



UNIVERSITÉ DE LILLE  
**FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG**  
Année : 2024

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT  
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Cardiopathies maternelles et grossesse : issues materno-fœtales  
des patientes suivies par le réseau cœur et grossesse du CHU de  
Lille**

Présentée et soutenue publiquement le 04/10/2024 à 16h  
au Pôle Formation  
par **Juliette DENOYELLE**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Charles GARABEDIAN**

**Assesseurs :**

**Madame le Docteur Marjorie RICHARDSON**

**Madame le Docteur Yasmine OULD HAMOUD**

**Monsieur le Docteur Max GONZALEZ ESTEVEZ**

**Directeur de thèse :**

**Madame le Docteur Louise GHESQUIERE**

---

# **Table des matières**

<b>Liste des abréviations.....</b>	<b>3</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>Matériels et méthode.....</b>	<b>7</b>
<b>Résultats .....</b>	<b>10</b>
<b>Discussion .....</b>	<b>22</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>29</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>30</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>33</b>

## **Liste des abréviations**

AVC	Accident vasculaire cérébral
CAV	Canal atrio ventriculaire
CHU	Centre hospitalo-universitaire
ECMO	Extracorporeal membrane oxygenation
ETT	Échographie trans thoracique
FA	Fibrillation atriale
FCS	Fausse couche spontanée
FEVG	Fraction d'éjection ventriculaire gauche
HPP	Hémorragie du post partum
HTA	Hypertension artérielle
HTAP	Hypertension artérielle pulmonaire
IDM	Infarctus du myocarde
IMC	Indice de masse corporel
IMG	Interruption médicale de grossesse
MAP	Menace d'accouchement prématuré
MFIU	Mort foetale in utéro
MVTE	Maladie veineuse thrombo-embolique
mWHO	modified World health organization
OAP	Œdème aigu du poumon
PAG	Petit pour l'âge gestationnel
RCIU	Retard de croissance intra utérin
RCP	Réunion de concertation pluridisciplinaire
RPM	Rupture prématurée des membranes
SA	Semaine d'aménorrhées
TGV	Transposition des gros vaisseaux
USIC	Unité de soins intensifs cardiologiques

## **Introduction**

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, le taux de mortalité maternelle mondial en 2020 était de 223 pour 100 000 naissances vivantes avec d'importantes disparités selon les pays (1). La première cause de mortalité maternelle dans le monde reste liée aux hémorragies dans un peu plus de 25% des cas (2). En France, selon la dernière enquête nationale confidentielle sur les morts maternelles, 272 décès maternels ont été identifiés sur la période de 2016-2018, soit 1 décès tous les 4 jours (le décès ayant lieu pendant la grossesse et jusqu'à un an après l'accouchement). Les maladies cardiovasculaires représentent la 1<sup>ère</sup> cause (16%) jusqu'à 42 jours du post partum et la 2<sup>ème</sup> cause de mortalité maternelle jusqu'à un an (14%) (la première cause à 1 an étant représentée par les suicides maternels). Sur cette période, 41 décès maternels sont imputables à une cause cardiovasculaire, dont 56% sont considérés comme évitables (3).

Cette recrudescence des étiologies cardiovasculaires s'explique d'une part par une meilleure prise en charge des cardiopathies congénitales avec une amélioration des techniques chirurgicales et ce dès le plus jeune âge. Ainsi de plus en plus de femmes atteintes de cardiopathies congénitales complexes sont donc en âge de procréer (4,5). D'autre part il existe un accroissement de patientes présentant des facteurs de risques cardiovasculaires (HTA, surpoids et obésité, diabète, dyslipidémie, tabagisme). Ceci, associé à un âge maternel de plus en plus tardif, majore le risque de pathologies cardiovasculaires (6). Actuellement, la prévalence des maladies cardiovasculaires pendant la grossesse est estimée entre 1 et 4% (7).

D'un point de vue physiologique, la grossesse est marquée par de nombreux bouleversements hémodynamiques afin de s'adapter à la croissance du fœtus et à

l'accouchement. Il y a tout d'abord une augmentation du volume sanguin d'environ 50% entraînant une augmentation de la précharge. Cette augmentation de la volémie induit une majoration du débit cardiaque de 15 à 20% à terme. Ces modifications ont pour but d'augmenter le débit cardiaque de 30 à 50% lors du travail (soit 6 à 7 litres par minute) et le transport en oxygène. Il existe également une diminution des résistances vasculaires systémiques et pulmonaires permettant de maintenir une pression artérielle basse malgré l'hypervolémie. Ainsi au cours de la grossesse les pressions artérielles systolique et diastolique diminuent. Sur le plan anatomique, le cœur subit lui aussi des modifications avec en outre une augmentation de taille des cavités cardiaques et une rotation gauche. Ces modifications sont accrues au cours du travail avec une nette majoration de la consommation en oxygène, de la pression artérielle, du débit et de la fréquence cardiaque (8–10). Toutes ces modifications hémodynamiques expliquent que la grossesse et l'accouchement puissent être très mal tolérés lors de la présence d'une pathologie cardiovasculaire. La grossesse s'accompagne également d'un état d'hypercoagulabilité avec une augmentation des taux de fibrinogène, de facteurs VII, VIII, X, XII associée à une diminution de la protéine S et de l'antithrombine III, d'où un risque thrombo-embolique majoré (11).

Outre les risques de complications cardiovasculaires majorées pendant la grossesse, le risque de complications obstétricales et fœtales est lui aussi augmenté (FCS, prématurité, RCIU, césarienne, hémorragies,...) (12,13).

La prise en charge de ces patientes et de la grossesse représente donc un enjeu de santé publique. Le collège américain des obstétriciens et gynécologues ainsi que la société européenne de cardiologie ont émis des recommandations pour guider le suivi de ces patientes avec notamment la création d'équipes cardio-obstétricales référentes (14,15).

Ainsi depuis juin 2017 le réseau « Cœur et Grossesse » du CHU de Lille est dédié au suivi et à la prise en charge des patientes présentant des maladies cardio-vasculaires. L'objectif principal de cette étude était de faire un état des lieux de la morbidité materno-fœtale des patientes suivies au sein de ce réseau mais également d'évaluer cette morbidité selon la sévérité de la cardiopathie.

## **Matériels et méthode**

Il s'agit d'une étude rétrospective, monocentrique, incluant les patientes inscrites en réunion de concertation pluridisciplinaire du réseau « Cœur et Grossesse » du CHU de Lille, de juin 2017 à décembre 2020. Les patientes ayant bénéficié d'un avis pré-conceptionnel seul, n'ayant au final pas de cardiopathie ou ayant accouché dans un autre centre que le CHU de Lille ont été exclues. Une déclaration au comité d'éthique de recherche en gynécologie-obstétrique a été réalisée et approuvée pour cette étude (CEROG n°2021-OBST-0706).

Les caractéristiques générales des patientes ont été recueillies : âge, IMC, tabagisme actif, antécédents médicaux et obstétricaux. Les cardiopathies ont été classées selon les différentes catégories suivantes : cardiopathie congénitale, cardiopathie valvulaire, aorte fragile, cardiomyopathie et insuffisance cardiaque, cardiopathie ischémique, cardiopathie rythmique, cardiopathie hypertensive, maladie thrombo-embolique. La classification mWHO a été utilisée pour stratifier le risque des cardiopathies. Pour rappel cette classification est composée de 5 catégories de sévérité croissante (mWHO 1, 2, 2-3, 3 et 4, annexe 1) (14). Les patientes ayant une cardiopathie hypertensive ou une maladie thrombo-embolique ne remplissant pas les critères de la classification mWHO ont été identifiées dans un groupe à part. Les données concernant l'ETT sont celles recueillies lors de la première ETT réalisée durant la grossesse. L'ensemble des données concernant le suivi de la grossesse et de l'accouchement sont issues du dossier obstétrical et du logiciel informatique Sillage. Les courbes de Fenton indexées sur le sexe fœtal ont été utilisées pour classer l'estimation en percentile du poids de naissance selon l'âge gestationnel. Les informations concernant le suivi cardiologique dans l'année qui suit l'accouchement

ont été recherchées sur le logiciel informatique Sillage, en l'absence d'information les données sont considérées comme manquantes.

Concernant les complications maternelles graves durant la grossesse un critère composite a été utilisé regroupant : la survenue du décès, le recours à une transplantation cardiaque, la mise en place d'une assistance circulatoire, la survenue de trouble du rythme ventriculaire, d'un épisode d'insuffisance cardiaque, d'un AVC ou une embolie systémique ou la nécessité d'une hospitalisation non programmée pour réalisation d'un bilan suite à la découverte de la cardiopathie ou pour surveillance. Les complications maternelles sévères à l'accouchement sont également basées sur un critère composite : arrêt cardiaque, dissection aortique, trouble du rythme sévère, insuffisance cardiaque, ECMO nécessaire. Un troisième critère composite a été utilisé pour évaluer la stabilité de la cardiopathie dans l'année suivant l'accouchement : aggravation de la cardiopathie, insuffisance cardiaque, hospitalisation en cardiologie, événement cardiovasculaire ou chirurgie intercurrente. Une analyse en sous-groupes a été réalisée selon la classification mWHO afin de rechercher des tendances significatives entre la sévérité de la cardiopathie et différentes données materno-fœtales.

### Statistiques

Les variables qualitatives ont été décrites en termes de fréquences et de pourcentages. Les variables quantitatives ont été décrites par la moyenne et l'écart type ou par la médiane et l'intervalle interquartile en cas de distribution non Gaussienne. La normalité des distributions a été vérifiée graphiquement et à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

La comparaison des variables binaires ou catégorielles concernant les complications maternelles, fœtales, et des données d'accouchement selon le stade mWHO a été

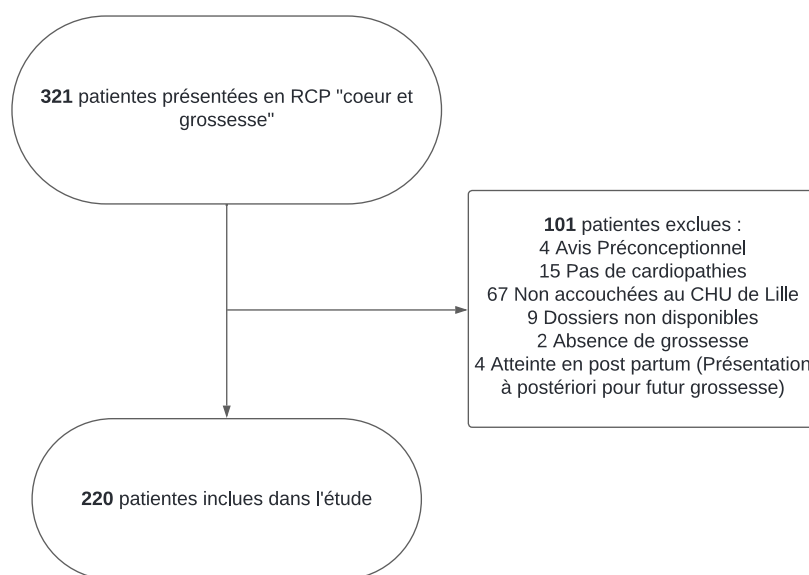
effectuée à l'aide d'un test de Mantel-Haenszel (test de tendance). La relation entre le poids de naissance et le stade mWHO a été évaluée par un coefficient de corrélation de Spearman.

Le niveau de significativité a été fixé à 5%. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute version 9.4).

## Résultats

De juin 2017 à décembre 2020, 321 patientes ont été présentées en RCP « Cœur et grossesse ». Cent-une patientes présentaient des critères d'exclusion et ont été retirées des analyses. Au total, 220 patientes ont été incluses dans notre cohorte (figure 1).

**Figure 1 : Flow-chart**

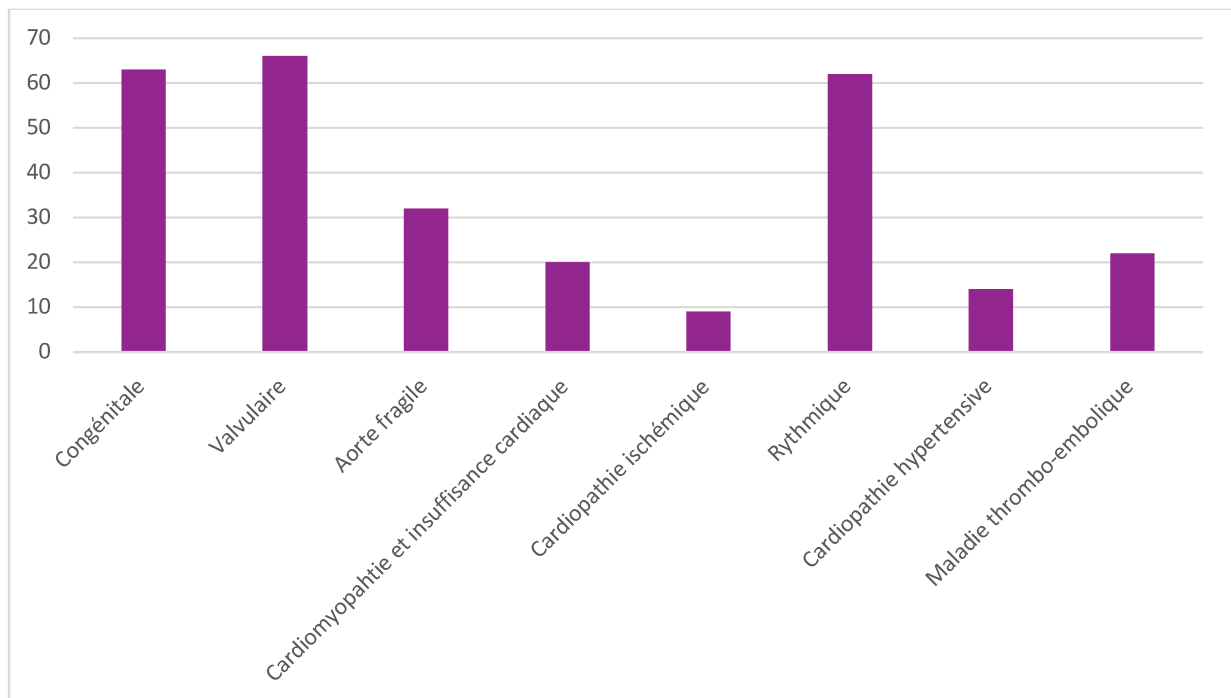


### Caractéristiques générales

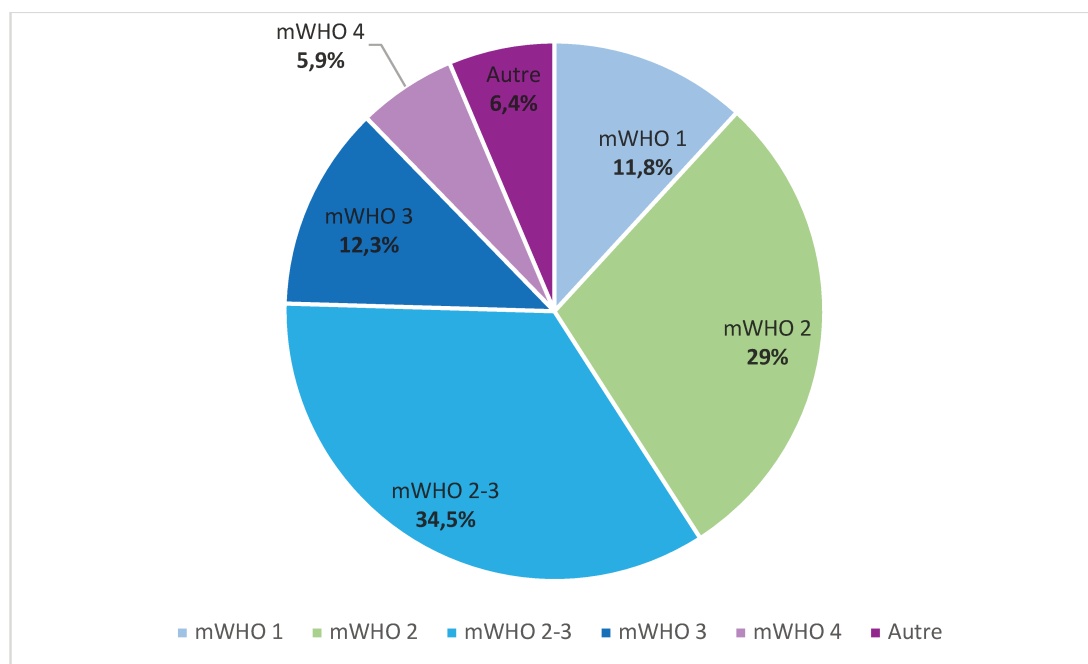
Environ la moitié (50,9%) des patientes étaient des primipares avec un âge médian de 30 ans et un IMC médian de 24,2. Pour 87,7% des patientes la cardiopathie était connue avant la grossesse et 3,6% d'entre elles ont bénéficié d'un avis préconceptionnel en RCP. Il s'agissait majoritairement de cardiopathies valvulaires (30%) et de cardiopathies congénitales (28,4%). A noter que certaines patientes présentaient plusieurs types de cardiopathies simultanément. Concernant la sévérité de la cardiopathie, 11,8% des patientes étaient classées mWHO 1, 29% mWHO 2, 34,5% mWHO 2-3, 12,3% mWHO 3 et 5,9% mWHO 4. La répartition selon le score

CARPREG II est également disponible en figure 4 (le détail du score CARPREG II est disponible en annexe 2). Quatorze patientes ne pouvaient pas être classées mWHO (HTA sévère mais sans retentissement cardiaque, MVTE sans HTAP séquellaire) (Tableau 1 et Figure 2 à 4).

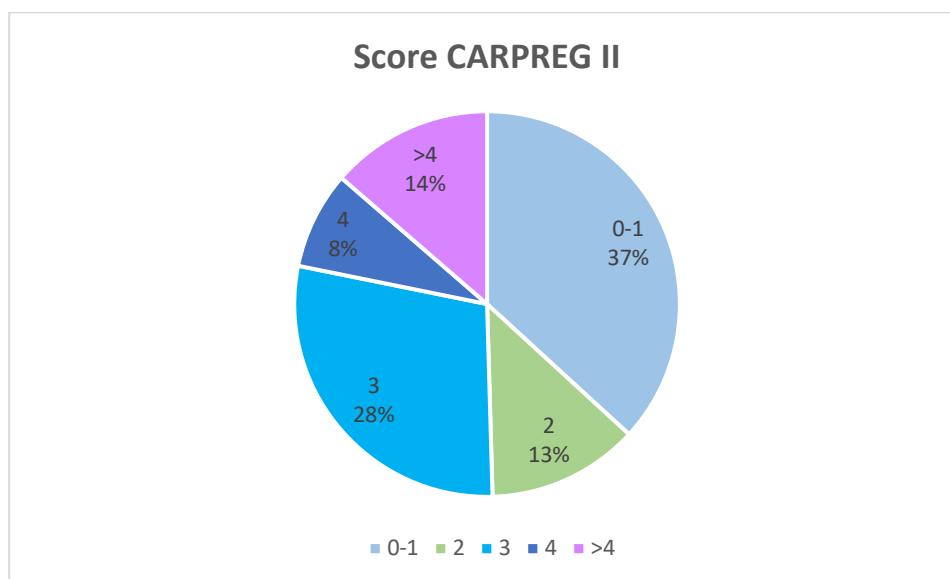
**Figure 2 : Répartition selon le type de cardiopathie**



**Figure 3 : Répartition selon la classification mWHO**



**Figure 4 : Répartition selon le score CARPREG II**



### Données cardiologiques

La majorité des patientes ont bénéficié d'un suivi cardiologique pendant la grossesse (98,1%). 56,8% d'entre elles prenaient un traitement à visée cardiologique : environ 26% prenaient un bêtabloquant et 23% avaient une anticoagulation préventive ou curative. La FEVG était normale (>50%) pour 98,1% des patientes avant la grossesse et pendant la grossesse, 95,2% ont gardé cette fonction normale.

Sur notre cohorte, 26 patientes ont présenté une complication grave au cours de la grossesse, soit 11,8%. Parmi ces complications, il s'agissait majoritairement d'hospitalisations non programmées devant la découverte de la cardiopathie. Onze patientes ont eu une décompensation de leur cardiopathie. Un seul décès est survenu (il s'agissait d'une découverte d'HTAP dans un contexte de malaise, une IMG d'indication médicale a été retenue, malheureusement la patiente est décédée lors de la réalisation du geste) (Tableau 2). Le détail des complications survenues est disponible en annexe (Annexe 3).

**Tableau 1 : Caractéristiques générales**

Age (année)	30 (27 ; 34)
IMC début de grossesse	24,2 (21,05 ; 28,35)
Tabac pendant grossesse	26 (11,8)
<b>ATCD médicaux</b>	
HTA	11 (5)
Diabète	5 (2,2)
Maladie thrombo-embolique	20 (9)
<b>ATCD obstétricaux</b>	
Primipare	112 (50,9)
RCIU	12/108 (11,1)
Pré éclampsie	6/108 (5,5)
HTA gravidique	5/108 (4,6)
MIU	5/108 (4,6)
Utérus cicatriciel	37/108 (34,2)
Césarienne pour indication cardiaque	12/108 (11,1)
<b>Cardiopathie</b>	
Connue avant grossesse	193 (87,7)
Avis pré conceptionnel en RCP	7/193 (3, 63)
<b>Classification mWHO</b>	
1	26 (11,8)
2	64 (29)
2 - 3	76 (34,5)
3	27 (12,3)
4	13 (5,9)
Autres cardiopathies	14 (6,4)
<b>Type de cardiopathie</b>	
Congénitale	63 (28,4)
Valvulaire	66 (30)
Aorte fragile	32 (14,5)
Cardiomyopathie et insuffisance cardiaque	20 (9)
- Cardiopathies dilatées	7/20 (35)
- Cardiopathies hypertrophiques	8/20 (40)
- Greffe et autres types	5/20 (25)
Cardiopathie ischémique	9 (4)
Rythmique	62 (28,1)
Cardiopathie hypertensive	14 (6,3)
Maladie thrombo-embolique	22 (10)
<b>Données cardiaques avant grossesse</b>	
FEVG normale avant grossesse (>50%)	216 (98,1)
ATCD de chirurgie cardio-vasculaire	77 (35)

Les valeurs sont exprimées en nombre (pourcentage) ou médiane [25<sup>ème</sup> : 75<sup>ème</sup> percentiles].  
ATCD = Antécédents

**Tableau 2 : Données cardiologiques**

<b>Suivi cardiologique</b>	216 (98,1)
<b>ETT</b>	
FEVG > 50%	199/209 (95,2)
FEVD normale	200/205 (97,5)
VG dilaté	17/205 (8,2)
HTAP = PAPS >30mmHg	16/208 (7,6)
Aorte dilatée	12/209 (5,7)
<b>Biologie</b>	
Dosage NT pro BNP	29 (86,8)
Valeur moyenne début de grossesse (pg/ml)	229 (50 ; 474)
Valeur moyenne en fin de grossesse ou péri partum	212 (114 ; 391)
<b>Complications cardiovasculaires graves</b>	
Décès	1 (0,45)
Transplantation cardiaque	0 (0)
Mise en place d'assistance circulatoire	1 (0,45)
Trouble du rythme ventriculaire	2 (0,9)
Épisode d'insuffisance cardiaque aiguë	11 (5)
AVC ou embolies systémiques	4 (1,8)
Hospitalisations pour bilan découverte ou surveillance	10 (4,5)
<b>Traitement</b>	
Anticoagulation	51 (23,1)
Antiagrégant	38 (17,2)
Bétabloquant	57 (25,9)

Les valeurs sont exprimées en nombre (pourcentage) moyenne [déviat ion standard] ou médiane [25<sup>ème</sup> : 75<sup>ème</sup> percentiles].

PAPS = Pression Artérielle Systolique Moyenne, BNP = Brain Natriuretic Peptide

### Données obstétricales

Environ 18% des patientes ont bénéficié d'une consultation pré-conceptionnelle et 19,7% d'un conseil génétique. Il y a eu 3 IMG d'indication maternelle : une IMG à 7SA+5j pour une insuffisance aortique de haut grade sur bicuspidie avec dysfonction ventriculaire gauche (mWHO3), une IMG à 8SA+6j pour HTAP et insuffisance mitrale sévère (mWHO 4) et une IMG à 14SA+2j pour HTAP (mWHO 4).

**Tableau 3 : Données obstétricales**

<b>Données grossesse</b>	
Grossesses multiples	3 (1,3)
PMA	17 (7,7)
Consultation pré-conceptionnelle	39 (17,7)
Conseil génétique	43 (19,7)
IMG d'indication maternelle	3 (1,3)
Corticothérapie	39 (17,7)
<b>Complications obstétricales N = 217</b>	
Diabète gestationnel	37 (17)
HTA gravidique	5 (2,3)
RPM	13 (5,9)
MAP	17 (7,8)
Pré éclampsie	15 (6,9)
Cholestase gravidique	2 (0,9)
Métrorragies T1	4 (1,8)
Métrorragies T2-T3	5 (2,3)
Fausse couche <15 SA	1 (0,4,6)
Fausse couche 15-22 SA	1 (0,46)
MFIU	2 (0,9)
<b>Données échographiques N = 217</b>	
Anomalies morphologiques	12 (5,5)
RCIU	32 (14,7)
Macrosomie	20 (9,2)
Oligoamnios	8 (3,7)
Hydramnios	7 (3,2)
Hématomes / Lacs veineux sous choriaux	5 (2,3)

Les valeurs sont exprimées en nombre (pourcentage).

PMA = Procréation médicale assistée

Deux patientes ont eu une IMG pour indication fœtale : une IMG à 17SA + 3j pour suspicion de syndrome de Di-Georges chez une patiente avec tétralogie de Fallot et Di-Georges (mWHO 2) et une IMG à 17SA+6j pour suspicion de Trisomie 21 chez une patiente avec insuffisance mitrale et QT long (mWHO 3). Soixante-dix-sept patientes, soit 35,4% d'entre elles ont présenté au moins une complication obstétricale pendant leur grossesse. Il s'agissait pour la plupart de diabète gestationnel (17%), de MAP (7,8%), de prééclampsie (6,9%) et de RPM (5,9%). Sur cette période ont été diagnostiquées deux fausses couches (une avant 15SA et une tardive (15-22SA)) et

deux MFIU. Sur le plan échographique, 12 patientes présentaient des anomalies échographiques dont 5 suspicions de cardiopathies fœtales et 32 patientes (soit 14,7%) un RCIU (Tableau 3). Une seule cardiopathie fœtale a été confirmée en post-natal, il s'agissait d'un syndrome de Di-Georges avec IMG d'indication fœtale.

### Accouchement et anesthésie

L'âge médian à l'accouchement était de 39SA. Soixante-dix neuf patientes (soit 35,9%) ont eu une césarienne dont 41,8% de césariennes programmées et 18 d'entre elles étaient des césariennes pour indication maternelle liée à la cardiopathie (soit 22,7% des césariennes et 8,1% des accouchements). Cent-trente-sept patientes ont accouché par voie basse (soit 62,3%) et 6 ont eu une aide instrumentale à l'accouchement pour limitation ou contre-indication des efforts expulsifs. Une indication de déclenchement a été retenue pour 35,6% des patientes et 19,2% d'entre eux était pour indication maternelle liée à la cardiopathie (Tableau 4).

Concernant l'anesthésie à l'accouchement, 94% des patientes ont bénéficié d'une anesthésie : il s'agissait majoritairement d'une péridurale (71,9%). Un peu plus de 8% ont eu une anesthésie générale et 10% une rachianesthésie.

Six patientes ont présenté une complication sévère au moment de l'accouchement, avec notamment un arrêt cardiaque, un épisode de trouble du rythme sévère. Une ECMO a été nécessaire dans un cas (Annexe 3).

**Tableau 4 : Accouchement et anesthésie**

<b>Age gestationnel à l'accouchement (SA)</b> N=214	39 (37,4 ; 40)
<b>Césariennes</b>	79 (35,9)
Programmées	33/79 (41,8)
Non programmées	46/79 (58,2)
Césariennes d'indication maternelle / cardiopathie	18/79 (22,7)
<b>Accouchement voie basse</b>	137 (62,3)
Déclenché	59/137 (43,1)
Spontané	78/137 (56,9)
Aide instrumentale pour limitation ou CI EE	6/137 (4,4)
<b>Curetage</b>	4 (1,8)
<b>Déclenchement</b>	78 (35,6)
Indication maternelle cardiopathie	15/78 (19,2)
<b>HPP</b>	39 (17,8)
HPP sévère > 1000 ml	18 (8,2)
Sous Anticoagulant	8/39 (20,5)
Sous Antiagrégant	7/39 (17,9)
Sous Anticoagulant et antiagrégant	2/39 (5,1)
<b>Anesthésie à l'accouchement</b>	207 (94)
Péridurale	149/207 (71,9)
Rachianesthésie	22/207 (10,6)
Péri-rachi combinée	16/207 (7,7)
Anesthésie générale	17/207 (8,2)
PCA	3/207 (1,4)
<b>Complication maternelle sévère à l'accouchement</b>	6 (2,7)
Arrêt cardiaque	1 (0,45)
Dissection aortique	0 (0)
Trouble du rythme sévère	1 (0,45)
Insuffisance cardiaque	2 (0,9)
Autres	4 (1,8)
ECMO nécessaire	1 (0,45)

Les valeurs sont exprimées en nombre (pourcentage) ou médiane [25<sup>ème</sup> : 75<sup>ème</sup> percentiles].

CI EE = Contre-Indication aux Efforts Expulsifs

Une HPP est survenue chez 17,8 % des patientes dont 8,2% d'HPP sévères pour l'ensemble des patientes. Un traitement par anticoagulation, antiagrégant ou l'association des deux était présent chez 43,5% de ces patientes.

**Tableau 5 : Données néonatales**

<b>Né vivant</b>	214 (95,9)
<b>Prématurité N = 214</b>	46 (21,5)
Prématurité entre 32 et 37 SA	38 (17,7)
Prématurité entre 28 et 32 SA	5 (2,3)
Prématurité < 28SA	3 (1,4)
<b>&lt; 10ème percentile</b>	47/214 (22)
<b>pH artériel &lt; 7.05</b>	7/213 (3,3)
<b>Transfert en réanimation ou soins intensifs</b>	34/213 (15,9)
Age gestationnel <37 SA	29/34 (85,3)
<b>Allaitement maternel</b>	131/211 (62,9)

Les valeurs sont exprimées en nombre (pourcentage).

### Données néonatales

Deux cent quatorze enfants, soit 95,9% sont nés vivants. La prématurité concernait 21,5% de ces enfants, avec 17,7% de prématurité modérée. Cette prématurité été induite dans 78,3% des cas avec 32,6% de césariennes réalisées pour indication maternelle (Annexe 4). Vingt-deux pourcent des nouveau-nés avaient un poids de naissance inférieur au 10<sup>ème</sup> percentile. Un transfert en réanimation ou soins intensifs a été nécessaire pour 15,9% des nouveaux nés. Parmi ces transferts, 85,3% concernait des enfants prématurés. Environ 63% des patientes ont eu recours à un allaitement maternel et pour 7 patientes l'absence d'allaitement maternel était dû à une contre-indication médicamenteuse (Tableau 5).

### Post partum

La surveillance du post partum a pu être effectuée dans un service de suites de naissances classique pour 85,6% des patientes. Trois patientes ont nécessité une surveillance en USIC et 10 patientes en réanimation. Quatorze patientes, soit 6,4%, ont présenté une complication gynécologique : majoritairement des endométrites et hématomes de paroi. Une complication cardiaque est survenue chez 7 patientes (3,2%)

(Annexe 3). Il s'agissait principalement de décompensation cardiaque. Au total, 31 patientes soit 14%, ont présenté une complication cardiologique durant la grossesse, l'accouchement ou le post partum. Les informations concernant le suivi cardiologique dans l'année post accouchement ont été recueillies pour 63% des patientes. Une aggravation de la cardiopathie est survenue pour 6,5% d'entre elles et 8,7% ont bénéficié d'une chirurgie cardiaque dans l'année (Tableau 6).

**Tableau 6 : Post-partum**

<b>Lieu de surveillance N = 219</b>	
Maternité	188 (85,6)
Lit de surveillance continue en maternité	14 (6,3)
USIC	3 (3,2)
Réanimation	10 (4,6)
Durée d'hospitalisation (jours)	5 (4 ; 7)
<b>Complication gynécologique N = 219</b>	14 (6,4)
Endométrite	4 (1,8)
Hématome de paroi	5 (2,3)
Hémopéritoine	1 (0,46)
Hématome pelvi génital	0 (0)
Autre	6 (2,7)
<b>Complication cardiaque N = 219</b>	7 (3,2)
Décompensation	7 (3,2)
Chirurgie en urgence	0 (0)
Complication thrombo-embolique	1 (0,46)
AVC	0 (0)
<b>Suivi cardiologique dans l'année</b>	138 (63)
Aggravation de la cardiopathie	9/138 (6,5)
Insuffisance cardiaque	3/138 (2,2)
Hospitalisation en cardiologie	10/138 (7,3)
Événement cardio-vasculaire	4/138 (2,9)
Chirurgie intercurrente	12/138 (8,7)
Patiente vivante à date des dernières nouvelles	217 (98,6)

Les valeurs sont exprimées en nombre (pourcentage) ou médiane [25<sup>ème</sup> : 75<sup>ème</sup> percentiles].

### Comparaison selon la classification mWHO

Le critère composite concernant les complications maternelles graves durant la grossesse est survenu chez 23 patientes. Il existe une tendance significative ( $p=0,0008$ ) entre la survenue d'une complication maternelle et la sévérité de la cardiopathie. Parmi les complications obstétricales, une tendance significative est retrouvée entre la survenue d'un RPM ( $p=0,0005$ ) et la sévérité de la cardiopathie, il en est de même pour la survenue des accouchements prématurés ( $p < 0,0001$ ). Le taux de césarienne augmente significativement avec la gravité de la maladie cardiaque ( $p=0,0003$ ). Le taux de déclenchement a tendance à diminuer avec le stade mWHO ( $p=0,0055$ ). Concernant les complications fœtales, il existe une corrélation entre le poids de naissance et la sévérité de la cardiopathie (*coefficient* =  $-0,31$ ,  $p < 0,0001$ ) mais cette corrélation n'est pas retrouvée concernant le poids < au 10<sup>ème</sup> percentile. Le taux d'Apgar à 10 à 5 minutes diminue ( $p=0,03$ ) alors que le nombre de transfert en réanimation ou soins intensifs augmente ( $p < 0,0001$ ). L'allaitement maternel diminue avec le stade mWHO ( $p=0,04$ ).

Le recours à une anesthésie générale augmente avec la sévérité de la cardiopathie ( $p < 0,0001$ ), de même que la prise d'anticoagulants pendant la grossesse ( $p < 0,0001$ ). Pour 15,9% des patientes, une évolution défavorable de la cardiopathie est survenue dans l'année suivant l'accouchement avec un risque d'évènements plus importants selon la sévérité de la cardiopathie ( $p=0,0002$ ) (Tableau 7).

**Tableau 7 : Analyse en sous-groupes selon la classification mWHO**

	mWHO 1 (26)	mWHO 2 (64)	mWHO 2-3 (76)	mWHO 3 (27)	mWHO 4 (13)	Total	P-value
<b>Complications maternelles graves : critère composite</b>	1 (3,8)	6 (9,4)	5 (6,6)	5 (18,2)	6 (46,2)	23 (11,2)	<b>0,0008</b>
<b>Complications obstétricales</b>							
RCIU	4 (14,8)	4 (6,2)	14 (18,4)	9/26 (34,6)	0/11	31 (15,2)	0,1449
MFIU ou FCT (15-22SA)	0	0	1 (1,32)	2/26 (7,7)	0/11	3	
MAP	3 (11,1)	0	9 (11,8)	4/26 (15,4)	0/11	16 (7,8)	0,3729
Prééclampsie	3 (11,1)	5 (7,7)	8 (10,5)	0/26	0/11	16 (7,8)	0,1696
RPM	0	0	6 (7,9)	6/26 (23)	1/11 (9)	13 (6,3)	<b>0,0005</b>
Accouchement prématuré	5 (18,5)	1 (1,6)	19/75 (25,3)	12/24 (50)	8/11(72,7)	45 (22,4)	<b>&lt;.0001</b>
IMG d'indication maternelle	0	0	0	1	2	3	
<b>Accouchement</b>							
Déclenchement	12 (44,4)	26 (40)	27 (35,5)	5 (19,2)	1 (7,7)	71 (34,3)	<b>0,0055</b>
Césarienne	7 (25,9)	15 (23)	31 (40,8)	13 (52)	9 (81,8)	75 (36,8)	<b>0,0003</b>
HPP	8 (29,6)	11 (16,9)	12 (15,8)	4/26 (15,4)	2 (15,4)	37 (17,9)	0,2271
<b>Complications fœtales</b>							
Poids de naissance < 10ème percentile	4 (14,8)	15 (23,4)	19 (25,7)	5/23 (21,7)	1/10 (10)	44 (22,2)	0,9114
Apgar à 10 à 5 minutes	27 (100)	57 (89)	68 (91,2)	20/23 (86,9)	8/11 (72,7)	180 (90,5)	<b>0,0366</b>
pH artériel < 7.05	0	2 (3,1)	0/73	1/23 (4,3)	2/11 (18,1)	5 (2,5)	
Transfert en réanimation ou soins intensifs	2 (7,4)	4 (6,2)	10/73 (13,7)	9/23 (39,1)	6/11(54,5)	31 (15,6)	<b>&lt;.0001</b>
Allaitement maternel	17 (62,9)	43 (67,2)	46/72 (63,9)	13/22 (59,1)	2/11 (18,1)	121 (61,7)	<b>0,0426</b>
<b>Type anesthésie</b>							
Générale	0/26	1/60 (1,7)	5/73 (6,8)	4/25 (16)	6/13 (46,1)	16/197 (8,1)	<b>&lt;.0001</b>
Rachianesthésie	5/26 (19,2)	3/60 (5)	11/73 (15)	1/25 (4)	1/13 (7,7)	21/197 (10,7)	
Péridurale	21/26 (80,8)	55/60 (68,5)	50/73 (68,5)	12/25 (48)	4/13 (30,7)	142/197 (72,1)	
Péri-rachi anesthésie	0/26	1/60 (1,7)	6/73 (8,2)	6/25 (24)	2/13 (15,4)	15/197 (7,6)	
PCA	0/26	0/60	1/73 (1,4)	2/25 (8)	0/13	3/197 (1,5)	
<b>Traitement</b>							
Anticoagulant	4 (15,4)	4 (6,2)	15 (19,7)	13 (48,1)	5 (38,5)	41 (19,9)	<b>&lt;.0001</b>
Antiagrégant	3 (11,5)	6 (9,4)	21 (27,6)	5 (18,5)	0	35 (17)	0,5144
Bétabloquant	2 (7,7)	22 (34,4)	19 (25)	13 (48,1)	1 (7,7)	57 (27,7)	0,3419
<b>Complications maternelles sévères à l'accouchement : critère composite</b>	0	0	1 (1,3)	3 (11,1)	1 (7,7)	5 (2,4)	
<b>Suivi cardiologique dans l'année : critère composite</b>	0/10	4/40 (10)	4/48 (8,3)	8/23 (34,8)	5/11 (45,4)	21 (15,9)	<b>0,0002</b>
<b>Patiente décédée</b>	0	0	0	1 (3,7)	2 (15,4)	3 (1,4)	

## **Discussion**

### *Résultats principaux*

Cette étude de cohorte rétrospective a permis une description détaillée des caractéristiques maternelles ainsi que des complications survenant au cours de la grossesse et l'accouchement chez les patientes porteuses d'une cardiopathie. Les taux de complications maternelles et obstétricales durant la grossesse et le post partum étaient respectivement de 14% et 35,4%.

Dans notre étude, le taux de complications maternelles pendant la grossesse était relativement faible alors même que plus de la moitié de la population est classée mWHO 2-3 ou plus. Les taux de complications par catégorie mWHO sont d'ailleurs très similaires à ceux observés dans les recommandations de l'ESC (mWHO 1 : 2,5 à 5%, mWHO 2 : 5,7 à 10,5%, mWHO 2-3 : 10 à 19%, mWHO 3 : 19 à 27% et mWHO 4 : 40 à 100%) (14).

### *Comparaison avec la littérature*

Dans son registre prospectif multicentrique incluant 2742 patientes, Van Hagen et al. retrouvaient un taux d'événement cardiaque plus conséquent de 20,6% avec également une augmentation selon le stade mWHO (16). Une étude plus récente, incluant également des patientes issues du « réseau cœur et grossesse » de Lille retrouvait un taux de complication de 7,7% ( 95% CI 4,5-12,2) (17). Notre taux de complications un peu supérieur peut s'expliquer par une définition légèrement différente des complications maternelles, notre cohorte incluait notamment les hospitalisations pour bilan suite à la découverte de la cardiopathie. En retirant ce critère, notre taux de complication pendant la grossesse passe à 8,6%. Dans une étude récente comparant les issues périnatales selon la classification mWHO (faible

risque : mWHO 1 versus risque modéré ou sévère : mWHO 2 à 4), Essa et al. retrouvaient plus de complications maternelles sévères dans le groupe à risque modéré ou sévère ( $p < 0,1$ ) (18). Ces données sont concordantes avec celles de notre étude où il existe une tendance significative à l'augmentation des complications maternelles graves selon le stade mWHO. Dans leur étude, Denoble et al. avaient un taux de morbidité maternelle sévère plus important dans le groupe mWHO 2-3 à 4 en comparaison au groupe mWHO 1 et 2 (22,8% versus 4,1%) avec un odd ratio de 5,67 (95% CI 5,36-6) (19).

Parmi les complications obstétricales, nous retrouvons des taux similaires à ceux retrouvés dans la dernière enquête nationale périnatale de 2021 concernant la prévalence du diabète gestationnel (respectivement 17% et 16,4% dans notre cohorte et l'enquête), il en est de même pour l'HTA gravidique (2,3% pour les deux). En revanche notre population de patientes présente plus de MAP (7,8% versus 4,8%) et plus de prééclampsie (6,9% versus 2%) (20). Ce taux plus important de prééclampsie était également retrouvé dans l'étude de Magnum et al. avec une prévalence de 12,1% dans cette population de patientes suivies par une équipe cardio-obstétricale (21). Ramage et al. dans leur cohorte comparant des patientes atteintes de cardiopathies congénitales avec une population de patientes témoins retrouvaient un taux de prééclampsie sévère et d'éclampsie significativement plus élevé ( $p = 0,01$ ) (22).

La prévalence des RCIU et des PAG est plus élevée que dans la population générale (20). Ces données sont semblables dans plusieurs études. Owens et al. retrouvaient significativement plus de RCIU en comparaison à des femmes indemnes de pathologies cardiovasculaires. Dans leur cohorte, ils retrouvaient également 14,2% de PAG contre 3,3% ( $p < 0,0001$ ) (13). Dans une étude s'intéressant aux facteurs de risque de RCIU chez les patientes atteintes de pathologies cardiaques, la survenue d'une

défaillance cardiaque pendant la grossesse était associée à un risque de RCIU (OR = 10,3 ; 95% CI 2,75-38,87), il en était de même en cas d'OAP (OR = 107,16 ; 95% CI 4,96-2313,93) (23).

Concernant les modalités d'accouchement, les taux de déclenchements (35,6%) et de césariennes (35,9%) restent plus élevés que la moyenne française, avec une tendance significative à l'accroissement selon le stade mWHO. Cependant, notre taux de césariennes est inférieur au registre ROPAC (46,7%) (24). Cela peut en partie être expliqué par la grande diversité des pays participants à ce registre où le taux de césariennes en population générale est très variable d'un pays à l'autre. Dans une étude incluant 149 grossesses, le taux de césariennes était significativement supérieur dans le groupe mWHO 3 et 4 par rapport au groupe mWHO 1 à 2-3 (70,3% versus 31,9%, OR = 5,1 ; 95% CI 2-12,6 ;  $p < 0,001$ ). Ces résultats restaient significatifs après ajustement sur l'âge, l'IMC, l'utilisation d'anticoagulant, de bêtabloquant ou d'antécédents de césarienne (25).

La prévalence d'HPP était bien supérieure à la population générale (17,8% dont 8,2% d'HPP sévère) (20). Ceci s'explique probablement par la fréquence importante de patientes prenant un traitement anti-coagulant (dont pour certaines à dose curatives) ou anti-agrégant pendant la grossesse.

La majorité des patientes ont bénéficié d'une analgésie locorégionale (90,2%). Cela est cohérent avec les recommandations concernant les modalités d'analgésie (26). En effet, l'analgésie péri-médullaire permet une diminution de la consommation d'oxygène et du débit cardiaque permettant une meilleure tolérance lors de la période du travail et des efforts expulsifs (27). Dans une cohorte de 277 patientes, Tanaka et al. ont retrouvé une diminution significative du taux d'événements cardiovasculaires lors de la présence d'une anesthésie péridurale (1% versus 9% ;  $p < 0,005$ ) (28). Le taux

d'anesthésie générale significativement augmenté selon le stade mWHO peut s'expliquer par le recours plus fréquent à une anticoagulation dans les stades les plus sévères, ainsi l'analgésie loco-régionale peut être contre indiquée en cas de délai depuis la dernière injection non respecté. Les décompensations cardiaques sont également plus fréquentes rendant parfois nécessaire la réalisation d'une anesthésie générale.

Concernant les issues fœtales, nous retrouvons un taux de prématurité supérieur à la population générale (21,5% contre 7%), néanmoins pour 17,7% il s'agissait d'une prématurité modérée et cette dernière était augmentée avec le stade mWHO (20). Hayward et al. retrouvaient une augmentation significative des accouchements prématurés (11,2%) chez des patientes atteintes de cardiopathies non complexes en comparaison avec une population non atteinte de cardiopathies (6,5%) avec un OR de 1,6 (95% CI 1,4-1,8 ;  $p < 0,001$ ). Cette augmentation était également mise en évidence en comparant les cardiopathies non complexes et complexes (hypoplasie du cœur gauche, tétralogie de Fallot, TGV, ventricules uniques, tronc artériel commun et CAV), dans ce dernier groupe le taux de prématurité était de 18,7% contre 11,2% avec un OR de 3 (95% CI 2,2-4,1 ;  $p < 0,001$ ) (29). Wedlund et al. montraient quant à eux une corrélation significative entre prématurité et stade mWHO ( $r = 0,348$  ;  $p < 0,0001$ ) (25). Avec le stade mWHO, il était aussi retrouvé une diminution significative des scores d'Apgar à 10 à 5 minutes et une augmentation des transferts en soins intensifs ou réanimation. Dans une étude de cohorte incluant 173 patientes indemnes de cardiopathies, présentant une cardiomyopathie ou un autre type de cardiopathie, Koutrolou et al. retrouvaient des scores d'Apgar à 1 minute et à 5 minutes plus faibles dans le groupe cardiomyopathie versus absence ou autre type de cardiopathie ( $p < 0,001$ ) (30). La diminution du score d'Apgar selon le stade mWHO s'explique

probablement par l'augmentation de la prématurité et des anesthésies générales avec le stade mWHO. Dans une autre étude s'intéressant aux complications selon le type de cardiopathies (cardiopathies congénitales, cardiopathies acquises, aortopathies et troubles du rythme) chez des patientes suivies par une équipe cardio-obstétricale, il n'y avait pas de différence significative sur les taux d'admission en soins intensifs néonataux, cependant le taux de prématurité était très variable d'un groupe à l'autre (31). Essa et al. retrouvaient quant à eux une tendance à l'augmentation des séjours en soins intensifs ainsi que de la durée d'hospitalisation (OR = 1,1 ; 95% CI -2,9-0,6 ;  $p = 0,05$ ) dans le groupe à risque modéré ou élevé (18). L'âge médian à l'accouchement était cependant significativement plus faible dans le groupe à risque modéré ou élevé, ceci peut ainsi en partie expliquer ces résultats.

Dans une étude de cohorte s'intéressant aux facteurs de risques de survenue d'une cardiopathie congénitale, Liu et al. retrouvaient un OR de 9,92 (95% CI 8,36-11,8) en cas de cardiopathie maternelle (32). Une échocardiographie fœtale est donc souvent recommandée pendant la grossesse. Cependant dans notre étude très peu de cardiopathies fœtales sont finalement suspectées et confirmées en post-natale.

Dans notre étude, le taux d'allaitement maternel était de 62,9% avec une diminution significative selon le stade mWHO. Ce taux était un peu plus élevé dans la dernière enquête périnatale avec 73,3 % d'allaitement exclusif ou mixte (20). Une étude suédoise s'intéressant au mode d'alimentation des nouveaux nés de mères atteintes de cardiopathies congénitales retrouvait de manière significative un allaitement à deux jours moindre chez ces patientes en comparaison à une population indemne (94% versus 97% ;  $p < 0,001$ ) (33). Les taux plus élevés dans cette étude, s'expliquent par une forte adhésion à l'allaitement dans ce pays (34). Une autre étude ne retrouvait cependant pas de différence entre les patientes de stade mWHO 1 à 2-3 et mWHO 3

à 4 (35). Le taux d'allaitement beaucoup plus faible dans le groupe mWHO 4 (18,1%) s'explique probablement par la présence de médicaments contre indiquant l'allaitement et par la présence de cardiopathies avec contre-indication à l'allaitement au sein de ce groupe (notamment les cardiomyopathies du péri-partum).

Chez les patientes pour qui les données concernant le suivi cardiologique dans l'année étaient disponibles, on retrouvait une augmentation significative de la survenue de complication selon le stade mWHO. Siu et al. ont réalisé une étude évaluant les conséquences cardiovasculaires à long terme chez les patientes atteintes de cardiopathies en comparaison à un groupe contrôle indemne, avec comme critère de jugement principal un critère composite regroupant : mortalité toute cause, défaillance cardiaque, IDM, AVC, arythmie ou FA. A 20 ans, l'incidence cumulée de survenue du critère de jugement principal était de 33,1% contre 2,1% dans le groupe contrôle. Après stratification selon le stade mWHO, l'incidence cumulée était de 52,8% et 54,2% pour les stades mWHO 3 et 4 contre 12,5% pour le stade mWHO 1 (36). Ces données incitent à maintenir un suivi au long cours chez ces patientes et renforcent l'intérêt d'un suivi pré conceptionnel qui permet de délivrer une information sur les risques possibles lors de la grossesse mais aussi des conséquences à long terme qu'elle peut induire.

### *Forces et limites*

Cette étude regroupant un nombre important de patientes permet une analyse détaillée des conséquences maternelles et fœtales des cardiopathies sur le déroulement de la grossesse avec une évaluation selon la gravité de la cardiopathie. Une des limites de cette étude est liée aux données manquantes inhérentes au caractère rétrospectif. Afin d'évaluer pleinement le rôle et l'intérêt de ce réseau « cœur

et grossesse » il serait intéressant d'étudier également les issues materno-foetales des patientes avant la mise en place de ce programme.

## **Conclusion**

La prise en charge des patientes enceintes atteintes de cardiopathies a considérablement évolué ces dernières années avec la création d'équipes cardio-obstétricales entraînées à la gestion de ces grossesses à risque. Malgré une augmentation d'un certain nombre de complications selon le stade mWHO, les faibles taux de complications (et notamment de complications graves) retrouvés dans cette étude encouragent à renforcer et développer ces réseaux de soins.

## **Bibliographie**

1. Trends in maternal mortality 2000 to 2020: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and UNDESA/Population Division [Internet]. [cité 10 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240068759>
2. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health*. juin 2014;2(6):e323-33.
3. SPF. Les morts maternelles en France : mieux comprendre pour mieux prévenir. 7e rapport de l'Enquête nationale confidentielle sur les morts maternelles (ENCMM), 2016-2018 [Internet]. [cité 29 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/les-morts-maternelles-en-france-mieux-comprendre-pour-mieux-prevenir.-7e-rapport-de-l-enquete-nationale-confidentielle-sur-les-morts-maternelles>
4. Canobbio MM, Warnes CA, Aboulhosn J, Connolly HM, Khanna A, Koos BJ, et al. Management of Pregnancy in Patients With Complex Congenital Heart Disease: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation*. 21 févr 2017;135(8):e50-87.
5. Martin GR, Jonas RA. Surgery for Congenital Heart Disease: Improvements in Outcomes. *Am J Perinatol*. mai 2018;35(6):557-60.
6. Helle E, Priest JR. Maternal Obesity and Diabetes Mellitus as Risk Factors for Congenital Heart Disease in the Offspring. *J Am Heart Assoc*. 21 avr 2020;9(8):e011541.
7. Elkayam U, Goland S, Pieper PG, Silversides CK. High-Risk Cardiac Disease in Pregnancy. *J Am Coll Cardiol*. juill 2016;68(4):396-410.
8. Alexandra Benachi, Dominique Luton, Laurent Mandelbrot, Olivier Picone. Pathologies maternelles et grossesse. Elsevier Masson; 2022.
9. Ouzounian JG, Elkayam U. Physiologic changes during normal pregnancy and delivery. *Cardiol Clin*. août 2012;30(3):317-29.
10. Greutmann M, Pieper PG. Pregnancy in women with congenital heart disease. *Eur Heart J*. 1 oct 2015;36(37):2491-9.
11. Thornton P, Douglas J. Coagulation in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. juin 2010;24(3):339-52.
12. Siu SC, Colman JM, Sorensen S, Smallhorn JF, Farine D, Amankwah KS, et al. Adverse neonatal and cardiac outcomes are more common in pregnant women with cardiac disease. *Circulation*. 7 mai 2002;105(18):2179-84.
13. Owens A, Yang J, Nie L, Lima F, Avila C, Stergiopoulos K. Neonatal and Maternal Outcomes in Pregnant Women With Cardiac Disease. *J Am Heart Assoc*. 6 nov 2018;7(21):e009395.

14. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomström-Lundqvist C, Cifková R, De Bonis M, et al. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Eur Heart J*. 7 sept 2018;39(34):3165-241.
15. American College of Obstetricians and Gynecologists' Presidential Task Force on Pregnancy and Heart Disease and Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 212: Pregnancy and Heart Disease. *Obstet Gynecol*. mai 2019;133(5):e320-56.
16. Van Hagen IM, Boersma E, Johnson MR, Thorne SA, Parsonage WA, Escribano Subías P, et al. Global cardiac risk assessment in the Registry Of Pregnancy And Cardiac disease: results of a registry from the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail*. mai 2016;18(5):523-33.
17. Richardson M, Bonnet JP, Coulon C, Domanski O, Constans B, Estevez MG, et al. Management and outcomes of pregnant women with cardiovascular diseases in a cardio-obstetric team. *Arch Cardiovasc Dis*. mai 2024;117(5):343-50.
18. Essa A, Kovell LC, Wilkie GL. Mode of delivery and perinatal outcomes by modified World Health Organization classification of maternal cardiovascular risk in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol MFM*. août 2023;5(8):101034.
19. Denoble AE, Goldstein SA, Wein LE, Grotegut CA, Federspiel JJ. Comparison of severe maternal morbidity in pregnancy by modified World Health Organization Classification of maternal cardiovascular risk. *Am Heart J*. août 2022;250:11-22.
20. Enquête nationale périnatale 2021 [Internet]. [cité 11 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/etudes-et-enquetes/enquete-nationale-perinatale-2021>
21. Magun E, DeFilippis EM, Noble S, LaSala A, Waksmonski C, D'Alton ME, et al. Cardiovascular Care for Pregnant Women With Cardiovascular Disease. *J Am Coll Cardiol*. nov 2020;76(18):2102-13.
22. Ramage K, Grabowska K, Silversides C, Quan H, Metcalfe A. Association of Adult Congenital Heart Disease With Pregnancy, Maternal, and Neonatal Outcomes. *JAMA Netw Open*. 10 mai 2019;2(5):e193667.
23. Nguyen Manh T, Bui Van N, Le Thi H, Vo Hoang L, Nguyen Si Anh H, Trinh Thi Thu H, et al. Pregnancy with Heart Disease: Maternal Outcomes and Risk Factors for Fetal Growth Restriction. *Int J Environ Res Public Health*. 12 juin 2019;16(12):2075.
24. Roos-Hesselink J, Baris L, Johnson M, De Backer J, Otto C, Marelli A, et al. Pregnancy outcomes in women with cardiovascular disease: evolving trends over 10 years in the ESC Registry Of Pregnancy And Cardiac disease (ROPAC). *Eur Heart J*. 14 déc 2019;40(47):3848-55.

25. Wedlund F, von Wowern E, Hlebowicz J. Increased cesarean section rate and premature birth according to modified WHO maternal cardiovascular risk in pregnant women with congenital heart disease. *PloS One*. 2023;18(11):e0294323.
26. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, Kozek S, Llau JV, Samama CM. Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol EJA*. déc 2010;27(12):999.
27. Meng ML, Arendt KW. Obstetric Anesthesia and Heart Disease: Practical Clinical Considerations. *Anesthesiology*. 27 mai 2021;10.1097/ALN.0000000000003833.
28. Tanaka H, Kamiya C, Katsuragi S, Tanaka K, Yoshimatsu J, Ikeda T. Effect of epidural anesthesia in labor; pregnancy with cardiovascular disease. *Taiwan J Obstet Gynecol*. avr 2018;57(2):190-3.
29. Hayward RM, Foster E, Tseng ZH. Maternal and Fetal Outcomes of Admission for Delivery in Women With Congenital Heart Disease. *JAMA Cardiol*. 1 juin 2017;2(6):664-71.
30. Koutrolou-Sotiropoulou P, Parikh PB, Miller C, Lima FV, Butler J, Stergiopoulos K. Impact of Heart Disease on Maternal and Fetal Outcomes in Pregnant Women. *Am J Cardiol*. août 2015;116(3):474-80.
31. Quiñones JN, Walheim L, Mann K, Rochon M, Ahnert AM. Impact of type of maternal cardiovascular disease on pregnancy outcomes among women managed in a multidisciplinary cardio-obstetrics program. *Am J Obstet Gynecol MFM*. juill 2021;3(4):100377.
32. Liu S, Joseph KS, Lisonkova S, Rouleau J, Van den Hof M, Sauve R, et al. Association between maternal chronic conditions and congenital heart defects: a population-based cohort study. *Circulation*. 6 août 2013;128(6):583-9.
33. Holstad Y, Johansson B, Lindqvist M, Westergren A, Poromaa IS, Christersson C, et al. Breastfeeding in primiparous women with congenital heart disease – a register study. *Int Breastfeed J*. 20 mars 2024;19:19.
34. Theurich MA, Davanzo R, Busck-Rasmussen M, Díaz-Gómez NM, Brennan C, Kylberg E, et al. Breastfeeding Rates and Programs in Europe: A Survey of 11 National Breastfeeding Committees and Representatives. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. mars 2019;68(3):400-7.
35. Collins IC, Blanchard CT, Oben A, Robinson A, Kako T, Joly JM, et al. Breastfeeding practices among patients managed by a comprehensive cardio-obstetrics program. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet*. déc 2023;36(2):2253485.
36. Siu SC, Lee DS, Rashid M, Fang J, Austin PC, Silversides CK. Long - Term Cardiovascular Outcomes After Pregnancy in Women With Heart Disease. *J Am Heart Assoc*. juin 2021;10(11):e020584.

# Annexes

## Annexe 1 : Classification mWHO

**Table 3** Modified World Health Organization classification of maternal cardiovascular risk

	mWHO I	mWHO II	mWHO II-III	mWHO III	mWHO IV
<b>Diagnosis (if otherwise well and uncomplicated)</b>	Small or mild – pulmonary stenosis – patent ductus arteriosus – mitral valve prolapse Successfully repaired simple lesions (atrial or ventricular septal defect, patent ductus arteriosus, anomalous pulmonary venous drainage)  Atrial or ventricular ectopic beats, isolated	Unoperated atrial or ventricular septal defect  Repaired tetralogy of Fallot  Most arrhythmias (supraventricular arrhythmias)  Turner syndrome without aortic dilatation	Mild left ventricular impairment (EF >45%)  Hypertrophic cardiomyopathy  Native or tissue valve disease not considered WHO I or IV (mild mitral stenosis, moderate aortic stenosis)  Marfan or other HTAD syndrome without aortic dilatation  Aorta <45 mm in bicuspid aortic valve pathology  Repaired coarctation  Atrioventricular septal defect	Moderate left ventricular impairment (EF 30–45%)  Previous peripartum cardiomyopathy without any residual left ventricular impairment  Mechanical valve  Systemic right ventricle with good or mildly decreased ventricular function  Fontan circulation. If otherwise the patient is well and the cardiac condition uncomplicated  Unrepaired cyanotic heart disease  Other complex heart disease  Moderate mitral stenosis  Severe asymptomatic aortic stenosis  Moderate aortic dilatation (40–45 mm in Marfan syndrome or other HTAD; 45–50 mm in bicuspid aortic valve, Turner syndrome ASI 20–25 mm <sup>2</sup> , tetralogy of Fallot <50 mm)  Ventricular tachycardia	Pulmonary arterial hypertension  Severe systemic ventricular dysfunction (EF <30% or NYHA class III–IV)  Previous peripartum cardiomyopathy with any residual left ventricular impairment  Severe mitral stenosis  Severe symptomatic aortic stenosis  Systemic right ventricle with moderate or severely decreased ventricular function  Severe aortic dilatation (>45 mm in Marfan syndrome or other HTAD, >50 mm in bicuspid aortic valve, Turner syndrome ASI >25 mm <sup>2</sup> , tetralogy of Fallot >50 mm)  Vascular Ehlers–Danlos  Severe (re)coarctation  Fontan with any complication
<b>Risk</b>	No detectable increased risk of maternal mortality and no/mild increased risk in morbidity	Small increased risk of maternal mortality or moderate increase in morbidity	Intermediate increased risk of maternal mortality or moderate to severe increase in morbidity	Significantly increased risk of maternal mortality or severe morbidity	Extremely high risk of maternal mortality or severe morbidity
<b>Maternal cardiac event rate</b>	2.5–5%	5.7–10.5%	10–19%	19–27%	40–100%
<b>Counselling</b>	Yes	Yes	Yes	Yes: expert counselling required	Yes: pregnancy contraindicated: if pregnancy occurs, termination should be discussed
<b>Care during pregnancy</b>	Local hospital	Local hospital	Referral hospital	Expert centre for pregnancy and cardiac disease	Expert centre for pregnancy and cardiac disease
<b>Minimal follow-up visits during pregnancy</b>	Once or twice	Once per trimester	Bimonthly	Monthly or bimonthly	Monthly
<b>Location of delivery</b>	Local hospital	Local hospital	Referral hospital	Expert centre for pregnancy and cardiac disease	Expert centre for pregnancy and cardiac disease

ASI = aortic size index; EF = ejection fraction; HTAD = heritable thoracic aortic disease; mWHO = modified World Health Organization classification; NYHA = New York Heart Association; WHO = World Health Organization.

Downloaded from https://academic.oup.com/eurheartj/article/39/34/3165/5078465 by USTL SCD user on 29 April 2024

6102\_7510

## Annexe 2 : Score CARPREG II

PREDICTOR	POINTS
Prior cardiac events or arrhythmias	3
Baseline NYHA III-IV or cyanosis	3
Mechanical valve	3
Ventricular dysfunction	2
High risk left-sided valve disease/ left ventricular outflow tract obstruction	2
Pulmonary hypertension	2
Coronary artery disease	2
High risk aortopathy	2
No prior cardiac intervention	1
Late pregnancy assessment	1

*Silversides CK, Grewal J, Mason J, Sermer M, Kiess M, Rychel V, et al. Pregnancy Outcomes in Women With Heart Disease: The CARPREG II Study. J Am Coll Cardiol. 29 mai 2018;71(21):2419-30.*

### Annexe 3 : Détail des complications cardiaques pendant la grossesse, l'accouchement et le post partum.

	<u>Age</u>	<u>Parité</u>	<u>Cardiopathie connue avant grossesse</u>	<u>Type de cardiopathie</u>	<u>Complication Pendant grossesse</u>	<u>Terme accouchement</u>	<u>Mode d'accouchement et anesthésie</u>	<u>Complication pendant l'accouchement</u>	<u>Complication en post partum</u>
1	23	III	Oui	CIV + IAo + EP avec FEVG altérée (WHO 3)	Décompensation cardiaque	35 SA + 4j	Césarienne en urgence sous péri-rachianesthésie		
2	28	II	Non	CMD (WHO 2-3)	Découverte cardiopathie sur décompensation + récurrence de phéochromocytome	36 SA + 2j	Césarienne en urgence sous AG		Décompensation cardiaque
3	34	I	Oui	CMD avec FEVG altérée (WHO 4)	Décompensation cardiaque avec OAP	32 SA + 2j	Césarienne en urgence sous AG		Décompensation cardiaque
4	26	I	Oui	VU + BAV appareillé (WHO 3)	Décompensation cardiaque en fin de grossesse	38 SA + 3j	AVB déclenché sous péridurale		
5	31	I	Oui	IM avec bioprothèse (WHO 2-3)	Décompensation cardiaque	34 SA + 3j	Césarienne en urgence sous rachianesthésie		
6	33	III	Oui	CMH avec remplacement aortique et mitral par valve mécanique + BAV appareillé + ATCD de thrombose de valve mitrale (WHO 3)	Embolie	37 SA + 3j	Césarienne programmée sous péri-rachianesthésie		
7	16	I	Oui	TRSV (WHO 2)	Décompensation cardiaque avec trouble du rythme	38 SA + 3j	Césarienne en urgence sous AG pour ARCF		

8	28	I	Non	EP	EP à 28 SA + 1j avec décompensation cardiaque	40 SA + 1j	AVB spontané sous péridurale	
9	27	I	Non	CMH (WHO 2-3)	Découverte cardiopathie à 34 SA	35 SA + 3j	Césarienne en urgence sous péridurale pour PE sévère	
10	33	II	Non	Anévrisme du sinus de Valsalva avec shunt gauche / droite et dilatation des cavités cardiaques (WHO 2- 3)	Découverte cardiopathie à 35 SA + 6j sur souffle cardiaque	41 SA + 3j	AVB déclenché sous péridurale pour diminution des MAF	
11	30	I	Oui	VU (WHO 3)	Pneumopathie avec oxygénorequérance sur COVID-19	34 SA + 2j	Césarienne en urgence sous péridurale pour COVID sévère + RCIU sévère	
12	30	I	Non	TRSV (WHO 2)	Découverte cardiopathie à 21 SA + 5j sur palpitations	39 SA + 1j	AVB déclenché sous péridurale pour RMTAT	
13	27	I	Non	TRSV (WHO 2)	Découverte cardiopathie à 30 SA + 6j sur malaise	39 SA	AVB spontané sous péridurale	
14	29	I	Non	HTA sévère sur phéochromocytome	Découverte phéochromocytome à 28 SA + 4j	32 SA + 6j	Césarienne en urgence sous péri- rachianesthésie pour HTA mal tolérée	Poussée hypertensive + OAP
15	39	IV	Oui	Rao serré (WHO 4)	EP à 20 SA + 4j	34 SA	Césarienne programmée sous péri- rachianesthésie pour Rao	

16	37	III	Oui	Bicuspidie avec Rao serré (WHO 4)	Hospitalisation pour surveillance maternelle	33 SA + 3j	Césarienne programmée sous péridurale pour Rao sévère symptomatique		
17	32	II	Oui	Bicuspidie avec Rao + Aorte à 43mm + FAV entre collatérale de l'aorte et tronc innominé (WHO 4)	Décompensation cardiaque	35 SA	Césarienne en urgence sous AG pour Rao serré symptomatique		
18	33	I	Oui	CIA + CAV + BAV appareillé (WHO 2-3)	Décompensation cardiaque	37 SA + 3j	Césarienne en urgence sous péridurale pour décompensation		
19	32	I	Non	EP	EP à 15 SA	39 SA + 4j	AVB spontané sous PCA		
20	35	I	Non	TRV (WHO 2)	Découverte cardiopathie à 18 SA sur palpitations	38 SA + 4j	AVB déclenché sous péridurale pour RMTAT		
21	21	I	Oui	Tétralogie de Fallot (WHO 2)	Hospitalisation pour surveillance clinique	40 SA + 2j	AVB déclenché sous péridurale pour oligoamnios à terme		
22	26	I	Oui	APSI (WHO 1)	Aggravation cardiopathie avec VD non compliant	40 SA	Césarienne sous péridurale pour ARCF		
23	27	I	Non	CMD (WHO 4)	Découverte cardiopathie à 27 SA + 4j sur décompensation cardiaque + TRV	30 SA + 3j	Césarienne en urgence sous AG pour décompensation sévère		
24	38	II	Oui	TGV + TVP/EP (WHO 3)	Passage en Flutter à 19 SA avec décompensation cardiaque	30 SA + 5j	Césarienne en urgence sous AG pour OAP + RCIU	Trouble du rythme avec CEE	Décompensation cardiaque

25	29	I	Non	TRSV (WHO 2)	Découverte STOP Syndrome à 25 SA + 5j sur malaise avec perte de connaissance	40 SA + 4j	AVB spontané sans anesthésie		
26	34	I	Non	HTAP (WHO 4)	Découverte cardiopathie à 14 SA sur malaise	14 SA + 2j	Curetage sous péridurale pour IMG maternelle	Arrêt cardiaque ; ECMO ; décès	
27	28	I	Oui	Ventricule unique (WHO 3)		35 SA	Césarienne programmée sous péri-rachianesthésie pour cardiopathie + RPM + siège	Malaise	Décompensation cardiaque + EP
28	28	I	Oui	Ventricule unique + TRSV (WHO 3)		36 SA + 3j	AVB déclenché sous péridurale pour MIU	Décompensation cardiaque	
29	27	I	Oui	CIA + Bicuspidie avec bioprothèse + TRSV (WHO 2-3)		38 SA + 1j	Césarienne sous péri-rachianesthésie pour dégénérescence bioprothèse + dysfonction VG	Malaise avec perte de connaissance sur bas débit cardiaque	Décompensation cardiaque
30	30	II	Oui	CMD + EP (WHO 2-3)		34 SA + 5j	Césarienne en urgence sous AG pour ARCF		Décompensation cardiaque
31	27	I	Oui	Bicuspidie avec Rao serré (WHO 4)		38 SA + 3j	AVB spontané sous péridurale		Décompensation cardiaque

*Abréviations : CIV = Communication inter ventriculaire ; lao = Insuffisance aortique ; EP = Embolie pulmonaire ; FEVG = Fraction d'éjection ventriculaire gauche ; CMD Cardiomyopathie dilatée ; AG = Anesthésie générale ; OAP = Œdème aigu du poumon ; VU = Ventricule unique ; BAV = Bloc atrio-ventriculaire ; AVB = Accouchement voie basse ; IM = Insuffisance mitrale ; CMH = Cardiomyopathie hypertrophique ; ATCD = Antécédent ; TRSV = Trouble du rythme supra-ventriculaire ; ARCF = Anomalie du rythme cardiaque fœtal ; PE = Prééclampsie ; MAF = Diminution des mouvements actifs fœtaux ; RCIU = Retard de croissance intra utérin ; RMTAT = Rupture des membranes à terme avant travail ; HTA = Hypertension artérielle ; Rao = Rétrécissement aortique ; FAV = Fistule artérioveineuse ; CIA = Communication inter auriculaire ; PCA = Patient controlled analgesia ; APSI = Atrésie pulmonaire à septum intact ; VD = Ventricule droit ; TGV = Transposition des gros vaisseaux ; TVP = Thrombose veineuse profonde ; CEE = Choc électrique externe ; HTAP = Hypertension artérielle pulmonaire ; IMG = Interruption médicale de grossesse ; ECMO = ExtraCorporeal membrane oxygenation ; RPM = Rupture prématurée des membranes ; MIU = Mort in utéro ; VG = Ventricule gauche*

#### Annexe 4 : Mode d'accouchement en cas de prématurité N = 46

Voie basse spontanée	10 (21,7)
Voie basse déclenchée	8 (17,4)
Césarienne	28 (60,9)
<i>Indication maternelle</i>	15 (32,6)

*Les variables sont exprimées en nombre (pourcentage).*

**AUTEUR(E) : Nom : DENOYELLE**

**Prénom : Juliette**

**Date de soutenance : 04/10/2024**

**Titre de la thèse : Cardiopathies maternelles et grossesse : issues materno-fœtales des patientes suivies par le réseau cœur et grossesse du CHU de Lille**

**Thèse - Médecine - Lille « 2024 »**

**Cadre de classement : Gynécologie-Obstétrique**

**DES + FST/option : Gynécologie-Obstétrique**

**Mots-clés : Cardiopathies-Grossesse-Équipe multidisciplinaire**

**Résumé :**

*Introduction :* Les maladies cardiovasculaires sont devenues une des principales causes de décès maternel pendant la grossesse et le post partum. Différentes sociétés savantes ont émis des recommandations de prise en charge de ces patientes avec notamment la création d'équipes multidisciplinaires référentes. L'objectif principal de cette étude est de faire un état des lieux de la morbidité materno-fœtale des patientes suivies par le réseau « cœur et grossesse » du CHU de Lille et d'évaluer cette morbidité selon la sévérité de la cardiopathie.

*Méthode :* Il s'agit d'une étude rétrospective incluant les patientes suivies par le réseau « cœur et grossesse » de juin 2017 à décembre 2020. Les caractéristiques des patientes, des cardiopathies, de la grossesse et du post-partum ont été décrites. Une analyse en sous-groupes selon la classification mWHO a été réalisée afin de rechercher des tendances significatives entre la sévérité de la cardiopathie et différentes données materno-fœtales.

*Résultats :* Sur la période 220 patientes ont été incluses avec 11,8% de patientes classées mWHO 1, 29% mWHO 2, 34,5% mWHO 2-3, 12,3% mWHO 3 et 5,9% mWHO 4. Trente et une patientes (14%) ont présenté une complication maternelle grave durant la grossesse ou le post partum. Le taux de complications obstétricales était de 34,5%. Il existait une tendance significative entre la sévérité de la cardiopathie selon le stade mWHO et la survenue de complications materno-fœtales avec une augmentation du nombre de complications maternelles sévères ( $p=0,0008$ ), de ruptures prématurées des membranes ( $p=0,0005$ ), de prématurité ( $p<0,0001$ ), de césariennes ( $p=0,0003$ ) et de transferts en réanimation ou soins intensifs néonataux ( $p<0,0001$ ). Pour 15,9% des patientes, une évolution défavorable de la cardiopathie est survenue dans l'année suivant l'accouchement avec un risque d'évènements plus importants selon la sévérité de la cardiopathie ( $p=0,0002$ ).

*Conclusion :* Dans cette étude, le taux d'évènements materno-fœtaux graves faible, malgré une augmentation d'un certains nombres de complications selon la gravité de la cardiopathie renforce l'intérêt de développer des équipes cardio-obstétricales référentes pour le suivi de ces patientes.

**Composition du Jury :**

**Président : Monsieur le Pr Charles GARABEDIAN**

**Assesseurs : Madame le Dr Marjorie RICHARDSON**

**Madame le Dr Yasmine OULD HAMOUD**

**Monsieur le Dr Max GONZALEZ ESTEVEZ**

**Directeur de thèse : Madame le Dr Louise GHESQUIERE**