d'un suivi optimal de grossesse tant pour le bilan biologique qu'échographique [13].

L'étude de l'exposition à des toxiques notamment au tabac et aux radiations ionisantes est particulièrement difficile vu l'abord délicat de ces notions dans notre contexte. Cela pourrait expliquer l'absence de cas pour ces deux variables.

Notre étude nous a permis de constater que le suivi anténatal ne respecte donc pas les normes dans la majorité des cas. Le mauvais suivi des grossesses est un facteur péjoratif pour un bon dépistage anténatal des malformations congénitales. En effet, les consultations prénatales permettent de bien suivre le déroulement de la grossesse et de veiller au bon développement du fœtus. Ce sont donc des occasions de dépistage précoce des malformations congénitales. De même, les tests sérologiques permettent de connaitre le statut maternel en vue de prévenir la survenue de malformations chez les enfants. Selon Levi, le taux de réalisation des sérologies pour un bon dépistage doit dépasser les 70% [83]. Ce faible taux de suivi adéquat des grossesses pourrait s'expliquer par l'ignorance des femmes quant à son utilité, par le manque de moyens financiers pour un suivi optimal et par l'inaccessibilité géographique.

4.3.3.2. Infantiles

Nous avons noté que 92,2% des malformations congénitales étaient majeures dans notre série. Ce pourcentage était supérieur à celui obtenu à Punjab en 2014, par Marwah et al qui avaient retrouvé 68,11% de malformations congénitales majeures.

Par rapport au type de malformations congénitales, les malformations congénitales isolées ont été les plus nombreuses avec une fréquence de 70,5%. C'est le même constat qu'avaient effectué Kamla et al (70,4%) [77], Marwah et al (91,4%) [84], Monzango et al (93,7%) [3], Tchente Nguefack et al (81,8%) [71]. Par contre, Amon-tanoh et al avaient notifié une prédominance des polymalformations [70].

Le siège anatomique le plus atteint est le crâne + SNC avec une fréquence de 19,4% et la spina bifida arrivait en tête avec 11,1%. Ce résultat est similaire à celui de Kamgaing et al qui avaient noté, à Libreville, dans une étude de 2013 à 2017, que les malformations du SNC étaient majoritaires avec 55,1% [81]. Pour

d'autres auteurs, les malformations ostéo articulaires occupaient la première place. Ainsi, les études de Fiogbe et al, Kamla et al, Tchente Nguefack et al avaient tous retrouvé les malformations ostéo articulaires comme étant les plus fréquentes avec respectivement 63,93%, 48,10% et de 36,40% [1,6,71].

Concernant le siège des polymalformations, nous avons noté une association majoritaire entre les atteintes du crâne + SNC et les atteintes des membres avec une fréquence de 33,2%. L'association Spina bifida + pied bot a été le type le plus retrouvé avec 02 cas sur les 15 cas de polymalformations. A Yaoundé en 2017, Kamla et al avaient obtenu le même résultat avec 29,6% de polymalformations et la séquence myéloméningocèle/hydrocéphalie et/ou malformations des membres inférieurs était en tête [77].

Cette fréquence était plus basse dans les études de Tchente Nguefack. et al avec 18,2% de polymalformations et de Monzango et al avec une fréquence de 6,3% de polymalformations [3,71].

4.3.4. Données échographiques

4.3.4.1. Trimestre de réalisation des échographies anténatales

Un total de 94 échographies anténatales ont été réalisées dont la majorité au 3ème trimestre avec 44,8% et seulement 38,2% au 2ème trimestre. A Yaoundé en 2017, Kamla et al avaient fait le même constat avec une fréquence de 75,4% des échographies au 3ème trimestre de la grossesse [77]. Ceci pourrait être dû au retard de consultation et au fait que, parfois chez la même femme, plusieurs échographies sont indiquées au 3ème trimestre en vue d'évaluer le pronostic de l'accouchement.

A Douala, dans une étude menée de 2008 à 2012, par Tchente Nguefack et al, les échographies avaient été le plus souvent réalisées au 2ème trimestre avec 48,5% [13].

4.3.4.2. Trimestre de réalisation des diagnostics anténataux échographiques

De toutes les échographies anténatales, seules 21 ont pu mettre en évidence les malformations congénitales ; soit une fréquence de diagnostic anténatal échographique de 22,3%. Cette fréquence de diagnostic anténatal est relativement basse. En effet, dans l'étude Eurofetus menée par Grandjean et al, la sensibilité de l'échographie pour la détection les malformations congénitales majeures est de 73,7% [85]. La fréquence de diagnostic anténatal échographique était de 70% en 2005, à Paris [86], de 69,1% en 2008 en France [87] et de 64% dans les hôpitaux européens en général [88] en 2005.

Une faible fréquence de dépistage anténatal des malformations congénitales avait été observée dans d'autre pays en développement. A Yaoundé en 2017, Kamla et al avaient retrouvé une fréquence de dépistage anténatal de 21% [77] ; A Douala, dans une étude menée de 2008 à 2012, Tchente Nguefack et al avaient retrouvé une fréquence de 16,2% de malformations congénitales diagnostiquées en période anténatale [13] ; cette fréquence est encore plus basse dans l'étude de Kamgaing et al qui avaient noté seulement 7,7% de malformations congénitales diagnostiquées à Libreville, dans une étude de 2013 à 2017 [81].

Ceci pourrait être dû à la précarité des femmes ne pouvant pas honorer les frais d'un suivi anténatal adéquat, à l'indisponibilité d'échographes de bonne qualité et au défaut d'une qualification appropriée du réalisateur de l'échographie. Kamla et al ont aussi évoqué, que l'incapacité à effectuer les tests d'imageries et de génétiques plus avancées, en raison de leur coût et de leur indisponibilité dans notre environnement à ressources limitées, est un facteur aggravant important de cette lacune [77].

Dans notre étude, le diagnostic échographique des malformations congénitales a surtout été réalisé au 3ème trimestre de grossesse avec 26,2% (n=11) contre 22,2%

(n=8) au 2ème trimestre. Cela peut s'expliquer par le nombre plus élevé d'échographies réalisées au 3ème trimestre.

A Abidjan en 2002, Welffens et al avaient découvert 60% des malformations congénitales au 3ème trimestre [89]. Kamgaing et al, à Libreville, dans une étude de 2013 à 2017, avaient noté que la majorité des diagnostics anténataux l'ont été au 3ème trimestre [81].

Cependant, à Ngaoundéré, au Cameroun, Guena et al avaient dépisté 71% des malformations congénitales au 2ème trimestre, contre 14% au 3ème trimestre et 5% au 1er trimestre [11]. Ces résultats sont concordants avec ceux trouvés par Brou et al, soit 60,8% de malformations dépistées au 2ème trimestre.

Les malformations de la paroi abdominale notamment l'omphalocèle ont été les plus diagnostiquées à l'échographie anténatale et représentaient 47,2% des diagnostics effectués. Ce résultat contraste avec plusieurs études où ce sont les malformations du crâne + SNC qui avaient été les plus diagnostiquées avec des fréquences diverses : Kamla et al [77], Guena et al (46,34%) [11], Molina-Giraldo et al (37%) [90], Welffens et al (25,7%) [89].

Dans notre étude, les malformations du SNC ont occupé le 2ème rang, au même titre que les malformations urinaires. Ces dernières avaient été au 1er rang d'après Tchente Nguefack et al avec 66,7% [13].

4.3.4.3. Conformité des échographies anténatales selon les normes de la Conférence Nationale d'Echographie Obstétricale et Fœtale (CNEOF)

Pour un dépistage optimal des malformations congénitales, des recommandations sur la pratique de l'échographie obstétricale en France ont été émises par la CNEOF. Elle donne le canevas à respecter afin d'être efficace [54]. De pareilles recommandations officielles sont absentes dans notre pays où la réalisation des

échographies anténatales n'est pas encadrée. Sur la base des recommandations émises par la CNEOF, une évaluation de la qualité des échographies anténatales a été entreprise par rapport au compte rendu échographique.

- **Mention des informations sur l'échographe utilisé : Marque, Type, Date de première mise en circulation**

Dans notre étude, les informations sur l'échographe utilisé n'ont pas été mentionnées dans la presque totalité des comptes rendus. La marque et le type d'échographe utilisé ont été mentionnés, chacun, dans une (01) seule des échographies anténatales. La date de 1ère utilisation n'a été mentionnée dans aucune des échographies anténatales. Cependant la qualité de l'échographe utilisé joue un grand rôle dans le dépistage des malformations congénitales. Peu d'études ont été réalisées par rapport aux échographes utilisés. Mais une étude réalisée par Matar et al, en France en 2013, sur l'évaluation des connaissances des échographistes sur les clichés d'échographie de dépistage du 2ème trimestre recommandés par le Comité Technique national de l'Echographie avait retrouvé que les répondants étaient au courant des recommandations concernant le matériel et 95 % disposaient d'un appareil d'échographie âgé de moins de sept ans [91].
La connaissance de ces recommandations sur le matériel est un élément essentiel pour la performance optimale des équipements [92]. Le manque de notification des informations relatives à l'échographe utilisé dans les comptes rendus lors de notre étude laisse supposer de la méconnaissance de ces recommandations sur le matériel. Cela constitue donc un obstacle pour un dépistage optimal des malformations congénitales dans notre pays.

- **Contenu du compte rendu échographique aux différents trimestres**

Seules 29,8% des échographies ont eu un compte rendu conforme aux recommandations de la CNEOF pour le dépistage optimal des malformations congénitales. Les paramètres importants pour le dépistage des malformations

congénitales tels que l'épaisseur de la clarté nucale, l'aspect des ventricules latéraux, l'aspect du profil fœtal ont un taux d'apparition de moins de 50% au sein des échographies anténatales de notre série.

Ce bas taux d'échographies conformes aux recommandations pourrait être dû à la méconnaissance de ces recommandations et à la pratique de l'échographie par un personnel non qualifié. Le constat est le même dans une étude de Moifo et al portant sur l'évaluation des connaissances et attitudes pratiques en échographie systématique du 1er trimestre de grossesse au Cameroun en 2013, qui avait trouvé que l'étude morphologique n'était systématique que dans 47,4% des échographies réalisées [93].

En France en 2013, Matar et al avaient trouvé dans leur étude que 97% des échographistes avaient connaissance du rapport du Comité Technique national de l'Echographie (CTE). Les résultats ont été meilleurs dans le sous-groupe des répondants qui ont lu ces recommandations par rapport au sous-groupe qui ne les ont pas lus [91]. Il est donc nécessaire de se doter d'un référentiel pour la pratique des échographies anténatales afin d'optimiser le dépistage anténatal des malformations congénitales dans notre pays ; la qualité, par définition, étant liée à l'application des recommandations [94].

- **Contenu des iconographies**

Selon la CNEOF, la réalisation d'une imagerie standardisée est un autre élément contribuant à la qualité de l'examen. La production de clichés a pour but de documenter globalement la qualité de l'examen [54]. Cependant, dans notre étude, aucune des iconographies fournies avec les échographies n'était complète. Nous avons ainsi noté que les iconographies produites se sont limitées en général, à

celles relatives aux mesures fœtales avec des fréquences d'apparition variant selon la mesure fœtale considérée.

Les images correspondant aux schémas morphologiques n'ont pas été produites au complet en fonction des trimestres de réalisation des échographies anténatales. Au Cameroun en 2013, Moifo et al avaient fait le même constat et ont trouvé que seuls 9% des praticiens avaient correctement cité les images obligatoires à joindre aux comptes rendus [93].

Parallèlement, en France en 2013, dans l'étude de Matar et al, le taux de réponses correctes concernant la nature des clichés biométriques recommandés variait entre 97% et 100% [91]. La connaissance des iconographies dans nos régions est donc faible. L'absence d'un référentiel en est une cause majeure. La réduction du nombre des iconographies pourrait être aussi due au souci des échographistes de faire des économies.

- **Qualification du réalisateur**

Les gynécologues-obstétriciens étaient les plus représentés dans notre étude et avaient réalisé le plus grand nombre d'échographies avec une fréquence de 32,9%. Ils étaient suivis par les techniciens qui avaient réalisé 27,7% des échographies. Notons que dans 27,7% des cas, la qualification du réalisateur n'a pas été précisée. Pour Tchente Nguefack et al, les radiologues et les gynécologues-obstétriciens étaient les principaux réalisateurs d'échographies. La qualification du réalisateur est importante. En effet, la sensibilité des échographies dépend grandement de la qualification de l'opérateur.

D'après le code de la santé publique en France, les échographies fœtales à visée médicale ne peuvent être pratiquées que par des médecins, titulaires d'un diplôme inter-universitaire (DIU) d'échographie en gynécologie-obstétrique ou des sages-femmes titulaires d'une attestation en échographie obstétricale, sans délégation ni transfert de compétence [54]. Dans notre pays, ces qualifications sont inexistantes.

Dans notre série, des techniciens en imagerie avaient également réalisé certaines échographies. Ceci est dû au manque de législation, au manque de praticiens qualifiés et au grand nombre de techniciens en imagerie disponibles et travaillant dans les centres. En France, en 2013, selon Matar M et al, 76% des réalisateurs d'échographies anténatales étaient détenteurs des diplômes requis [91].

Ce manque de personnel qualifié dans notre pays pourrait également être à la base de la faible fréquence de diagnostic anténatal des malformations congénitales. Ce manque de personnel qualifié explique pourquoi les techniciens (qui sont nombreux) avaient réalisé des échographies anténatales. Selon Kamla et al, la faible fréquence de diagnostic anténatal pourrait également s'expliquer par le fait que plus de la moitié (56%) des échographies avaient été effectuées par des techniciens en échographie formés à l'échographie élémentaire comme le diagnostic des grossesses, l'identification du sexe du fœtus et rarement, la détection des malformations congénitales dans notre environnement [77]. Ce constat s'applique également à notre étude.

4.3.5. Concordance diagnostic anténatal et post natal

Notons que 21 échographies avaient identifié des malformations. Et dans ce groupe des échographies ayant diagnostiqué les malformations congénitales, le taux de concordance entre le diagnostic anténatal et post natal a été de 90,3% (n=19). Ce taux est acceptable et témoigne de la qualité de ces diagnostics anténataux réalisés. Ce résultat est comparable à ceux de Guena et al, Kamgaing et al et de Molina-Giraldo et al qui ont respectivement trouvé 95,45%, 84% et 86% de concordance entre le diagnostic anténatal et post natal [11,81,90].

Nous avons remarqué que le groupe A compte le plus grand nombre d'échographies. Les gynécologues obstétriciens ont été auteurs de 47,7% des échographies ayant décelé des malformations et ils ont eu le plus grand nombre

de concordance du groupe A. Cependant, cette performance peut s'expliquer par le fait qu'ils ont été les plus nombreux à réaliser des échographies anténatales.
Tchente Nguefack C et al ont obtenu des résultats similaires avec un pourcentage de diagnostic anténatal plus élevé chez les gynécologues obstétriciens que chez les radiologues et les médecins généralistes [13].
Kehila et al, quant à eux, ont noté que le groupe A comptait 27% des cas de concordance contre 68% du groupe B [68]. Une meilleure performance a donc été observée dans notre étude.

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

CONCLUSION

Au terme de cette étude transversale, descriptive, rétrospective et prospective réalisée du 1er Décembre 2019 au 30 Novembre 2020 sur le diagnostic anténatal échographique des malformations congénitales dans les cliniques universitaires de pédiatrie de Cotonou et de Porto novo, nos conclusions sont les suivantes :

- La fréquence hospitalière des malformations congénitales est relativement faible (1,9%) ;
- L'échographie anténatale a une faible performance dans le dépistage des malformations congénitales. En effet, la fréquence de diagnostic échographique des malformations congénitales est faible (22,3%) au regard des performances possibles de nos jours avec les progrès dans ce domaine ;
- Dans le groupe des échographies anténatales ayant identifié des malformations, le taux de concordance entre le diagnostic anténatal et le diagnostic post natal est élevé à 90,3% (concordance totale : 47,7% ; concordance partielle : 28,6% ; concordance approximative : 14,2%) ;
- Les normes de rédaction des comptes rendus échographiques n'ont pas été respectées dans 70,2% des cas.
- Il apparait donc nécessaire de pallier aux insuffisances actuelles afin d'optimiser l'apport de l'échographie dans le diagnostic des malformations congénitales.
- Pour cela nous faisons les suggestions suivantes :

SUGGESTIONS

- **A l'endroit des autorités politico-administratives et du ministère de la santé :**
  - ✓ Promouvoir la formation et le renforcement de capacité des radiologues, échographistes, sages-femmes et gynécologues obstétriciens en échographie fœtale pour un diagnostic anténatal précis ;
  - ✓ Mettre à disposition des hôpitaux publics des échographes performants pour le dépistage des malformations congénitales ;
  - ✓ Veiller à ce que les formations sanitaires privées soient aux normes ;
  - ✓ Rendre accessible l'échographie à travers des subventions aux formations sanitaires et la promotion de l'assurance maladie.

- **A l'endroit du personnel de santé :**
  - ✓ Renforcer la sensibilisation des femmes enceintes sur le suivi correct des grossesses et la réalisation du bilan prénatal qu'il soit clinique, biologique ou échographique ;
  - ✓ Se conformer aux recommandations relatives à la réalisation de l'échographie anténatale ;
  - ✓ Participer aux activités de renforcement de capacité afin de disposer de la qualification adéquate pour la réalisation d'échographie anténatale ;
  - ✓ Rédiger les comptes rendus échographiques conformément aux normes qui y sont relatives.

- **A l'endroit de la population :**
  - ✓ Planifier la survenue des grossesses afin de se préparer financièrement ;
  - ✓ Respecter les recommandations des agents de santé en termes de suivi de la grossesse ;
  - ✓ Souscrire à une assurance maladie.

REFERENCES

1. Kamla J, Kamgaing N, Fongang E, Fondop J, Billong S, Djientcheu V. Epidémiologie des Malformations Congénitales Visibles à la Naissance à Yaoundé. Health sciences and disease. 2017;18(4):53-62.

2. Collège Français des Pathologistes. Pathologie du développement : malformations congénitales [en ligne]. [s.l.]: Université médicale virtuelle francophone - Campus d'Anatomie pathologique; 2005 [cité le 16 juin 2020]. Disponible:http://campus.cerimes.fr/anatomie-pathologique/enseignement/anapath_5/site/html/cours.pdf

3. Monzango S, Kanguidia M, Mbanzulu P. Malformations congénitales visibles à la maternité des Cliniques Universitaires de Kinshasa. KisMed. 2018; 8(1):319-23.

4. Sanogo A. Etude des malformations congénitales dans le service de pédiatrie de l'hôpital Gabriel Touré à propos de 98 cas [Thèse]. Bamako: Université de Bamako, Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie; 2006.

5. Lubala TK. Etude des malformations congénitales cliniquement visibles à la naissance à Lubumbashi [Mémoire]. RDC: Université de Lubumbashi; 2012.

6. Fiogbe MA, Goudjo E, Gbenou AS, Fiogbe DA, Tonato-Bagnan AJ. Les malformations congénitales cliniquement visibles et facteurs de risque répertoriés chez les nouveau-nés à Cotonou. Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé. 2013; 15(1):67-74.

7. Houegban R. Place des malformations congénitales engageant le pronostic vital en période néonatale dans quatre hôpitaux de Cotonou [Thèse]. Cotonou : Université d'Abomey-calavi; 2015.

8. ALAO MJ. Panorama des malformations congénitales chez les enfants en milieux urbain et rural au sud du Bénin. Annales de l'Université de Parakou, Série « Sciences de la Santé ». 2015; 5:39-41.

9. Conseil exécutif. Malformations congénitales : Rapport du Secrétariat. Genève: Organisation mondiale de la santé; 2010.

10. Zerhouni C. Méthodologie de mise en place du registre des malformations congénitales à Tlemcen [Thèse]. Algérie: Université Aboubekr Belkaid Tlemcen, Faculté de Médecine; 2003.

11. Guena MN, Goy IG, Zilbinkai FA, Piaple IN, Moifo B. Profil des malformations et anomalies fœtales à l'échographie anténatale à l'Hôpital Régional de Ngaoundéré- Cameroun. Journal Africain d'Imagerie Médicale. 2019;11(1):235-42.

12. N'Timon B, Amadou A, Aboubakari S, Sonhaye L, Tchaou M, Adambounou K, et al. Dépistage échographique des malformations fœtales au Togo. Journal de la recherche scientifique de l'Université de Lomé. 2014;16(3):441-50.

13. Tchente Nguefack C, Nzesseu Djomo A, Brulet C, Barla E, Belley Priso E. Prenatal Diagnosis of Congenital Malformations in Douala General Hospital. OJOG. 2015;05(15):839-48. DOI: 10.4236/ojog.2015.515119

14. Stevenson RE. Human malformations and related anomalies. 2nd ed. New York: Oxford University Press ; 2006.

15. Dechelotte, P, Delezoïde AL. Pathologie du développement - Malformations congénitales. France: Association Française des Enseignants en Cytologie et Anatomie Pathologique. 2005. Disponible: http://umvf.omsk-osma.ru/campus-anatomie-pathologie/disciplines/niveaudiscipline/niveaumodule/chapitre5/Chapitre5.htm

16. Hennekam RC, Biesecker LG, Allanson JE, Hall JG, Opitz JM, Temple IK, et al. Elements of morphology: general terms for congenital anomalies. Am J Med Genet A. 2013;161A(11):2726-33. DOI: 10.1002/ajmg.a.36249

17. Organisation mondiale de la santé, Centres de Lutte contre la Maladie, Organisation internationale de Surveillance et de Recherche concernant les Anomalies congénitales. Surveillance des anomalies congénitales : un manuel pour les administrateurs de programme. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2015.

18. Perelman R. Malformations congénitales. Dans: Perelman R, directeur. Pédiatrie Pratique, Périnatologie, Tome 1. Paris: Edition Maloine. 1985.

19. De Tourris H, Magnin G, Fabrice P. Gynécologie et Obstétrique : manuel illustré. 7è éd. Paris: Edition Masson; 2000.

20. Poirier J, Poirier I, Baudet J. Embryologie Humaine. 3è éd. Paris: Edition Maloine; 1993.

21. Dallenda C, Gaddour I, Boudaya F, Bechir Z. Echographie du premier trimestre : un outil de dépistage précoce des malformations fœtales et des anomalies chromosomiques. Tunisie médicale. 2009;87(12):857-62.

22. Merger R, Lévy J, Melchior J. Précis d'obstétrique: Pathologie du nouveau-né. 5è éd. Paris: Edition Masson; 1989.

23. Susan Furdon A, Ren Donhon C. Examination of newborn foot. Positional and structural abnormalities. Advances in neonatal care. 2002;2(5):248-58.

24. Zubin P, Milton A. Hand abnormalities associated with craniofacial syndromes. J Craniofac Surg. 2003;14(5):709-12. DOI: 10.1097/00001665-200309000-00020

25. Stevenson RE, Hall JG. Human Malformations and Related Anomalies. New York: Oxford University Press; 2005.

26. Manuel M. Tératogénèse due l'action des facteurs externes. Strasbourg: Université de Strasbourg; 2004.

27. Warkany J. Handbook teratology. Clinical pathology. 1977;1(11):1008.

28. Lansac J, Berger C, Magnin G. Obstétrique pour le praticien. 3è édition. [s.l.]: Masson; 1997.

29. Ballonoff P. Mesure de la consanguinité et liaison génétique. Population. 1975;30(4-5):751-57.

30. Briard ML, Feingold J, Bonaiti-Pellie C, Lapeyre F, Frezal J, Varangot J. Frequency of birth defects: Study of a maternity hospital in Paris. Arch Fr Pediatr.1975;32(2):123-38.

31. Bugnons P. Contribution à l`étude des malformations congénitales à propos de 1238 cas d`enfant malformés pour 49.665 accouchements de 25 ans (1950-1974) [Thèse]. Dijon: Faculté de Médécine de Dijon; 2011.

32. Lambotte C. Malformations congénitales et facteurs tératogènes : Définition, Classification. Revue Med de Liège. 1972;27(01):19.

33. Little J. Eurocat Special Report : A Review of Environmental Risk Factors for Congenital Anomalies. [s.l.]: European surveillance of congenital anomalies; 2002. Disponible: https://eu-rd-platform.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/eurocat-pub-docs/Special-Report-Env-Risk-I-and-II.pdf

34. Stoll C ; Roth MP. Etude des malformations dans une série de 19526 naissances consécutives. 1982; (1458): 584-86.

35. Bonaiti Pellie C, Smith C. Tableau de risque de récurrence dans quelques malformations congénitales. 1975 ; 23:78-9.

36. Sun J. Maternal Alcohol Consumption before and during Pregnancy and the Risks of Congenital Heart Defects in Offspring: A Systematic Review and Meta-analysis. Congenit Heart Disease. Congenital Heart Disease. 2015;10(5): E216-24. DOI: 10.1111/chd.12271

37. Czeizel AE, Dudas I. Prevention of the first occurrence of neural-tube defects by periconceptional vitamin supplementation. N Engl J Med. 1992;327(26):1832-5. DOI:10.1056/NEJM199212243272602.

38. Arthuis M, Pinsard N, Ponsot G. Neurologie Pédiatrique. 2e éd. Paris: Médecine-Sciences Flammarion; 1998.

39. Laplane R, Etienne M, Fontaine J L. Pédiatrie. 4e éd. Paris: Edition Masson; 1985.

40. Laugier F, Gold F. Abrégé de Néonatologie: Pathologies externes. 2e éd. Paris: Edition Masson; 1980.

41. Adamsbaum C, Arboucalot F, Aubry J C. Radiologie Pédiatrique. Paris: Edi Cerf 94; [s.d.].

42. Palmer P, Breyer B, Bruguera C, Gharbi H, Goldberg B. Obstétrique. Dans: Palmer P, directeur. Manuel d'échographie /sous la direction de PES Palmer. Genève: Organisation mondiale de la santé; 1996. Disponible: https://apps.who.int/iris/handle/10665/63026

43. Guerin du Masgenêt B, Robert Y, Bourgeot P, Coquel P. Échographie en pratique obstétricale. 4è Edition. [s.l.]: Elsevier; 2009.

44. Francoual C, Huraux-Rendu C, Bouillié J. Pédiatrie en maternité. 2e Edition. Paris: Médecine-Sciences Flammarion; 1999.

45. Couture A, Prodhomme O, Baud C, Veyrac C, Saguintaah M, Flunker S, et al. Le tube digestif du nouveau-né a l'échographie. Journal de Radiologie. 2006;87(10):1268. DOI: https://doi.org/10.1016/S0221-0363(06)86935-0

46. Tshimbayi M, Ndua D, Kazadi C, Kwete LS, Bugeme M, Mubinda PK, et al. Exstrophie vésicale : à propos d'un cas diagnostiqué tardivement. Pan Afr Med J. 2014;17:172. DOI : 10.11604/pamj.2014.17.172.3031

47. Marino T. Prenatal Diagnosis for Congenital Malformations and Genetic Disorders: Overview, Noninvasive Techniques, Invasive Techniques. Obstetrics and Gynecology. 2017; Disponible: https://emedicine.medscape.com/article/1200683-overview

48. Patel RR, Overton T. Suspected fetal anomalies. Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine. 2008;18(5):134-8. DOI: 10.1016/j.ogrm.2008.03.004

49. Cordier AG, Benachi A. Le diagnostic prénatal en pratique. [s.l.]: Elsevier Masson; 2011.

50. Lassegue epogo RK. Facteurs de risque des malformations congénitales à la maternité Souissi, à propos de 109 cas [Thèse]. Rabat: Université Mohammed-V de Rabat, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat; 2015.

51. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé. Utilisation non médicale des dispositifs médicaux d'échographie au cours de la grossesse. [s.l.]: Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé ; 2005. Disponible: https://www.ansm.sante.fr/content/download/1211/11989/version/4/file/mapecho.pdf

52. Althuser M. Échographie fœtale de dépistage. EMC - Obstétrique. 2007; [5-018-A-40]. DOI: 10.1016/S0246-0335(07)41880-4

53. Viossat P. Échographie: le nouveau rapport 2016 de la CNEOF. Recommandations sur le contenu de l'examen de dépistage. EMC - La Revue Sage-Femme. 2017;16(2):137-44. Doi : 10.1016/j.sagf.2017.01.002

54. Roth P. Aspects médico-légaux de l'échographie: Les spécificités réglementaires de l'échographie obstétricale. Paris: Service de Maternité, Diagnostic Prénatal, Médecine et Chirurgie Fœtales, Hôpital universitaire Necker; 2015.

55. Henrion R, Sureau C. rapport du Conseil National Technique de l'Echographie de dépistage prénatal. [s.l.]: Conseil National Technique de l'Echographie de dépistage prénatal; 2005. Disponible: https://www.cfef.org/archives/lettres/DocusCTE/rapportCTE.pdf

56. Hornoy P, Mezzetta L, Adamsbaum C. Détection anténatale des anomalies cérébrales en échographie. Journal de Radiologie. 2011;92(2):111-7. doi: 10.1016/j.jradio.2010.12.003

57. Petitcolas J, Couvreur A, Leboullenger P, Rossi A. Intérêt de l'échographie morphologique précoce pour la détection des anomalies chromosomiques. J gynécol obstét biol reprod. 1994;23(1):57-63.

58. Jouannic JM, Bénifla JL. Apport des nouvelles techniques d'imagerie fœtale au diagnostic prénatal des malformations. Archives de Pédiatrie. 2008;15(5):715-7. DOI: https://doi.org/10.1016/S0929-693X(08)71886-4

59. Baulon E, Kohler M, Vayssière C, Kohler A, Hunsinger M-C, Neumann M, et al. Diagnostic échographique des anomalies fœtales du premier trimestre de la grossesse (dépistage chromosomique par mesure de la clarté nucale exclue). EMC - Gynécologie-Obstétrique. 2005;2(4):329-42. DOI: https://doi.org/10.1016/j.emcgo.2005.09.003

60. Carvalho MHB, Brizot ML, Lopes LM, Chiba CH, Miyadahira S, Zugaib M. Detection of fetal structural abnormalities at the 11-14 week ultrasound scan. Prenat Diagn. janv 2002;22(1):1-4. DOI: 10.1002/pd.200

61. Rachad M. Le diagnostic anténatal des malformations fœtales (à propos de 92 cas) [Thèse]. Fès: Université Sidi Mohammed Ben Adellah, Faculté de médecine et de pharmacie; 2012.

62. Nagayama M, Watanabe Y, Okumura A, Amoh Y, Nakashita S, Dodo Y. Fast MR imaging in obstetrics. Radiographics. 2002;22(3):563-80; DOI: 10.1148/radiographics.22.3.g02ma03563

63. Université Médicale Virtuelle Francophone. Echographie obstétricale. France: Université médicale virtuelle francophone - Campus d'Anatomie pathologique ; 2011.

64. Université Virtuelle Médicale Francophone. Etude morphologique fœtale du deuxième trimestre. France: Université médicale virtuelle francophone - Campus d'Anatomie pathologique. 2011.

65. Bourgeot P. Echographie obstétricale en routine des deuxième et troisième trimestres. EMC - Radiologie et imagerie médicale - génito urinaire - gynéco obstétricale - mammaire. 2012; [34-760-A-20]. Doi : 10.1016/S1879-8543(12)52113-0

66. Tiemtoré-Kambou B, Ndé/Ouédraogo N, Napon A, Ouattara B, Zanga M, Koama A. Conformité Globale du Compte Rendu Radiologique : un Gage dans l'Amélioration de la Qualité dans les Services de Radiologie. Health sciences and disease. 2019;20(2):19-21.

67. Neossi Guena M, Nkouamou Nangmedjio ID, Alpha Zilbinkai F. Evaluation de la Pratique des Échographies Obstétricales au Cameroun. Health sciences and disease.2019;20(3):60-5.

68. Kehila M, Halouani A, Touhami O. Confrontation échographique et fœtopathologie après interruption thérapeutique de grossesse dans une maternité Tunisienne de référence. The Pan African Medical Journal. 2016; 25(256):1-8. DOI:10.11604/pamj.2016.25.256.10011

69. Brand I, Kaminopetros P, Cave M, Irving H. Specificity of antenatal ultrasound in the Yorkshire Region: a prospective study of 2261 ultrasound detected anomalies. British Journal of Obstetrics and Gynaecology. 1994;101:392-7. DOI: 10.1111/j.1471-0528.1994.tb11910.x

70. Amon-tanoh D, Gouli J, N'gouan-domoua AM, Napon-kinI H, Aka J. Epidémiologie et devenir immédiat des malformations du nouveau-né au CHU de Yopougon. Rev Int Sc Méd. 2006;8(2):7-12.

71. Tchente nguefack C, Egbe obinchemti T, Halle ekane T, Nzesseu djomo AL, Nana njamen T, Tsingaing kamgaing J. Les malformations congénitales à l'Hôpital général de Douala: aspects épidémiologiques et cliniques. Journal de la SAGO. 2013;14(1):11-6.

72. Qadir M, Amir S, Bano S. Prevalence and Associated Risk Factors of Congenital Anomalies at a tertiary care hospital. Pakistan Journal of Medical & Health Sciences. sept 2017;11(3):944. doi: 10.4103/2249-4847.119998

73. Lubala TK, Shongo MY, Munkana AN, Mutombo AM, Mbuyi SM, Momat FK. Malformations congénitales à Lubumbashi (République Démocratique du Congo): à propos de 72 cas observés et plaidoyer en faveur du développement d'un Registre National des Malformations Congénitales et d'un Centre National de Référence de Génétique Humaine. Pan Afr Med J. 2012;13:84.

74. Irvine B, Luo W, Léon A. Anomalies congénitales au Canada 2013 : Rapport de surveillance sur la santé périnatale du Système canadien de surveillance périnatale de l'Agence de la santé publique du Canada. Ottawa: Agence de la santé publique du Canada; 2013.

75. Lelong N, Thieulin AC, Vodovar V, Goffinet F, Khoshnood B. Surveillance épidémiologique et diagnostic prénatal des malformations congénitales en population parisienne : évolution sur 27 ans, 1981–2007. Int J Gynecol Obstet. 2008;55:118-20. Doi : 10.1016/j.arcped.2012.06.021

76. European Surveillance of Congenital Anomalies (EUROCAT). EUROCAT Final Activity Report: 2002-2003. Luxembourg: services of the European Commission; 2005.

77. Kamla I, Kamgaing N, Billong S, Tochie JN, Tolefac P, de Paul Djientcheu V. Antenatal and postnatal diagnoses of visible congenital malformations in a sub-Saharan African setting: a prospective multicenter cohort study. BMC Pediatr. 2019;19(1):457. DOI:10.1186/s12887-019-1831-x

78. Hendricks CH. Congenital malformations; analysis of the 1953 Ohio records. Obstet Gynecol. 1955;6(6):592-8.

79. Lisi A, Botto LD, Rittler M, Castilla E, Bianchi F, Botting B, et al. Sex and congenital malformations: An international perspective. American Journal of Medical Genetics Part A. 2005;134A(1):49-57. DOI: 10.1002/ajmg.a.30514

80. Kouamé BD, Yéman J, N'guetta-Brou IA, Koffi K, Gouli J. Epidémiologie des anomalies congénitales dans les centres hospitaliers et universitaires d'Abidjan. Rev Int Sc Méd. 2014;16(1):9-16.

81. Kamgaing E, Minto'o S, Koumba Maniaga R, Tsague G, Minko J, Kama E, et al. Congenital Malformations seen in Libreville, Management and Evolution. EC Paediatrics. 2018;7:422-34.

82. Djientcheu V, Njamnshi AK, Wonkam A, Njiki J, Guemse M, Mbu R, et al. Management of neural tube defects in a Sub-Saharan African country: the situation in Yaounde, Cameroon. J Neurol Sci. 2008;275(1-2):29-32. DOI: 10.1016/j.jns.2008.07.003

83. Levi S. Dépistage anténatal des malformations congénitales. Rev Hosp. 2004;2.

84. Marwah S, Sharma S, Kaur H, Gupta M, Goraya SPS. Surveillance of congenital malformations and their possible risk factors in a teaching

hospital in Punjab. International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology.2014;3(1):162-7.

85. Grandjean H, Larroque D, Levi S. The performance of routine ultrasonographic screening of pregnancies in the Eurofetus Study. Am J Obstet Gynecol. 1999;181(2):446-54. DOI: 10.1016/s0002-9378(99)70577-6

86. Jouannic J-M. [The ultrasonographist, the fetus and the epidemiologist]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). 2005;34(1 Pt 1):7. doi: 10.1016/s0368-2315(05)82664-x.

87. De Vigan C, Khoshnood B, Lhomme A, Vodovar V, Goujard J, Goffinet F. [Prevalence and prenatal diagnosis of congenital malformations in the Parisian population: twenty years of surveillance by the Paris Registry of congenital malformations]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). 2005; 34(1 Pt 1):8-16. doi: 10.1016/s0368-2315(05)82665-1.

88. Garne E, Loane M, Dolk H, De Vigan C, Scarano G, Tucker D, et al. Prenatal diagnosis of severe structural congenital malformations in Europe. Ultrasound Obstet Gynecol. 2005;25(1):6-11. doi: 10.1002/uog.1784.

89. Welffens K, Bokossa-Mambo ES. Diagnostic anténatal des malformations fœtales par l'échographie [mémoire]. Abidjan: Université Felix Houphouet-Boigny; 2002; Disponible: https://inveniov1.uvci.edu.ci/record/3676

90. Molina-Giraldo S, Alfonso-Ospina L, Parra-Meza C, Lancheros-García EA, Rojas-Arias JL, Acuña-Osorio E. Prevalencia de malformaciones congénitas diagnosticadas por ultrasonido: tres años de experiencia en una unidad de medicina materno fetal universitaria. Ginecol Obstet Mex. 2015;83(11):680-9.

91. Matar M, Picone O, Dalmon C, Ayoubi J-M. Évaluation des connaissances des échographistes sur les clichés d'échographie de dépistage du deuxième trimestre recommandés par le Comité technique national de l'échographie. Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction. 2013;42(5):473-8. doi:10.1016/j.jgyn.2013.04.004

92. Salomon LJ, Alfirevic Z, Berghella V, Bilardo C, Hernandez-Andrade E, Johnsen SL, et al. Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. Ultrasound Obstet Gynecol. 2011;37(1):116-26. doi: 10.1002/uog.8831

93. Moifo B, Dzeukam A, Tebere H, Foumane P, Tambe J, Fotsin JG. Évaluation des connaissances et attitudes pratiques en échographie systématique du premier trimestre de grossesse au Cameroun. Health sciences and disease. 2013;14(3).

94. Crosby PB. Philip Crosby's Reflections on Quality: 295 Inspirations from the World's Foremost Quality Guru. New York: McGraw-Hill; 1995.

ANNEXES

Annexe I : Fiche d'enquête

FICHE D'ENQUETE SUR L'EVALUATION DU DIAGNOSTIC ANTENATAL ECHOGRAPHIQUE DES MALFORMATIONS CONGENITALES DANS LES CLINIQUES UNIVERSITAIRES DE PEDIATRIE DE COTONOU ET PORTO NOVO

HOPITAL : ……

N° de fiche…… Date……/……/……

IDENTITE DE LA MERE

1) Age:
2) Profession:
3) Ethnie:
4) Adresse:
5) Téléphone:
6) Situation matrimoniale: célibataire □ Mariée □ Union libre □ Divorcée □

ANTECEDENTS

7) Personnels Obstétricaux
   a) Gestité :
   b) Parité :
   c) Antécédent d'enfants malformés : oui □ non □

8) Personnels Médicaux
   a) Notion de consanguinité: oui □ non □ Si oui : degré….
   b) Hémoglobinopathie oui □ non □
   c) Diabète : oui □ non □
   d) HTA : oui □ non □
   e) Infection : oui □ non □ Si oui laquelle : …..….
   f) Supplémentation fer/foldine : oui □ non □
   g) Statut maternel par rapport à la toxoplasmose (immunisation) : oui □ non □
   h) Statut maternel par rapport à la rubéole (immunisation) : oui □ non □
   i) Sérologie : 0 = négatif ; 1 = positif ; 2 = non faite
      i) Toxoplasmose : ……..
      ii) Rubéole : ……
      iii) Syphilis : ……..

9) Familiaux de malformation : oui □ non □
   a) Si oui :
      i) lequel : …….....
      ii) Lien de parenté :…….

10) Notion de prise particulière au cours de la grossesse
   a) Alcool : Oui □ non □
   b) Drogue: Oui □ non □
   c) Tabac : Oui □ non □
   d) Médicaments: Oui □ non □ si oui, type : ……..
   e) Plantes : Oui □ non □
   f) Radiations ionisantes : Oui □ non □

SURVEILLANCE DE LA GROSSESSE

11) Grossesse surveillée : Oui □ non □
12) Nombre de CPN réalisée : …….
13) Trimestre de réalisation: CPN N°….. à ……..SA
   CPN N°….. à ……..SA
   CPN N°...…à ……..SA
   CPN N°….. à ……..SA
   CPN N°.…..à ……..SA
   CPN N°….. à ……..SA
   CPN N°….. à ……..SA
14) Nombre d'échographie ante natale réalisée : …….
   1ère échographie à……SA
   2ème échographie à……SA
   3ème échographie à……SA
   4ème échographie à……SA
   5ème échographie à……SA
   6ème échographie à……SA

DONNEES ECHOGRAPHIQUES

15) Echographie du premier trimestre
   a) Identification du praticien effectuant l'échographie
      i) Nom : Oui □ non □
      ii) Prénom : Oui □ non □
      iii) Téléphone : Oui □ non □

iv) Qualification : Oui □ non □ ; si oui, laquelle : ……

b) Indication de la machine utilisée

i) Marque : Oui □ non □

ii) Type : Oui □ non □

iii) Date de première mise en circulation : Oui □ non □

c) Contenu de l'examen

i) Nombre de fœtus : Oui □ Non □

ii) Mobilité spontanée : Oui □ Non □

iii) Activité cardiaque : Oui □ Non □

iv) Longueur crânio-caudale exprimée en millimètres : Oui □ Non □

v) Epaisseur de la clarté nucale exprimée en millimètre : Oui □ Non □

vi) Diamètre bipariétal (exprimé en millimètres) : Oui □ Non □

vii) Contour de la boîte crânienne : Oui □ Non □

viii) Aspect de la ligne médiane : Oui □ Non □

ix) Aspect de la paroi abdominale antérieure : Oui □ Non □

x) Attestation de la présence de quatre membres

xi) comprenant chacun trois segments : Oui □ Non □

xii) Volume amniotique : Oui □ Non □

xiii) Conclusion : Présence de malformation Oui □ Non □

d) Iconographie avec marqueurs de mesure en place

i) Longueur crânio-caudale: Oui □ Non □

ii) Diamètre biparietal: Oui □ Non □

iii) Clarté nucale: Oui □ Non □

iv) Illustration d'un éventuel élément suspect: Oui □ Non □

16) Echographie du deuxième trimestre : résultats

a) Identification du praticien effectuant l'échographie

i) Nom : Oui □ Non □

ii) Prénom : Oui □ Non □

iii) Téléphone : Oui □ Non □

iv) Qualification : Oui □ Non □ si oui, laquelle : ……

b) Indication de la machine utilisée

i) Marque : Oui □ Non □

ii) Type : Oui □ Non □

iii) Date de première mise en circulation : Oui □ Non □

c) Contenu de l'examen

i) Nombre de fœtus : Oui □ Non □

ii) Mobilité spontanée : Oui □ Non □
iii) Activité cardiaque : Oui □ Non □
iv) Diamètre biparietal exprimé en millimètres : Oui □ Non □
v) Périmètre céphalique exprimé en millimètres : Oui □ Non □
vi) Périmètre abdominal exprimé en millimètres : Oui □ Non □
vii) Longueur fémorale exprimée en millimètres : Oui □ Non □
viii) Estimation du poids fœtal : Oui □ Non □
ix) Aspect du contour de la boîte crânienne : Oui □ Non □
x) Aspect des ventricules latéraux : Oui □ Non □
xi) Aspect de la ligne médiane : Oui □ Non □
xii) Présence et forme du cavum du septum pellucidum : Oui □ Non □
xiii) Aspect de la fosse postérieure et du cervelet : Oui □ Non □
xiv) Continuité de la lèvre supérieure : Oui □ Non □
xv) Aspect du profil fœtal : Oui □ Non □
xvi) Aspect des poumons : Oui □ Non □
xvii) Position du cœur : Oui □ Non □
xviii) Aspect des quatre cavités cardiaques : Oui □ Non □
xix) Equilibre des cavités : Oui □ Non □
xx) Position et aspect des gros vaisseaux : Oui □ Non □
xxi) Position et aspect de l'estomac : Oui □ Non □
xxii) Aspect des anses intestinales : Oui □ Non □
xxiii) Aspect de la paroi abdominale antérieure : Oui □ Non □
xxiv) Position et aspect de la vessie : Oui □ Non □
xxv) Position et aspect des reins : Oui □ Non □
xxvi) Aspect du rachis : Oui □ Non □
xxvii) Présence de quatre membres : Oui □ Non □
xxviii) Présence des 3 segments de chaque membre : Oui □ Non □
xxix) Estimation du volume amniotique : Oui □ Non □
xxx) Conclusion : Présence de malformation Oui □ Non □

d) Iconographie avec marqueurs en place
i) Inscription des mesures sur des abaques référencées : Oui □ Non □
ii) Mesure du diamètre biparietal : Oui □ Non □
iii) Mesure du périmètre céphalique : Oui □ Non □
iv) Mesure du périmètre abdominal : Oui □ Non □
v) Mesure de la longueur fémorale : Oui □ Non □

vi) Images correspondant aux schémas morphologiques annexés (13) : Oui □ Non □

vii) Illustration d'un éventuel élément suspect ou pathologique : Oui □ Non □

17) Echographie du troisième trimestre : résultats

a) Identification du praticien effectuant l'échographie

i) Nom : Oui □ Non □

ii) Prénom : Oui □ Non □

iii) Téléphone : Oui □ Non □

iv) Qualification : Oui □ Non □ si oui, laquelle : ……

b) Indication de la machine utilisée

i) Marque : Oui □ Non □

ii) Type : Oui □ Non □

iii) Date de première mise en circulation : Oui □ Non □

c) Contenu de l'examen

i) Nombre de fœtus : Oui □ Non □

ii) Mobilité spontanée : Oui □ Non □

iii) Activité cardiaque : Oui □ Non □

iv) Diamètre biparietal exprimé en millimètres : Oui □ Non □

v) Périmètre céphalique exprimé en millimètres : Oui □ Non □

vi) Périmètre abdominal exprimé en millimètres : Oui □ Non □

vii) Longueur fémorale exprimée en millimètres : Oui □ Non □

viii) Estimation du poids fœtal : Oui □ Non □

ix) Aspect du contour de la boîte crânienne : Oui □ Non □

x) Aspect des ventricules latéraux : Oui □ Non □

xi) Aspect de la ligne médiane : Oui □ Non □

xii) Présence et forme du cavum du septum pellucidum : Oui □ Non □

xiii) Aspect de la fosse postérieure et du cervelet : Oui □ Non □

xiv) Aspect des poumons : Oui □ Non □

xv) Position du cœur: Oui □ Non □

xvi) Aspect des quatre cavités cardiaques : Oui □ Non □

xvii) Equilibre des cavités : Oui □ Non □

xviii) Position et aspect des gros vaisseaux : Oui □ Non □

xix) Position et aspect de l'estomac : Oui □ Non □

xx) Aspect des anses intestinales : Oui □ Non □

xxi) Aspect de la paroi abdominale antérieure : Oui □ Non □

xxii) Position et aspect de la vessie : Oui □ Non □

xxiii) Position et aspect des reins : Oui □ Non □
xxiv) Aspect du rachis : Oui □ Non □
xxv) Estimation du volume amniotique : Oui □ Non □

d) Conclusion : Présence de malformation Oui □ Non □
e) Iconographie avec marqueurs en place
   i) Inscription des mesures sur des abaques référencées : Oui □ Non □
   ii) Mesure du diamètre bipariétal : Oui □ Non □
   iii) Mesure du périmètre céphalique : Oui □ Non □
   iv) Mesure du périmètre abdominal : Oui □ Non □
   v) Mesure de la longueur fémorale : Oui □ Non □
   vi) Images correspondant aux schémas morphologiques annexés (13) : Oui □ Non □
   vii) Illustration d'un éventuel élément suspect ou pathologique : Oui □ Non □

18) Diagnostic échographique
   a) Semaine d'aménorrhée :…… SA
   b) Trimestre : ……
   c) Le type de malformation congénitale suspectée :
      i) Crâne et SNC : Oui □ Non □ ; si oui, laquelle : ……
      ii) Face et oreilles : Oui □ Non □ ; si oui, laquelle : ……
      iii) Cardio- Vasculaire : Oui □ Non □ ; si oui, laquelle : …….
      iv) Membre : Oui □ Non □ ; si oui, laquelle : ……
      v) Urinaire : Oui □ Non □ ; si oui, laquelle : …….
      vi) génital : Oui □ Non □ ; si oui, laquelle : ……**.....**
      vii) Rectal : Oui □ Non □ ; si oui, laquelle : ……
      viii) Digestive : Oui □ Non □ ; si oui, laquelle : ……
      ix) Paroi abdominale : Oui □ Non □ ; si oui, laquelle : ……
      x) Peau : Oui □ Non □ ; si oui, laquelle : ……

DONNEES CLINIQUES

19) Identification de l'enfant
   a) Nom :

b) Prénoms
c) Age :
d) Sexe :

20) Siege : ……

1 = Crâne et SNC
2 = Face et oreilles
3 = Cardio-vasculaire
4 = Membre
5 = Urinaire
6 = Génital
7 = Rectal
8 = Digestive
9 = Paroi abdominale
10 = peau

21) Type de la malformation : .....

1 = Malformation isolée
2 = Polymalformation

22) Gravité de la malformation : .....

1 = Malformation mineure
2 = Malformation majeure

23) Diagnostic clinique : ……

24) Concordance entre diagnostic anténatal et postnatal : Oui □ Non □

Annexe II : lettres d'autorisations

Cotonou le 25 juillet 2020

TONOUKOUIN Henock
Etudiant en 7ème année de médecine
Tél : 66874779

A Madame le Chef de la Clinique Universitaire de Pédiatrie et Génétique Médicale (CUPGM) du CNHU-HKM de Cotonou

Objet : Demande d'autorisation pour une collecte de données dans le cadre d'une thèse de doctorat en médecine.

Madame le Chef de la CUPGM,

j'ai l'honneur de venir très respectueusement solliciter de votre haute bienveillance la faveur de me permettre d'utiliser les sources de données primaires des malades de votre service.

En effet, je suis étudiant en 7ème année de médecine à la Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou. Je fais, sous la direction du MCA Francis LALYA, une thèse sur le diagnostic des malformations congénitales dans les cliniques universitaires de Pédiatrie de Cotonou et de Porto-Novo. Cette étude se déroulera sur une période de quatre (04) mois et a pour objectif d'identifier les problèmes à résoudre en vue d'améliorer les performances diagnostiques échographiques pour un dépistage optimal des malformations congénitales. Pour ce faire, nous aurons besoin d'avoir accès aux dossiers des nouveau-nés et nourrissons reçus en consultation ou hospitalisés dans votre service avec une malformation congénitale. Nous devons également avoir un entretien avec leurs parents en vue d'obtenir l'anamnèse gestationnelle et plus précisément les résultats des échographies anténatales réalisées.

Dans l'espoir d'une réponse favorable, veuillez recevoir cher Maitre, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

Vu le 11/8/2020
Avis favorable

BENIN ... CNHU-HKM

TONOUKOUIN Henock



MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE
DE LA MERE ET DE L'ENFANT-LAGUNE
(CHU – MEL)
****
DIRECTION DES RESSOURCES HUMAINES
****
SERVICE GESTION PREVISIONNELLE, FORMATION ET EVALUATION
****

01 BP 10
COTONO
Tél. : +229 21-14-94-38 / 65 19 38
homeclag@gmail.co
lalokol@yahoo

intertek
0015494-00

N° 2462/2020/MS/CHU-MEL/DRH/SGPFE/S-DRH/SA Cotonou, le 25 AOU 2020

AUTORISATION DE RECHERCHE

****

Je soussigné **Lambert LOKO TONOUDJI**, Directeur Général du Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant-Lagune (CHU-MEL), autorise le nommé **TONOUKOUIN Hénock Charbel Judicaël,** étudiant en 7ème année de Médecine Générale à la Faculté des Sciences de la Santé (FSS) de Cotonou, à collecter dans ledit centre, des données dans le cadre de sa recherche qui porte sur le thème **«DIAGNOSTIC DES MALFORMATIONS CONGENITALES DANS LES CLINIQUES UNIVERSITAIRES DE COTONOU ET PORTO-NOVO».**

En foi de quoi, la présente autorisation lui est établie pour servir et valoir ce que de droit.

Le Directeur Général

Lambert LOKO TONOUDJI

AMPLIATIONS
Direction des Affaires Médicales 1
Intéressé 1
Chrono/Archives 1

Annexe III : Recommandation de la CNEOF sur le contenu des comptes rendu échographiques

Eléments devant figurer dans le compte rendu de l'examen de dépistage du premier trimestre

(réalisation de préférence entre 11sa + 0j et 13 sa +6 jours *correspondant à une longueur cranio-caudale au moins égale à 45 millimètres et inférieure à 85 millimètres)*

- Identification du praticien effectuant l'échographie :
  - Nom
  - Prénom
  - Adresse
  - Téléphone
- Identification de la patiente :
  - Nom
  - Prénom
  - Date de naissance
- Identification du demandeur de l'examen
  - Nom
  - Prénom
- Indication de la machine utilisée :
  - Marque
  - Type
  - Date de première mise en circulation
- Informations initiales :
  - Date de l'examen
  - Date des dernières règles
  - Date de début de grossesse proposée avant l'examen si celle-ci a été établie lors d'une précédente échographie de datation documentée valide et d'après une longueur cranio-caudale supérieure à 10 mm ou si la grossesse est issue d'une Fécondation In Vitro (la date retenue est alors celle de la fécondation).

- Eventuellement, constat d'un consentement à l'examen (arrêté du 14 janvier 2014).

- Contenu de l'examen *:
  - Nombre de fœtus
  - Mobilité spontanée
  - Activité cardiaque (chiffrer la fréquence cardiaque si elle semble inhabituelle)
  - Longueur crânio-caudale exprimée en millimètres et 1/10 de millimètres (après information spécifique, et si la patiente le souhaite, cette information pourra être intégrée dans la cadre du calcul de risque de trisomie 21, combiné au premier trimestre ou intégré).
  - Epaisseur de la clarté nucale exprimée en millimètres et 1/10 de millimètres (après information spécifique, et si la patiente le souhaite, cette information pourra être intégrée dans la cadre du calcul de risque de trisomie 21, combiné au premier trimestre ou intégré).
  - Diamètre bipariétal (exprimé en millimètres)
  - Contour de la boîte crânienne
  - Aspect de la ligne médiane
  - Aspect de la paroi abdominale antérieure
  - Attestation de la présence de quatre membres comprenant chacun trois segments.
  - Volume amniotique (appréciation subjective).
  - Aspect du trophoblaste ou placenta.
  - En cas de grossesse multiple :
    - les informations relatives à chacun des fœtus doivent être clairement individualisées.
    - En particulier, les éléments de repérage de chaque fœtus, facilitant leur identification lors des examens ultérieurs doivent aussi documentés et aussi précis que possible.
  - Pelvis extra-utérin
    - Description d'une éventuelle masse annexielle inhabituelle.

- Conclusion
  - Si l'examen est sans particularité :
    - une phrase synthétique pour l'ensemble.
    - Etablissement définitif de la date de début de grossesse telle qu'elle résulte du calcul du terme actuel déduit de la mesure de la longueur cranio-caudale et sous forme d'une proposition de date de début de grossesse à exprimer avec une marge d'erreur de + ou – 5 J pour 95% de la population étudiée. (Par exemple : … terme actuel de …semaines et .. jours, ce qui évoque un début de grossesse aux environs du jour, mois, année ……)
  - Le cas échéant :
    - Proposition d'examen de contrôle ou d'échographie diagnostique.
    - Indication d'une difficulté technique particulière rencontrée lors de la réalisation de l'examen et identification de sa nature.
  - En cas de grossesse multiple :
    - Préciser le type de chorionicité.

- Iconographie à joindre :
  - Biométries reportées sur des abaques référencés.
  - Images statiques suivantes :
    - Longueur crânio-caudale, marqueurs de mesure en place ** en respectant les critères de qualité décrits dans l'arrêté de juin 2009.
    - Diamètre bipariétal, marqueurs de mesure en place **.
    - Clarté nucale, marqueurs de mesure en place ** en respectant les critères de qualité décrits dans l'arrêté de juin 2009 complétés par le guide méthodologique publié par la HAS en 2016.
    - Illustration d'un éventuel élément suspect ou pathologique.
  - En cas de grossesse multiple :
    - Un jeu d'iconographie par embryon
    - Image permettant de documenter la chorionicité (membranes).

Il n'est pas recommandé de documenter le compte rendu par un enregistrement vidéo.

**Par le mot "aspect" on entend que l'opérateur a examiné une structure ou un organe.*
Dans le compte rendu, une mention de type "structure d'aspect habituel" signifie que cette structure a été vue et a paru normale à l'examinateur. Dans la majorité des cas, il y a concordance entre le résultat du dépistage échographique et l'état de santé de l'enfant.
Cependant, comme pour tout dépistage, des faux négatifs sont possibles : une structure considérée comme vue et normale à l'échographie peut s'avérer en réalité absente ou anormale. Des faux positifs sont également possibles : une structure considérée comme non vue ou anormale à l'échographie peut s'avérer en réalité présente ou normale.

***Selon schémas (silhouettes) ci-dessous*



Silhouettes des images à fournir lors de
l'échographie de dépistage du premier trimestre.

Eléments devant figurer dans le compte rendu de l'examen de dépistage du deuxième trimestre

(réalisation de préférence entre entre 20 et 25 sa)

- Identification du praticien effectuant l'échographie :
  - Nom
  - Prénom
  - Adresse
  - Téléphone

- Identification de la patiente :
  - Nom
  - Prénom
  - Date de naissance

- Identification du demandeur de l'examen
  - Nom
  - Prénom

- Indication de la machine utilisée :
  - Marque
  - Type
  - Date de première mise en circulation

- Informations initiales :
  - Date de l'examen
  - Date de début de grossesse telle qu'elle a été établie dans la conclusion de l'examen échographique de dépistage du premier trimestre
  - A défaut : Date des dernières règles
  - Terme théorique (exprimé en semaines et jours d'aménorrhée)
  - Eventuellement, constat d'un consentement à l'examen (arrêté du 14 janvier 2014).

- Contenu de l'examen *
  - Nombre de fœtus

- Mobilité spontanée
- Activité cardiaque (chiffrer la fréquence cardiaque si elle paraît inhabituelle).
- Diamètre bipariétal exprimé en millimètres (mesure selon la méthodologie proposée par le CFEF)
- Périmètre céphalique exprimé en millimètres (mesure selon la méthodologie proposée par le CFEF)
- Périmètre abdominal exprimé en millimètres (mesure selon la méthodologie proposée par le CFEF)
- Longueur fémorale exprimée en millimètres (mesure selon la méthodologie proposée par le CFEF)
- Estimation du Poids Fœtal exprimé en grammes et en centiles, calculé selon la formule de Hadlock établie sur 3 paramètres (périmètre cranien, périmètre abdominale, longueur fémorale) avec mention de la marge d'erreur.
- Aspect du contour de la boîte crânienne
- Aspect des ventricules latéraux
- Aspect de la ligne médiane
- Présence et forme du cavum du septum pellucidum
- Aspect de la fosse postérieure et du cervelet
- Continuité de la lèvre supérieure
- Aspect du profil fœtal (subjectif)
- Aspect des poumons
- Position du cœur
- Aspect des quatre cavités cardiaques
- Equilibre des cavités
- Position et aspect des gros vaisseaux
- Position et aspect de l'estomac
- Aspect des anses intestinales
- Aspect de la paroi abdominale antérieure
- Position et aspect de la vessie
- Position et aspect des reins
- Aspect du rachis.
- Présence de quatre membres
- Présence des trois segments de chaque membre
- Estimation subjective du volume amniotique.

- Aspect du placenta
- Localisation du placenta: signaler et décrire si bas-inséré.
- (en cas de grossesse multiple :
    - Identification de chaque fœtus selon un code A, B, C, ... (le code 1, 2, 3, ... est à proscrire car réservé à la période post-natale).
    - Confirmation ou détermination de la chorionicité (éventuellement du zygotisme s'il peut être formellement affirmé).
    - Individualisation claire des informations relatives à chacun des fœtus
    - Position de chaque placenta.
    - Estimation du volume amniotique. par la mesure de la plus grande citerne

- Conclusion :
    - Si examen sans particularité :
        - Nombre de fœtus.
        - Phrase synthétique résumant la biométrie
        - Indication que l'examen morphologique n'a pas permis de révéler d'anomalie.
    - En cas de grossesse multiple:
        - Les mentions ci-dessus sont répétées pour chaque fœtus.
        - Rappel de la chorionicité.
    - Le cas échéant :
        - Signalement d'un placenta bas-inséré
        - Elément inhabituel ou suspect.
        - Proposition d'examen de contrôle ou d'échographie diagnostique.
        - Indication d'une difficulté technique particulière rencontrée lors de la réalisation de l'examen et identification de sa nature.

- Iconographie à produire :
        - Biométrie reportée sur des abaques référencés. Les courbes recommandées et l'estimation du poids fœtal sont celles publiées par le CFEF

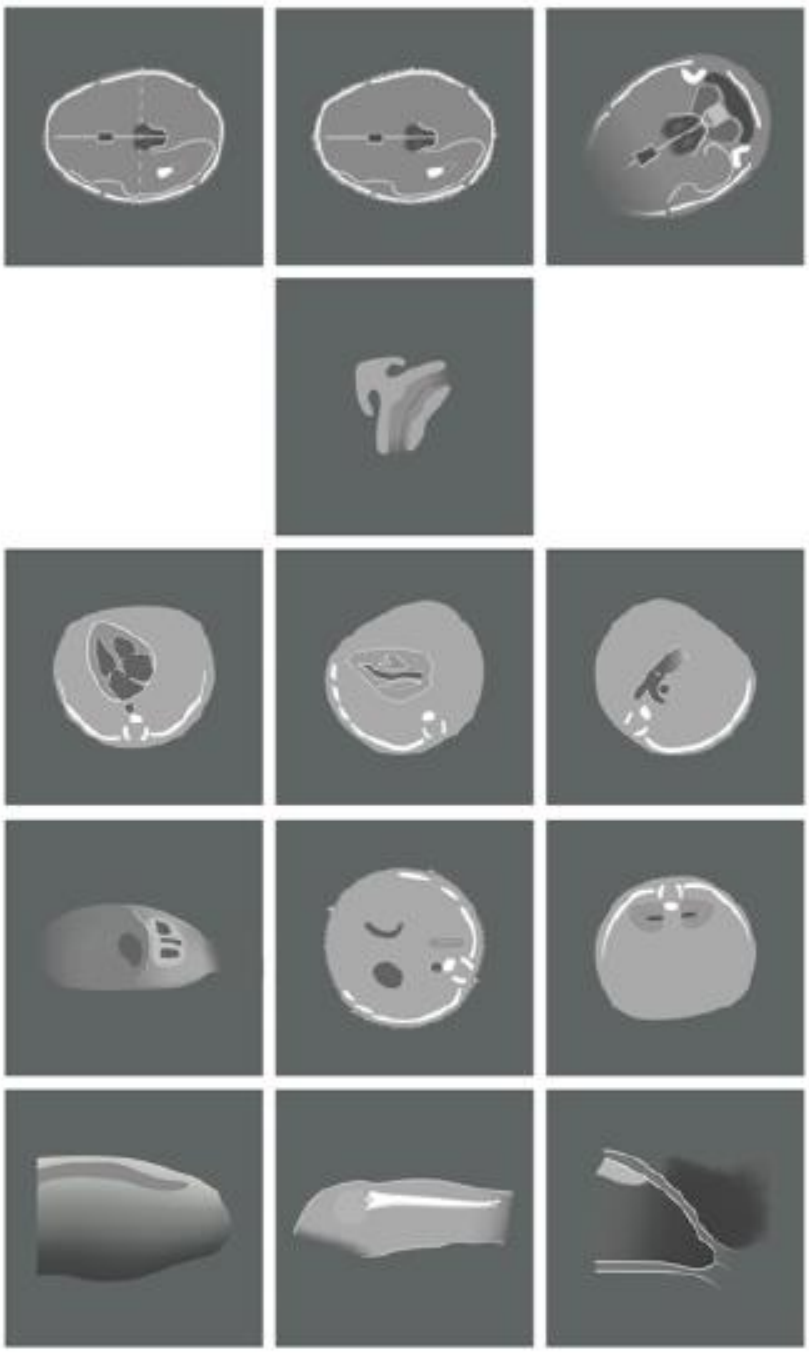
- Mesure du diamètre biparietal (marqueurs en place)**
- Mesure du périmètre céphalique (marqueurs en place)**
- Mesure du périmètre abdominal (marqueurs en place)**
- Mesure de la longueur fémorale(marqueurs en place)**
- Images correspondant aux schémas morphologiques en annexe.**
- Illustration d'un éventuel élément suspect ou pathologique**.
- En cas de grossesse multiple :
  - Production d'un jeu de clichés par fœtus.
- Il n'est pas recommandé de documenter le compte-rendu par un enregistrement vidéo.

**Par le mot "aspect" on entend que l'opérateur a examiné une structure ou un organe.*

Dans le compte rendu, une mention de type « structure d'aspect habituel » signifie que cette structure a été vue et a paru normale à l'examinateur. Dans la majorité des cas, il y a concordance entre le résultat du dépistage échographique et l'état de santé de l'enfant.

Cependant, comme pour tout dépistage, des faux négatifs sont possibles : une structure considérée comme vue et normale à l'échographie peut s'avérer en réalité absente ou anormale. Des faux positifs sont également possibles : une structure considérée comme non vue ou anormale à l'échographie peut s'avérer en réalité présente ou normale.

***Selon silhouettes ci-dessous*



Silhouettes des images à fournir lors de
l'échographie de dépistage du deuxième trimestre.

Eléments devant figurer dans le compte rendu de l'examen de dépistage du troisième trimestre

(réalisation de préférence entre entre 30 et 35 sa)

- Identification du praticien effectuant l'échographie :
  - Nom
  - Prénom
  - Adresse
  - Téléphone

- Identification de la patiente :
  - Nom
  - Prénom
  - Date de naissance

- Identification du demandeur de l'examen
  - Nom
  - Prénom

- Indication de la machine utilisée :
  - Marque
  - Type
  - Date de première mise en circulation

- Informations initiales :
  - Date de l'examen
  - Date de début de grossesse telle qu'elle a été établie dans la conclusion de l'examen échographique de dépistage du premier trimestre
  - A défaut : Date des dernières règles
  - Terme théorique (exprimé en semaines et jours d'aménorrhée)
  - Eventuellement, constat d'un consentement à l'examen (arrêté du 14 janvier 2014).

- Contenu de l'examen *

- Nombre de fœtus
- Présentation
- Côté du dos
- Mobilité spontanée
- Activité cardiaque (chiffrer la fréquence cardiaque si elle parait inhabituelle).
- Diamètre biparietal exprimé en millimètres (mesure selon la méthodologie proposée par le CFEF)
- Périmètre céphalique exprimé en millimètres (mesure selon la méthodologie proposée par le CFEF)
- Périmètre abdominal exprimé en millimètres (mesure selon la méthodologie proposée par le CFEF)
- Longueur fémorale exprimée en millimètres (mesure selon la méthodologie proposée par le CFEF)
- Estimation du Poids Fœtal exprimé en grammes et calculé selon la formule de Hadlock établie sur 3 paramètres (périmètre cranien, périmètre céphalique, longueur fémorale) avec mention de la marge d'erreur.
- Aspect du contour de la boîte crânienne
- Aspect des ventricules latéraux
- Aspect de la ligne médiane
- Présence et forme du cavum du septum pellucidum
- Aspect de la fosse postérieure et du cervelet
- Aspect des poumons
- Position du cœur
- Aspect des quatre cavités cardiaques
- Equilibre des cavités
- Position et aspect des gros vaisseaux
- Position et aspect de l'estomac
- Aspect des anses intestinales
- Aspect de la paroi abdominale antérieure
- Position et aspect de la vessie
- Position et aspect des reins
- Aspect du rachis.
- Estimation subjective du volume amniotique.
- Aspect du placenta

- Localisation du placenta: signaler et décrire si bas-inséré.
- (en cas de grossesse multiple :
  - Identification de chaque fœtus selon un code A, B, C, ... (le code 1, 2, 3, ... est à proscrire car réservé à la période post-natale).
  - Confirmation ou détermination de la chorionicité (éventuellement du zygotisme s'il peut être formellement affirmé).
  - Individualisation claire des informations relatives à chacun des fœtus
  - Position de chaque placenta.
  - Estimation du volume amniotique. par la mesure de la plus grande citerne

- Conclusion :
  - Si examen sans particularité :
    - Nombre de fœtus.
    - Phrase synthétique résumant la biométrie
    - Estimation du poids fœtal
      - indication du centile du poids estimé
    - Indication que l'examen morphologique n'a pas permis de révéler d'anomalie.
  - En cas de grossesse multiple:
    - Les mentions ci-dessus sont répétées pour chaque fœtus.
    - Rappel de la chorionicité.
  - Le cas échéant :
    - Signalement d'un placenta bas-inséré
    - Elément inhabituel ou suspect.
    - Demande d'examen de contrôle ou d'avis diagnostique.
    - Difficulté technique rencontrée (préciser laquelle).

- Iconographie à produire :
  - Biométries reportées sur des abaques référencés. Les courbes recommandées pour les mesures et l'estimation du poids fœtal sont celles publiées par le CFEF
  - Mesure du diamètre bipariétal (marqueurs en place)**

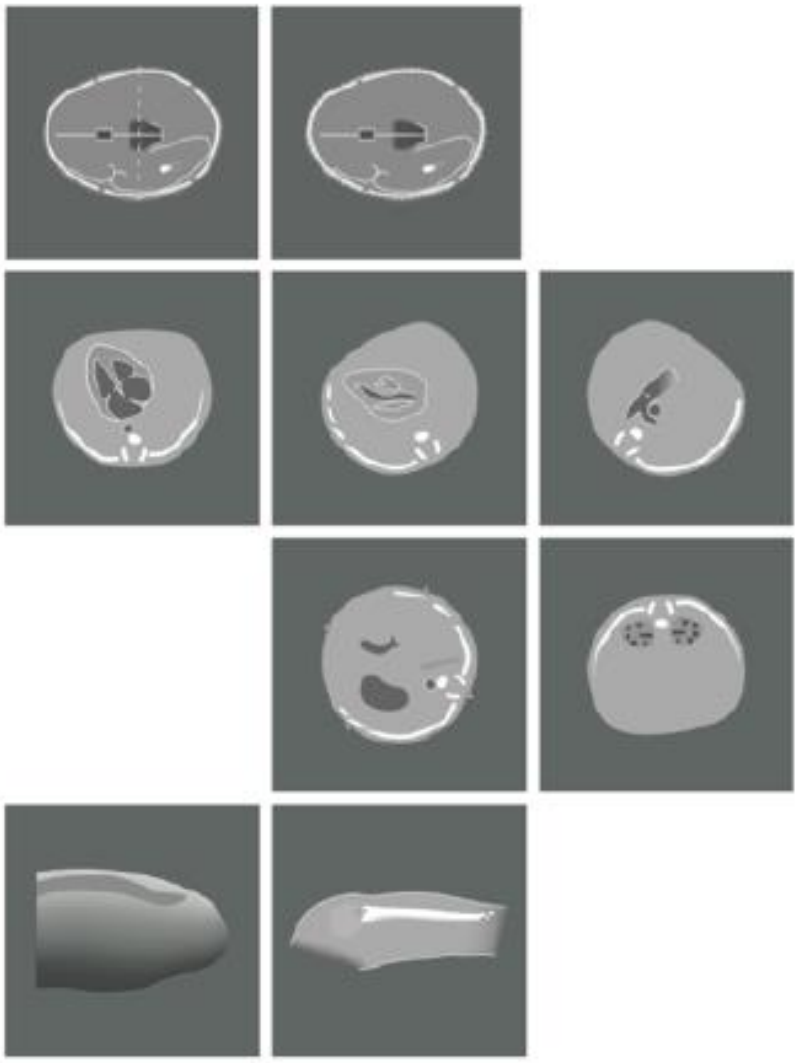
- Mesure du périmètre céphalique (marqueurs en place)**
- Mesure du périmètre abdominal (marqueurs en place)**
- Mesure de la longueur fémorale(marqueurs en place)**
- Images correspondant aux schémas morphologiques en annexe.**
- Illustration d'un éventuel élément suspect ou pathologique**.
- En cas de grossesse multiple :
    - Production d'un jeu de clichés par fœtus.
- Il n'est pas recommandé de documenter le compte-rendu par un enregistrement vidéo.

**Par le mot "aspect" on entend que l'opérateur a examiné une structure ou un organe.*

Dans le compte rendu, une mention de type « structure d'aspect habituel » signifie que cette structure a été vue et a paru normale à l'examinateur. Dans la majorité des cas, il y a concordance entre le résultat du dépistage échographique et l'état de santé de l'enfant.

Cependant, comme pour tout dépistage, des faux négatifs sont possibles : une structure considérée comme vue et normale à l'échographie peut s'avérer en réalité absente ou anormale. Des faux positifs sont également possibles : une structure considérée comme non vue ou anormale à l'échographie peut s'avérer en réalité présente ou normale.

***Selon silhouettes ci-dessous*



Silhouettes des images à fournir lors de
l'échographie de dépistage du troisième trimestre.

Annexe IV : Iconographie



Photo 1 : Nouveau-né présentant une fente labio-palatine



Photo 2 : Nouveau-né présentant une encéphalocèle



Photo 3 : Echographie d'un nouveau-né présentant un hygroma cervical



Photo 4 : Echographie d'un nouveau-né présentant un omphalocèle

TABLES DES MATIERES

DEDICACES i

REMERCIEMENTS i

HOMMAGES iv

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS vii

LISTE DES TABLEAUX ix

LISTE DES FIGURES xii

SOMMAIRE xiv

INTRODUCTION 1

1. GENERALITES 5

1.1 Définitions 6

1.2 Embryogenèse et fœtogenèse 9

1.3 Étiopathogénie des malformations congénitales 11

1.3.1 Période de tératogenèse 11

1.3.2 Étiologies des malformations congénitales 11

1.4 Classification 13

1.5 Diagnostic prénatal 16

1.5.1 Les techniques cytogénétiques ou biologiques 16

1.5.2 L'imagerie 17

1.6 Traitement 44

1.6.1 Curatif 44

1.6.2 Préventif 45

2. CADRE ET METHODE D'ETUDE 46

2.1. Cadre d'étude 47
2.2.1. Clinique Universitaire de Pédiatrie, de Génétique Médicale et de Néonatologie (CUPGM-N) du CNHU-HKM 47
2.2.2. Service de l'enfant du Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant Lagune (CHU-MEL) 50
2.2.3. Service de pédiatrie du Centre Hospitalier Universitaire et Départemental de l'Ouémé Plateau (CHUD-OP) 52
2.3. Méthode d'étude 53
2.3.1. Type et période d'étude 53
2.3.2. Population d'étude 53
2.3.3. Type d'échantillonnage 53
2.3.4. Collecte des données 54
2.3.5. Variables de l'étude : 55
2.3.6. Opérationnalisation des variables 56
2.3.7. Traitement et analyse des données 60
2.3.8. Aspects éthiques et déontologiques 61
3. RESULTATS 62
3.1. Fréquence hospitalière des malformations congénitales 63
3.2. Epidémiologie des malformations congénitales 63
3.2.1. Profil des malformations congénitales 63
3.3. Données maternelles 68
3.3.1. Age maternel 68
3.3.2. Antécédents maternels 68
3.3.3. Suivi anténatal 69

3.3.4. Exposition à des facteurs nocifs 71
3.4. Données infantiles 72
3.4.1. Sexe des enfants malformés 72
3.4.2. Age des enfants malformés 72
3.5. Données échographiques 72
3.5.1. Répartition des échographies anténatales selon le trimestre de réalisation 72
3.5.2. Diagnostic échographique anténatal des malformations congénitales 73
3.5.3. Conformité du compte rendu échographique par rapport aux normes 76
3.5.4. Concordance entre les diagnostics anténatals et post natal 81
4. DISCUSSION 83
4.1. Atteinte des objectifs de l'étude 84
4.2. Qualité des données et validité des résultats 84
4.3. Signification des résultats 85
4.3.1. Fréquence hospitalière des malformations 85
4.3.2. Des caractéristiques sociodémographiques 86
4.3.3. Des caractéristiques cliniques 87
4.3.4. Données échographiques 90
4.3.5. Concordance diagnostic anténatal et post natal 96
CONCLUSION ET SUGGESTIONS 97
REFERENCES ..... ssss
ANNEXES ..... ssss

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate,

- Je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.
- Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.
- Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.
- Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me sont confiés et mon état ne servira pas à corrompre les moeurs ni favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.
Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

JE LE JURE

RESUME

Introduction : Les malformations congénitales représentent une importante cause de morbidité et de mortalité. Plusieurs de ces malformations sont diagnostiquées seulement en post natale dans un contexte aujourd'hui marqué par l'essor des échographies obstétricales. Notre étude s'est donc proposé d'évaluer les conditions de réalisation et l'apport de l'échographie dans le diagnostic anténatal des malformations congénitales dans les cliniques universitaires de pédiatrie du CNHU-HKM, du CHU-MEL et du CHUD-OP.

Méthode : Il s'agissait d'une étude transversale, descriptive, rétrospective et prospective incluant les nouveau-nés et nourrissons admis dans les cliniques universitaires de Pédiatrie du CNHU-HKM, du CHU-MEL et du CHUD-OP avec une malformation congénitale et dont les mères ont réalisé au moins une échographie obstétricale. Nous avons mesuré la performance diagnostique de ces échographies vis-à-vis des malformations congénitales. Les données ont été analysées de manière informatique.

Résultats : Au cours de la période d'étude, 5173 admissions ont été enregistrées dont 102 présentaient une malformation congénitale, soit une fréquence hospitalière de 1,9%. Parmi les 102 cas de malformations, seules 51 ont réalisé au moins une échographie anténatale. Ces 51 nouveau-nés et nourrissons ont réalisé 94 échographies au total. La fréquence du diagnostic anténatal échographique des malformations congénitales a été de 22,3%. Les malformations de la paroi abdominale, notamment l'omphalocèle, ont été les plus diagnostiquées à l'échographie avec une fréquence de 47,2%. Seules 29,8% des échographies ont eu un compte-rendu conforme aux recommandations. Les gynécologues-obstétriciens ont été les plus nombreux réalisateurs des échographies anténatales avec une fréquence de 32,9% de réalisation. Dans 27,7% des cas, la qualification du réalisateur n'a pas été précisée. Parmi les échographies ayant décelé les malformations congénitales, le taux de concordance entre les diagnostics anténatal et postnatal a été de 90,3%.

Conclusion : L'échographie anténatale a encore une faible performance dans le diagnostic des malformations congénitales dans notre contexte. Il serait judicieux d'améliorer ces performances à travers la formation des agents, en vue d'anticiper au mieux ces malformations.

Mots clés : malformations congénitales, échographie, anténatal, diagnostic, enfants, Bénin.

RESUME

Introduction: Congenital malformations are a major cause of morbidity and mortality in an era where obstetric ultrasound are on the rise among children. But many of these births defects are only diagnosed after birth. Our study therefore set out to evaluate the condition of realization and the contribution of ultrasound in the prenatal diagnosis of congenital malformations in the pediatric departments of University hospitals CNHU-HKM, CHU-MEL and CHUD-OP.

Method: This was a cross-sectional, descriptive, retrospective and prospective study including the newborns and infants admitted in the pediatric departments of University hospitals CNHU-HKM, CHU-MEL and CHUD-OP with a congenital malformation and whose mothers performed at least one ultrasound during pregnancy. We assessed the diagnostic performance of these ultrasounds about congenital malformations. The data was analyzed by computer.

Results: During the study period, 5,173 admissions were recorded. Among them, 102 were admitted for congenital malformation (hospital frequency: 1.9%). Among the 102 cases of malformations, only 51 performed at least one antenatal ultrasound. A total number of ninety-four ultrasounds were performed on these 51 newborns and infants. The frequency of antenatal ultrasonic diagnosis of congenital malformations was 22.3%. Abdominal wall malformations, in particular omphalocele, were the most diagnosed on ultrasound with a frequency of 47.2%. Only 29.8% of ultrasounds were reported according to guideline and recommendations. Obstetricians were the most numerous performers of antenatal ultrasounds with a frequency of 32.9%. In 27.7% of cases, the qualification of the sonographer was not specified. Among the ultrasounds which detected the malformations, the concordance rate between antenatal and postnatal diagnoses was 90.3%.

Conclusion: Antenatal ultrasound still has low performance in the diagnosis of birth defects in our environnment. It would be appropriate to improve this performance through the training and capacity enhancement of ultrasound performers, in order to better anticipate these malformations.

Keywords: congenital malformations, ultrasound, antenatal, diagnosis, children, Benin