

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
UN peuple - Un But - Une Foi

UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2021-2022

N°

MEMOIRE

Diagnostic échographique anténatal d'une communication inter ventriculaire (CIV) à 31 semaines d'aménorrhée chez une gestante de 30 ans au Centre de Santé de Référence de la Commune V (CSRéf CV).

Présenté et soutenu le 11/01/2023 devant la Faculté de
Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

Par M. Yacouba YALCOUYE

**Pour Obtenir le Grade de Diplome d'Etude Universitaire en
Echographie (D.U)
(DIPLOME D'ÉTAT)**

Jury

Présent du jury : Pr Menta Ichaka

Membre du jury : Dr SIDIBE Noumou

Co-Directeur : Dr TRAORE Sounkalo.

Directeur de mémoire : Pr DIALLO Mahamadou

Liste des abréviations :

CIV : Communication inter ventriculaire

CNTEDP : Comité National Technique de l'Echographie de Dépistage Prénatal

SA : semaine d'aménorrhée

Ao : Aorte

VCI : Veine cave inférieure

VCS : Veine cave supérieur

RO : Récessus ombilical

SP : Sinus porte

RCT : Rapport cardiothoracique

OD : Oreillette droite

OG : Oreillette gauche

VD : Ventricule droit

VG : Ventricule gauche

VP : Veine porte

TSA : Tronc supra-aortique

TVI : Tronc veineux innominé

TGV : Transposition des gros vaisseaux

AP : Artère pulmonaire

APD : Artère pulmonaire droite

APG : Artère pulmonaire gauche

CA : Canal artériel

AV : Avant

AR : Arrière

G : Gauche

D : Droite

Ht : Haut

B : Bas

Tabc : Tronc artériel brachiocéphalique

TAP : Tronc de l'artère pulmonaire

CPG : Carotide primitive gauche

SCG : Sous-clavière gauche

TM : Temps-mouvement

SIV : Septum inter ventriculaire

S : Systole

D : Diastole

PRF : Pulse repetition frequency

CM : centimètre

S : secondes

3D : Tridimensionnelles

G : Gestité

P : Parité

V : Vivant

BIP : Bipariétale

LF : longueur fémorale

g : Gramme

CA : Circonférence abdominale

mn : Minute

T21 : Trisomie 21

OPN : Os propres du nez

MAF : mouvement actif foetal

MHz : Mégahertz

Liste des figures :

Figure 1 : Représentation schématique des vues ventrales à 22 jours	5
Figure 2 : Plicature cardiaque en vue latérale	6
Figure 3: cœur normal à gauche et CIV à droite	7
Figure 4 : les 4 parties embryologiques du septum inter ventriculaire	7
Figure 5: sur les localisations des communications inter ventriculaires (légende) :.....	8
Figure 6: Technique simplifiée pour déterminer la latéralisation du cœur fœtal	11
Figure 7: Sur cette incidence des quatre cavités, la flèche jaune située dans l'alignement du septum inter ventriculaire correspond à l'axe du cœur	12
Figure 8: coupe transverse de la partie supérieure de l'abdomen : Situs normal [1	13
Figure 9: Technique du balayage proposé par Yagel.....	14
Figure 10: Cœur normal coupe des quatre cavités	16
Figure 11: Mesure du rapport cardiothoracique sur les circonférences (1) ou les surfaces (2)	18
Figure 12: Coupe échographique d'une incidence des cinq cavités en diastole (a) et diaphragme correspondant (b).....	19
Figure 13: Coupe échographique de l'incidence des trois vaisseaux (a) et diaphragmatique correspondant (b).....	21
Figure 14: Balayage pour l'étude des dômes artériels	22
Figure 15 : Deux exemples de la technique d'orientation de la coupe transverse	23
Figure 16: Coupe échographique de l'incidence de la crosse de l'aorte (a) et diagramme correspondant (b)	24
Figure 17: Coupe échographique de l'incidence de la crosse ductale parasagittale obtenue par une coupe oblique de la région parasternale droite vers l'épaule gauche (a) et diagramme correspondant (b).....	26

Figure 18 : Coupe échographique de l'incidence de la crosse ductale obtenue par une incidence sagittale paravertébrale gauche (a) et diagramme correspondant (b)	26
Figure 19 : Coupe échographique de l'incidence parasagittale des veines caves (a) et diagramme correspondant (b)	27
Figure 20: Incidence para sagittale des trois vaisseaux.ao.....	28
Figure 21: Échographie en mode TM pour mesure de la taille, de l'épaisseur et de la cinétique des ventricules.....	29
Figure 22: Flux mitral en.....	30
Figure 23: Flux pulmonaire en Doppler pulsé.Le flux est systolique monophasique. tap : tronc de l'artère pulmonaire.....	31
Figure 24 : Flux de canal artériel (ca) en Doppler pulsé.....	31
Figure 25 : Flux Doppler couleur en incidence des quatre cavités	32
Figure 26 : Aspect échographique de la CIV en anténatal	33
Figure 27 : Image en échocardiographie doppler couleur : le flux vert témoigne d'un passage entre le ventricule gauche et le ventricule droit à travers le septum	33
Figure 28 : fémur en A et BIP en B.....	38
Figure 29 : Circonférence abdominale	38
Figure 30: Incidences des quatre cavités en A montrant la CIV avec un septum inter ventriculaire discontinu et l'aorte en hameçon en avant du rachis en B. ..	39
Figure 31: incidences des cinq cavités montrant une CIV large, l'aorte en A et artère pulmonaire en B.	39
Figure 32: Incidence sagittale des trois vaisseaux met en évidence l'aorte ,le tronc de l'artère pulmonaire et la veine cave supérieure en B et un septum inter auriculaire bien en place en A.	40
Figure 33: Incidences sagittales et para sagittales met en évidence un ventricule unique (CIV large de 13,7mm) avec deux oreillettes (OD –OG) séparées par un septum inter-auriculaire bien en place et l'aorte vue en coupe transversale.....	41

Figure 34: Échocardiographie en mode temps–mouvement (TM) pour quantifier
la fréquence cardiaque et apprécier sa régularité 41

Table des matières

Introduction	1
Objectifs :	2
1. Objectif général :	2
2. Objectifs spécifiques :	2
I. Généralités :	4
1-Embryologie du cœur fœtal	4
2- La communication inter ventriculaire (CIV)	6
II- Méthodologie :	34
1 - type et lieu d'étude :	34
2-Matériels:	34
III Résultat	35
IV-Discussion :	43
Conclusion :	49
Recommandations :	51
References bibliographiques	53
Résumé :	56
Annexes :	57

Introduction

Une malformation est une anomalie morphologique due à un arrêt ou à une déviation du développement. L'anomalie affecte soit la configuration externe de l'individu soit le nombre, la forme, la structure ou la topographie d'un ou de plusieurs de ses organes internes [1].

Les malformations congénitales constituent une cause importante de mortalité jusqu'à l'âge de 40ans [2]. En effet elles sont responsables de 25% à 30% de mortalité périnatale et 25% de la mortalité infantile. [2].

Le dépistage des malformations cardiaques chez le fœtus correspond de nos jours une réelle nécessité permettant un meilleur suivi prénatal et une prise en charge postnatale.

Dans la population en général on évalue à environ 0,8 à 1% de malformation cardiaque [1]. Les risques augmentent s'ils sont associés à une mère diabétique, à des antécédents familiaux ou encore à la prise de substances tératogènes [3].

Les progrès de l'échographie et l'avènement de la voie endo-cavitaire permettent une étude de plus en plus détaillée dès la fin du premier trimestre. Cette écho-morphologie précoce conduit au dépistage de nombreuses malformations avant 18SA, parfois même à la période dite embryonnaire.[4]

L'échocardiographie fœtale associée au Doppler couleur par voie vaginale permet le diagnostic très précoce de certaines malformations sévères ou à l'inverse permet de les exclure. Elle est réalisée, essentiellement pour les fœtus à risque de malformations cardiaques et notamment en cas de clarté nucale excessive [4].

C'est dans cette même ordre d'idée que certains auteurs comme Achiron et coll. en 1994 ont rapporté l'intérêt de l'échocardiographie entre 13 et 15 SA, par voie vaginale dans une population à bas risque et la coupe des quatre cavités a été vue dans tous les cas et l'échocardiographie complète a pu être réalisée dans 98% des cas [4].

Le travail de l'échographiste dans le dépistage de malformations peut être simplifié par l'application d'un protocole standard.

C'est pourquoi en France depuis 2005, le Comité National Technique de l'Echographie de Dépistage Prénatal(CNTEDP), a été mis en place et défini deux incidences cardiaques : l'incidence des 4 cavités et l'incidence des gros vaisseaux (court axe du cœur) [3].

La période optimale de dépistage se situe entre 18 et 24 semaines d'aménorrhée. L'échographie à haute résolution permet désormais d'obtenir une qualité d'image autorisant l'étude de l'anatomie du cœur fœtal des 15-16SA [5].

Selon l'étude de Tegnander en 2006, l'expérience de l'échographiste augmente la sensibilité de 21 à 61% [3]. Le diagnostic anténatal de ces malformations cardiaques a connu beaucoup de progrès permettant un meilleur dépistage et une meilleure prise en charge dès la période néonatale.

Le dépistage de ces malformations est estimé à 45% en Europe [5].

Au Mali, peu d'études ont été réalisées sur le diagnostic anténatal des malformations cardiaques fœtales en particulier de la communication inter ventriculaire (CIV) à l'échographie.

C'est pourquoi nous avons initié ce travail donc les objectifs sont les suivants :

Objectifs :

1. Objectif général :

- Rapporter l'intérêt de l'échographie obstétricale dans le diagnostic d'une communication inter ventriculaire (CIV) en anténatal.

2. Objectifs spécifiques :

- Décrire les techniques de réalisation de l'échocardiographie fœtale

- Décrire la sémiologie échographique des anomalies rencontrées lors du diagnostic de la CIV

- Etablir une confrontation entre le diagnostic anténatal, et post natal de la CIV.

GENERALITES

I. Généralités :

1-Embryologie du cœur fœtal

La connaissance de l'embryologie cardiaque est extrêmement utile d'un point de vue pour comprendre l'anatomie et la physiologie des cardiopathies congénitales ; dont la communication inter ventriculaire.

1-1- Embryologie normale :

D'origine mésodermique, la formation du cœur est extrêmement précoce. L'ébauche cardiaque apparaît dès la troisième semaine de vie intra-utérine soit bien avant les autres appareils. En effet pendant les deux premières semaines, l'embryon ne possède ni cœur ni système circulatoire, les besoins métaboliques se font par simple diffusion.

Notons que dès le stade (début de la troisième semaine de vie intra-utérine), le tube cardiaque rectiligne possède deux segments prédéterminés, auriculaire et ventriculaire. Avant la fin de la troisième semaine va se former la boucle cardiaque, stade majeur du développement dont le bon déroulement, en particulier la convergence des voies d'éjection et d'admission, est absolument nécessaire pour que l'alignement des différents segments du cœur se forme de façon correcte. Pendant la quatrième semaine, les ventricules se développent et la septation cardiaque débute. Les arcs aortiques et les grandes veines systémiques commencent également leur formation. D'autre part c'est ce moment que débute la circulation sanguine qui à ce stade se fait en série et non en parallèle comme dans le cœur définitif (car le septum cardiaque n'est pas achevé et le canal atrio-ventriculaire fait communiquer uniquement la partie gauche de l'oreillette comme avec le futur ventricule gauche).

Pendant la cinquième semaine se poursuit la septation cardiaque, celle-ci étant intimement liée d'une part à la formation des valves auriculo-ventriculaires et d'autre part au développement du système de conduction.

Ces modifications se poursuivent pendant la sixième et la septième semaine (fin de la septation ventriculaire et du développement des arcs aortiques).

Le développement cardiaque est en règle achevé à la huitième semaine de vie intra-utérine (10 semaines d'aménorrhée), la maturation des systèmes artériel et veineux ainsi que celle des valves auriculo-ventriculaires et semi-lunaires se poursuivent ensuite pendant les quatre premiers mois de grossesse [6-9].

Boucle initiale « Early looping »

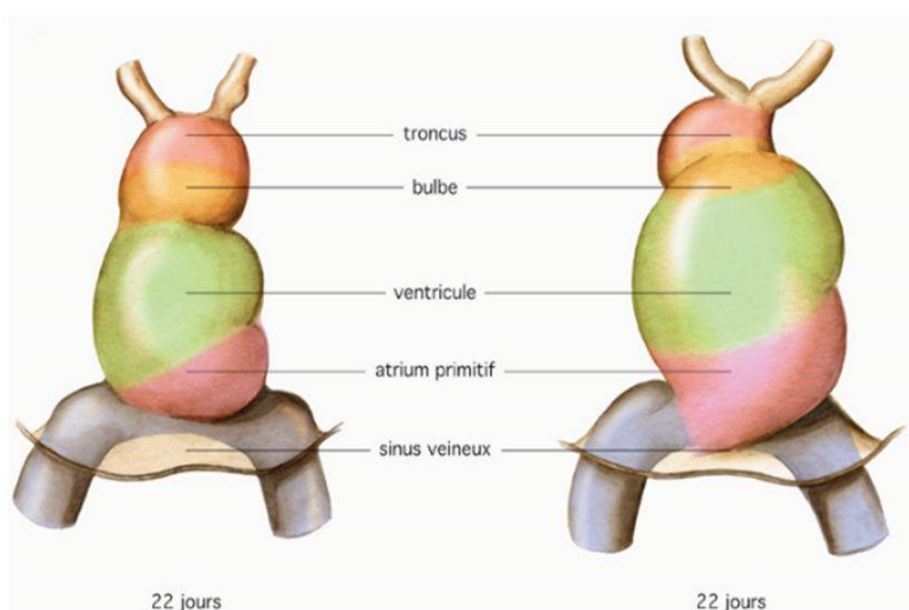


Figure 1 : Représentation schématique des vues ventrales à 22 jours

Formation de la boucle cardiaque

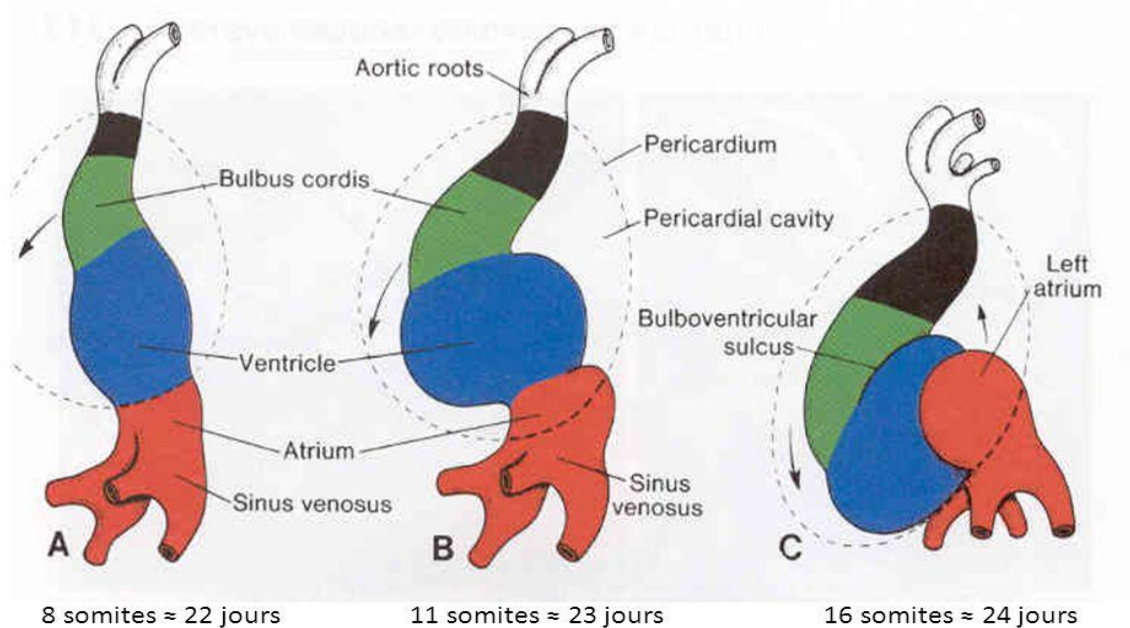


Figure 2 : Plicature cardiaque en vue latérale [6-9]

2- La communication inter ventriculaire (CIV) [10].

La communication inter ventriculaire

Définition [10]

La communication inter ventriculaires est une déhiscence de la cloison inter ventriculaire mettant en communication les deux ventricules gauche et droit, c'est-à-dire les circulations systémique et pulmonaire.

Epidémiologie et étiologies

La plus fréquente des cardiopathies congénitales (20-25) % au Mali [11].

Les causes sont probablement une combinaison de facteurs environnementaux et de facteurs génétique. Parmi ces facteurs génétiques nous pouvons citer le diabète gestationnel, la phénylcétonurie

Différentes localisations des CIV

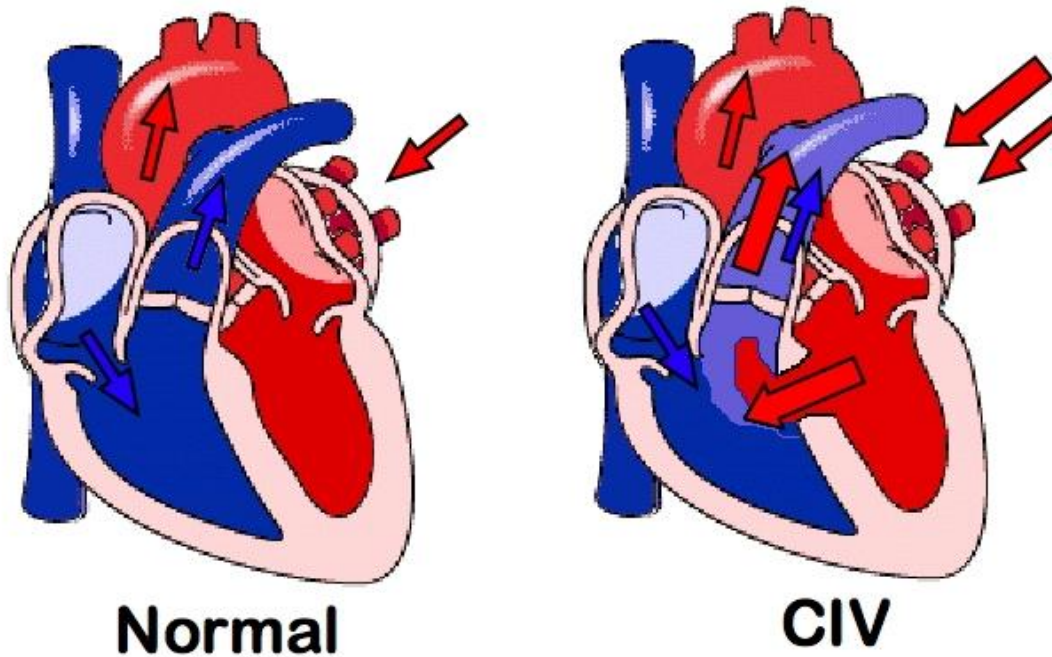


Figure 3: cœur normal à gauche et CIV à droite

La complexité de la formation de la cloison embryologique inter ventriculaire, nécessitant l'alignement et la fusion de quatre constituants explique au moins en partie la fréquence des CIV.

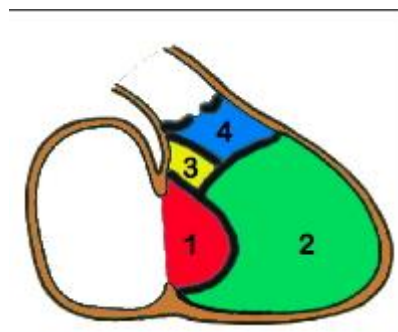


Figure 4 : les 4 parties embryologiques du septum inter ventriculaire

Connaitre non seulement la taille mais aussi la localisation d'une CIV a un double intérêt :

- Certaines localisations sont parfois associées à certaines anomalies génétiques et peuvent donc inciter à pratiquer une amniocentèse pour étude du caryotype fœtal si elles sont dépistées lors des échographies anténatales. C'est le cas des

CIV qui siègent dans le septum d'admission (partie 1 en rouge sur le schéma), fréquemment associée à une trisomie 21, et celles qui siègent dans le septum sous-aortique (partie 4 en bleu sur le schéma), parfois associées à une anomalie du chromosome 22.

- Dans certaines localisations, la CIV est susceptible de diminuer de taille, voire de se fermer totalement de façon spontanée alors que dans d'autres ; ce mécanisme de guérison n'est jamais observé.
- Les CIV siégeant dans le septum membraneux (partie 3 en jaune sur le schéma) et encore plus les CIV musculaires situées dans la partie 2 (en vert sur le schéma) sont fréquemment capables de se fermer à condition que l'état de l'enfant permette d'attendre.
- Les CIV situées dans les parties 1(septum d'admission) et 4(septum sous aortique) ne se ferment jamais spontanément et devront donc, sauf exception être opérées tôt ou tard.

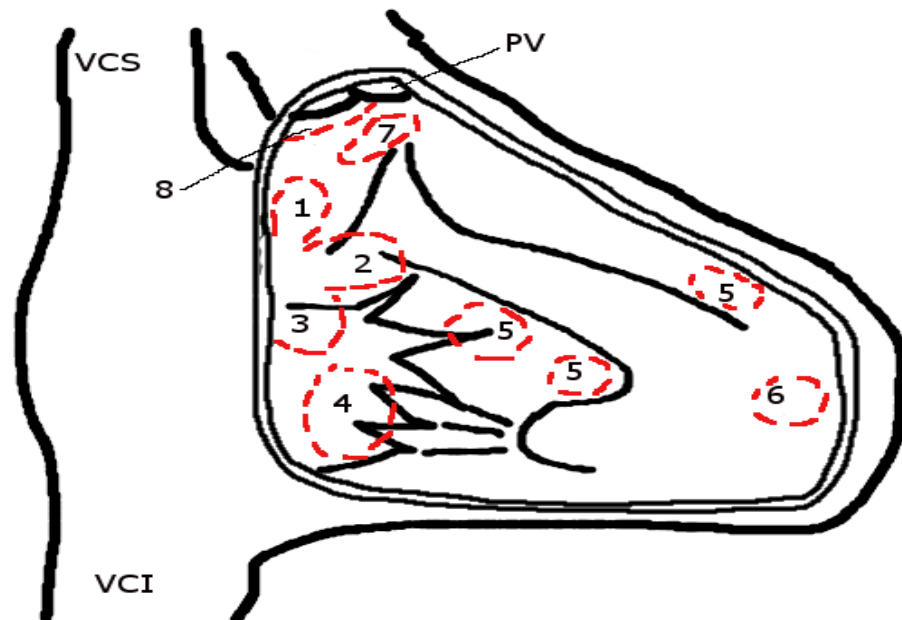


Figure 5: sur les localisations des communications inter ventriculaires (légende) :

- CIV membraneuse et péri-membraneuse (1-2-3)
- CIV d'admission ou postérieure(4)
- CIV musculaire ou trabéculée (5-6)
- CIV sous aortique(7)
- CIV infundibulaire (8)

Diagnostic

Le diagnostic en anténatal passe par l'échographie fœtale

Le diagnostic de CIV est possible pendant la grossesse et la période optimale de dépistage se situe entre 18 et 24 semaines d'aménorrhée mais le développement de l'échographie haute résolution permet désormais d'obtenir une qualité d'image autorisant l'étude de l'anatomie du cœur fœtal des 15-16SA [3].

Aspects Techniques

Pour une imagerie optimale il est utile d'avoir le programme cardiaque inclus dans l'appareil d'échographie. La largeur du champ à analyser est réduite et centré sur la partie intéressée de l'image pour augmenter la cadence image dont dépend la qualité de l'image. L'image est agrandie de manière à ce que le cœur occupe la moitié de l'écran pour bien visualiser certains détails comme le décalage des valves atrio-ventriculaire. Une seule zone focale est centrée sur le cœur. Certaines réglages de l'échographie par les clinicien permettent d'améliorer la qualité de l'imagerie tel que le gain total, la compression, la profondeur.

L'examen échographique du dépistage anténatal doit systématiquement inclure une évaluation appropriée de l'anatomie cardiaque. Les étapes à suivre [3,12].

1. Les coupes nécessaires pour un rapide repérage des incidences.
2. Situs et latéralité
3. Les incidences cardiaques échographiques
 - a. 4 cavités
 - b. 5 cavités
 - c. 3 vaisseaux

d. Coupe sagittale

-Court axe

-Arc aortique

-Arc pulmonaire

Le déroulement de l'examen échocardiographie.

La position et l'organisation du cœur devront d'abord être appréciées sur une incidence transversale de la cavité thoracique.

Différentes méthodes pour déterminer la latéralité du cœur fœtal peuvent être utilisées. La méthode de cordes publiée dans le Journal of the American Society of Echocardiography en 1994 est fréquemment utilisée par les cardiopédiatres [12]. Elle permet facilement et très rapidement de déterminer la latéralité du cœur et est aisément utilisable même en position transverse. Une position dans laquelle les méthodes obstétricales de détermination de la latéralité peuvent être prises à défaut. Une technique dérivée de la méthode de cordes consiste à considérer que le thorax fœtal en incidence des quatre cavités est un cadran de montre dont :

Le rachis correspondant à 0heure ou 12 heures et, le sternum à 6 heures.

La première étape consiste à déterminer l'axe du septum inter ventriculaire dans le cadran, s'il est compris entre 0 et 6 heures il est situé dans la partie droite du cadran si l'on imagine que l'on regarde cette montre virtuelle normalement placée sur notre poignet. S'il est compris entre 6 et 12 heures il est situé dans la partie gauche du cadran. Selon la position fœtale, l'axe du cœur doit normalement être situé soit 4-5 heures (partie droite du cadran), soit vers 7-8 heures (partie gauche du cadran).

La deuxième étape consiste à tourner le transducteur de 90 dans le sens des aiguilles

d'une montre afin de se placer en incidence sagittale. Si le cœur est situé dans l'hémi thorax gauche, il y aura toujours une concordance entre la position du cœur dans le cadran de montre (droite ou gauche) et la position du pôle céphalique sur l'écran de l'échographie.

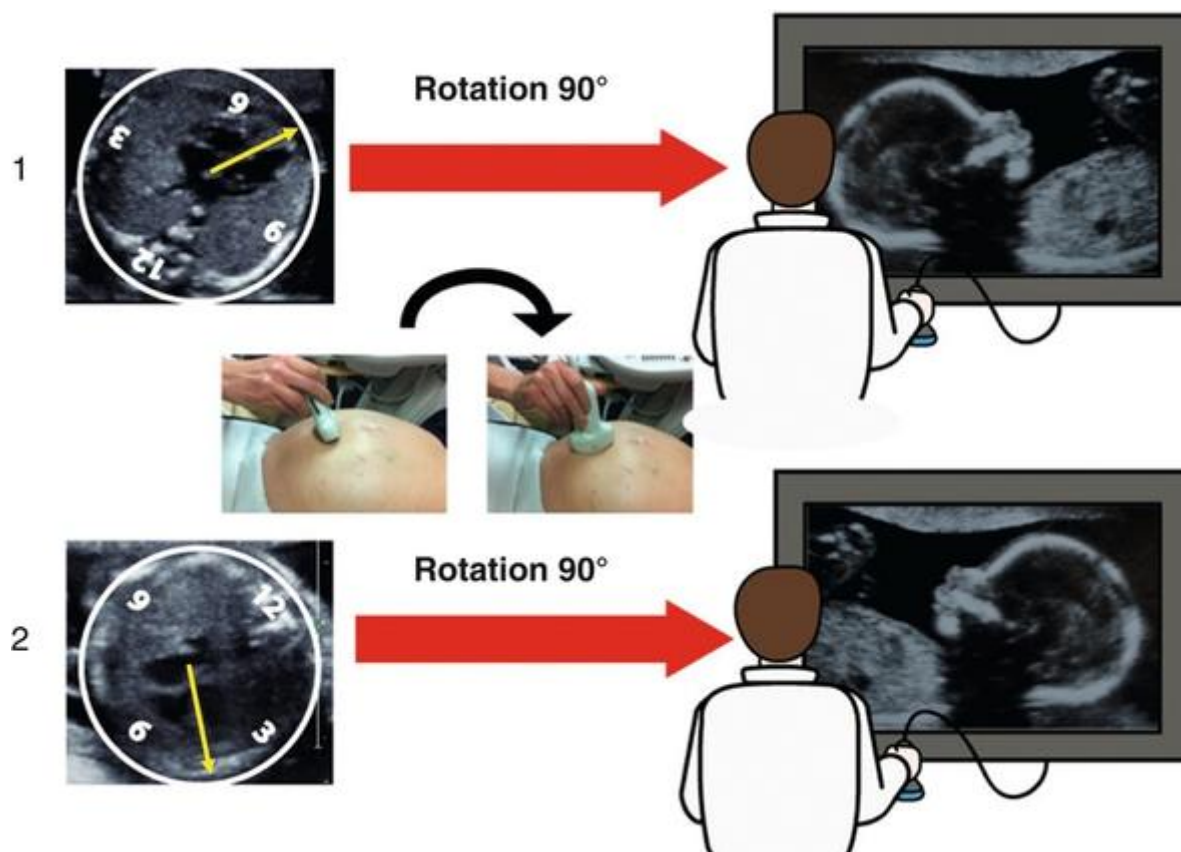


Figure 6: Technique simplifiée pour déterminer la latéralisation du cœur fœtal [12]

La première étape consiste en incidence des quatre cavités, à considérer que le thorax fœtal est un cadran de montre virtuel sur lequel le rachis correspond à 0 heure et le sternum, vers 6 heures. En 1 : la pointe du cœur est située dans la partie gauche du cadran démontre vers 7 heures. Après rotation de 90° du transducteur dans le sens des aiguilles d'une montre, le pôle céphalique du fœtus est situé à la gauche de l'écran de l'échographie ce qui signifie que le cœur est normalement située dans l'hémi-thorax gauche.

En 2 : la pointe du cœur est située dans la moitié droite du cadran de montre virtuel, vers 5 heures. Après rotation de 90 du transducteur dans le sens des

aiguilles d'une montre, le pôle céphalique fœtal est situé à droite de l'écran de l'échographe. Cette concordance gauche- gauche ou droite- droite confirme que la pointe du cœur est située dans l'hémi-thorax gauche.

Normalement le cœur est situé dans l'hémi-thorax gauche, la pointe orientée vers la gauche. L'angle du septum inter ventriculaire avec l'axe antéropostérieur du thorax est voisin de $45^{\circ} \pm 20^{\circ}$ (fig. 7). Cette orientation normale est appelée lévocardie.

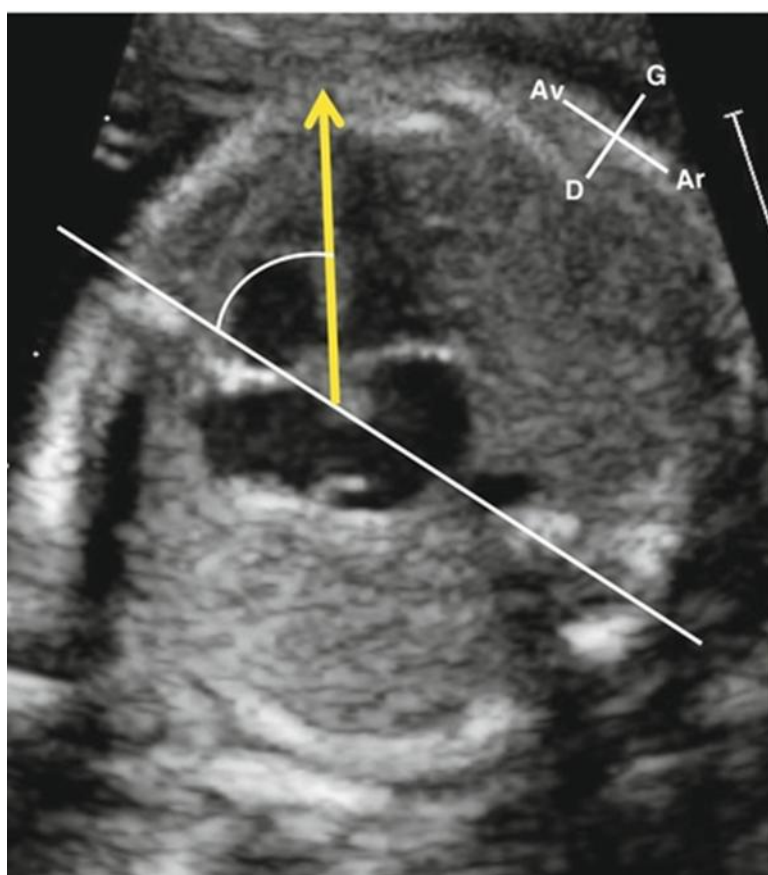


Figure 7: Sur cette incidence des quatre cavités, la flèche jaune située dans l'alignement du septum inter ventriculaire correspond à l'axe du cœur [12].

L'angle que fait l'axe du cœur avec l'axe antéropostérieur du thorax (ligne blanche) est environ de 45° [12]

La position des organes abdominaux déterminent le situs abdominal doit être étudiée avant de regarder le cœur

Dans le situs solitus, la disposition des organes abdominaux est normale

- Le foie est à droite
- L'estomac à gauche
- L'aorte est situé devant le rachis à gauche de la ligne médiane
- La veine cave inférieure est un plus antérieur et à droite de la ligne médiane
- Le récessus ombilical et le sinus porte forment une courbe à grand rayon de courbure convexe vers l'estomac (fig 8).

Le situs solitus associé à une lévocardie est la disposition normale des viscères thoraciques et abdominaux.

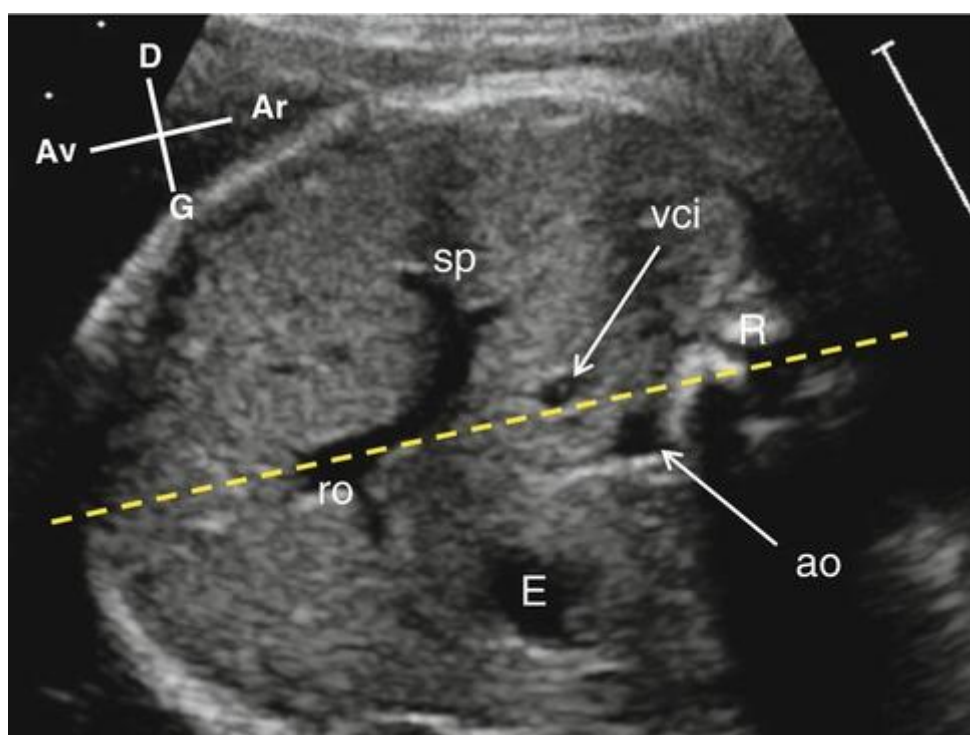


Figure 8: coupe transverse de la partie supérieure de l'abdomen : Situs normal [12]

- L'aorte (ao) est située devant le rachis (R), légèrement à gauche de la ligne médiane
- La veine cave inférieure(VCI) est située devant l'aorte légèrement à droite de la ligne médiane.
- L'estomac(E) est à gauche
- Le récessus ombilical (ro) et le sinus porte (sp) forment une courbe convexe vers l'estomac.

- La ligne jaune discontinue correspond à l'axe antéro-postérieur de l'estomac.

Les incidences transverses

Ce sont des incidences horizontales réalisées par un balayage transversal partir de l'abdomen sous diaphragmatique jusqu'au segment horizontal de la crosse de l'aorte tel que proposé par yagel en 2001. Ce balayage permet d'obtenir les cinq coupes transversales fondamentales et ainsi de dépister la quasi-totalité des malformations cardiaques sévères (fig. 9).

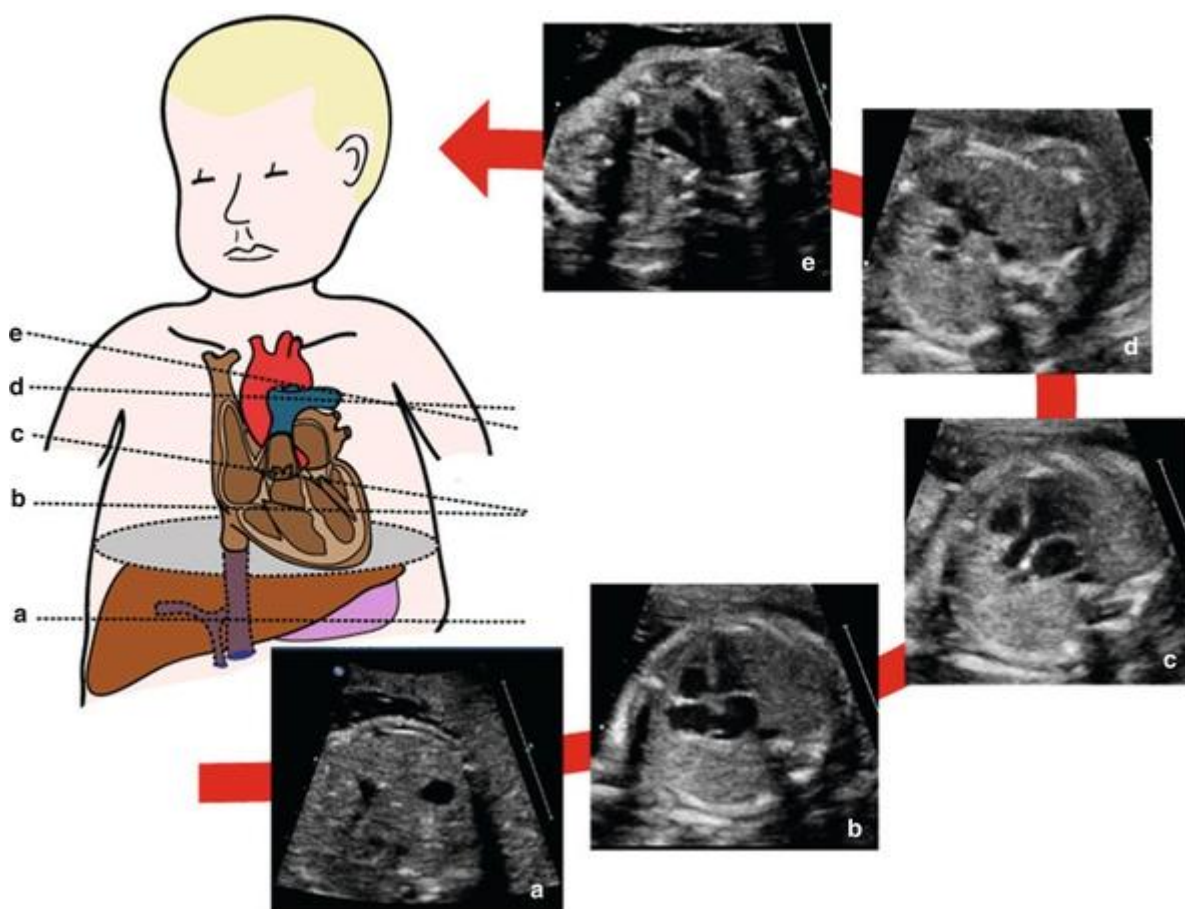


Figure 9: Technique du balayage proposé par Yagel [12].

Les cinq coupes successives qui permettent de faire un dépistage de la quasi-totalité des malformations cardiaques sévères.

a : abdomen sous diaphragmatique b : incidence des quatre cavités

c : incidence des cinq cavités d : incidences des trois vaisseaux

e : incidence des deux dômes légèrement oblique vers le bas et la gauche permettant d'étudier l'aorte transverse, le canal artériel et leur confluence au niveau de l'aorte descendante.

Premier niveau : coupe de l'étage supérieur de l'abdomen (voir fig 8)

Cette première coupe permet de vérifier que l'estomac et la pointe du cœur sont normalement situés du même côté de la ligne médiane et que le situs abdominal est normal.

Deuxième niveau : l'incidence des quatre cavités (fig10)

Elle est obtenue par une inclinaison horizontale de la cavité thoracique sur laquelle est visualisée une coupe transversale d'une vertèbre dorsale et ses deux côtes qui peuvent être suivies sur toute leur longueur.

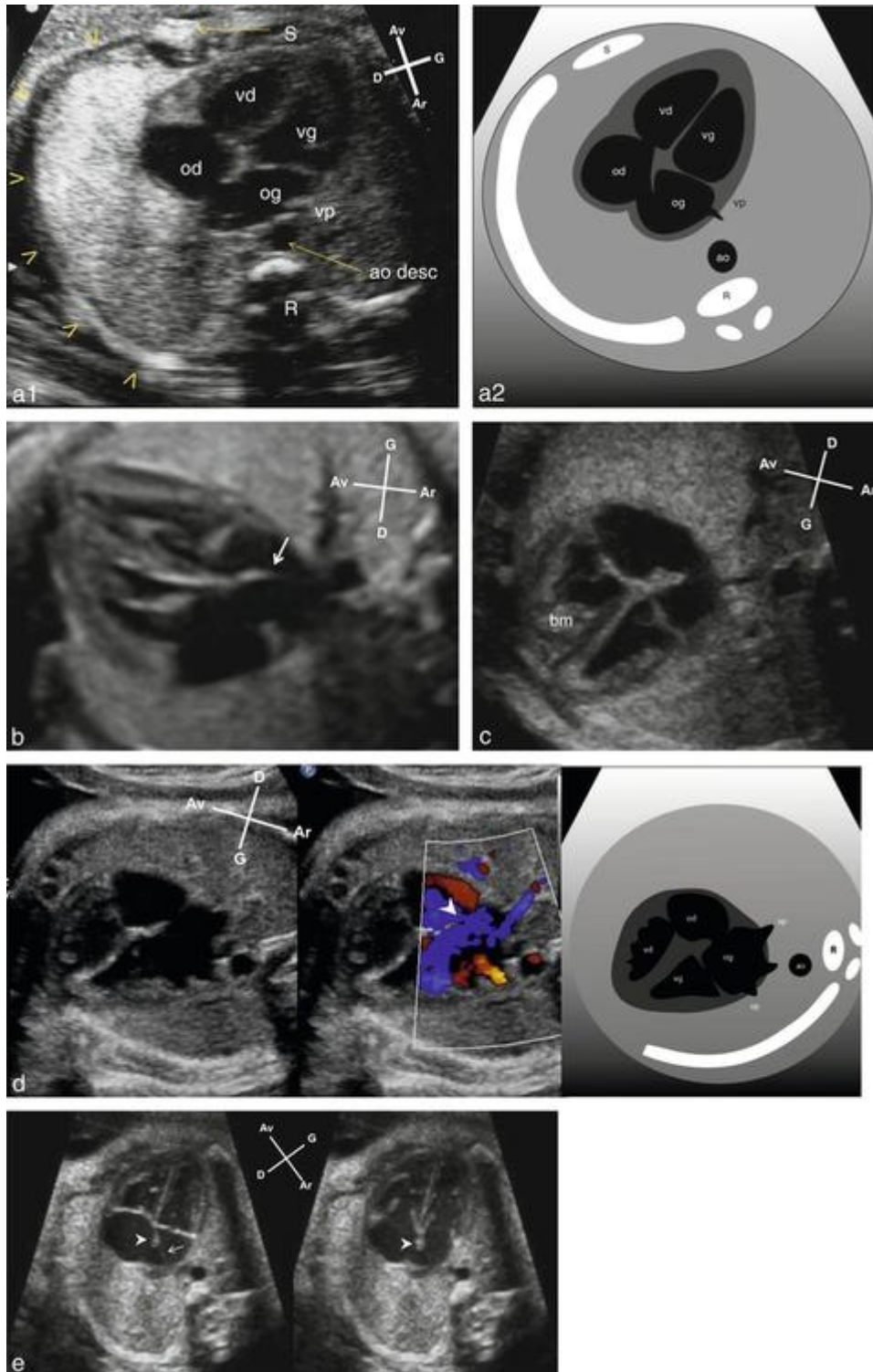


Figure 10: Cœur normal coupe des quatre cavités [12]

Sur cette coupe plusieurs points doivent être systématiquement vérifiés :

- Le cœur fœtal occupe approximativement le tiers de la cavité thoracique ;
- Les deux oreillettes sont de taille similaires et la valve du foramen ovale (septum ou valvule de Vieussens) est située dans l'oreillette gauche. L'oreillette

gauche est située devant le rachis et est séparée de ce dernier par l'aorte descendante ;

- Les deux cavités ventriculaires ont des tailles et des épaisseurs voisines. Le ventricule droit est situé derrière le sternum et sa pointe peut être comblée par la bandelette modératrice ;
- Les valves auriculoventriculaires s'ouvrent lors de chaque cycle, la valve tricuspide à une position légèrement plus apicale que la valve mitrale ;
- Une légère angulation du transducteur permet habituellement de visualiser l'abouchement dans l'oreillette gauche d'au moins une veine pulmonaire Le doppler couleur ou le doppler énergie peuvent permettre de confirmer l'abouchement de cette veine pulmonaire dans l'oreillette gauche ;
- En systole, les valves auriculoventriculaires fermées forment avec les cloisons interauriculaires et interventriculaires la croix « croix du cœur » Cette croix est asymétrique en raison du décalage mitro-tricuspidé physiologique le segment inférieur de la croix correspond à la partie antérieure de la cloison interauriculaire doit être visualisé

C'est cette incidence des quatre cavités que se calcule le rapport cardiothoracique(RCT) (fig.10). Ce rapport est utile pour la surveillance des fœtus à risque de développer une insuffisance cardiaque. Il peut se mesurer en comparant les circonférences du cœur fœtal et du thorax, le RCT normal est alors inférieur à 0,50. Il peut aussi se mesurer en comparant les surfaces de l'aire cardiaque et de l'aire thoracique et est alors normalement compris entre 0,25 et 0,35.

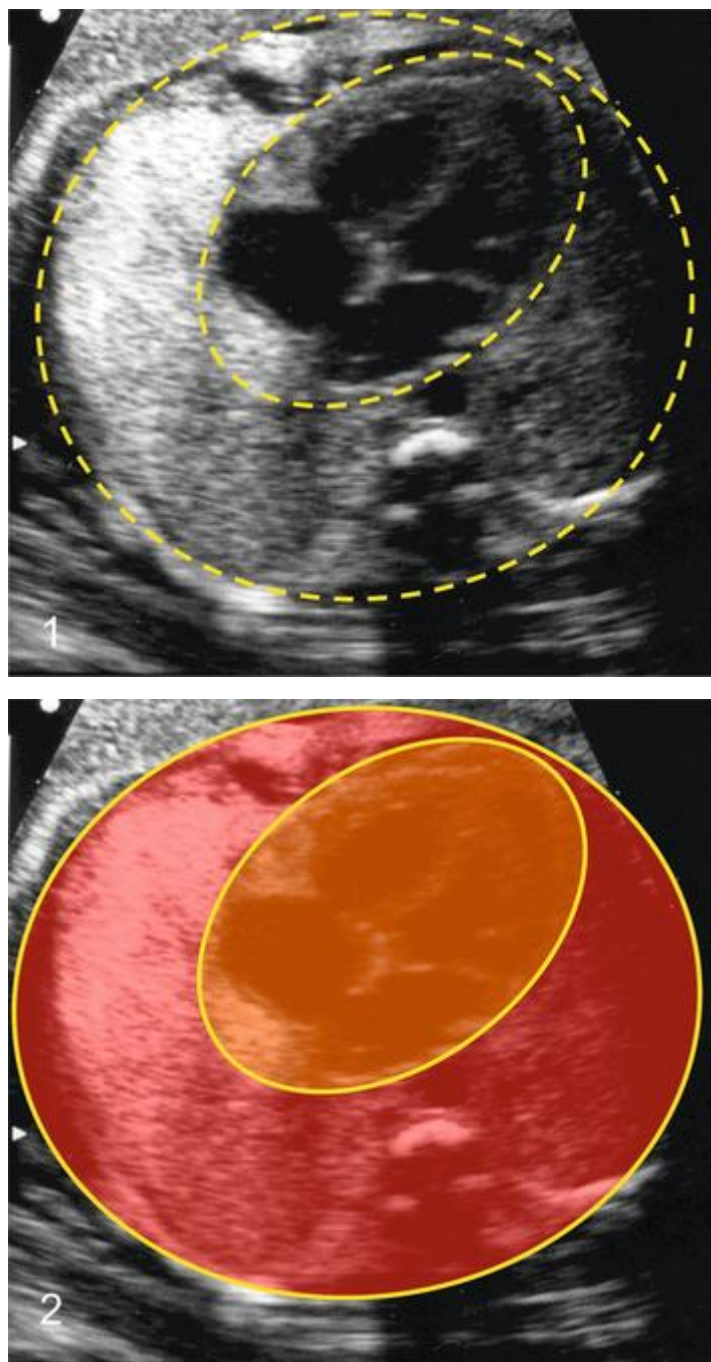


Figure 11: Mesure du rapport cardiorthoracique sur les circonférences (1) ou les surfaces (2) [12].

Certaines cardiopathies congénitales, notamment les malformations conotruncales ne sont pas détectables dans cette coupe et nécessiteront donc la visualisation des autres incidences (encadré fig 6).

Plusieurs cardiopathies sont souvent associées à cette incidence des quatre cavités normales :

- Tétralogie de Fallot
- Atrésie pulmonaire à septum ouvert
- Interruption de la crosse aortique
- Transposition des gros vaisseaux
- Communication inter ventriculaires péri membraneuses
- Sténoses modérées des valves semi-lunaires (pulmonaire ou aortique)

Troisième niveau : l'incidence transversale des cinq cavités.

La cinquième cavité correspond à la portion de l'aorte ascendante qui fait suite au ventricule gauche au centre du cœur et qui se dirige vers la droite. Elle est visualisée grâce à une légère inclinaison du transducteur vers le pôle céphalique à partir de l'incidence des quatre cavités (fig. 11). Dans cette inclinaison, la continuité du septum inter ventriculaire avec la paroi antérieure de l'aorte (la continuité septo-aortique) doit être contrôlée. Le doppler couleur peut être utilisé pour s'assurer de la bonne étanchéité de la cloison. La majorité des communications inter ventriculaires nécessitent une cure chirurgicale (les CIV sous aortiques) ou s'associent à des malformations plus complexes (les malformations conotruncales) sont situées dans cette région du cœur alors que l'incidence des quatre cavités peut être normale. La valve mitrale antérieure est en continuité avec la sigmoïde aortique postérieure (continuité mitro-aortique).

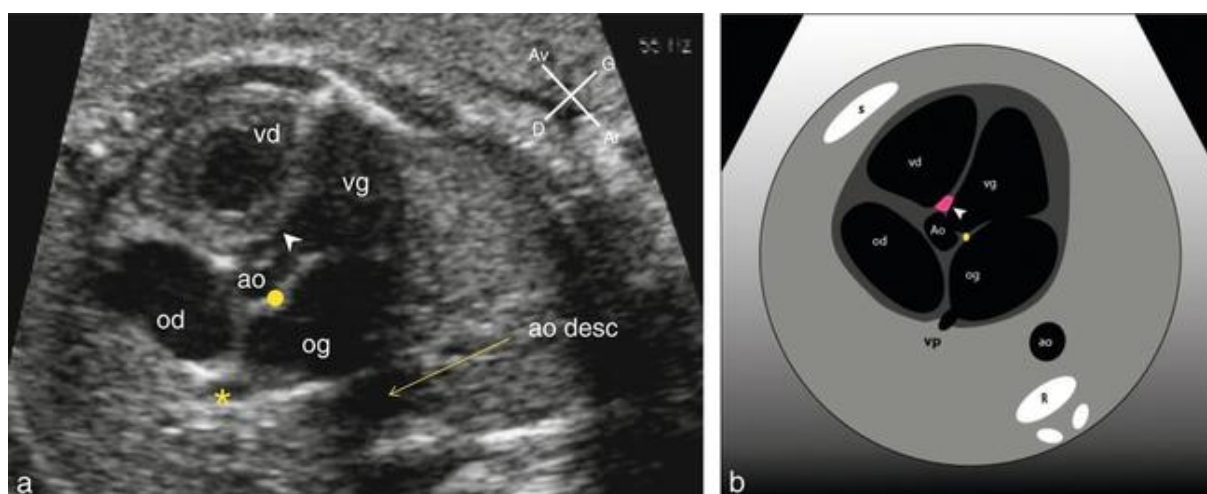


Figure 12: Coupe échographique d'une incidence des cinq cavités en diastole (a) et diaphragme correspondant (b) [12].

Sur cette incidence

- La continuité septo-aortique peut être contrôlée (Δ).
- La valve mitrale antérieure est en continuité avec la valve aortique (pointe jaune indiquant la continuité mitro-aortique).
- La veine pulmonaire supérieure droite est également visualisée (*).ao desc : aorte descendante ; od : oreillette droite ; og : oreillette gauche ; R : rachis ; S : sternum ; vd : ventricule droit ; vg : ventricule gauche ; vp : veine pulmonaire.

Quatrième niveau : la coupe des trois vaisseaux

Cette incidence, décrite par Yoo, correspond à une coupe transversale de la partie supérieure du thorax au niveau de la bifurcation pulmonaire. Elle est obtenue par une légère inclinaison du transducteur vers le pôle céphalique à partir de l'incidence des cinq cavités. La plupart des anomalies significatives de la voie d'éjection des ventricules s'accompagnent d'une anomalie de la coupe des trois vaisseaux.

Dans le cœur normal, ces vaisseaux sont successivement orientés de l'avant vers l'arrière et de la gauche vers la droite

- L'artère pulmonaire étant la structure la plus antérieure et à gauche de la veine cave la structure la plus postérieure est à droite.
- L'aorte est situé entre ces deux vaisseaux (fig. 12.10)
- La veine cave supérieure à un diamètre inférieur à celui de l'aorte ascendante qui a elle-même un diamètre inférieure à celui du tronc de l'artère pulmonaire.

Il est amusant de remarquer la coïncidence qui fait que les trois vaisseaux reproduisent les trois lettres Y, O et O du nom de l'auteur qui a été le premier à décrire et à souligner son intérêt.

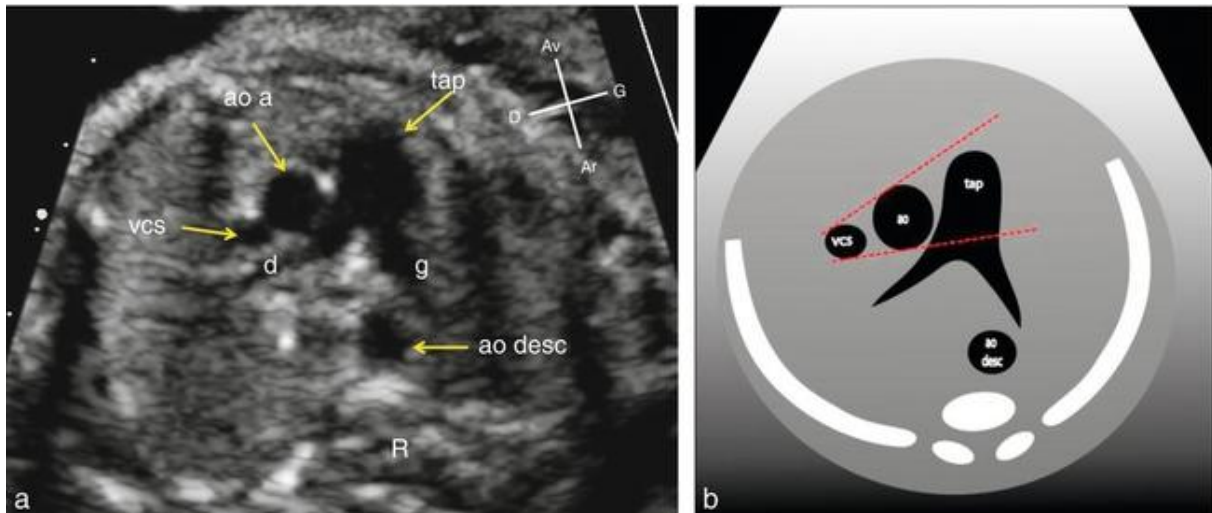


Figure 13: Coupe échographique de l'incidence des trois vaisseaux (a) et diaphragmatique correspondant (b).

Le tronc de l'artère pulmonaire (tap) est la structure la plus antérieure et la plus et la plus à gauche. Elle se divise en deux branches

- La branche droite (d) se dirige vers la droite presque à angle droit et longe les bords postérieures de l'aorte ascendante (ao a) et de la veine cave supérieure (vcs).
- La branche gauche (g) a un trajet initial presque antéropostérieur puis se dirige vers la gauche. L'aorte descendante (ao desc) est située devant le rachis (R) légèrement à gauche de la ligne médiane.

Cinquième niveau : les dômes vasculaires

Dans un plan strictement transversal, la progression du balayage vers le pôle céphalique à partir de l'incidence des trois vaisseaux permet de visualiser successivement le canal artériel puis l'aorte transverse (fig.13).

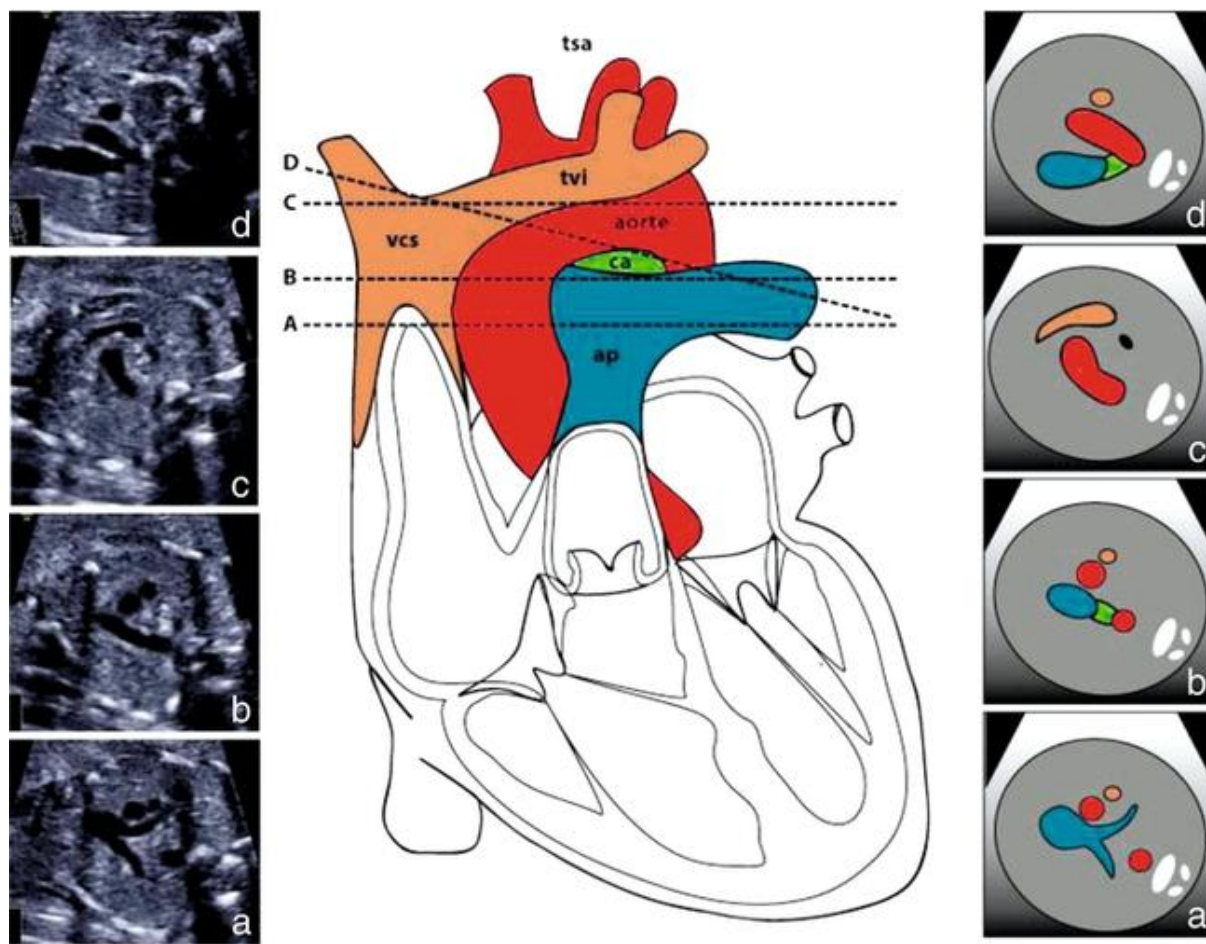


Figure 14: Balayage pour l'étude des dômes artériels [12]

A partir de l'incidence des trois vaisseaux (a) un balayage vers le pôle céphalique permet de visualiser successivement l'incidence du canal artériel (b) puis l'incidence de l'aorte transverse (c). À partir de cette incidence une légère inclinaison de la sonde vers le bas et la gauche permet d'obtenir l'incidence des deux dômes dans laquelle le canal artériel et l'aorte transverse confluent vers l'aorte descendante forment un V ouvert vers l'avant (d). tsa : tronc supra-aortique ; tvi : tronc veineux innominé ; vsc : veine cave supérieure ; ap : artère pulmonaire ; ca : canal artérielle.

Incidences sagittales et parasagittales

D'autres incidences, sagittales et parasagittales, obtenues après rotation du transducteur d'environ 90° à partir des incidences transverses permettent de compléter l'exploration du cœur fœtal. Elles peuvent être utiles lorsque l'on veut préciser les caractéristiques d'une malformation suspectée sur une incidence

transverse ou lorsque certaines structures cardiaques n'ont pas pu être visualisées correctement du fait de la position fœtale ou de l'échogénicité. Il est souvent utile avant d'essayer d'obtenir ces différentes coupes de s'orienter à partir d'une incidence transverse (fig. 13).

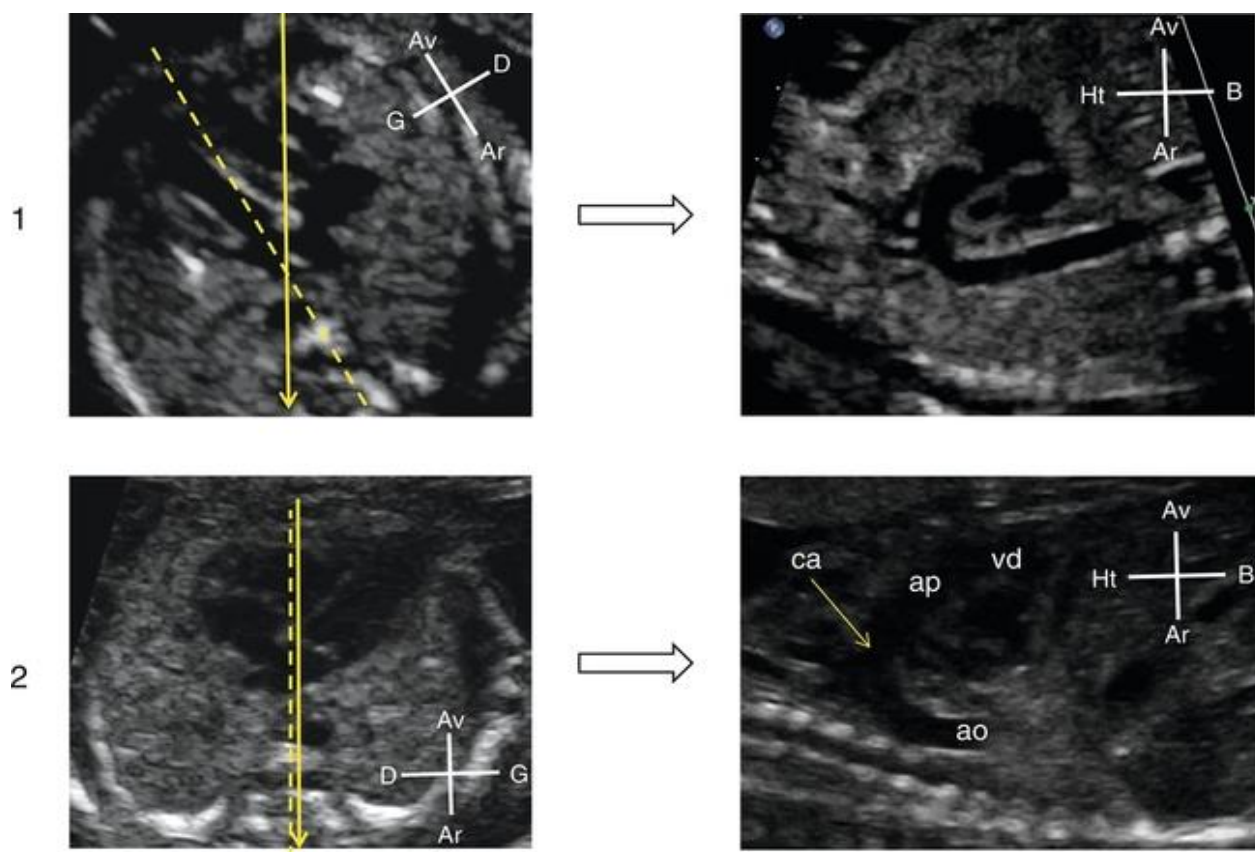


Figure 15 : Deux exemples de la technique d'orientation de la coupe transverse [12]

Afin d'obtenir la crosse de l'aorte ou la crosse du canal artériel en incidences sagittales ou parasagittales.

Les lignes discontinues représentent l'axe antéropostérieur du thorax, les flèches indiquent l'axe de la sonde d'échographie. **En 1**, en coupe transverse, l'axe du transducteur se dirige de la région parasternale droite vers la région paravertébrale gauche, cette orientation correspond à celle de la crosse de l'aorte. Une rotation de 90° de la sonde permet d'obtenir une coupe de la crosse aortique (voir fig.12.18). **En2**, en coupe transverse l'axe du transducteur traverse les régions parasternale et paravertébrale gauches. Cette orientation correspond à

celle de la crosse ductale. Une rotation de 90° permet d'obtenir la coupe sagittale de la crosse du canal artériel. ca : canal artériel ; ap : artère pulmonaire ; vd : ventricule droit ; ao : aorte.

Incidence de la crosse de l'aorte

La crosse de l'aorte étant oblique vers l'arrière et la gauche, elle est visualisée à partir d'une coupe parasagittale du thorax avec une orientation légèrement oblique du transducteur entre les régions paravertébrale gauche et parasternale droite. Elle est assez facile à obtenir lorsque le fœtus est placé le dos antérieur à partir d'un abord paravertébral gauche. Elle peut être distinguée de la crosse du canal par sa forme en hameçon et surtout par l'identification des trois vaisseaux de la crosse à destinée cervico-encéphalique : le tronc artériel brachio-céphalique, l'artère carotide primitive gauche et l'artère sous-clavière gauche (fig. 14). Le plus souvent ces trois vaisseaux ne sont pas vus simultanément. Dans la concavité de la crosse, il est souvent possible de visualiser les oreillettes, le septum interauriculaire et la branche droite de l'artère pulmonaire. L'isthme aortique qui correspond à la portion de l'aorte descendante située entre le départ de l'artère sous-clavière gauche et l'insertion du canal artériel doit être étudié avec une attention particulière car il est le siège de la plupart des coarctations du fœtus.

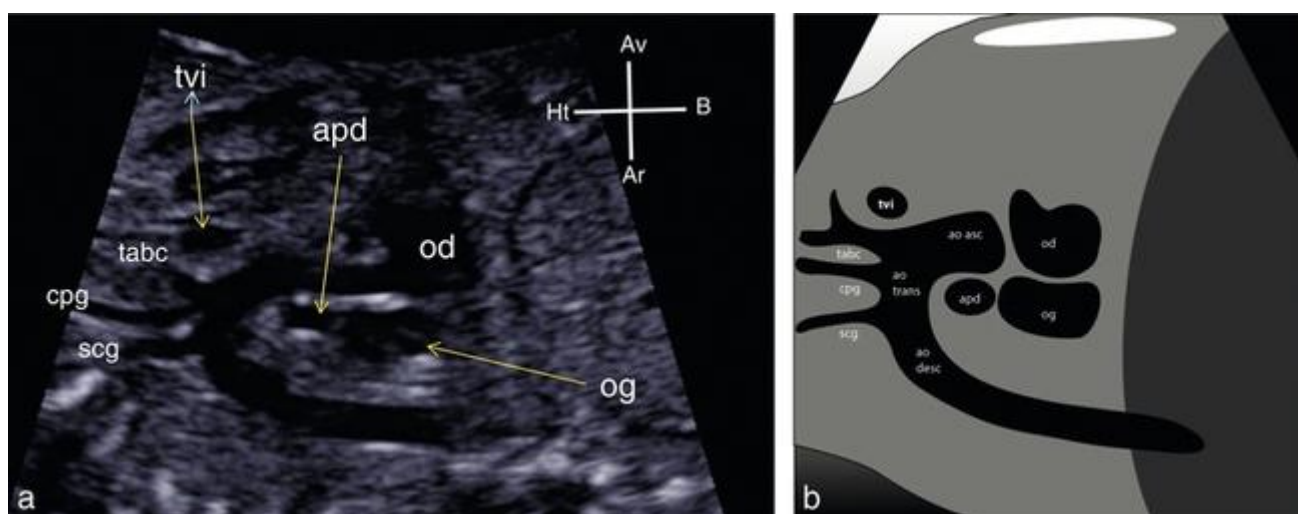


Figure 16: Coupe échographique de l'incidence de la crosse de l'aorte (a) et diagramme correspondant (b) [12].

La crosse de l'aorte est identifiée en raison de son aspect en hameçon et par la naissance des vaisseaux à destinée cervicobrachiale : le tronc artériel brachiocéphalique (tabc), la carotide primitive gauche (cpg) et l'artère sous-clavière gauche (scg). Dans sa concavité, sont identifiées l'artère pulmonaire droite (apd) et l'oreillette gauche (og). Le tronc veineux innominé (tvi) est visualisé devant le tabc.ao asc : aorte ascendante ; ao desc : aorte descendante ; ao trans : aorte transverse ; od : oreillette droite.

Incidence de la crosse du canal artériel

La crosse du canal artériel est composée par l'artère pulmonaire, le canal artériel et l'aorte descendante. Elle réalise une courbe plus ouverte que la crosse de l'aorte. Elle peut être obtenue dans une incidence parasagittale oblique de la région paravertébrale gauche vers la région parasternale droite donc avec une inclinaison proche de celle qu'il faut réaliser pour visualiser la crosse de l'aorte. Dans ce cas l'oreillette gauche, l'oreillette droite, la valve tricuspide, le ventricule droit et le tronc de l'artère pulmonaire s'enroulent autour de la racine aortique (fig. 12.19). Elle peut également être obtenue dans une incidence strictement sagittale paravertébrale gauche. Le ventricule droit est alors visualisé dans son grand axe avec en arrière la chambre de chasse du ventricule gauche et l'oreillette gauche. Le départ de l'artère sous-clavière gauche et l'isthme aortique peuvent parfois être visualisés de façon très nette(fig. 15)

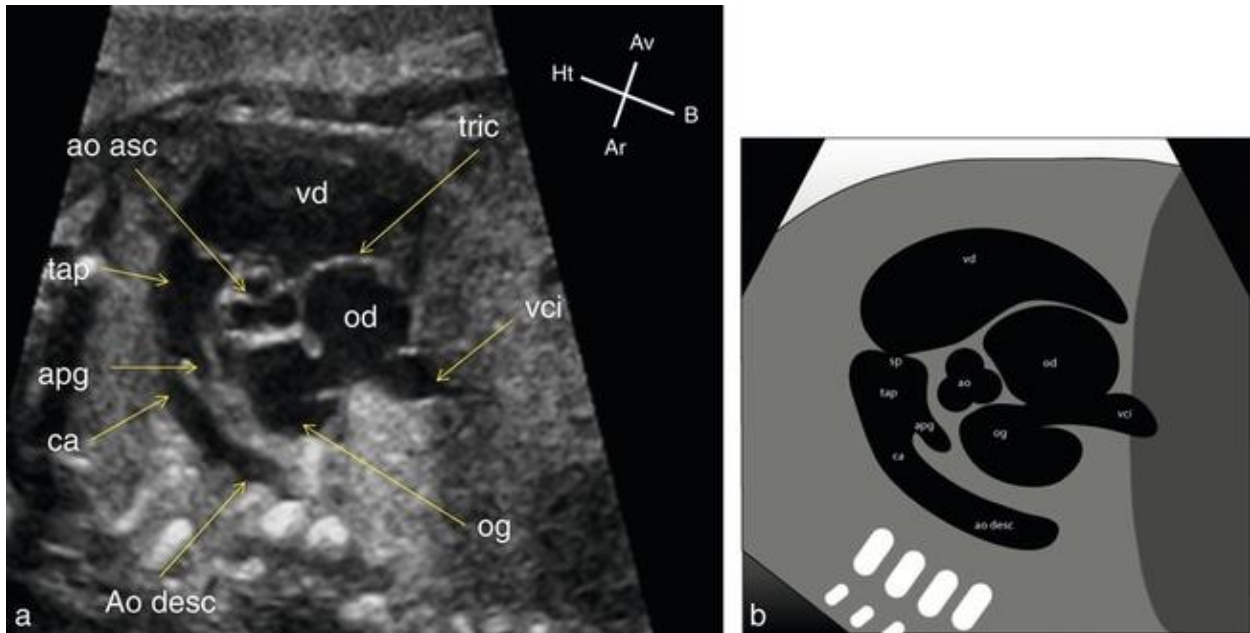


Figure 17: Coupe échographique de l'incidence de la crosse ductale parasagittale obtenue par une coupe oblique de la région parasternale droite vers l'épaule gauche (a) et diagramme correspondant (b) [12].

L'oreillette gauche (og), les cavités droites et le canal artériel (ca) s'enroulent autour de l'aorte ascendante (ao asc).
 ao desc : aorte descendante ; apg : artère pulmonaire gauche ; od : oreillette droite ; sp : valve sigmoïde pulmonaire ; tap : tronc de l'artère pulmonaire ; tric : valve tricuspide ; vci : veine cave inférieure ; vd : ventricule droit.

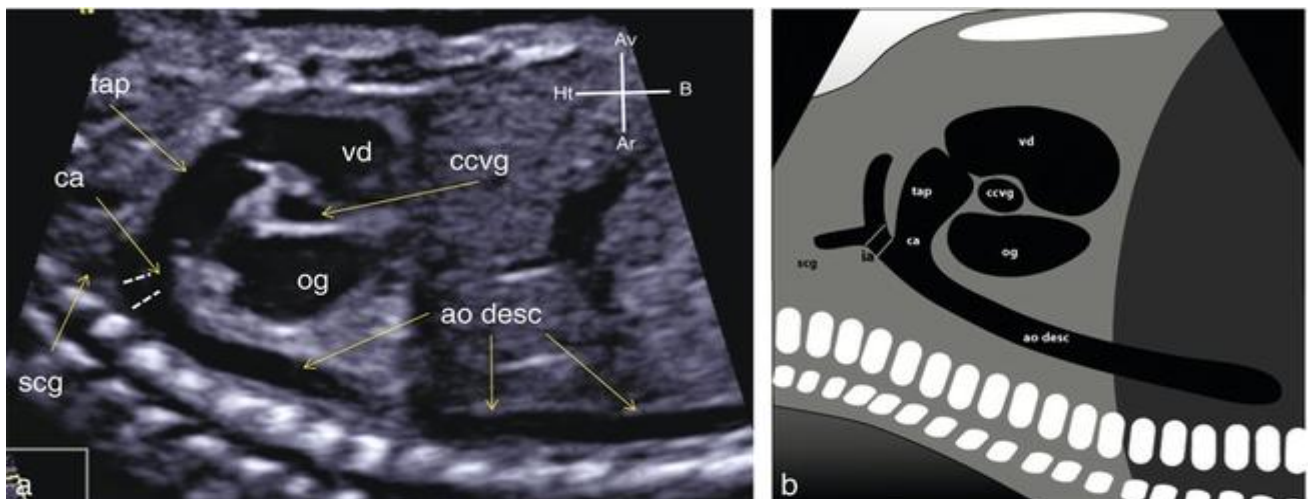


Figure 18 : Coupe échographique de l'incidence de la crosse ductale obtenue par une incidence sagittale paravertébrale gauche (a) et diagramme correspondant (b)[12].

Le ventricule droit (vd), visualisé dans son grand axe, est situé devant l'oreillette gauche (og) et la chambre de chasse du ventricule gauche (ccvg). L'aorte descendante (ao desc) est visualisée sur un long segment. Cette incidence permet habituellement d'identifier l'artère sous-clavière gauche (scg) et l'isthme aortique (acolade, ia) qui s'étend de l'artère sous-clavière gauche jusqu'au canal artériel (ca). tap : tronc de l'artère pulmonaire.

Incidence des veines caves

Cette incidence peut être obtenue soit par une incidence parasagittale à partir de l'incidence de la crosse aortique avec une orientation du transducteur vers la droite soit à l'aide d'une incidence sagittale légèrement à droite de la ligne médiane. Elle permet de visualiser l'abouchement de la veine cave inférieure et de la veine cave supérieure dans l'oreillette droite et le septum interauriculaire. ad : auricule droit ; ao desc : aorte descendante ; apd : artère pulmonaire droite ; E : estomac ; vci : veine cave inférieure ; vcs : veine cave supérieure.



Figure 19 : Coupe échographique de l'incidence parasagittale des veines caves (a) et diagramme correspondant (b)[12].

Cette incidence permet de visualiser l'abouchement des veines caves dans l'oreillette droite (od), l'oreillette gauche (og) et la cloison interauriculaire. ad : auricule droit ; ao desc : aorte descendante ; apd : artère pulmonaire droite ; E : estomac ; vci : veine cave inférieure ; vcs : veine cave supérieure.

Incidence sagittale des trois vaisseaux

Cette coupe permet de visualiser simultanément, d'avant en arrière, le tronc de l'artère pulmonaire avec ses valves, l'aorte ascendante (mais pas les valves aortiques) et la veine cave supérieure qui s'abouche dans l'oreillette droite. Les tailles respectives des gros vaisseaux et de la veine cave supérieure peuvent être comparées. La voie d'éjection du ventricule droit est particulièrement bien visualisée. Cette incidence est obtenue à partir d'une coupe parasagittale oblique de la région parasternale gauche vers la région paravertébrale droite (ou vice versa) et est donc perpendiculaire à la coupe de l'incidence de la crosse de l'aorte (fig. 18)

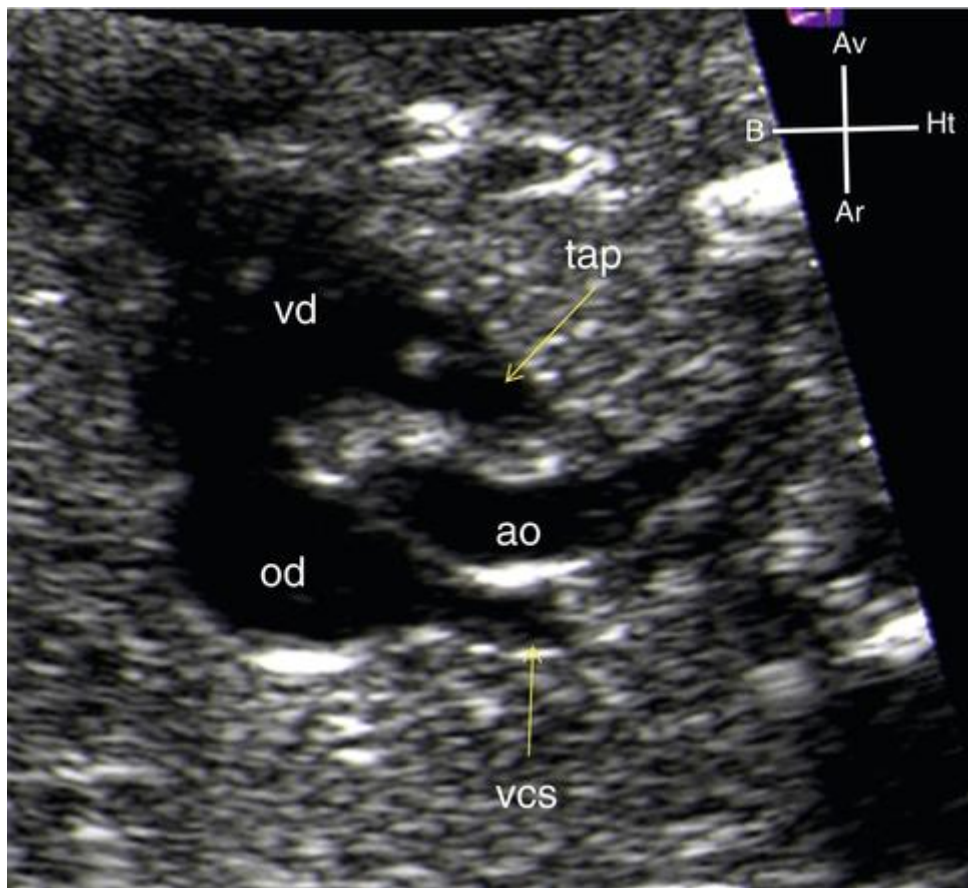


Figure 20: Incidence para sagittale des trois vaisseaux.a0[12] :

Aorte ; od : oreillette droite ; tap : tronc de l'artère pulmonaire ; vcs : veine cave supérieure ; vd : ventricule droit.

En résumé de la coupe transverse abdominale et jusqu'à l'incidence des trois vaisseaux, vous obtiendrez les cinq incidences qui vous permettent de déceler la plus part des malformations cardiaques

Échocardiographie en mode temps–mouvement (TM)

L'échocardiographie en mode TM est surtout utile pour étudier la séquence d'activation auriculoventriculaire pour l'analyse des troubles du rythme cardiaque. Elle peut également permettre l'évaluation de l'épaisseur, la taille et la contractilité des cavités ventriculaires.

Les dimensions et la cinétique des ventricules sont analysées soit par une coupe transversale par les ventricules soit par une coupe des quatre cavités si l'alignement du curseur permet d'être perpendiculaire au septum interventriculaire (fig. 19). La méthode d'analyse du rythme cardiaque fœtale est décrite ultérieurement.

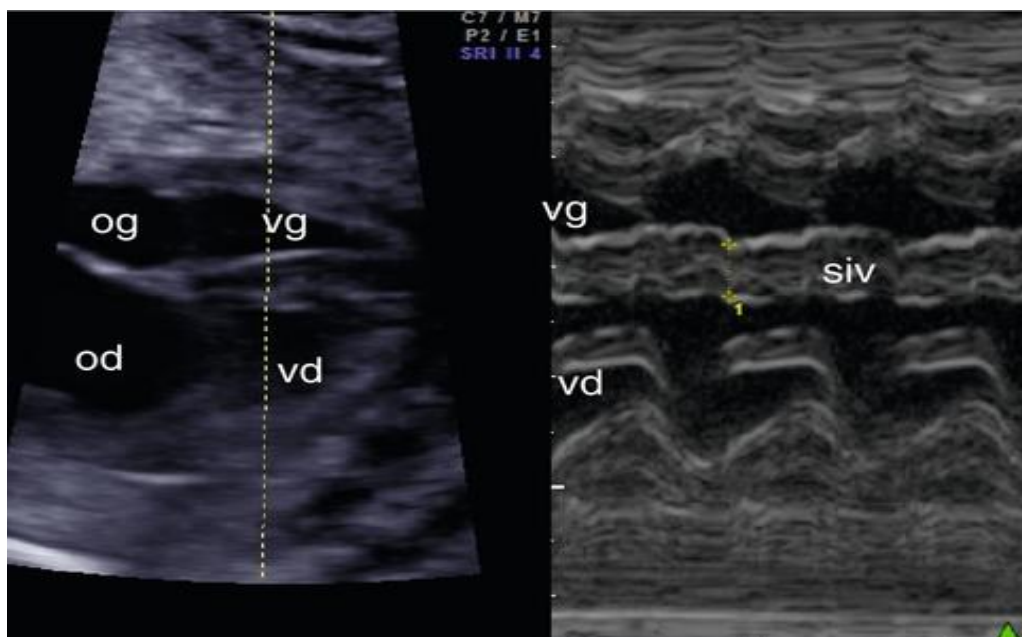


Figure 21: Échocardiographie en mode TM pour mesure de la taille, de l'épaisseur et de la cinétique des ventricules[12].

En incidence des quatre cavités, le curseur est placé perpendiculairement au septum interventriculaire (siv). La mesure de l'épaisseur des parois ventriculaires s'effectue en diastole, lorsqu'elles sont les plus fines. od :

oreillette droite ; og : oreillette gauche ; vd : ventricule droit ; vg : ventricule gauche.

Mode Doppler pulsé

Le Doppler pulsé permet l'analyse du flux sanguin au niveau des valves auriculoventriculaires, des gros vaisseaux et du canal artériel. La taille du volume d'échantillonnage doit être adaptée afin de ne pas enregistrer simultanément le flux d'une structure voisine de celle étudiée.

Au niveau des valves auriculoventriculaires, le flux possède une forme biphasique caractéristique. Le premier pic correspond au remplissage passif de la cavité ventriculaire (onde E). Le second pic correspond au remplissage actif secondaire à la contraction auriculaire (onde A) (fig. 20). Au niveau des valves semi-lunaires, le flux est monophasique, systolique (fig 21). Le flux ductal normal est systolo-diastolique et se dirige de l'artère pulmonaire vers l'aorte(fig 22).

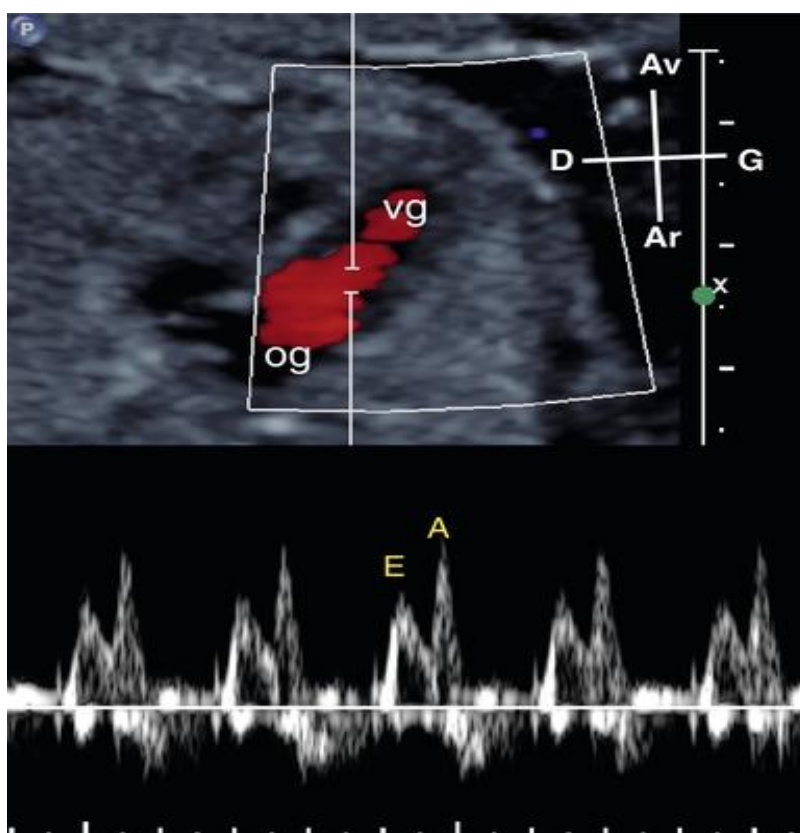


Figure 22: Flux mitral en

Doppler pulsé. Le flux est biphasique avec un pic protodiastolique de remplissage passif du ventricule gauche (onde E pour *early*) et un pic télédiastolique de remplissage actif consécutif à la systole auriculaire (onde A pour *atrial*). Chez le fœtus, l'onde A est plus ample que l'onde E. og : oreillette gauche ; vg : ventricule gauche.

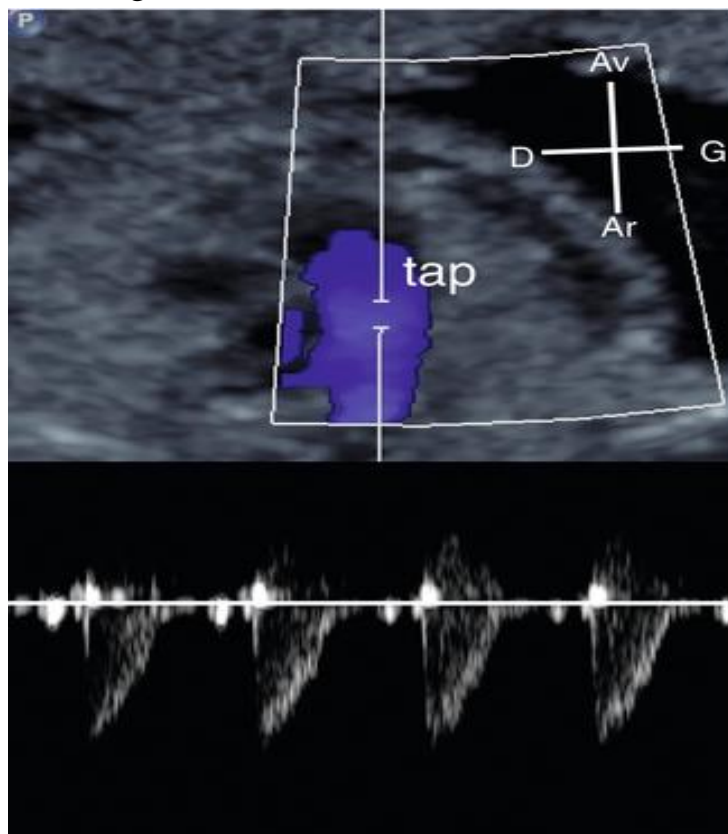


Figure 23: Flux pulmonaire en Doppler pulsé. Le flux est systolique monophasique. tap : tronc de l'artère pulmonaire[12].

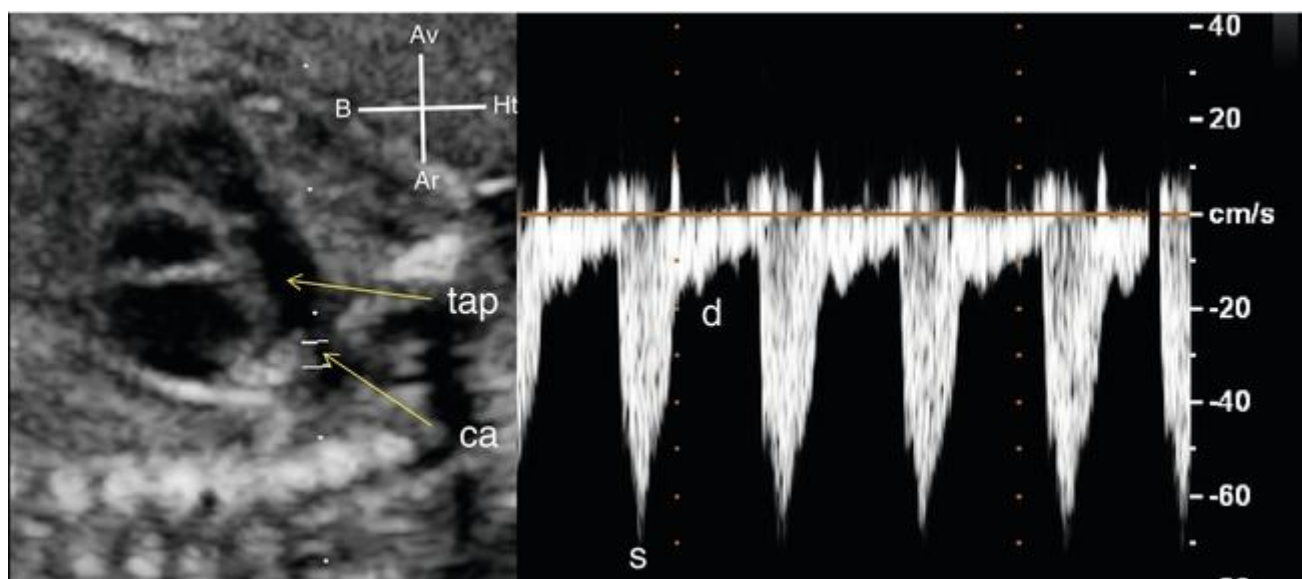


Figure 24 : Flux de canal artériel (ca) en Doppler pulsé.

Le flux est continu avec une vélocité maximale en systole (s) et une vélocité moindre en diastole (d). tap : tronc de l'artère pulmonaire.

Mode Doppler couleur

Le codage en couleur du flux sanguin à l'intérieur des cavités cardiaques permet d'obtenir simultanément des informations morphologiques et hémodynamiques sur le cœur fœtal. Il permet un gain de temps pour l'exploration des flux de sténose ou de régurgitation valvulaire et dans l'individualisation de certaines structures comme la crosse de l'aorte ou les voies d'éjection des ventricules. Par convention, le flux sanguin codé en rouge se dirige vers le transducteur et le flux sanguin codé en bleu s'éloigne du transducteur. Plus les vitesses sont élevées, plus la couleur s'éclaircit. Il est important d'adapter la PRF (*pulse repetition frequency*) de l'appareil à la vitesse du flux que l'on veut étudier (fig. 23). Une PRF trop haute ne permettra pas un remplissage correct des structures à analyser, alors qu'une PRF trop basse s'accompagnera d'une saturation de l'image due au phénomène de repliement spectral au cours duquel le codage de la vitesse change de polarité, donc de couleur, lorsque la vitesse du flux étudié dépasse l'échelle d'encodage (phénomène d'*aliasing*).

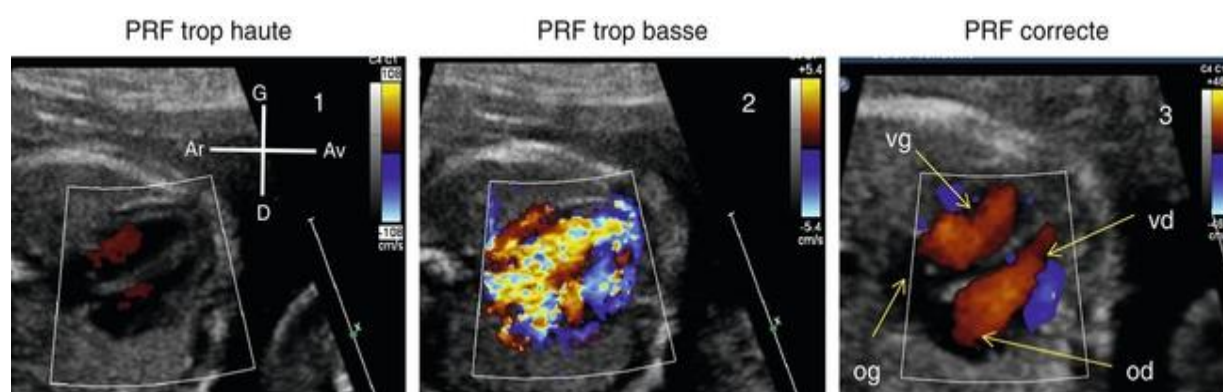


Figure 25 : Flux Doppler couleur en incidence des quatre cavités[12]

En 1 la PRF est trop élevée, la vitesse de repliement spectral est à 108 cm/sec, le flux couleur ne permet pas de remplir correctement les cavités cardiaques.

En 2 la PRF est trop basse, la vitesse de repliement spectral est de 5 cm/sec. L'image est saturée par le flux couleur, les structures cardiaques ne sont plus analysables.

En 3 le réglage de la PRF est adapté à la structure étudiée, la vitesse de repliement spectral est de 46 cm/sec, les cavités cardiaques sont bien moulées par le flux couleur. od : oreillette droite ; og : oreillette gauche ; vd : ventricule droit ; vg : ventricule gauche.

Aspects échographiques des CIV selon le siège

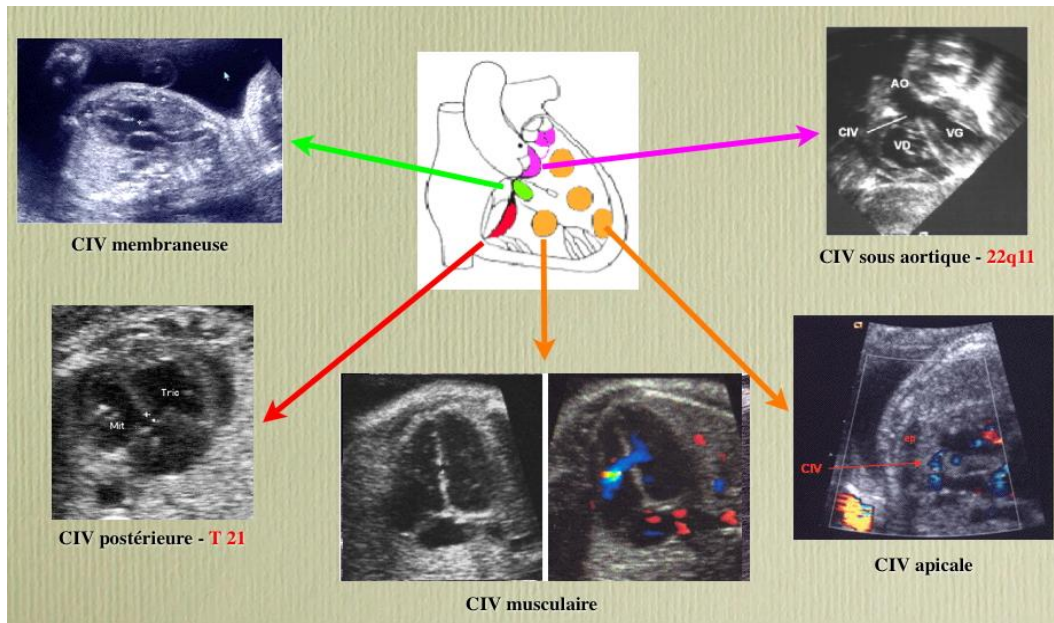


Figure 26 : Aspect échographique de la CIV en anténatal [10]

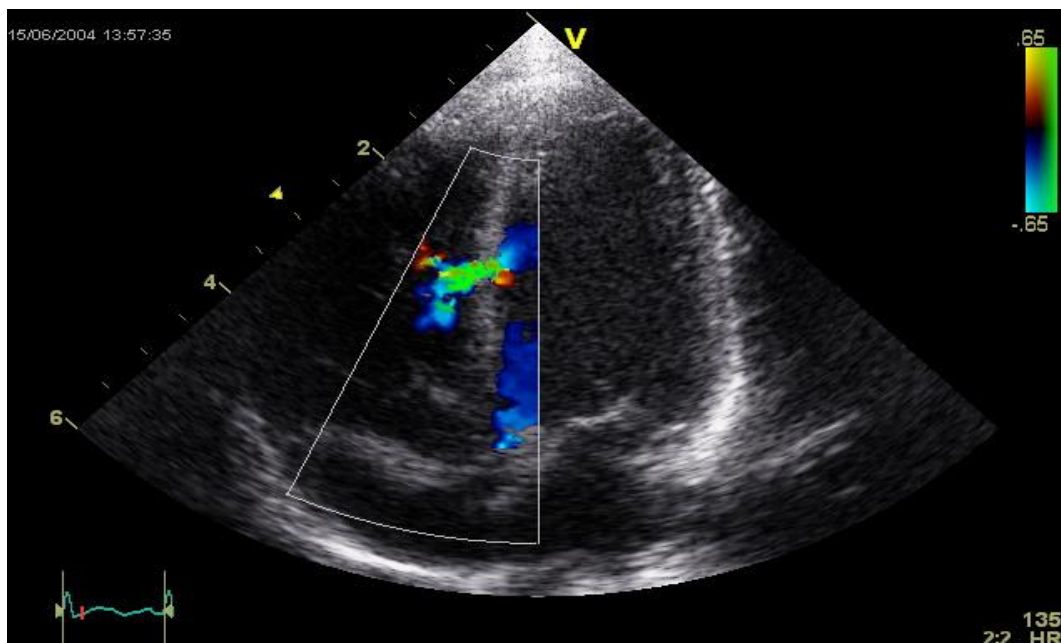


Figure 27 : Image en échocardiographie doppler couleur : le flux vert témoigne d'un passage entre le ventricule gauche et le ventricule droit à travers le septum [10]

II- Méthodologie :

1 - type et lieu d'étude :

Il s'agissait d'une étude descriptive portant sur une seule observation.

Notre étude s'est déroulée dans l'unité d'imagerie médicale du Centre de Santé de Référence de la Commune V (CS Réf C) du district de Bamako.

2-Matériels:

Nous avons utilisé un appareil d'échographie de marque EDAN ACCLARIX LX8 muni d'une option doppler couleur et pulsé, avec une sonde 3,5MHz convexe et d'un reprographe Mitsubishi, auxquels s'ajoutent les consommables (gel, papiers hygiéniques, préservatifs et gant).

III Résultat

Notre étude

Elle a concerné une gestante de 30 ans immigrée en France et venue à Bamako pour les vacances. Elle nous a été adressée pour une échographie obstétricale et avec comme renseignement clinique : bilan de suivi.

Antécédents : nous n'avons pas retrouvé d'antécédent médico-chirurgical ni familial de malformations.

En outre, nous n'avons retrouvé aucune notion de prise de toxine ou d'exposition aux rayonnements ionisants dans l'interrogatoire.

Elle avait comme antécédent obstétrical : G7P6V6.

Examens réalisés :

Nous avons réalisé en un premier temps une échographie obstétricale générale chez une gestante, portant sur la biométrie dans le but d'obtenir un âge gestationnel échographique et la morphologie à la recherche des malformations.

En un deuxième temps une échocardiographie fœtale a été réalisée avec des incidences spécifiques et complémentaires.

4-2-1-Echographie Obstétricale générale :

Technique :

L'examen a été réalisé chez une patiente en décubitus dorsal, torse nue, les bras le long du corps. A l'aide d'une sonde convexe (3,5 MHz) et du gel on réalise des coupes longitudinales, sagittales et frontales sur la paroi abdominale de la gestante.

4.2.2-Echocardiographie fœtale :

Techniques :

Incidence des quatre cavités :

Elle est obtenue par une inclinaison horizontale de la cavité thoracique sur laquelle est visualisée une coupe transversale d'une vertèbre dorsale et ses deux côtes qui peuvent être suivies sur toute leur longueur.

Incidence des cinq cavités :

Elle est visualisée grâce à une légère inclinaison du transducteur vers le pôle céphalique à partir de l'incidence des quatre cavités. Dans cette inclinaison, la continuité du septum inter ventriculaire avec la paroi antérieure de l'aorte (la continuité septo-aortique) doit être contrôlée.

Incidence de la crosse de l'aorte :

La crosse de l'aorte étant oblique vers l'arrière et la gauche, elle est visualisée à partir d'une coupe para sagittale du thorax avec une orientation légèrement oblique du transducteur entre les régions (para vertébrale gauche et para sternale droite). Elle est assez facile à obtenir lorsque le fœtus est placé le dos antérieur à partir d'un abord para vertébral gauche. Elle peut être distinguée de la crosse du canal par sa forme en hameçon et surtout par l'identification des trois vaisseaux de la crosse à destinée cervico-encéphalique : le tronc artériel brachio-céphalique, l'artère carotide primitive gauche et l'artère sous-clavière gauche.

Incidence sagittale des trois vaisseaux :

Cette incidence est obtenue à partir d'une coupe para sagittale oblique de la région para sternale gauche vers la région para vertébrale droite (ou vice versa) et est donc perpendiculaire à la coupe de l'incidence de la crosse de l'aorte.

Cette coupe permet de visualiser simultanément, d'avant en arrière : le tronc de l'artère pulmonaire avec ses valves, l'aorte ascendante (mais pas les valves aortiques) et la veine cave supérieure qui s'abouche dans l'oreillette droite.

Les tailles respectives des gros vaisseaux et de la veine cave supérieure peuvent être comparées. La voie d'éjection du ventricule droit est particulièrement bien visualisée.

Incidences sagittales et para sagittales :

D'autres incidences, sagittales et para sagittales, obtenues après rotation du transducteur d'environ 90° à partir des incidences transverses permettent de compléter l'exploration du cœur fœtal. Elles peuvent être utiles lorsque l'on veut préciser les caractéristiques d'une malformation suspectée sur une incidence

transverse ou lorsque certaines structures cardiaques n'ont pas pu être visualisées correctement du fait de la position fœtale ou de l'échogénicité. Il est souvent utile avant d'essayer d'obtenir ces différentes coupes de s'orienter à partir d'une incidence transverse.

II- Iconographies :

1- Echographie obstétricale générale de datation réalisée chez la patiente met en évidence une grossesse de 31 SA:

Figure : (biométrie : BIP, CA, FML)

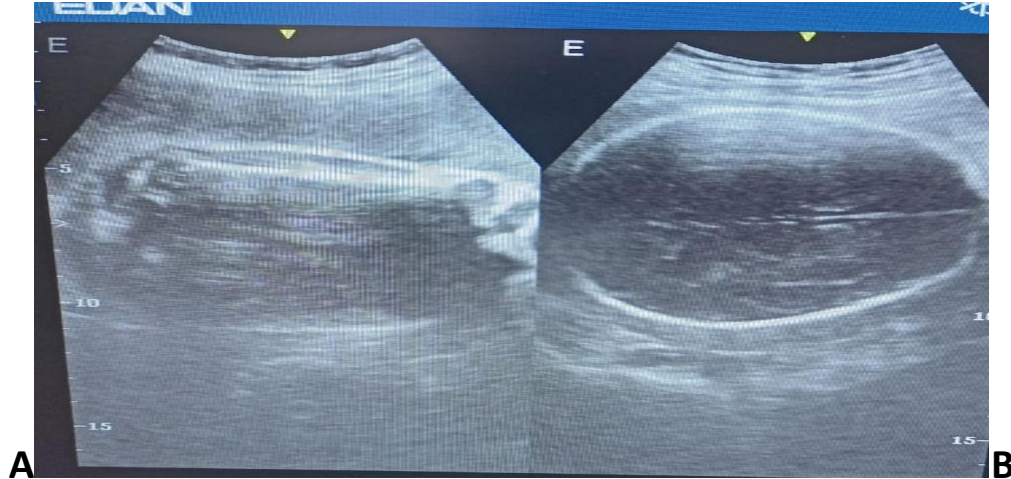
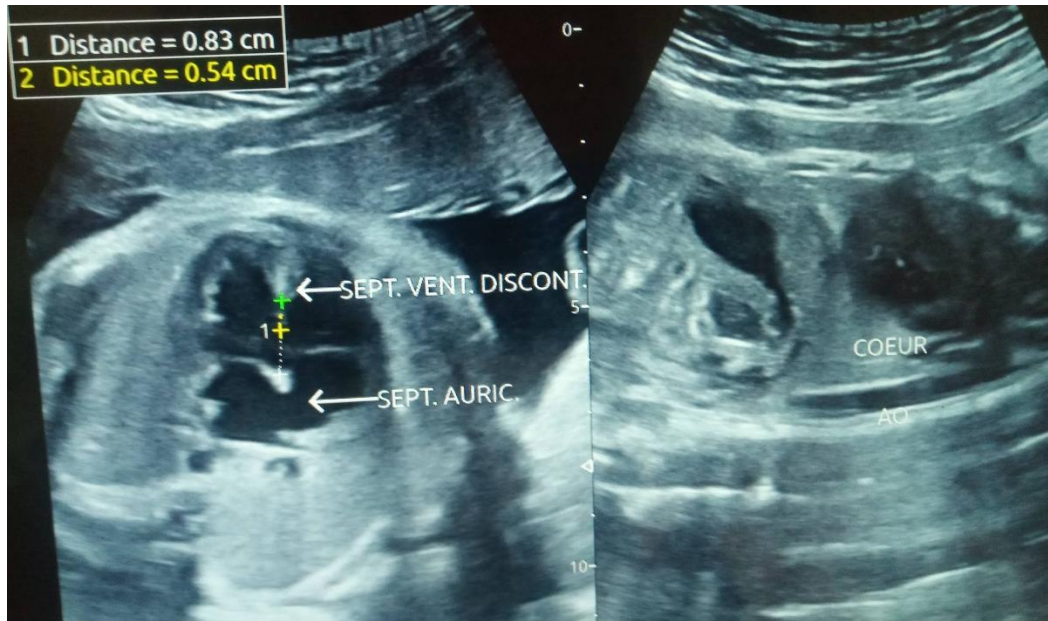


Figure 28 : fémur en A et BIP en B



Figure 29 : Circonférence abdominale (visualisant l'estomac, le foie, les reins et le rachis).

Une échocardiographie fœtale réalisée chez la gestante selon les différentes incidences met en évidence :



A

B

Figure 30: Incidences des quatre cavités en A montrant la CIV avec un septum inter ventriculaire discontinu et l'aorte en hameçon en avant du rachis en B.



A

B

Figure 31: incidences des cinq cavités montrant une CIV large, l'aorte en A et artère pulmonaire en B.

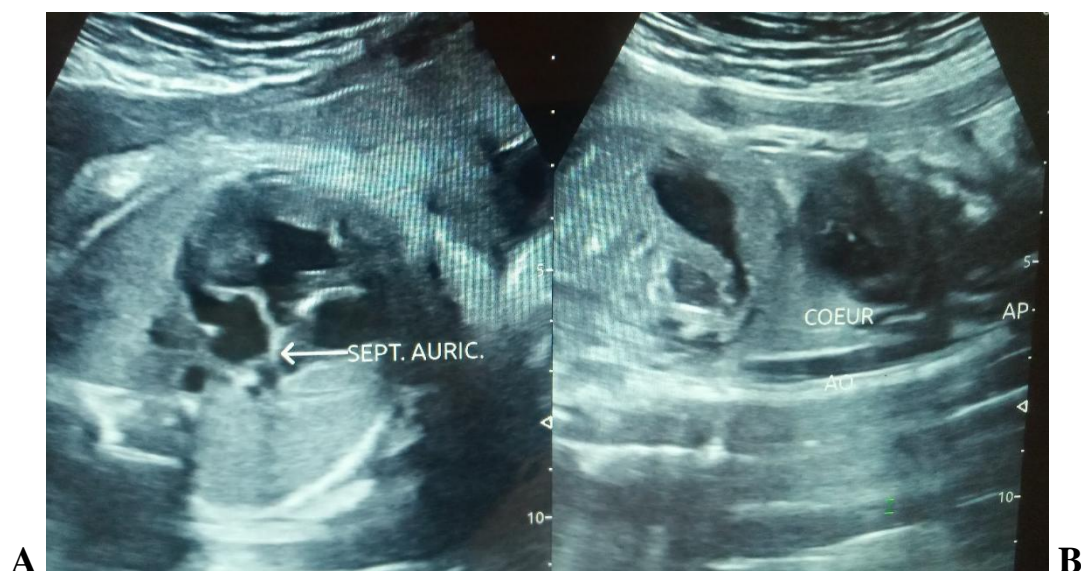


Figure 32: Incidence sagittale des trois vaisseaux met en évidence l'aorte ,le tronc de l'artère pulmonaire et la veine cave supérieure en B et un septum inter auriculaire bien en place en A.





B

Figure 33: Incidences sagittales et para sagittales met en évidence un ventricule unique (CIV large de 13,7mm) avec deux oreillettes (OD –OG) séparées par un septum inter-auriculaire bien en place et l’aorte vue en coupe transversale.

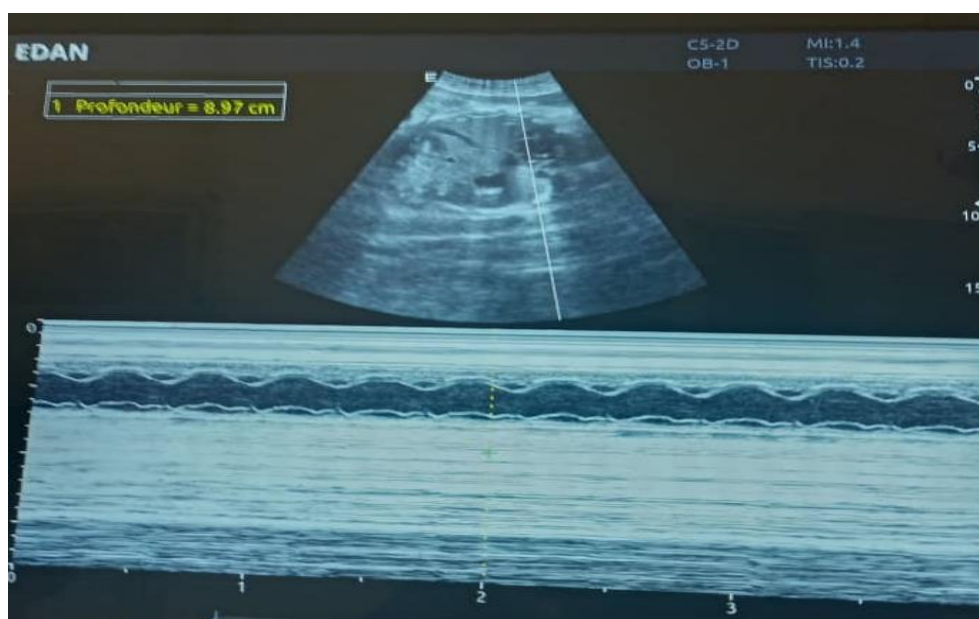


Figure 34: Échocardiographie en mode temps–mouvement (TM) pour évaluer la fréquence cardiaque et apprécier le rythme.

DISCUSSION

IV-Discussion :

Cette étude a porté sur une femme enceinte de 30 ans présentant un fœtus avec une CIV (communication inter ventriculaire) et une artère ombilicale unique à l'unité d'imagerie du Centre de Santé de Référence de la Commune V (CS Réf CV).

Au Mali peu d'études ont été menées sur le diagnostic anténatal des cardiopathies congénitales en occurrence de la CIV et des statistiques précises y manquent.

1-Fréquence globale : au cours de notre période d'étude de Décembre 2021 à Mai 2022, nous avons réalisé 1500 examens d'échographie obstétricale dont les âges gestationnels étaient compris entre 12sa et 41sa. Nous avons diagnostiqué 44 malformations toutes confondues avec un seul cas de communication inter ventriculaire chez un fœtus de 32 SA+2 jours soit une fréquence de 02,27%. Elle était associée à une artère ombilicale unique.

Certains auteurs ont également évoqué que les malformations cardiaques fœtales peuvent être associées à la pentalogie de cantrel [13-14].

Par ailleurs certains auteurs ont estimé que la CIV représente 12, 5% des malformations diagnostiquées en anténatal et Game et al. a estimé à 7% [2].

Il ressort de ces estimations statistiques que la fréquence du CIV est sous-estimée. Cela peut être due que beaucoup des femmes enceintes ne font pas les examens échographiques obstétricales.

2-Donnés socio-épidémiologiques :

2-1L'âge maternel : la patiente était âgée de 30ans. Cet âge est comparable de celui de DIARRA M [15] qui avait ressorti une fréquence élevée de malformation dans la tranche d'âge 18-35 ans. Il en était de même que YOUL H [16] au Burkina Faso, Xi-Kuan Chen [17] aux USA et Jane Evans [18] au Canada qui avait tous trouvé, que le risque de malformation était plus élevé chez les femmes de moins de 35 ans. Par contre STOLL C n'a pas trouvé de

corrélation entre l'âge maternel et la survenue des malformations fœtales sauf en ce qui concerne la trisomie 21[19].

2-2L'âge gestationnel : nous avons diagnostiqué la CIV à 31SA. Ce diagnostic a été fait de façon tardive dans notre contexte.

Après consultation des différents comptes rendus réalisés en France par l'équipe du Dr Laurence Cohen, la suspicion diagnostique de la CIV a été évoquée depuis à 13sa, associée à une artère ombilicale unique [voir annexe]. Ce résultat concorde avec celui décrit dans la littérature que la CIV est associée d'autre malformation [13-14].

Ce délai était plus précoce que celui présenté par Game et all. qui ont estimé à 24SA. Comme rapporté dans la littérature, l'examen du cœur fœtal était réalisé vers 20-22 SA, Le développement des progrès scientifiques avec des appareils d'échographie haute résolution permet d'obtenir une quantité d'image autorisant l'étude de l'anatomie du cœur fœtal des 15-16 SA [5]

2-3L'antécédent de malformation familiale : Nous n'avons pas retrouvé d'antécédent de malformation fœtale en particulier de CIV chez patiente. Dans la littérature, peu d'étude ont rapporté une corrélation entre les antécédents de malformation familiale et la survenue des malformations fœtales [19].

2-4Les antécédents médicaux : nous n'avons retrouvé aucun antécédent médico-chirurgical chez notre patiente. Ce résultat était proche de celui de YOUL H au Burkina Faso qui n'avait trouvé aucun antécédent particulier chez la majorité des patientes [16].

2-5La gestité et parité : notre patiente était une multigeste et multipare avec **G7P6V6**. Nous n' avons pas pu trouver de lien entre la gestité, la parité et la survenue des malformations fœtales.

Par ailleurs certains auteurs comme DIARRA M [15] au Mali a trouvé une fréquence plus élevée chez les grandes multipares. YOUL H [16] au Burkina Faso a trouvé que le risque de malformation s'accroît avec la parité.

3-Les données cliniques : notre patiente a été adressée pour un bilan de suivi de la grossesse. Ce renseignement manque de précision pour mieux orienter l'échographiste.

4-Sémiologie échographique :

L'échographie obstétricale générale nous a permis de préciser le siège, le nombre de la grossesse et de faire la biométrie pour la datation.

L'échographie morphologique réalisée par l'équipe du Dr Laurence Cohen en France a évoqué depuis à 13sa une suspicion de CIV et d'une artère ombilicale unique. Ce diagnostic a été confirmé également à 15sa par la même équipe [voir annexe].

Une échographie obstétricale réalisée au Mali (CSRéf CV) du district de Bamako par l'équipe Dr TRAORE Sounkalo a également trouvé une CIV et un situs solitus avec la disposition normale des organes abdominaux. [voir annexe].

Devant cette anomalie (CIV) diagnostiquée, nous avons réalisé une échocardiographie fœtale avec des incidences spécifiques (des quatre, cinq cavités, des trois vaisseaux et des incidences complémentaires (sagittales et para sagittales).

L'incidence des quatre cavités nous ont permis de mettre en évidence :

- le cœur est situé dans l'hémi-thorax gauche, la pointe orientée vers la gauche. L'angle du septum inter ventriculaire avec l'axe antéropostérieur du thorax est voisin de $45^{\circ} \pm 20^{\circ}$ (figure : incidences des cavités : lévocardie). Cette levocardie était associée à une CIV et un situs solitus [voir annexe].
- Une large CIV avec une interruption partielle du septum inter ventriculaire évaluée à 13,6mm.
- Le septum inter –auriculaire était bien place avec les deux oreillettes.

L'incidence des cinq cavités, de la crosse de l'aorte et des trois vaisseaux ont mis en évidence :

- Les deux oreillettes (droite et gauche) séparées par un septum, un ventricule unique et l'aorte.
- Absence d'anomalie de position, de morphologie et de calibre des gros vaisseaux (aorte dans ses différents segments, l'artère pulmonaire et la veine cave supérieure).

Ces résultats ont été confirmés par l'équipe du Dr Laurence Cohen en France lors des différents rendez-vous d'examen d'échographie réalisée chez la patiente. [voir annexe]

Nous avons également utilisé le mode TM chez le fœtus, qui nous a permis de trouver un rythme cardiaque régulier sinusal et une fréquence évaluée à 140 battements par minute.

Cela nous a permis de conclure qu'un rythme cardiaque fœtal régulier et sinusal n'élimine pas une malformation cardiaque en particulier une CIV.

Dr Laurence et son équipe ont également retrouvé un rythme cardiaque fœtal régulier et sinusal [voir annexe] ;

C'est pourquoi pour certains auteurs comme Hela Mssad en Tunisie [5] l'examen de la coupe des 4 cavités et des gros vaisseaux de la base du cœur est une exigence pour rehausser le taux de dépistage. C.Stol a également rapporté l'expérience de deux équipes [5] montrant que le taux de dépistage pouvait passer de 47% à 78% en analysant la coupe des gros vaisseaux par rapport à la coupe des quatre cavités seule.

5- Confrontation entre le diagnostic anténatal, postnatal et post chirurgical.

Le dépistage anténatal de la CIV permet une prise en charge néonatale précoce. Il contribue ainsi à l'amélioration du statut préopératoire est à la diminution de la morbi-mortalité post opératoire.

En effet nous avons retrouvé une bonne concordance entre le diagnostic anténatal, post-natal et post opératoire comme rapporte les différents comptes rendus du Dr Laurence Cohen et son équipe [voir annexes]

6-Difficultés rencontrées :

La fréquence exacte des malformations cardiaques fœtales en particulier du CIV est difficile à estimer.

L'insuffisance des cardio-pédiatres pour confirmer le diagnostic anténatal de la CIV.

Le temps de séjour très court de la patiente qui ne nous a pas permis de faire une auto-évaluation du diagnostic post natal et post opératoire.

CONCLUSION

Conclusion :

L'échographie est un examen indispensable dans le suivi de la grossesse. Elle est peu coûteuse, non irradiante et nécessite un savoir-faire.

Elle permet une bonne étude biométrique aidant à la datation et morphologique à la recherche des malformations. L'échocardiographie fœtale est aussi un apport utile dans le diagnostic des malformations cardiaques en occurrence de la communication inter ventriculaire (CIV). La détection de ces malformations en anténatal permet une optimisation de la prise en charge périnatale.

Une meilleure collaboration multidisciplinaire (échographiste-cardio-pédiatre et chirurgien cardio-vasculaire) est indispensable pour une meilleure prise en charge du nouveau-né.

RECOMMANDATIONS

Recommandations :

❖ Aux autorités :

- Equiper les établissements sanitaires (CSCOM, CSRéf et les centres hospitalo-universitaires) des appareils échographiques de qualité.
- Maintenir un système de maintenance périodique et régulier de ces équipements.
- Elargir l'assurance maladie obligatoire à toutes les couches sociales.
- Assurer une gratuité des examens échographiques à toutes les femmes enceintes.
- Réduire le coût de formation du D.U d'échographie afin de faciliter à tous les médecins intéressés de participer à la dite formation.

❖ Aux prescripteurs :

- Préciser le renseignement clinique des demandes d'examens échographiques en tenant compte de l'âge de la grossesse.
- Sensibiliser les gestantes sur l'intérêt du suivi prénatal et la pratique d'échographie anténatale dès le 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} trimestre.

❖ Aux opérateurs d'échographie :

- Evaluer la clarté nucale dès les 11SA, 12SA et 13SA
- Faire une étude morphologique complète et rigoureuse au 2^{ème} trimestre de la grossesse avec une réalisation des trois incidences indispensable.
- Faire l'échocardiographie fœtale et réaliser les différentes incidences chez toutes les femmes enceintes au 2^{ème} et 3^{ème} trimestre.
- Renforcer la collaboration interdisciplinaire en associant les autres spécialistes dès la suspicion diagnostique de toutes les malformations en particulier cardiaques (C.I.V).
- Rechercher et savoir les principales malformations en particulier cardiaques lors des examens échographiques.

❖ **Aux gestantes :**

- Consulter les centres de santé les plus proches dès le début de la grossesse.
- Faire les consultations prénatales selon le planning de l'agent de santé.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **KONATE- LONKOANDE C T.** Malformations congénitales externes des nouveau-nés dans les services de gynécologie et d'obstétrique du CHU-YO et de chirurgie du CHU-CDG. A propos de 49 cas. Thèse de Médecine/Université de Ouagadougou ; No 3, 2008, 99p.
- 2-**TRAORE M, TOURE A, TRAORE MS, KEITA MM.** (1997) : Etude cytogénétique chez 13 enfants présentant une poly malformation. Mali Médical, 11, (3-4) : P : 48-49
- 3-**FRANCINE PROULX Ter**
Dépistage et malformation cardiaque en service d'obstétrique et gynécologie, Hôpital Port-Royal, Paris, recherche Doppler ; Fondation Prem Up ; Paris, 20 juin 2011.
- 4-**BERNARD GUERIN DU MASGENET, YANN ROBERT, PHILIPPE BOURGEOT, PHILIPPE COQUEL, YVES ARDEN**
Echographie en pratique obstétricale, précis d'imagerie médicale, édition Tsunami
- 5-**HELA MSAAD, MERIEM DGHIM, HOUAIDA MAHFOUDHI, KAOUTHER HAKIM, FATMA OUARDA**
Ou en est le diagnostic prénatal des cardiopathies congénitales en Tunisie. Service de cardiologie pédiatrique, service de cardiologie, hôpital militaire Revue Tunisienne de Cardiologie, vol 15 n3, 3eme trimestre 2019.
- 6-**EL YANDOUZI ABDELMALICK.**
Tétralogie de Fallot (à propos de 55 cas). Thèse de doctorat en médecine. Faculté de médecine et de Pharmacie-fès, n43, 2012
- 7-**MANNUEL Mark.**
Morphogénèse du cœur et bases embryologique des cardiopathies congénitales Faculté de médecine de Strasbourg ; 2007

8-ISELIN M.

Cardiopathies congénitales.

Encycl. Chiro, 1999 Radiodiagnostic-Cœur-Poumon 32-015-A-12,7p

9-HOUYEL L.

Embryologie cardiaque.

Encycl. Med. Chiro, 1998, Cardiologie-Angiologie, 11-001-C-10,18P

10-Communication intraventriculaire

[Hhhttps://wikipedia.org/wiki/communication_interventriculaire.](https://wikipedia.org/wiki/communication_interventriculaire)

11-BANOUE N.

Profil épidémiologique et évolutif des cardiopathies congénitales au service de néonatalogie du CHU Gabriel Touré. Thèse de médecine 2020 p30.

12- VASKSMANN Y, ROBERT D, VANDENDRIESSCHE, RICHARD A

Pathologie cardiaque 20 mai 2017

13-TOUNKARA H.

La pentalogie de cannel à propos d'un cas au CHU Gabriel TOURE. Mémoire de médecine 2017 p7

14-ISSAM BEN ALI, MARIEM CHABENE, HABIB HAMOURI, ABDALLAH DAMMAK, MOHAMED GUEMAZI.

La pentalogie de cannel : A propos d'une observation. La Tunisie médicale ; vol88 (n03) : 208-208.

15-DIARRA M. Echographie dans le diagnostic anténatal des malformations fœtales dans les services d'imagerie du CHU du point G, de l'hôpital Gabriel Touré et du CS Réf CV, Thèse de médecine, Bamako, 2005 ;(132) : P : 15-21 ; P : 56-57.

16-YOUL H. Malformations congénitales reconnaissables à la naissance chez les nouveau-nés dans le département de pédiatrie du centre hospitalier universitaire Souro Sanou. Thèse de médecine, Burkina Fasso, 2011(N°225) : P : 46-48.

17-XY-KUAN C, SHI-WU W, FLEMING N. Teenage pregnancy and congenital anomalies: which system is vulnerable? In Human Reproduction, 2007, 22(6), 1730-1735.

18- JANE E A, FORTIER A. Congenital malformation in infants born to young mothers. [En ligne] juin 2006 (consulté le 02 octobre 2011). Consultable sur URL <http://www.phac.aspc.gc.ca/ct2006>.

19-STOLL C, ROTH MP. Etude des malformations dans une série de 19526 naissances consécutives. Med et Hyg (Genève), 1982 ; 40(1458) : P : 584-586

Résumé :

Introduction :

La communication inter ventriculaires est une déhiscence de la cloison inter ventriculaire mettant en communication les deux ventricules gauche et droit, c'est-à-dire les circulations systémique et pulmonaire

Matériels et Patiente : Nous avons utilisé un appareil d'échographie de marque EDAN ACCLARIX LX8 avec doppler couleur munis d'une sonde 3,5MHz convexe.

Nous avons réalisé une échographie obstétricale générale chez la gestante avec des coupes frontales, sagittales, longitudinales et transversales. Une échocardiographie fœtale a été réalisé (l'incidence des quatre cavités, cinq cavités, de l'aorte) et des incidences complémentaires.

Résultat : Elle a concerné une seule observation portant sur une gestante de 30ans sans antécédent médico-chirurgical ni antécédent de malformation dans la fratrie. Elle était multipare avec G7P6V6. L'échographie obstétricale générale a mis en évidence une grossesse monofœtale intra-utérine évolutive de 32SA +02 jours et une artère ombilicale unique. Une échocardiographie fœtale met en évidence une large communication inter ventriculaire avec une interruption partielle du septum inter ventriculaire donnant un aspect de ventricule « unique ».Le septum inter-auriculaire était bien en place et sans anomalie des gros vaisseaux (l'aorte et l'artère pulmonaire). Le diagnostic anténatal était confirmé en postnatal et en post-opératoire.

Conclusion : l'échographie est un examen indispensable dans le suivi de la grossesse. Elle est peu coûteuse, non irradiante et nécessite un savoir-faire.

Elle permet une bonne étude biométrique, morphologique et la recherche des malformations. L'échocardiographie fœtale est aussi utile dans le diagnostic des malformations cardiaques en occurrence de la communication inter ventriculaire (C.I.V).

Mots clés : Echocardiographie fœtale, malformations, C.I.V.

Secteur d'intérêt : Echographie obstétricale.

Annexes :

La première échographie réalisée au centre de santé de la commune V (District de Bamako) a mis en évidence :

Une grossesse mono fœtale évolutive intra- utérine avec une fréquence cardiaque estimée à 140 bts/mn dont la biométrie est la suivante :

BIP : 77mm LF : 59 mm CA : 262mm soit un poids fœtal estimé 1.628g

Cette biométrie correspond à un âge gestationnel de 32sa+2jours.

Le placenta est antérieur, bien inséré, loin du col, grade II de maturation.

Le liquide amniotique est suffisant et d'aspect normal.

Présentation : siège mobile

Etude morphologique : Conditions techniques bonnes.

Extrémité céphalique : Crane de contours réguliers, écho-médian non dévié. Aspect normal du septum lucidum, des thalamus, des pédoncules cérébraux, des hémisphères cérébelleux. Le système ventriculaire est non dilaté. Le Corps calleux est vu.

Face : Nez- lèvres supérieure normaux, deux cristallins en place, deux oreilles vues.

Nuque d'épaisseur normale. Profil sans anomalie interprétable en échographie. Pas de protrusion de la langue.

Rachis : régulier, sans défaut de fermeture mis en évidence.

L'examen cardio-thoracique : réalisé sur les cavités cardiaques, l'aorte et les artères pulmonaires met en évidence : les cavités auriculaires (OD, OG) sont bien en places. Présence d'une interruption du septum ventriculaire donnant un ventricule unique avec un épaissement myocardique mesurant 07.5mm.

Les valves auriculaires d'aspect normal.

Aspect normal de l'aorte thoracique et abdominale.

Les gros vaisseaux sont d'aspect normal.

Poumons d'échogénicité normale. Pas de signe en faveur d'une hernie des coupes diaphragmatiques.

Abdomen : Pas de déhiscence de la paroi abdominale. Estomac en place, Foie et vésicule biliaire d'aspect normal. L'échogénicité de l'intestin est normale.

Appareil urinaire : deux reins en place, d'échostructure normale pour le terme, sans dilatation pyélique. Vessie en place

Appareil locomoteur : les quatre membres sont composés de trois segments chacun, bien mobiles, suivis segment par segment. Pas d'anomalie au niveau des os longs. Pas de malposition des extrémités. Les deux pieds et les deux mains sont vus.

Sexe : féminin.

Conclusion :

Grossesse monofoetale évolutive intra-utérine de 31sa associée à une malformation cardiaque type CIV (ventricule unique) avec une interruption du septum inter ventriculaire et un épaissement myocardique de 07.5mm sans perturbation du rythme cardiaque (régulier et continu pendant 30 mn) évalué à 140 battements/mn chez un fœtus de sexe féminin.

En somme cette affection cardiaque n'influence pas sur le score de Manning évalué à 10 à l'examen du jour.

NB : la radiologue a émis l'intérêt de faire une échocardiographie fœtale

Bamako le 11 mars 2022

Dr YALCOUYE Yacouba

Dr TRAORE Sounkalo

Première Echographie Obstétricale

Date de réalisation : 25- 10- 2021

Conclusion : Grossesse monofoetale intra-utérine évolutive de 11 SA.

- Biométrie conformes avec le terme
- Absence d'anomalie morphologique décelable ce jour
- **Cœur à revoir dans 10jours**
- Pas de masse annexielle suspecte
- Pas de signe d'hématome, de décollement trophoblastique, ou d'épanchement en regard du cul de sac du douglas.
- La patiente souhaite bénéficier du calcul de risque de T21
- La patiente est informée des limites de l'échographie et du contenu de la conclusion

Deuxième Echographie Obstétricale

Date de réalisation : 05- 11- 2021

Conclusion : Grossesse monofoetale intra-utérine évolutive de 13 SA ±2jours.

- Suspicion de CIV de 1.6mm
- Absence des OPN(os propres du nez)
- Artère ombilicale unique
- Reins à revoir
- Echographie de référence à prévoir
- Biométries conformes avec le terme
- Pas de masse annexielle suspecte
- Pas de signe d'hématome, de décollement du trophoblaste, ou d'épanchement en regard du cul de sac de douglas
- La patiente souhaite bénéficier du calcul de risque de T21
- La patiente est informée des limites de l'échographie et du contenu de la conclusion.

Troisième Echographie Obstétricale

Date de réalisation : 12- 11- 2021

Conclusion : Grossesse monofoetale intra-utérine évolutive de 14 SA ±2jours.

-Foetus en transverse

-MAF++

-suspicion d'un syndrome polymalformatif associant

- Une artère unique

-Les os propres du nez ne sont pas visualisés

-Une suspicion de cardiopathie, l'incidence des quatre cavités n'est pas correctement réalisable avec une suspicion de CAV (communication auriculo-ventriculaire) ou de large CIV (communication inter ventriculaire). Les gros vaisseaux semblent en place.

Quatrième Echographie correspondant à la première échographie cardiaque fœtale

Date de réalisation : 22- 11- 2021

Conclusion : Examen difficile confirme une CIV (communication inter ventriculaire) qui semble large pointe en avant : 3mm et plus petite en coupe VG Aorte.

Les vaisseaux sont bien posés.

L'aorte est déjà plus petite que l'artère pulmonaire et l'isthme est a revoir dans 5semaines.

Terme théorique : 15SA±5Jours

Cinquième Echographie correspondant à la deuxième échocardiographie

Date de réalisation : 06- 01- 2022

Soit un âge gestationnel de 22 SA±1Jour

ECHOCARDIOGRAPHIE

Qualité de l'image :	bonne
Situs :	normal
Position :	gauche
Taille du cœur :	normal
Position de l'apex :	normale
Système veineux :	normal
Veines pulmonaires :	normales
Atrial septum :	normal
Flux du foramen ovale :	normal
Branche atrioventriculaire :	concordant
Fuite valve atrioventriculaire :	aucune
Septum ventriculaire :	défaut subartériel, grand
Fonction ventriculaire :	normale
Connection des gros vaisseaux :	normale
Fuite valve artérielle :	aucune
Branche artère pulmonaire :	confluent, taille normale
Canal artériel :	normal
Arche aortique :	normal
Position de l'arche :	aorte à gauche trachée
Rythme :	sinusal

Commentaires : Situs solitus levocardie, aorte descendante à gauche du rachis, au moins deux veines pulmonaires à l'oreillette gauche, veines caves supérieures et inférieures en place à l'oreillette à l'oreillette droite. Sinus coronaire de taille normale. Deux oreillettes équilibrées. Fosse ovale de taille normale, valvule de vieussens bombant dans l'OG.

Deux valves AV concordantes sur le même plan avec probable straddling tricuspide et surtout, passé le plan diaphragmatique ou on voit du septum, le défaut septal est majeur et confirme au ventricule unique (septum restant qui est en fait un pilier tricuspide).

Concordance ventriculo-artérielle avec continuité mitro et tricuspido aortique. L'anneau aortique est de taille normale pour le terme. Les sigmoïdes aortiques sont fines et s'ouvrent bien. Aorte initiale et ascendante de taille normale. Crosse aortique complète sans hypoplasie de l'aorte transverse ni isthmique sur la coupe des trois vaisseaux sans anomalie de l'angle de raccordement en coupe longitudinale.

L'anneau pulmonaire est de taille normale pour le terme, ses sigmoïdes sont fines et s'ouvrent bien. Le tronc pulmonaire est de taille normale, la bifurcation est bien vue et harmonieuse : large canal artérielle de taille égale à l'aorte transverse, sans anomalie de trajet.

Au doppler : Pas d'anomalie des flux vasculaires, pas de restriction des shunts fœtaux, flux antérograde dans l'aorte transverse et dans le canal artériel.

Conclusion : Aspect de ventricule unique à double entrée et straddling tricuspide avec vaisseaux bien posés et sans obstacle sur les voies d'éjection. Bonne tolérance post natal probable si les valves AV ne sont mettent pas à fuir

Dr Laurence Cohen

Sixième Echographie correspondant à la troisième échocardiographie fœtale

Date de réalisation : 20- 04- 2022

Terme théorique : 37 SA

ECHOGRAPHIE CARDIAQUE FOETALE

CONCLUSION : Straddling tricuspide avec large CIV confinant au VU ; vaisseaux normoposés sans obstacle sur les voies d'éjection, bonne cinétique des ventricules et rythme régulier sinusal.