

# Sommaire

Auteurs	V
Préface	IX
Préambule	XI
Glossaire pour se comprendre	XIII
Lexique français/anglais	XVII
Abréviations	XIX

## CHAPITRE 1

### Introduction et généralités 1

#### 1.1. Dépistage des malformations cardiaques : généralités 1

Fréquence et gravité des malformations cardiaques (1), Fréquence des anomalies associées (2), Risque de récurrence (3), Généralités sur le dépistage échographique des malformations cardiaques, (3) Risque des ultrasons pendant la grossesse (4)

#### 1.2. Notions élémentaires de physiologie cardiovasculaire du fœtus 4

Spécificités de la circulation fœtale (4), Myocarde fœtal (6), Débit cardiaque du fœtus humain (7), Pressions dans le cœur fœtal (8)

## CHAPITRE 2

### Analyse du cœur en échocardiographie 2D 11

#### 2.1. Examen échocardiographique en 2D : du normal au pathologique 11

Généralités (11), Examen morphologique cardiaque (12)

#### 2.2. Un cœur normal en moins de 5 minutes chrono 31

#### 2.3. Échocardiographie fœtale : indications pour un examen de référence 32

#### 2.4. Valeurs normales 34

Foramen ovale (34), Sinus coronaire (35), Veines pulmonaires (35), Valves auriculoventriculaires (36), Ventricules (38), Gros vaisseaux (39), Canal artériel (41), Crosse aortique (41), Z-Scores (42), Périmètre thymique (42)

## CHAPITRE 3

### Autres techniques d'examen ultrasonore 47

#### 3.1. Examen en mode TM 47

Étude de la « fonction ventriculaire gauche » (47), Étude des troubles du rythme (48)

#### 3.2. Examen en mode Doppler 49

Rappels physiques et conséquences pratiques (49), Principes généraux (52)

#### 3.3. Échographie volumique et cœur (J.-P. Bault, J.-M. Levailant) 55

Rappels (56), Acquisition d'un volume (56), Exploitation du volume acquis (59), Conclusion (64)

## CHAPITRE 4

### Hémodynamique normale et pathologique 67

#### 4.1. Étude de la fonction ventriculaire 67

Diamètres ventriculaires (67), Étude de la fonction systolique (67), Étude de la fonction diastolique (68), Indice de performance myocardique ou indice de Tei (69)

#### 4.2. Évaluation de la fonction cardiaque fœtale par écho-Doppler 70

Flux Doppler : aspects normaux et pathologiques (70), Surveillance Doppler d'une grossesse gémellaire (90)

#### 4.3. Foramen ovale normal et pathologique 94

Foramen ovale normal (95), Foramen ovale pathologique, foramen ovale restrictif (97)

#### 4.4. Insuffisance cardiaque fœtale 100

Introduction (100), Physiopathologie (100), Diagnostic et bilan d'une insuffisance cardiaque fœtale (101)

## CHAPITRE 5

### Arbres décisionnels 109

## CHAPITRE 6

### Malformations cardiaques 113

#### 6.1. Anomalies de position ou d'orientation du cœur 113

6.1.1. Anomalies du situs, anomalies d'orientation, hétérotaxies	113	6.5.2. Sténose pulmonaire	154
Situs solitus et situs inversus (113), Anomalies d'orientation du cœur (113), Hétérotaxies (115), Hétérotaxies : marqueurs échographiques (116), Hétérotaxies et anomalies cardiaques (116), Hétérotaxies et syndromes (116), Génétique (116), Information aux parents (116)		Généralités (154), Diagnostic échographique (154), Diagnostic différentiel (156), Lésions associées (157), Risque de récurrence (158)	
6.1.2. Déviation de l'axe cardiaque	118	6.5.3. Atrésie pulmonaire à septum intact	158
6.1.3. Compression-refoulement	119	Généralités (158), Diagnostic échographique (160), Diagnostic différentiel (163), Pronostic fœtal et postnatal (163)	
6.1.4. Ectopie cardiaque	120	6.6. Anomalies conotruncales	164
Généralités (120), Formes anatomiques (120), Diagnostic échographique (121), Pronostic (122)		6.6.1. Signes d'orientation devant une discontinuité septo-aortique	164
6.2. Anomalies auriculaires	122	6.6.2. Tétralogie de Fallot	165
6.2.1. Communications interauriculaires	122	Généralités (165), Embryologie et anatomie (165), Signes échographiques diagnostiques (166), Anomalies associées (170), Information des parents (172), Risque de récurrence (172)	
Anatomie (122), CIA type ostium primum (123), Autres types de CIA (125), Pronostic (126), Risque de récurrence (126)		6.6.3. Atrésie pulmonaire à septum ouvert	173
6.2.2. Anévrisme du septum interauriculaire	126	Généralités (173), Embryologie (173), Anatomie (173), Diagnostic échographique (174), Diagnostic différentiel (176), Anomalies associées (176), Pronostic (176)	
6.2.3. Dilatation idiopathique de l'oreillette droite, oreillettes hyperéchogènes, cœur triatrial gauche ou droit	127	6.6.4. Tronc artériel commun	178
Dilatation idiopathique de l'oreillette droite (127), Oreillettes hyperéchogènes (128), Cœur triatrial gauche (128), Cœur triatrial droit (128)		Embryologie et anatomie (178), Diagnostic échocardiographique (179), Diagnostic différentiel (181), Malformations associées (181), Pronostic (182)	
6.3. Canal atrioventriculaire	129	6.6.5. Interruption de la crosse aortique	182
Généralités et terminologie (129), Embryologie (130), Diagnostic échographique (131), Malformations associées (134), Pronostic (137), Risque de récurrence (137)		Généralités (182), Anatomie et embryologie (183), Échocardiographie (183), Anomalies associées (184), Information aux parents, pronostic et traitement (186)	
6.4. Anomalies de la valve tricuspide et insuffisance tricuspide	138	6.6.6. Agénésie des valves pulmonaires	186
6.4.1. Insuffisance tricuspide	138	Généralités (186), Physiopathologie (187), Diagnostic échographique (187), Génétique (189), Pronostic (189)	
Estimation de l'importance d'une fuite tricuspide (138), Insuffisance tricuspide lors de l'examen de 12 SA (139), Insuffisance tricuspide physiologique lors de l'examen de 22 SA (139)		6.6.7. Ventricule droit à double issue	190
6.4.2. Insuffisance tricuspide pathologique et malformations de la valve tricuspide	140	Définition et fréquence (190), Embryologie, anatomie et classification (190), Diagnostic échographique (192), Anomalies associées (194), Pronostic et information aux parents (194)	
Étiologies (140), Évaluation échographique (141), Pronostic (142)		6.7. Anomalies du cœur gauche	195
6.4.3. Malformation d'Ebstein	143	6.7.1. Conduite à tenir devant un petit ventricule gauche	195
Généralités (143), Fréquence et facteurs favorisants (143), Embryologie, anatomie et conséquences (144), Malformations associées (144), Diagnostic échographique (145), Pronostic (148), Risque de récurrence (148)		6.7.2. Hypoplasie du ventricule gauche	197
6.4.4. Atrésie tricuspide	149	Généralités et fréquence (197), Embryologie (197), Anatomie et physiopathologie (197), Diagnostic échographique (198), Anomalies associées (202), Pronostic (202), Risque de récurrence (203)	
Anatomie (149), Diagnostic échographique (150), Bilan de gravité échographique (151), Anomalies associées (151), Évolution (152), Risque de récurrence (152)		6.7.3. Anomalies de la valve mitrale	203
6.5. Anomalies des valves pulmonaires	153	Atrésie mitrale (203), Sténose mitrale (204), Insuffisance mitrale (205), <i>Straddling</i> de la valve mitrale (205)	
6.5.1. Insuffisance pulmonaire	153	6.7.4. Atrésie aortique, sténose valvulaire aortique et insuffisance aortique	206
Insuffisance pulmonaire physiologique (153), Insuffisance pulmonaire pathologique (153)		Atrésie aortique (206), Sténose valvulaire aortique (207), Insuffisance aortique (210)	

6.7.5. Tunnel aortoventriculaire	211	6.11. Anomalies des veines systémiques	258
Généralités (211), Diagnostic échographique (211)		6.11.1. Généralités	258
Anomalies associées (211), Pronostic (212)		Embryologie (258), Ductus venosus (ou canal d'Arantius) (259), Classification des anomalies veineuses (259)	
6.7.6. Coarctation de l'aorte	212	6.11.2. Veine cave supérieure gauche	260
Embryologie et genèse (212), Diagnostic échographique (213), Lésions associées (216), Anomalies génétiques (219), Pronostic et conseil aux parents (219), Risque de récurrence (219)		Fréquence (260), Embryologie et anatomie (260), Signes d'appel échographiques (261), Diagnostic de certitude (261), Diagnostic différentiel (262), Conduite à tenir (262)	
6.8. Anomalies de la septation ventriculaire	220	6.11.3. Agénésie du ductus venosus	263
6.8.1. Communications interventriculaires	220	Généralités (263), Fréquence (263), Formes anatomocliniques (263), Diagnostic échographique (264), Anomalies associées et génétique (264), Pronostic et évolution (265), Conclusion (265)	
Généralités (220), Embryologie et classification (220), Diagnostic échographique (220), Risque de récurrence (225)		6.11.4. Veine cave inférieure absente – Retour veineux azygos	265
6.8.2. Cœur univentriculaire	226	Retours veineux azygos normaux (265), Absence de veine cave inférieure et retour veineux azygos (266)	
Définitions et terminologie (226), Fréquence (226), Embryologie et anatomie (226), Diagnostic échographique (228), Anomalies associées (231), Pronostic et conseil aux parents (232), Risque de récurrence (232)		6.11.5. Persistance de la veine ombilicale droite	270
6.9. Malpositions vasculaires	233	Fréquence (270), Embryologie et anatomie (270), Diagnostic échographique (272), Malformations associées (273), Génétique (273)	
6.9.1. Transposition des gros vaisseaux (discordance ventriculo-artérielle)	233	6.11.6. Shunt portocave – Absence de veine porte	273
Généralités et définition (233), Embryologie, anatomie et physiopathologie (233), Diagnostic échographique (236), Gestion de la grossesse (239), Prise en charge du nouveau-né (240), Risque de récurrence (240)		Rappel anatomique (273), Signes échographiques (274), Signes associés (275), Pronostic (275)	
6.9.2. Transposition corrigée des gros vaisseaux (double discordance)	240	6.12. Anomalies des retours veineux pulmonaires	275
Embryologie et anatomie (241), Diagnostic échographique (242), Éléments pronostiques (243), Conseil aux parents (244), Risque de récurrence (244)		6.12.1. Retour veineux pulmonaire anormal total	275
6.10. Anomalies de l'aorte	245	Fréquence (275), Embryologie (275), Anatomie (276), Diagnostic échographique (277), Malformations associées et génétique (279), Formes isolées – Pronostic et attitude pratique (279)	
6.10.1. Anomalies des arcs aortiques : généralités	245	6.12.2. Retour veineux pulmonaire anormal partiel	280
Embryologie (245), Examen échographique de la crosse aortique (246), Vaisseaux de la base – Variantes physiologiques (246), Anomalies des arcs aortiques et anneau vasculaire (246), Anomalies des arcs aortiques et génétique (248)		Fréquence (280), Anatomie (280), Diagnostic échographique (280), Génétique (280), Malformations associées (280), Conséquences fonctionnelles (281)	
6.10.2. Anomalies de la crosse aortique : crosse aortique à droite	249	6.13. Anomalies du canal artériel	281
Fréquence et généralités (249), Anatomie (249), Malformations associées (251), Diagnostic échographique (251)		6.13.1. Constriction du canal artériel	281
6.10.3. Double crosse aortique	252	Échographie (282), Signes pronostiques (282), Évolution et pronostic (283)	
Généralités (252), Génétique (253), Malformations associées (253), Double crosse aortique et anneau vasculaire (« vascular ring ») (254), Diagnostic échographique (254), Pronostic (255)		6.13.2. Canal artériel atypique – Canal artériel absent	284
6.10.4. Artère sous-clavière droite rétro-œsophagienne	256	Absence de canal artériel (284), Diminution du calibre (285), Canal tortueux ou dolichocanal (285), Double canal artériel (285)	
Embryologie et anatomie (256), Diagnostic échographique (256), Anomalies associées (257), Pronostic (257)		6.13.3. Anévrisme du canal artériel	286
		Associations décrites (286), Complications possibles (286)	

6.14. Malformations rares	287	7.6. Fibro-élastose sous-endocardique	341
6.14.1. Anévrisme et diverticule du ventricule gauche	287	Aspect échographique (342)	
6.14.2. Diverticules cardiaques	287		
Diagnostic (287), Pronostic (288)			
6.14.3. Anévrismes du ventricule gauche et de l'oreillette droite	288		
Anévrismes du ventricule gauche (288), Anévrisme de l'oreillette droite (289)			
6.14.4. Anévrisme du septum interventriculaire musculaire	289		
6.14.5. Ventricule droit à double chambre	289		
6.14.6. Artère pulmonaire gauche encerclee	290		
Généralités (290), Embryologie (290), Anatomie et lésions associées (290), Diagnostic (291), Génétique (292), Prise en charge néonatale (293)			
6.14.7. Communication entre l'artère pulmonaire droite et l'oreillette gauche	293		
6.14.8. Fœtus acardiaque	294		
Pathogénie (294), Jumeau acardiaque (294), Jumeau donneur (ou jumeau pompe) (295), Pronostic et conduite à tenir (295)			
6.14.9. Anévrisme de la veine de Galien	296		
Généralités (296), Embryologie (296), Classifications (297), Physiopathologie (298), Diagnostic échographique (299), Anomalies associées (301), Pronostic (301)			

## CHAPITRE 7

### Pathologie cardiaque fœtale non malformative

<b>non malformative</b>	<b>325</b>
7.1. Tumeurs cardiaques fœtales	325
Fréquence (325), Généralités (325), Diagnostic différentiel (326), Rhabdomyomes (326), Tératome péricardique (328), Fibrome (329), Tumeurs vasculaires et hémangiomes (330), Myxome (330)	
7.2. Cardiomyopathies	330
Généralités et classification (330), Critères diagnostiques (331), Étiologies (332), Pronostic (332)	
7.3. Anomalie d'Uhl et dysplasie arythmogène du ventricule droit	335
Anomalie d'Uhl (335), Dysplasie arythmogène du ventricule droit (336)	
7.4. Non-compaction du myocarde ventriculaire – Myocarde spongieux	336
Fréquence (336), Embryologie (337), Génétique (337), Anatomie (337), Diagnostic échographique (337), Anomalies associées (338), Pronostic (338)	
7.5. Calcifications cardiaques et artérite calcifiante infantile	339
Généralités et définitions (339), Diagnostic échographique (340), Pronostic (340)	

## CHAPITRE 8

<b>Épanchement péricardique</b>	<b>345</b>
Épanchement péricardique du 1 <sup>er</sup> trimestre (345), Épanchement péricardique des 2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> trimestres (345), Épanchement péricardique pathologique (345)	

## CHAPITRE 9

### Troubles du rythme cardiaque fœtal

<b>fœtal</b>	<b>349</b>
9.1. Rythme cardiaque fœtal normal	349
Méthodes d'exploration (349)	
9.2. Arythmie physiologique ou pathologique ?	352
9.3. Troubles du rythme cardiaque fœtal	354
Circonstances de découverte (354), Troubles de l'excitabilité cardiaque (extrasystoles et tachycardies) (354)	
9.4. Bradycardies – Troubles conductifs auriculoventriculaires	363
Étude d'une bradycardie par échocardiographie (363), Les mécanismes possibles et leur causes (365)	

## CHAPITRE 10

### Cœur et pathologie fœtale générale

<b>fœtale générale</b>	<b>373</b>
10.1. Anémie et artère cérébrale moyenne	373
10.2. Retard de croissance intra-utérin : surveillance par écho-Doppler	375
Définitions et terminologie (375), Reconnaître un RCIU (376), Surveillance et évaluation pronostique d'un RCIU : principes généraux (376), Évolution terminale d'un RCIU (377), Décision d'extraction : contribution de l'échographie Doppler (378)	
10.3. Syndrome de Marfan	378
Signes échographiques (378), Pronostic (379), Diagnostic différentiel (379)	

## CHAPITRE 11

### Cœur et pathologies maternelles

<b>maternelles</b>	<b>383</b>
11.1. Cœur et diabète	383
Pathologie malformative (383), Pathologie acquise : cardiomyopathie hypertrophique (383), Persistance du canal artériel (384)	
11.2. Cœur et lupus	384
Généralités (384), Modalités du suivi échographique systématique (385), Bases du traitement préventif (387), Pronostic (388)	

## CHAPITRE 12

---

### Cœur et anomalies chromosomiques 391

(Avec la collaboration d'A. Guichet  
et E. Colin)

#### 12.1. Anomalies cardiaques et génétique : généralités 391

Théorie polygénique (391), Rôle de l'échographiste  
(391), Risque de récurrence (392), Principales asso-  
ciations observées (392)

#### 12.2. Cœur et trisomie 21 394

Anomalies cardiaques majeures (394),  
Anomalies mineures et particularités  
anatomiques (395)

#### 12.3. Cœur et trisomie 18 398

#### 12.4. Cœur et microdélétion 22q11 399

Autres anomalies cardiovasculaires  
associées (399), Autres signes échographiques  
extracardiaques (400)

## CHAPITRE 13

---

### Pièges, artéfacts et variantes de la normale 405

Dans l'oreillette droite (405), Dans l'oreillette  
gauche (406), Dans le ventricule gauche (408),  
Origine de l'aorte ascendante (409)

### Annexe : compléments vidéo 411

### Index 439