Évaluation du dépistage anténatal des cardiopathies congénitales en région PACA : une étude rétrospective bicentrique sur 4 ans (2014-2017)

Cornélie Suard

▶ **To cite this version:**

Cornélie Suard. Évaluation du dépistage anténatal des cardiopathies congénitales en région PACA : une étude rétrospective bicentrique sur 4 ans (2014-2017). Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. dumas-01973767

HAL Id: dumas-01973767

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01973767

Submitted on 8 Jan 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Faculté de Médecine
Aix*Marseille Université

Evaluation du dépistage anténatal des cardiopathies congénitales en région PACA : une étude rétrospective bicentrique sur 4 ans (2014-2017)

T H È S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 1er Octobre 2018

Par Madame Cornélie SUARD

Née le 23 décembre 1988 à Segre-en-Anjou-Bleu (49)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de GYNÉCOLOGIE OBSTÉTRIQUE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur BOUBLI Léon	**Président**
Madame le Professeur BRETELLE Florence	**Directeur**
Monsieur le Professeur D'ERCOLE Claude	**Assesseur**
Monsieur le Professeur CRAVELLO Ludovic	**Assesseur**
Monsieur le Docteur PAOLI Florent	**Assesseur**

Faculté de Médecine
Aix*Marseille Université

Evaluation du dépistage anténatal des cardiopathies congénitales en région PACA : une étude rétrospective bicentrique sur 4 ans (2014-2017)

T H È S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 1er Octobre 2018

Par Madame Cornélie SUARD

Née le 23 décembre 1988 à Segre-en-Anjou-Bleu (49)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de GYNÉCOLOGIE OBSTÉTRIQUE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur BOUBLI Léon	**Président**
Madame le Professeur BRETELLE Florence	**Directeur**
Monsieur le Professeur D'ERCOLE Claude	**Assesseur**
Monsieur le Professeur CRAVELLO Ludovic	**Assesseur**
Monsieur le Docteur PAOLI Florent	**Assesseur**

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

Président : Yvon BERLAND

FACULTE DE MEDECINE

Doyen : Georges LEONETTI

Vice-Doyen aux Affaires Générales : Patrick DESSI
Vice-Doyen aux Professions Paramédicales : Philippe BERBIS

Assesseurs :
* aux Etudes : Jean-Michel VITON
* à la Recherche : Jean-Louis MEGE
* aux Prospectives Hospitalo-Universitaires : Frédéric COLLART
* aux Enseignements Hospitaliers : Patrick VILLANI
* à l'Unité Mixte de Formation Continue en Santé : Fabrice BARLESI
* pour le Secteur Nord : Stéphane BERDAH
* aux centres hospitaliers non universitaires : Jean-Noël ARGENSON

Chargés de mission :
* 1er cycle : Jean-Marc DURAND et Marc BARTHET
* 2ème cycle : Marie-Aleth RICHARD
* 3eme cycle DES/DESC : Pierre-Edouard FOURNIER
* Licences-Masters-Doctorat : Pascal ADALIAN
* DU-DIU : Véronique VITTON
* Stages Hospitaliers : Franck THUNY
* Sciences Humaines et Sociales : Pierre LE COZ
* Préparation à l'ECN : Aurélie DAUMAS
* Démographie Médicale et Filiarisation : Roland SAMBUC
* Relations Internationales : Philippe PAROLA
* Etudiants : Arthur ESQUER

Chef des services généraux : * Déborah ROCCHICCIOLI

Chefs de service :
* Communication : Laetitia DELOUIS
* Examens : Caroline MOUTTET
* Logistique : Joëlle FRAVEGA
* Maintenance : Philippe KOCK
* Scolarité : Christine GAUTHIER

DOYENS HONORAIRES

M. Yvon BERLAND
M. André ALI CHERIF
M. Jean-François PELLISSIER

PROFESSEURS HONORAIRES

MM AGOSTINI Serge
ALDIGHIERI René
ALESSANDRINI Pierre
ALLIEZ Bernard
AQUARON Robert
ARGEME Maxime
ASSADOURIAN Robert
AUFFRAY Jean-Pierre
AUTILLO-TOUATI Amapola
AZORIN Jean-Michel
BAILLE Yves
BARDOT Jacques
BARDOT André
BERARD Pierre
BERGOIN Maurice
BERNARD Dominique
BERNARD Jean-Louis
BERNARD Pierre-Marie
BERTRAND Edmond
BISSET Jean-Pierre
BLANC Bernard
BLANC Jean-Louis
BOLLINI Gérard
BONGRAND Pierre
BONNEAU Henri
BONNOIT Jean
BORY Michel
BOTTA Alain
BOURGEADE Augustin
BOUVENOT Gilles
BOUYALA Jean-Marie
BREMOND Georges
BRICOT René
BRUNET Christian
BUREAU Henri
CAMBOULIVES Jean
CANNONI Maurice
CARTOUZOU Guy

CHAMLIAN Albert
CHARREL Michel
CHAUVEL Patrick
CHOUX Maurice
CIANFARANI François
CLEMENT Robert
COMBALBERT André
CONTE-DEVOLX Bernard
CORRIOL Jacques
COULANGE Christian
DALMAS Henri
DE MICO Philippe
DELARQUE Alain
DEVIN Robert
DEVRED Philippe
DJIANE Pierre
DONNET Vincent
DUCASSOU Jacques
DUFOUR Michel
DUMON Henri
FARNARIER Georges
FAVRE Roger
FIECHI Marius

MM FIGARELLA Jacques
FONTES Michel
FRANCOIS Georges
FUENTES Pierre
GABRIEL Bernard
GALINIER Louis
GALLAIS Hervé
GAMERRE Marc
GARCIN Michel
GARNIER Jean-Marc
GAUTHIER André
GERARD Raymond
GEROLAMI-SANTANDREA André
GIUDICELLI Roger
GIUDICELLI Sébastien
GOUDARD Alain
GOUIN François
GRISOLI François
GROULIER Pierre
HADIDA/SAYAG Jacqueline
HASSOUN Jacques
HEIM Marc
HOUEL Jean
HUGUET Jean-François
JAQUET Philippe
JAMMES Yves
JOUVE Paulette
JUHAN Claude
JUIN Pierre
KAPHAN Gérard
KASBARIAN Michel
KLEISBAUER Jean-Pierre
LACHARD Jean
LAFFARGUE Pierre
LAUGIER René
LEVY Samuel
LOUCHET Edmond
LOUIS René
LUCIANI Jean-Marie
MAGALON Guy
MAGNAN Jacques
MALLAN- MANCINI Josette
MALMEJAC Claude
MATTEI Jean François
MERCIER Claude
METGE Paul
MICHOTEY Georges
MILLET Yves
MIRANDA François
MONFORT Gérard
MONGES André
MONGIN Maurice
MONTIES Jean-Raoul
NAZARIAN Serge
NICOLI René
NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony

MM PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RICHAUD Christian
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SARLES Jean-Claude
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
SERRATRICE Georges
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

PROFESSEURS HONORIS CAUSA

1967

MM. les Professeurs — DADI (Italie)
CID DOS SANTOS (Portugal)

1974

MM. les Professeurs — MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)
T.A. LAMBO (Suisse)

1975

MM. les Professeurs — O. SWENSON (U.S.A.)
Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)

1976

MM. les Professeurs — P. FRANCHIMONT (Belgique)
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

1977

MM. les Professeurs — C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)
C.GIBBS (U.S.A.)
J. DACIE (Grande-Bretagne)

1978

M. le Président — F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

1980

MM. les Professeurs — A. MARGULIS (U.S.A.)
R.D. ADAMS (U.S.A.)

1981

MM. les Professeurs — H. RAPPAPORT (U.S.A.)
M. SCHOU (Danemark)
M. AMENT (U.S.A.)
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)
S. REFSUM (Norvège)

1982

M. le Professeur — W.H. HENDREN (U.S.A.)

1985

MM. les Professeurs — S. MASSRY (U.S.A.)
KLINSMANN (R.D.A.)

1986

MM. les Professeurs — E. MIHICH (U.S.A.)
T. MUNSAT (U.S.A.)
LIANA BOLIS (Suisse)
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

1987

M. le Professeur — P.J. DYCK (U.S.A.)

1988

MM. les Professeurs — R. BERGUER (U.S.A.)
W.K. ENGEL (U.S.A.)
V. ASKANAS (U.S.A.)
J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)
A. DAVIGNON (Canada)
A. BETTARELLO (Brésil)

1989

M. le Professeur — P. MUSTACCHI (U.S.A.)

1990

MM. les Professeurs — J.G. MC LEOD (Australie)
J. PORTER (U.S.A.)

1991

MM. les Professeurs — J. Edward MC DADE (U.S.A.)
W. BURGDORFER (U.S.A.)

1992

MM. les Professeurs — H.G. SCHWARZACHER (Autriche)
D. CARSON (U.S.A.)
T. YAMAMURO (Japon)

1994

MM. les Professeurs — G. KARPATI (Canada)
W.J. KOLFF (U.S.A.)

1995

MM. les Professeurs — D. WALKER (U.S.A.)
M. MULLER (Suisse)
V. BONOMINI (Italie)

1997

MM. les Professeurs — C. DINARELLO (U.S.A.)
D. STULBERG (U.S.A.)
A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne)
P.I. BRANEMARK (Suède)

1998

MM. les Professeurs — O. JARDETSKY (U.S.A.)

1999

MM. les Professeurs — J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)
D. COLLEN (Belgique)
S. DIMAURO (U. S. A.)

2000

MM. les Professeurs — D. SPIEGEL (U. S. A.)
C. R. CONTI (U.S.A.)

2001

MM. les Professeurs — P-B. BENNET (U. S. A.)
G. HUGUES (Grande Bretagne)
J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)

2002

MM. les Professeurs — M. ABEDI (Canada)
K. DAI (Chine)

2003

M. le Professeur — T. MARRIE (Canada)
Sir — G.K. RADDA (Grande Bretagne)

2004

M. le Professeur — M. DAKE (U.S.A.)

2005

M. le Professeur — L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

2006

M. le Professeur — A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

2007

M. le Professeur — S. KAUFMANN (Allemagne)

EMERITAT

2008

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

2009

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

2010

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014

2011

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

2012

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUFO Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

2014

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

2015

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

2016

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETTES Bernard	31/08/2019

2017

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert
ALBANESE Jacques
ALIMI Yves
AMABILE Philippe
AMBROSI Pierre
ANDRE Nicolas
ARGENSON Jean-Noël
ASTOUL Philippe
ATTARIAN Shahram
AUDOUIN Bertrand
AUQUIER Pascal
AVIERINOS Jean-François
AZULAY Jean-Philippe
BAILLY Daniel
BARLESI Fabrice
BARLIER-SETTI Anne
BARTHET Marc
BARTOLI Jean-Michel
BARTOLI Michel
BARTOLIN Robert Surnombre
BARTOLOMEI Fabrice
BASTIDE Cyrille
BENSOUSSAN Laurent
BERBIS Philippe
BERDAH Stéphane
BERLAND Yvon Surnombre
BERNARD Jean-Paul
BEROUD Christophe
BERTUCCI François
BLAISE Didier
BLIN Olivier
BLONDEL Benjamin
BONIN/GUILLAUME Sylvie
BONELLO Laurent
BONNET Jean-Louis
BOTTA/FRIDLUND Danielle
BOUBLI Léon
BOYER Laurent
BREGEON Fabienne
BRETELLE Florence
BROUQUI Philippe
BRUDER Nicolas
BRUE Thierry
BRUNET Philippe
BURTEY Stéphane
CARCOPINO-TUSOLI Xavier
CASANOVA Dominique
CASTINETTI Frédéric
CECCALDI Mathieu
CHABOT Jean-Michel
CHAGNAUD Christophe
CHAMBOST Hervé
CHAMPSAUR Pierre
CHANEZ Pascal
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle
CHARREL Rémi
CHARPIN Denis Surnombre
CHAUMOITRE Kathia
CHIARONI Jacques
CHINOT Olivier
CHOSSEGROS Cyrille
CLAVERIE Jean-Michel Surnombre
COLLART Frédéric
COSTELLO Régis
COURBIERE Blandine
COWEN Didier
CRAVELLO Ludovic
CUISSET Thomas
CURVALE Georges
DA FONSECA David
DAHAN-ALCARAZ Laetitia
DANIEL Laurent
DARMON Patrice
D'ERCOLE Claude
D'JOURNO Xavier
DEHARO Jean-Claude
DELPERO Jean-Robert
DENIS Danièle
DESSEIN Alain Surnombre
DESSI Patrick
DISDIER Patrick
DODDOLI Christophe
DRANCOURT Michel
DUBUS Jean-Christophe
DUFFAUD Florence
DUFOUR Henry
DURAND Jean-Marc
DUSSOL Bertrand
ENJALBERT Alain Surnombre
EUSEBIO Alexandre
FAKHRY Nicolas
FAUGERE Gérard Surnombre
FELICIAN Olvier
FENOLLAR Florence
FIGARELLA/BRANGER Dominique
FLECHER Xavier
FOURNIER Pierre-Edouard
FRANCES Yves Surnombre
FUENTES Stéphane
GABERT Jean
GAINNIER Marc
GARCIA Stéphane
GARIBOLDI Vlad
GAUDART Jean
GAUDY-MARQUESTE Caroline
GENTILE Stéphanie
GERBEAUX Patrick
GEROLAMI/SANTANDREA René
GILBERT/ALESSI Marie-Christine
GIORGI Roch
GIOVANNI Antoine
GIRARD Nadine
GIRAUD/CHABROL Brigitte
GONCALVES Anthony
GORINCOUR Guillaume
GRANEL/REY Brigitte
GRANVAL Philippe
GREILLIER Laurent
GRILLO Jean-Marie Surnombre
GRIMAUD Jean-Charles
GROB Jean-Jacques
GUEDJ Eric
GUIEU Régis
GUIS Sandrine
GUYE Maxime
GUYOT Laurent
GUYS Jean-Michel
HABIB Gilbert
HARDWIGSEN Jean
HARLE Jean-Robert
HOFFART Louis
HOUVENAEGHEL Gilles
JACQUIER Alexis
JOURDE-CHICHE Noémie
JOUVE Jean-Luc
KAPLANSKI Gilles
KARSENTY Gilles
KERBAUL François
KRAHN Martin
LAFFORGUE Pierre
LAGIER Jean-Christophe
LAMBAUDIE Eric
LANCON Christophe
LA SCOLA Bernard
LAUNAY Franck
LAVIEILLE Jean-Pierre
LE CORROLLER Thomas
LE TREUT Yves-Patrice Surnombre
LECHEVALLIER Eric
LEGRE Régis
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
LEONE Marc
LEONETTI Georges
LEPIDI Hubert
LEVY Nicolas
MACE Loïc
MAGNAN Pierre-Edouard
MARANINCHI Dominique Surnombre
MARTIN Claude Surnombre
MATONTI Frédéric
MEGE Jean-Louis
MERROT Thierry
METZLER/GUILLEMAIN Catherine
MEYER/DUTOUR Anne
MICCALEF/ROLL Joëlle
MICHEL Fabrice
MICHEL Gérard
MICHELET Pierre
MILH Mathieu
MOAL Valérie
MONCLA Anne
MORANGE Pierre-Emmanuel
MOULIN Guy
MOUTARDIER Vincent
MUNDLER Olivier Surnombre
NAUDIN Jean
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
NICOLLAS Richard
OLIVE Daniel

OUAFIK L'Houcine
PAGANELLI Franck
PANUEL Michel
PAPAZIAN Laurent
PAROLA Philippe
PARRATTE Sébastien
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
PELLETIER Jean
PETIT Philippe
PHAM Thao
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique
PIQUET Philippe
PIRRO Nicolas
POINSO François
RACCAH Denis
RAOULT Didier
REGIS Jean
REYNAUD/GAUBERT Martine
REYNAUD Rachel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth
RIDINGS Bernard Surnombre
ROCHE Pierre-Hugues
ROCH Antoine
ROCHWERGER Richard
ROLL Patrice
ROSSI Dominique
ROSSI Pascal
ROUDIER Jean
SALAS Sébastien
SAMBUC Roland Surnombre
SARLES Jacques
SARLES/PHILIP Nicole
SCAVARDA Didier
SCHLEINITZ Nicolas
SEBAG Frédéric
SEITZ Jean-François
SIELEZNEFF Igor
SIMON Nicolas
STEIN Andréas
TAIEB David
THIRION Xavier
THOMAS Pascal
THUNY Franck
TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
TRIGLIA Jean-Michel
TROPIANO Patrick
TSIMARATOS Michel
TURRINI Olivier
VALERO René
VAROQUAUX Arthur Damien
VELLY Lionel
VEY Norbert
VIDAL Vincent
VIENS Patrice
VILLANI Patrick
VITON Jean-Michel
VITTON Véronique
VIEHWEGER Heide Elke
VIVIER Eric
XERRI Luc

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal
AGHABABIAN Valérie
BELIN Pascal
CHABANNON Christian
CHABRIERE Eric
FERON François
LE COZ Pierre
LEVASSEUR Anthony
RANJEVA Jean-Philippe
SOBOL Hagay

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE *A MI-TEMPS*

ADNOT Sébastien
FILIPPI Simon

PROFESSEUR ASSOCIE *A TEMPS PARTIEL*

BURKHART Gary

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ACHARD Vincent (disponibilité)
ANGELAKIS Emmanouil
ATLAN Catherine (disponibilité)
BARTHELEMY Pierre
BARTOLI Christophe
BEGE Thierry
BELIARD Sophie
BERBIS Julie
BERGE-LEFRANC Jean-Louis
BEYER-BERJOT Laura
BIRNBAUM David
BONINI Francesca
BOUCRAUT Joseph
BOULAMERY Audrey
BOULLU/CIOCCA Sandrine
BUFFAT Christophe
CAMILLERI Serge
CARRON Romain
CASSAGNE Carole
CHAUDET Hervé
COZE Carole
DADOUN Frédéric (disponibilité)
DALES Jean-Philippe
DAUMAS Aurélie
DEGEORGES/VITTE Joëlle
DEL VOLGO/GORI Marie-José
DELLIAUX Stéphane
DESPLAT/JEGO Sophie
DEVEZE Arnaud Disponibilité
DUBOURG Grégory
DUFOUR Jean-Charles
EBBO Mikaël
FABRE Alexandre
FOLETTI Jean- Marc
FOUILLOUX Virginie
FROMONOT Julien
GABORIT Bénédicte
GASTALDI Marguerite
GELSI/BOYER Véronique
GIUSIANO Bernard
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie
GONZALEZ Jean-Michel
GOURIET Frédérique
GRAILLON Thomas
GRISOLI Dominique
GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné
GUIDON Catherine
HAUTIER/KRAHN Aurélie
HRAIECH Sami
KASPI-PEZZOLI Elise
L'OLLIVIER Coralie
LABIT-BOUVIER Corinne
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina
LAGIER Aude (disponibilité)
LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude
LEVY/MOZZICONACCI Annie
LOOSVELD Marie
MANCINI Julien
MARY Charles
MASCAUX Céline
MAUES DE PAULA André
MILLION Matthieu
MOTTOLA GHIGO Giovanna
NGUYEN PHONG Karine
NINOVE Laetitia
NOUGAIREDE Antoine
OLLIVIER Matthieu
OUDIN Claire
OVAERT Caroline
PAULMYER/LACROIX Odile
PERRIN Jeanne
RANQUE Stéphane
REY Marc
ROBERT Philippe
SABATIER Renaud
SARI-MINODIER Irène
SARLON-BARTOLI Gabrielle
SAVEANU Alexandru
SECQ Véronique
TOGA Caroline
TOGA Isabelle
TROUSSE Delphine
TUCHTAN-TORRENTS Lucile
VALLI Marc
VELY Frédéric
VION-DURY Jean
ZATTARA/CANNONI Hélène

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad
BARBACARU/PERLES T. A.
BERLAND/BENHAIM Caroline
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise
BOYER Sylvie
COLSON Sébastien
DEGIOANNI/SALLE Anna
DESNUES Benoît
MARANINCHI Marie
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky
MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte
POGGI Marjorie
RUEL Jérôme
STEINBERG Jean-Guillaume
THOLLON Lionel
THIRION Sylvie
VERNA Emeline

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André
CALVET-MONTREDON Céline
GUIDA Pierre
JANCZEWSKI Aurélie

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à TEMPS-PLEIN

TOMASINI Pascale

PROFESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants

ANATOMIE *4201*

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES *4203*

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)
DANIEL Laurent (PU-PH)
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)
GARCIA Stéphane (PU-PH)
XERRI Luc (PU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH)

ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ; MEDECINE URGENCE *4801*

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
KERBAUL François (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MARTIN Claude (PU-PH) Surnombre
MICHEL Fabrice (PU-PH)
MICHELET Pierre (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS *11*

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

BURKHART Gary (PAST)

BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE *5405*

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)

PERRIN Jeanne (MCU-PH)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE *4301*

GUEDJ Eric (PU-PH)
GUYE Maxime (PU-PH)
MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre
TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION *4604*

CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)

ANTHROPOLOGIE *20*

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE *4501*

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)
RAOULT Didier (PU-PH)

ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH)
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)
LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)
DESNUES Benoit (MCF) (65ème section)
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE *4401*

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
ENJALBERT Alain (PU-PH) Surnombre
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMONOT Julien (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE *4403*

ROLL Patrice (PU-PH)

GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

CARDIOLOGIE *5102*

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
BONELLO Laurent (PU PH)
BONNET Jean-Louis (PU-PH)
CUISSET Thomas (PU-PH)
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
HABIB Gilbert (PU-PH)
PAGANELLI Franck (PU-PH)
THUNY Franck (PU-PH)

CHIRURGIE DIGESTIVE *5202*

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
LE TREUT Yves-Patrice (PU-PH) Surnombre
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

CHIRURGIE GENERALE *5302*

GIUSIANO Bernard (MCU-PH)
MANCINI Julien (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE *5002*

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
BLONDEL Benjamin (PU-PH)
CURVALE Georges (PU-PH)
FLECHER Xavier (PU PH)
PARRATTE Sébastien (PU-PH)
ROCHWERGER Richard (PU-PH)
TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE *4702*

BERTUCCI François (PU-PH)
CHINOT Olivier (PU-PH)
COWEN Didier (PU-PH)
DUFFAUD Florence (PU-PH)
GONCALVES Anthony PU-PH)
HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
MARANINCHI Dominique (PU-PH) Surnombre
SALAS Sébastien (PU-PH)
VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE *5103*

COLLART Frédéric (PU-PH)
D'JOURNO Xavier (PU-PH)
DODDOLI Christophe (PU-PH)
GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
MACE Loïc (PU-PH)
THOMAS Pascal (PU-PH)

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)
GRISOLI Dominique (MCU-PH)
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE *5104*

ALIMI Yves (PU-PH)
AMABILE Philippe (PU-PH)
BARTOLI Michel (PU-PH)
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
PIQUET Philippe (PU-PH)

SARLON-BARTOLI Gabrielle (MCU PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE *4202*

GRILLO Jean-Marie (PU-PH) Surnombre
LEPIDI Hubert (PU-PH)

ACHARD Vincent (MCU-PH) disponibilité
PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE *5003*

BERBIS Philippe (PU-PH)
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
GROB Jean-Jacques (PU-PH)
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE *5404*

BRUE Thierry (PU-PH)
CASTINETTI Frédéric (PU-PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION *4601*

AUQUIER Pascal (PU-PH)
BOYER Laurent (PU-PH)
CHABOT Jean-Michel (PU-PH)
GENTILE Stéphanie (PU-PH)
SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre
THIRION Xavier (PU-PH)

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE *5402*

GUYS Jean-Michel (PU-PH)
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
LAUNAY Franck (PU-PH)
MERROT Thierry (PU-PH)
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE *5503*

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE,

RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOLOGIE *5004*

CASANOVA Dominique (PU-PH)
LEGRE Régis (PU-PH)

HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE *5201*

BARTHET Marc (PU-PH)
BERNARD Jean-Paul (PU-PH)
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH)
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
GRANDVAL Philippe (PU-PH)
GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)
SEITZ Jean-François (PU-PH)
VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

GENETIQUE *4704*

BEROUD Christophe (PU-PH)
KRAHN Martin (PU-PH)
LEVY Nicolas (PU-PH)
MONCLA Anne (PU-PH)
SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)
TOGA Caroline (MCU-PH)
ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE *5403*

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
BOUBLI Léon (PU-PH)
BRETELLE Florence (PU-PH)
CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
COURBIERE Blandine (PU-PH)
CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
D'ERCOLE Claude (PU-PH)

BERBIS Julie (MCU-PH)
LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)
TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

IMMUNOLOGIE *4703*

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)
MEGE Jean-Louis (PU-PH)
OLIVE Daniel (PU-PH)
VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)
DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
ROBERT Philippe (MCU-PH)
VELY Frédéric (MCU-PH)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES *4503*

BROUQUI Philippe (PU-PH)
LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
PAROLA Philippe (PU-PH)
STEIN Andréas (PU-PH)

MILLION Matthieu (MCU-PH)

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE *5301*

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
DISDIER Patrick (PU-PH)
DURAND Jean-Marc (PU-PH)
FRANCES Yves (PU-PH) Surnombre
GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
HARLE Jean-Robert (PU-PH)
ROSSI Pascal (PU-PH)
SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)
FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)
CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
GUIDA Pierre (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

NUTRITION *4404*

DARMON Patrice (PU-PH)
RACCAH Denis (PU-PH)
VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité
BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)
SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

OPHTALMOLOGIE *5502*

DENIS Danièle (PU-PH)
HOFFART Louis (PU-PH)
MATONTI Frédéric (PU-PH)
RIDINGS Bernard (PU-PH) Surnombre

HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION *4701*

BLAISE Didier (PU-PH)
COSTELLO Régis (PU-PH)
CHIARONI Jacques (PU-PH)
GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)
MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)
VEY Norbert (PU-PH)

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
LOOSVELD Marie (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE *4603*

LEONETTI Georges (PU-PH)
PELISSIER/ALICOT Anne-Laure (PU-PH)
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

BARTOLI Christophe (MCU-PH)
TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION *4905*

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL *4602*

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)
SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

NEPHROLOGIE *5203*

BERLAND Yvon (PU-PH) Surnombre
BRUNET Philippe (PU-PH)
BURTEY Stépahne (PU-PH)
DUSSOL Bertrand (PU-PH)
JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
MOAL Valérie (PU-PH)

NEUROCHIRURGIE *4902*

DUFOUR Henry (PU-PH)
FUENTES Stéphane (PU-PH)
REGIS Jean (PU-PH)
ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)
GRAILLON Thomas (MCU PH)

NEUROLOGIE *4901*

ATTARIAN Sharham (PU PH)
AUDOIN Bertrand (PU-PH)
AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)
CECCALDI Mathieu (PU-PH)
EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
FELICIAN Olivier (PU-PH)
PELLETIER Jean (PU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE *4904*

DA FONSECA David (PU-PH)
POINSO François (PU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE *5501*

DESSI Patrick (PU-PH)
FAKHRY Nicolas (PU-PH)
GIOVANNI Antoine (PU-PH)
LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)
NICOLLAS Richard (PU-PH)
TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

DEVEZE Arnaud (MCU-PH) Disponibilité

REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE *4502*

DESSEIN Alain (PU-PH) Surnombre

CASSAGNE Carole (MCU-PH)
L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)
MARY Charles (MCU-PH)
RANQUE Stéphane (MCU-PH)
TOGA Isabelle (MCU-PH)

PEDIATRIE *5401*

ANDRE Nicolas (PU-PH)
CHAMBOST Hervé (PU-PH)
DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)
GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)
MICHEL Gérard (PU-PH)
MILH Mathieu (PU-PH)
REYNAUD Rachel (PU-PH)
SARLES Jacques (PU-PH)
TSIMARATOS Michel (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)
FABRE Alexandre (MCU-PH)
OUDIN Claire (MCU-PH)
OVAERT Caroline (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE *4903*

BAILLY Daniel (PU-PH)
LANCON Christophe (PU-PH)
NAUDIN Jean (PU-PH)

CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE *4302*

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)
CHAGNAUD Christophe (PU-PH)
CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)
GIRARD Nadine (PU-PH)
GORINCOUR Guillaume (PU-PH)
JACQUIER Alexis (PU-PH)
MOULIN Guy (PU-PH)
PANUEL Michel (PU-PH)
PETIT Philippe (PU-PH)
VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)
VIDAL Vincent (PU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE *4802*

GAINNIER Marc (PU-PH)
GERBEAUX Patrick (PU-PH)
PAPAZIAN Laurent (PU-PH)
ROCH Antoine (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE *5001*

GUIS Sandrine (PU-PH)
LAFFORGUE Pierre (PU-PH)
PHAM Thao (PU-PH)
ROUDIER Jean (PU-PH)

PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE - PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE *4803*

BLIN Olivier (PU-PH)
FAUGERE Gérard (PU-PH) Surnombre
MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)
SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)
VALLI Marc (MCU-PH)

PHILOSPHIE *17*

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

PHYSIOLOGIE *4402*

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
BREGEON Fabienne (PU-PH)
MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)
TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)
BONINI Francesca (MCU-PH)
BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)
DEL VOLGO/GORI Marie-José (MCU-PH)
DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
GABORIT Bénédicte (MCU-PH)
REY Marc (MCU-PH)

LIMERAT/BOUDOURESQUE Françoise (MCF) (40ème section) Retraite 1/5/2018
RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
STEINBERG Jean-Guillaume (MCF) (66ème section)
THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE *5101*

ASTOUL Philippe (PU-PH)
BARLESI Fabrice (PU-PH)
CHANEZ Pascal (PU-PH)
CHARPIN Denis (PU-PH) Surnombre
GREILLIER Laurent (PU PH)
REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

MASCAUX Céline (MCU-PH)

TOMASINI Pascale (Maitre de conférences associé des universités)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE *4804*

AMBROSI Pierre (PU-PH)
BARTOLIN Robert (PU-PH) Surnombre
VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

UROLOGIE *5204*

BASTIDE Cyrille (PU-PH)
KARSENTY Gilles (PU-PH)
LECHEVALLIER Eric (PU-PH)
ROSSI Dominique (PU-PH)

Remerciements

A Monsieur le Professeur Léon Boubli,
Vous me faites l'honneur de présider ce jury et de juger mon travail, je vous en remercie sincèrement. Clé de voûte de la gynécologie marseillaise, vous êtes un modèle pour l'ensemble d'entre nous. Je n'oublierai jamais vos enseignements, votre disponibilité, vos encouragements et votre gentillesse. Je suis très heureuse d'avoir la chance de poursuivre mon apprentissage auprès de vous. J'espère vous faire honneur au cours des deux prochaines années et d'être à la hauteur de la confiance que vous m'avez accordée.

A Monsieur le Professeur Claude D'Ercole,
Je vous remercie de me faire l'honneur de juger ce travail. Je ne pouvais imaginer soutenir une thèse de médecine fœtale en votre absence. Parmi les nombreux enseignements que vous m'avez transmis, je crois que le plus important et le plus difficile est de « prendre son temps et de rester serein » dans toutes les situations. Je tacherai, tout au long de ma vie de l'appliquer le mieux possible. Je vous remercie de la confiance que vous m'avez accordée.

A Madame le Professeur Florence Bretelle,
Florence, ces quelques lignes ne suffiront pas à exprimer ma gratitude. Je vous remercie bien sûr d'avoir dirigé ce travail. Vous avez été le témoin de mes débuts en échographie et vous avez su me proposer un sujet qui me passionnait. Vous m'avez soutenu et guidé tout au long de ce travail, votre enthousiasme m'a réconforté dans des moments où j'en avais besoin. J'admire sincèrement la personne que vous êtes tant sur le plan humain que professionnel. Je souhaite que vous trouviez dans ce travail ma sincère reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Ludovic Cravello,
Vous avez accepté d'être membre de ce jury et je vous en remercie. Votre disponibilité, votre réactivité sans faille, vos enseignements et votre investissement dans notre formation sont d'une grande importance pour tous les internes. Je suis reconnaissante pour l'intérêt et la confiance que vous m'avez accordée. Veuillez trouver dans ce travail, l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Docteur Florent Paoli,
Je te remercie d'avoir tout de suite accepté d'être membre de ce jury. Seul cardiopédiatre parmi tout ces gynécologues, c'est grâce à toi et tes explications que j'ai pu découvrir le cœur fœtal si tôt dans mon internat. Que ce soit pour mon mémoire d'échographie ou pour ce travail tu as toujours été disponible pour me conseiller et me donner ton avis. C'est un plaisir de travailler avec toi. J'espère que tu trouveras dans ce travail le témoignage de ma sincère admiration.

<u>A ma famille,</u>

A Maman,
Je suis tellement fière de toi ! Tu nous as élevés avec tellement de liberté ! Tu nous as toujours laissé la place pour que l'on se fasse nos propres opinions, nos propres expériences. Tu nous as consacré tellement pendant toutes ces années… Et je suis ravie qu'après tout ce temps tu puisses enfin te consacrer (presque) totalement à toi avec ta musique, ton chant et tes amis. Enfin je dis « presque » parce que même si je ne suis pas là au quotidien, je me repose quand même toujours sur toi ! Il y a encore tellement de choses pour lesquelles j'ai besoin de tes conseils. Je sais que mes retours en Bretagne se font de plus en plus rares, mais je crois que l'on a trouvé un beau compromis avec nos voyages : Madagascar, Mayotte et Oman avec les garçons, quelles prochaines destinations ???
Je ne te remercierai jamais assez pour l'amour et le soutien inconditionnel que tu m'offres.

A Papa,
Je suis vraiment heureuse que l'on ait pu se retrouver ses dernières années ! Tes coups de téléphone du dimanche sont un vrai réconfort et sont ancrés dans mon quotidien. J'ai été très heureuse que vous veniez tous les 3 à Marseille avec Pascale et Rozenn et j'espère que cela se reproduira, en tout cas, vous êtes les bienvenus quand vous le souhaitez. Tes problèmes de santé nous ont tous inquiété il y a quelques années, mais ils ont aussi permis de nous rapprocher, prends soin de toi. Je sais bien qu'en toute discrétion tu es fière de mon parcours et j'espère que ce travail te rendra aussi fière.
PS : Joyeux anniversaire !!!!

A mes frères et sœur,
A Enguerran, **(jadis Guégué !** et oui il fallait bien le ressortir !!) après toutes ces années tu as trouvé ta voie et un métier qui te correspond et te passionne, je suis fière de toi !
A Florimond, tu t'es lancé dans cette grande aventure qu'est la médecine et je suis très fière de ta réussite. Je sais que tu vas adorer tous les stages où tu vas passer et que tu voudras tout faire comme moi ! Mon seul conseil… Choisis une spécialité qui te fais vibrer et qui te donne envi d'apprendre tous les jours.
A Rozenn, Minouche, toute petite sœur je suis très heureuse de voir à quel point tu grandis à chacun de mes retours en Bretagne. Je me souviens encore que toi bébé danser sur Dalida !!! « Monday it's just another morning, Tuesday…… »

A mes grands-parents,
A Mémé, (Dite Mémé Cine), 90 ans, pilier d'une grande famille, tu peux être fière de toi ! Je sais que les épreuves de la vie t'atteignent profondément mais tu es forte et tout le monde est là pour toi. PS : Arrête de récupérer des chats !!!!! 15 ça suffit !!!!
A Papy et Mamy, vous ne le savez pas encore mais je suis très heureuse que vous puissiez être là pour ma soutenance. J'ai été ravie de vous faire découvrir Marseille et sa région, et je penserai à vous la prochaine fois que j'irai aux carrières de lumières ! Papy tu peux être fière d'avoir tant galopé et grimpé au cours de ce weekend !

A mes oncles et tantes,
Evelyne, Alain, Sylvie, Bruno, Hélène, Christophe, Gladys, je pense à vous.
A Christian, parti trop tôt.

A mes cousins, cousines,
Déborah, Daphné, Bélinda, Raphael, Tiphaine, Romain, Faustine, Paulien, Ancelin, Anicet, Perrine, Alban et Anouk….

A mes amis,

A Julie, bientôt 20 ans que tu es l'une des constantes dans ma vie.
Tu as toujours été présente pour moi et encore une fois, tu viens me soutenir pour cette thèse… Merci
A nos folles soirées de jeunesse (et moins jeune…) et notamment ton « spectacle » des « Twenty fonctions of the bottle of Vodka » à Santec (à ce moment là tu ne parlais pas si bien anglais !!!!), moment inoubliable… Mais bon, on ne peut pas en dire trop, hein ?
Sur un coup de tête, il y a 3 ans, tu as quitté la France pour Londres. Je crois que c'est la meilleure décision de ta vie et je t'admire pour ça !! Le seul problème c'est que tu es bien loin de moi ! Heureusement que l'on arrive à se fixer des vacances ensemble !!!
J'espère seulement qu'un jour dans notre vie, on arrivera de nouveau à vivre à moins de 1 235,6 km l'une de l'autre..

Aux Brestois,
A toutes ces années de médecine passées ensemble… Que de rencontres, que de rires, que de stress, que de soutien, Bref tellement de souvenirs !

A Ronan et Lolo (et Mirabelle !), Ronan très tôt tu es devenu un ami cher, tu es toujours disponible et à l'écoute des autres. Tes « blagues/jeux de mots » me manquent tellement ! Bravo pour tes exploits cyclistes ! Lolo, tout au long de ces années, j'ai appris à te connaître et ça fait bien longtemps que tu es une amie chère !
Pierre B, 20 ans aussi bientôt que l'on se connaît. Je t'ai vraiment découvert au cours de ces années de médecine. Puis tu as arrêté pour devenir dentiste, un choix qui te réussi. De l'anti sport au grand surfeur et grimpeur, tu as bouleversé tes habitudes en restant le même. La plus belle photo de notre voyage en Asie trône toujours fièrement dans mon salon !
Aux frères Kergoat : Guillaume , alias Chimay !!! et Pierre (Alias PK), Chimay, Que de surnoms on t'a donné tout au long de ces années ! Que de rire et que de danse ! Avec un tel surnom on adore ton choix de sujet de thèse sur le servage OH ! Pierre, je me souviens encore de tes passages à la maison lors de tes révisions de P1, et maintenant urgentiste !
A Rose-Marie et Mahé, que le temps a enfin permis de réunir !! Il était temps ! RM, j'ai adoré ta découverte de la perche à selfie à Rome après 3 ans de retard ! Merci d'être présente et attentionnée. Mahé, passionné de la Corse et de sa culture… mais bon on est contente de ne plus avoir cette écharpe de Bastia qui traine à la maison !!
A Popo et Séb, Popo quel dur choix tu as choisi ! Mais je crois que tu n'aurais pu choisir une spécialité qui te convienne mieux ! PS : On adore les pandas ! et promis le prochain qui nait quelque part dans le monde on va le voir cette fois !!
A Maud, je sais que l'on se voit moins ces derniers temps, mais je sais que tu es heureuse dans ta vie et que tout se passe bien et j'en suis ravie.
A Fanny et Camille, à mon grand regret je vous ai découvert plus tard que les autres et quelle erreur j'ai fais ! Fanny, merci de nous avoir accueilli à la Réunion et n'hésite pas à m'appeler pour tes questions gynéco ! Et Camille, merci d'avoir pensé à moi pour le calendrier des « selflans » de cette année !!
A Cécile, parties toutes les deux de Bretagne pour Marseille, nous n'avons réussi à ne passer que 6 mois ensemble à Marseille ! Je ne sais pas comment on se débrouille ! Tu arrives parfaitement à allier ta vie de maman et ta vie d'urgentiste et bravo pour ça !

Enfin, petit clin d'œil à **Gwénolé !!**

Aux Morlaisiens,
A toute la bande de copains de Morlaix avec qui j'ai fais tant de folies !!! Le temps et la distance nous éloignent un peu mais je pense souvent à vous : Benoit, Lamite, Thomas, Ivan, Guillaume, Finou, Mama, Roumain, Leila et tout les autres…

Aux Mahorais,
A toute l'équipe de Mayotte : Hugo, le breton re-découvert à Mayotte, Isabelle, Anabelle, Blandine, Mathieu, Simon, Etienne alias Dr Long, Sabrina, Brice, Kelam, Magdalena…

En particulier **Quentin**, chéri chéri, quelle belle rencontre ! 6 mois à Mayotte auront suffi pour créer une belle amitié. J'espère pouvoir revenir te voir à la Réunion, et j'espère que l'on va pouvoir partir comme prévu en Tanzanie l'année prochaine.

SamSam, découvert aussi à Mayotte, tu es entrés dans mon quotidien grâce à Marguerite. Ton calme et ta sérénité m'ont fait beaucoup de bien cet été. Merci infiniment pour ton écoute.

Et pour finir **Marguerite, Maguit**, tu es arrivée un mois après nous à Mayotte, et dès ta première soirée (apéro karaoké sur la varangue) je me suis dis : « on l'aime bien cette Marguerite ! », ont suivi pleins de moments chouettes, tes 30 ans à Combani, les journées bateaux, plages, les fins de soirée ménage avec Kelam à s'égosiller sur Céline Dion. Bref nous sommes rentrées à Marseille, tu es devenue ma colocataire et enfin ma voisine, parce que vraiment, ça aurait été compliqué que tu vives plus loin que la maison d'en face. Merci d'avoir été si présente depuis notre retour, de m'avoir conseillé pour ce travail, enfin merci pour tout. Voilà encore une magnifique rencontre mahoraise.

Ces 6 mois à Mayotte ont vraiment été parfaits du début à la fin : Les plages, les sorties bateaux, les nages avec les dauphins et les raies manta, les baleines vues depuis la barge, les tortues de la plage de N'Gouja, les couchers de soleil depuis Tahiti plage, l'îlot de sable blanc, les bivouacs sur l'ilot de Bandrélé. Et puis nos soirées endiablées au Barakili, au camion blanc et surtout au Barfly à danser comme des dingues sur MHD !!! (Et oui il fallait bien que je le dise !!! ON ADORE LA PUISSANCE !!!!!)

Aux Marseillais,
Aux voisins, **Adam, Quentin, Pierre, Stan, Anthony et Delphine**… Votre rencontre a transformé ma vie marseillaise et m'a fait beaucoup de bien. Je passe tellement de temps chez vous qu'il va être temps je crois que j'ai un double des clefs ! Merci d'être ce que vous êtes. PS : On adore jouer à Blanc Manger Coco avec vous, même si c'est franchement limite !!
Et enfin quand même petit mot pour **Benjamin de Sainte Marie** !!! puisqu'en ce moment même tu n'arrêtes pas de t'agiter autour de nous dans le salon pendant notre après midi « auberge espagnole ».

<u>Je remercie également toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à ma formation tout au long de cet internat :</u>

A l'équipe de la maternité d'Orange, qui m'a accompagné dans mes premiers pas dans cette belle spécialité ! 6 mois de physiologie, d'accouchements quotidiens, j'ai appris tellement.
Merci à toute l'équipe de sages-femmes mais aussi particulièrement au Dr Bramli.

A l'équipe du CPDPN de la Timone. Deuxième semestre et un stage d'échographie rien que pour moi !!! Merci à Véronique, Céline, Christine, Marie Christine, Audrey et Emilie pour leur gentillesse. Merci à Florence, Béatrice, Hélène, Marianne, Christelle Arbola, Nicolas Ménager, Anne Sophie Maisonneuve, Nadia Slim et Guillaume pour ce que vous m'avez enseigné sur la médecine fœtale. Merci à Florent pour tes explications sur le cœur fœtal.

A l'équipe de la Conception,
6 mois intenses de GRE chez vous où j'ai tellement appris !
Merci à tous :
Au Pr Agostini et au Pr Courbière pour vos enseignements au cours de ces quelques gardes passées ensemble.
A Béatrice, Hélène et Marianne pour votre patience et vos conseils, lors des visites.
A mes anciens chefs de clinique : Nicolas Ménager, Christelle Arbola, Patrice Crochet et Claire Tourette pour votre aide si précieuse, votre patience et votre disponibilité.
Un grand merci à Sabine Poizac pour ta gentillesse, tes enseignements, tes compliments et pour avoir garder Tagada !!
Merci à Laura pour m'avoir poussé à toujours faire mieux !
A Manue, Julie et Max, quelle équipe !
A Audrey, quel chat noir tu es ! Mais quelle douceur !!
Et enfin, merci bien évidemment à toute l'équipe de sages-femmes qui m'ont soutenu, je suis ravie d'avoir pu vous revoir cette année lors de mes longs « weekend thèse ».

A l'équipe de la maternité de Toulon,
Merci pour ces 6 mois ! Quelle belle et grande maternité et une superbe équipe. Merci au Dr Verlomme de m'avoir accompagné, je me souviendrai longtemps du magnifique siège fait avec vous à mes cotés ! Merci à à Marie-Ange, Jean-Claude, Céline Sadoun, Audrey Roustan et Frank.

A l'équipe du service de chirurgie viscérale de Toulon,
A toute l'équipe infirmière qui a été incroyable avec moi ! Aux longues heures de cœlioscopie pour les sleeve et by pass avec le Dr Mazza et les « Cornélie !!, tu penches à gauche !! ». A Nouredine, d'une gentillesse et d'un professionnalisme incroyable avec les patients. Mais surtout à Sophie, merci pour tout, tu m'as appris tellement, et merci de m'avoir opéré hein ?!! Je suis contente qu'on arrive à se voir encore ! Merci à Bassoo Bedassy pour mes premiers pas en chirurgie gynécologique.

A l'équipe de l'hôpital Nord,
J'ai tellement appris au cours de cette année avec vous, un grand MERCI !! Et ce n'est pas fini….
A Xavier, merci pour tes enseignements, ta disponibilité, ta gentillesse et surtout ta patience tant au bloc que pour la rédaction d'article ! Tu es un pédagogue formidable.
A Laurence, merci pour tes encouragements, tes conseils, ton sourire et ta bonne humeur. Je suis ravie de pouvoir entendre de nouveaux tes « Next » au staff !
A Séverine, merci pour cet enseignements et cette confiance lors des blocs.
A Cécile Chau, merci pour votre patience. Votre expérience est source d'admiration pour beaucoup d'entre nous.

A Melinda et Julie, vous êtes incroyables ! Merci de nous apprendre tant et de nous pousser au meilleur.
A mes anciennes assistantes et chefs de cliniques : Laure, merci pour ces 6 mois en chirurgie où tu m'as tant appris. Fabienne pour ton calme à toute épreuve. Fanny pour ta gentillesse et ta confiance ! Imanne pour ta rigueur et ton exigence pour atteindre la perfection. Charlotte, j'étais ton interne lors de ton premier jour de chef en salle, et merci de ta confiance et de ta sérénité ce jour là, tu es d'une gentillesse incroyable et tellement forte ! Je suis ravie que l'on arrive à se voir encore de temps en temps et je compte bien t'appeler souvent pour tes conseils !!! Et enfin Candice, que j'ai retrouvé à Martigues, merci infiniment pour tout, ton soutien m'a tellement aidé, certes comme assistante en salle à Nord mais surtout aujourd'hui en tant qu'amie, merci pour ta bonne humeur au quotidien. Et comme Charlotte, attends-toi à des coups de fils fréquents !! Merci à toutes les six pour tous ces moments forts.
Merci à toute l'équipe infirmières du service de chirurgie pour ce stage intense.
Merci bien évidemment à toute l'équipe de sages-femmes !!! Je suis réellement ravie de pouvoir retravailler avec vous deux ans, que de folles aventures nous attendent !!
Et enfin, parce que l'hôpital Nord ne serait pas vraiment l'hôpital Nord sans elle, un énorme merci à Michelle ! Tu es incroyable, merci pour ton aide et pour toutes tes petites attentions.

A l'équipe de la maternité de Mamoudzou,
9674 naissance à Mayotte en 2017, soit environ 26 enfants qui naissent chaque jour ! Une classe de maternelle. 6 mois d'obstétrique incroyables avec une équipe incroyable. Les sages femmes y font un travail remarquable et se retrouvent à gérer bien plus qu'en métropole. Les cadres : Sylvie, Sabine, Adélaïde et Juliette vous vous démenez pour cette maternité. Et bien sur l'équipe médicale, 7 médecins à temps pleins pour presque 10000 naissances. Merci au Dr Abdou, toujours souriant et disponible à toute heure. Merci à Peter qui m'a souvent laissé seule mais qui m'a fait progresser en me donnant confiance en moi. Merci aux remplaçants qui aident à maintenir cette maternité ouverte en particulier aux réunionnaises que j'ai eu la chance de rencontrer : Vanessa et Céline.

A l'équipe de l'Institut Paoli Calmette,
Pr Houvenaeghel, je vous remercie pour votre enseignement de la chirurgie.
Pr Eric Lambaudie, merci infiniment pour votre patience (et il en fallait !), votre pédagogie et votre calme.
Au Dr Cohen et à Laura S, merci beaucoup, j'ai énormément appris à vos cotés. Merci de vos encouragements.
Un grand merci à Marie Bannier, merci de tes conseils et de ta gentillesse lors de nos astreintes !
Sandrine, merci infiniment pour tes conseils, ta présence et ta détermination à me faire opérer ! j'ai passé de bons moments avec toi !
Merci aux Dr Van Troy et Buttarelli.
Un grand merci aux assistants : Camille, on s'est peu croisé et je le regrette, j'aurai adoré travailler avec toi. Guillaume, pareil ce fut bref mais j'ai aimé travailler avec toi. Oona, merci pour ton aide précieuse ! Et enfin l'équipe de choc : Jérôme Mathis, le petit suisse avec tes « A toutal !!! » et ta gentillesse ; Julien Barrou pour tes encouragements, tes moqueries avec mes « elle est mignonne », ta gentillesse ; et enfin Mellie…. Merci vraiment pour ta gentillesse et ta présence ! Merci pour ces rires, je suis ravie qu'on arrive à garder un peu de nouvelles !
Et enfin bien évidemment, merci à toutes les équipes infirmières du bloc, du service et surtout de l'HDJ. Merci aux secrétaires, particulièrement claire, Houda et Laurence.

A l'équipe de l'Hôpital de Martigues,
Merci tous ces 6 derniers mois qui clôturent mon internat !
Merci aux Dr Volle, Dr Ercolini, Dr Lavergne, Dr Mayre pour vos conseils et vos enseignements.
Dr Donnadieu pour votre confiance et votre enseignement au bloc.
Et enfin, un grand merci à Barbara. Merci pour ta gentillesse et ton sourire au quotidien. Merci de me rassurer et de me dire que je vais être capable de survivre à ces deux prochaines années ! Merci de toutes tes petites attentions, j'adore parler voyages et films avec toi ! Merci pour tout.
Isa, chère Isa, ça fait 5 ans que j'entends parler de toi et il était temps que l'on se rencontre !! Ta gentillesse et ta bonne humeur m'ont tellement apporté ces derniers mois ! J'adore quand tu parles de tes patientes comme « des princesses ». Merci infiniment pour tes conseils pour ma thèse, tu m'as tellement coatché ! Je ne sais pas si j'y serai arrivé sans toi ! Un grand merci.
Sandrine, on s'est connu cointernes il y a quelques années, et je te retrouve assistante aujourd'hui. J'ai adoré te retrouver, et j'ai adoré notre mois d'aout toutes les deux alors les filles nous avaient abandonné (Barbara, Isa et Candice : Plus jamais de vacances toutes en même temps !!!). Bravo pour ce que tu fais au quotidien tu es tellement forte ! J'espère vraiment que l'on va réussir à faire un petit tour à Mayotte ensemble en novembre 2020 !!!
Candice, je l'ai déjà dit plus haut mais : On adore ! Tu vas vraiment me manquer et j'espère qu'on va réussir à de nouveau travailler ensemble !!!

Enfin je remercie évidemment **tous mes cointernes,** avec qui j'ai ri, stressé, grandi. Merci à tous pour ces incroyables moments, bons comme mauvais ! A toutes ces veillées tardives les veilles de staff.

A Edouard pour ces 6 mois intenses au GRE à la Conception. A Manon, merci de tous tes conseils lors de mes débuts à la Conception, et félicitation !
A Tiphaine, merci pour tout, tu m'as tellement manqué ces 6 derniers mois ! Merci avec Léa de t'occuper si bien de nous et merci de ne pas désespérer parce que je suis toujours en retard pour les papiers !! j'ai hâte de te revoir et que tu me racontes Tahiti !!
Merci à Léa, avec qui finalement j'ai fait beaucoup de semestres, ta gentillesse et ta constance sont réconfortantes au quotidien, et je suis ravie qu'on se retrouve bientôt !
Au semestre du cœur : Marie Christophe, Mailys, Magalie, Delphinou (On adore !!), Mathilde, Samuel, Léa, Laura, Chloé, Eva et Sophie. Merci pour ce semestre été 2016 : « licorne arc en ciel paillettes » ! Merci surtout à Eva et Sophie pour ces 6 mois de chirurgie plein d'émotions !
Merci à Sarah, Rosine, Léa, Morgane, Heidie, Mathieu, Mailys, Ornella, Tiphaine, Axelle (tu nous as fait tellement rire ! et tu m'as donner envie d'aller à Mayotte) pour ces 6 mois à Nord hiver 2016
Merci à Li-Anne pour ces 6 mois en salle d'accouchement.
Merci à Magdalena, Sabrina, Maud et Blandine pour ces 6 merveilleux mois à Mayotte. Magda j'ai adoré nos gardes à 2 internes à tout faire ensemble, Sabrina ton petit accent italien me manque tellement ! et Blandine et Maud, je suis ravie d'avoir pu m'habiller quelques fois en tête à tête avec vous en césarienne ! Blandine j'espère que va réussir ton projet et Maud, à très vite à Nord pour tes 6 mois de DPN !
Merci à mes cointernes de l'IPC : Delphinou (encore !), Léa (encore !), Isa, Margaux et Manon.
Merci à mes cointernes de Martigues : Claire, Catherine, Marie, Gabriel, Foromo et Jaurès. Je vous remercie de m'avoir laissé du temps cet été.
Merci à Cécilia !! Bon, tu seras à la Conception, donc on ne va encore pas réussir à se voir !!
Bérangère, merci pour ta gentillesse ! A Manue, bravo pour tout ce que tu accomplis, tu es impressionnante.
A ceux de ma promo et des autres avec qui malheureusement je n'ai pas travaillé car toujours croisés notamment, Antoine, Elena et Camille.
Merci à Audrey F, sans qui ce travail n'aurait pas pu être réalisé.

Enfin Merci à toutes les patientes car au final, ce sont elles qui nous apprennent le plus…
Merci aux Bouéni pour leurs rares mais incroyables sourires…

Table des matières

ARTICLE : VERSION FRANÇAISE 3
- **INTRODUCTION 3**
- **MATERIEL ET METHODE 4**
  - *Critères d'inclusion 4*
  - *Données collectées 5*
  - *Définitions 6*
  - *Analyses statistiques 6*
- **RESULTATS 7**
  - *Population 7*
  - *Dépistage prénatal 7*
  - *Diagnostic post natal 8*
  - *Syndromes poly malformatifs 8*
  - *Anomalies génétiques 8*
  - *Devenir 8*
- **DISCUSSION 10**
- **CONCLUSION 14**
- **FIGURES ET TABLEAUX 15**
  - *Figure 1 : Classification des cardiopathies congénitales 15*
  - *Tableau 1 : Proportion de dépistage prénatal des cardiopathies congénitales en fonction des 3 groupes 16*
  - *Tableau 2 : Proportion de syndromes polymalformatifs et d'anomalies génétiques en fonction des groupes de cardiopathies 17*
  - *Tableau 3 : Devenir des cardiopathies congénitales en cas de dépistage prénatal 18*
  - *Tableau 4 : Devenir des enfants porteurs de cardiopathies congénitales 19*
  - *Tableau 5 : Risque de décès après analyse multivariée, en fonction du diagnostic prénatal, de l'association avec un syndrome polymalformatif ou d'une anomalie génétique et du groupe de cardiopathie 20*

ARTICLE : VERSION ANGLAISE 21
- **INTRODUCTION 21**
- **MATERIALS AND METHODS 22**
  - *Inclusion criteria 22*
  - *Data collected 23*
  - *Definitions 24*
  - *Statistical analyses 24*
- **RESULTS 25**
  - *Population 25*
  - *Prenatal screening 25*
  - *Post-natal diagnosis 26*
  - *Polymalformative syndromes 26*
  - *Genetic anomalies 26*
  - *Outcome 26*
- **DISCUSSION 28**
- **CONCLUSION 32**
- **FIGURES ET TABLES 33**
  - *Figure 1: Classification of congenital heart disease 33*

Table 1: Proportion of prenatal screening of congenital heart disease in relation to the 3 groups 34
Table 2: Proportion of polymalformative syndromes and genetic anomalies in relation to the groups of congenital heart disease 35
Table 3: Outcome of congenital heart disease in case of 36
Table 4: Outcome of the children with congenital heart disease 37
Table 5: Risk of death after multivariate analysis, in relation to the prenatal diagnosis, association of a polymalformative syndrome or genetic anomaly, and cardiomyopathy group 38

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 39

LISTE DES ABREVIATIONS 42

LISTE DES AUTEURS 43

Article : Version française

Introduction

Les cardiopathies congénitales (CC) sont les malformations congénitales les plus fréquentes et représentent 1/3 de ces malformations (1). En Europe, elles représentent environ 36 000 naissances vivantes par an, soit une prévalence d'environ 7/1000 naissances vivantes. (1–3)
Les CC sont également la première cause de mortalité par malformation congénitale. (4)

Le taux de dépistage est variable en Europe selon les pays en fonction du nombre d'échographies réalisées au cours de la grossesse. Ce taux varie de 17,9% en l'absence de dépistage organisé à 55,6% en cas de réalisation de 2 ou 3 échographies systématiques. (5)
En France, ce taux est variable selon les régions avec 47,3% de dépistage prénatal retrouvé en région parisienne (6) ou encore 71 % en Haute Normandie (7).

Le bénéfice en terme de morbi-mortalité d'un diagnostic prénatal des malformations cardiaques congénitales semble discordant en terme de survie selon les études (5-9). Néanmoins il pourrait améliorer le pronostic des enfants en terme de morbidité notamment sur le plan du développement neurocognitif (8–10).

Le dépistage prénatal des CC n'a jamais été étudié en région Provence Alpes Cote d'Azur (PACA).

L'objectif principal de cette étude a été d'évaluer le taux de dépistage prénatal des CC en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA).
Les objectifs secondaires ont été d'évaluer la prévalence de syndromes polymalformatifs (SPM) ou d'anomalies génétiques associés, les issues de grossesses, et le devenir des enfants nés avec une CC.

Ces objectifs ont pour but de cibler les CC peu ou mal dépistées afin d'organiser des programmes de formation ciblés aux échographistes de la région. (7,11)

Matériel et méthode

Il a été réalisé une étude observationnelle rétrospective au sein de la PACA sur 4 ans entre le 1er Janvier 2014 et le 31 Décembre 2017.
Il s'agit d'une étude régionale incluant les Centres Hospitalo-Universitaires (CHU) de Marseille (CHU Nord et CHU Timone) et de Nice (CHU Archet et CHU Lenval) et leurs 3 Centres Pluridisciplinaires de Diagnostic Prénatal (CPDPN) : CPDPN du CHU de l'hôpital Nord et du CHU de la Timone à Marseille et CPDPN du CHU de l'Archet à Nice.
Le recueil des données a été réalisé de manière rétrospective à partir des dossiers médicaux informatisés des patients. Pour les fœtus, une recherche à partir du logiciel d'échographie Viewpoint a permis de recenser tous les fœtus atteints d'une CC. Tous les enfants ayant nécessité une hospitalisation dans l'un des services concernés pour le code CIM 10 de cardiopathie ont été recensés.

Critères d'inclusion

Cette étude a concerné les fœtus ainsi que les enfants de moins de 1 an dont le diagnostic de CC a été posé en période pré ou post natale.

Ont été inclus :

- Tout fœtus porteur d'une CC diagnostiquée dans l'un des 3 CPDPN concernés durant la période étudiée.
- Tout enfant de moins de 1 an porteur d'une CC découverte lors de la première année de vie et ayant nécessité une hospitalisation en service de cardiologie pédiatrique, chirurgie cardiaque pédiatrique, de réanimation cardiaque pédiatrique du CHU de Marseille et de pédiatrie du CHU de Nice durant la période étudiée.

Les CC retenues dans cette étude étaient celles présentant une anomalie de la structure cardiaque à l'exception des communications inter auriculaires (CIA) et des anomalies de naissance des coronaires.
Les CC étudiées ont été classées en 3 groupes, reprenant la classification utilisée dans l'étude de Durand et al. (7):

- Groupe 1 : malformations cardiaques sans réparation anatomique possible.
- Groupe 2 : malformations cardiaques avec correction anatomique possible mais pouvant nécessiter une prise en charge cardiologique néonatale.
- Groupe 3 : malformations cardiaques avec correction anatomique possible sans nécessité de geste d'urgence néonatal.

Les troubles du rythme cardiaque, les épanchements péricardiques isolés ainsi que les persistances du canal artériel ont été exclus.

Ont été ajoutés à cette classification les doubles arcs aortiques, les communications interventriculaires (péri-membraneuses, d'admission, musculaires et cono-ventriculaires), les tumeurs cardiaques et les anomalies de naissance de l'artère pulmonaire (**Figure 1**).

Cette étude a reçu un avis favorable du comité d'éthique de l'université d'Aix-Marseille le 24 mai 2018. Les données ont été déclarées au CIL (Correspondant Informatique et Libertés) en conformité avec la loi Informatique et Libertés (référence : DSN_2018-07-27_7419).

Données collectées

Pour chaque fœtus inclus les données recueillies étaient :

Le terme au moment du diagnostic, la mesure de la clarté nucale à l'échographie du premier trimestre, la présence d'un SPM associé, la présence d'une anomalie génétique recherchée par caryotype et par Analyse Chromosomique sur Puce à ADN (ACPA) si caryotype normal, la survenue d'une mort in utero (MIU), la réalisation d'une Interruption Médicale de Grossesse (IMG) avec analyse du terme et de l'étiologie de celle-ci, le terme de naissance (avant ou après 37 SA), le lieu de naissance (à proximité ou non d'un centre de cardiologie).

En cas de diagnostic post natal, les paramètres étudiés étaient :

L'âge au moment du diagnostic, la découverte d'un SPM ou génétique associé.

Pour tous les enfants nés porteurs d'une CC étaient retenus :

La nécessité d'une hospitalisation en réanimation néonatale et sa durée (en jours), la survenue d'un décès avec l'âge de celui-ci.

Définitions

Le SPM a été défini comme la présence d'une autre malformation d'organe ou d'un retard de croissance intra utérin associé à la cardiopathie.
Les cardiopathies complexes ont été définies comme des cardiopathies non réparables et associant plusieurs anomalies de la structure cardiaque ne permettant pas de les classer dans une catégorie selon leur anatomie.
Les anomalies de nombre ou de structure des chromosomes, et les mutations génétiques responsables de syndromes mendéliens ont été regroupés sous le terme « d'anomalies génétiques ». Elles ont été recherchées par la réalisation d'un caryotype, d'une ACPA en cas de caryotype normal ou d'une recherche moléculaire en cas de CC associée à un risque chromosomique ou de CC associée à un SPM évoquant un syndrome mendélien connu.

Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics version 20.0 (IBM SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Les variables quantitatives sont présentées sous forme de moyennes ± écart type ou sous forme de médiane avec l'écart interquartille, les variables qualitatives sont présentées sous forme d'effectif et de pourcentages. La liaison entre deux variables qualitatives (comparaison de pourcentages) a été évaluée à l'aide du test du chi deux de Pearson ou le test exact de Fisher si les effectifs théoriques étaient inférieurs à 5. Une analyse multivariée basée sur la régression logistique binaire a été utilisée pour identifier les facteurs prédictifs du décès. Le test de Hosmer-Lemeshow a été utilisé pour tester l'ajustement du modèle aux données. Les odds-ratios sont présentés avec leur intervalle de confiance à 95%. Tous les tests ont été appliqués en situation bilatérale et leur signification a été fixée à $p<0.05$.

Résultats

Population

Au total, 677 CC ont été recensées sur la période étudiée, parmi lesquelles 134 (19,8%) appartenaient au groupe 1, 206 (30,4%) au groupe 2 et 337 (49,8%) au groupe 3.
Les CC les plus fréquemment retrouvées dans la population étaient : les communications inter ventriculaires (CIV) (21,3%), les tétralogies de Fallot (10,5%), les coarctations de l'aorte (10,5%) et les canaux atrio-ventriculaires (9,5%).

Un antécédent de cardiopathie chez l'un des parents ou lors d'une grossesse précédente était retrouvé dans 3,8% des cas.

Dépistage prénatal

Au total, 484 CC ont été dépistées en période prénatale, soit un taux global de dépistage de 71,5%. Le taux de dépistage après exclusion des CIV était de 77,1%.

La proportion de CC dépistées *in utéro* variait en fonction des groupes avec un taux de dépistage de 97,8% pour les cardiopathies du groupe 1, de 63,6% pour les cardiopathies du groupe 2 et de 65,9% pour les cardiopathies du groupe 3 (**tableau 1**).

Les taux de dépistage pour chaque cardiopathie étudiée sont décrits dans le **tableau 1**.

Le terme moyen de diagnostic de cardiopathie en cas de diagnostic prénatal, toutes cardiopathies confondues était de 23,7 SA (± 5,4 DS).
76,6% des cardiopathies de diagnostic prénatal ont été dépistées au deuxième trimestre de grossesse, 5,1% au premier trimestre et 18,3% au troisième trimestre. Parmi les cardiopathies du groupe 2, 30,7% ont été dépistées au troisième trimestre.

Parmi les 484 CC dépistées en période prénatale, 17,3% des fœtus présentaient une clarté nucale supérieure au 95ème percentile lors de l'échographie du premier trimestre.

Diagnostic post natal

Au total, 193 CC n'ont pas été dépistées en période prénatale, soit 28,5%.
57,5% de ces cardiopathies ont été découvertes lors de la première semaine de vie. L'âge médian de diagnostic toutes cardiopathies confondues était de 5 jours (2-30), il était respectivement de 1 jour (1-90), 4 jours (1-18) et 7,5 jours (3-30), pour les cardiopathies des groupes 1, 2 et 3.

Syndromes poly malformatifs

Parmi les 677 CC étudiées dans cette étude, un SPM était associé dans 21,8% cas (soit N = 148)
Les taux de SPM associés en fonction du diagnostic pré ou post natal et du groupe de cardiopathies sont décrits dans le **tableau 2.**

Anomalies génétiques

Une anomalie génétique associée au diagnostic de cardiopathie était retrouvée dans 16,1% des cas (soit N =109).
Le pourcentage d'anomalies génétiques associées en fonction du diagnostic pré ou post natal et du groupe de cardiopathies sont décrits dans le **tableau 2.**

Devenir

Evolution des grossesses en cas de dépistage prénatal

Concernant les 484 CC dépistées en période prénatale, le devenir des grossesses est présenté dans le **tableau 3.**
Au total, 17 (3,6%) morts in utéro ont été constatées, 158 (32,6%) IMG réalisées et 309 (63,8%) grossesses ont donné naissance à un enfant vivant.
Parmi les 158 IMG, 46,8% ont été réalisées pour des cardiopathies du groupe 1, 10,8% pour des cardiopathies du groupe 2 et 42,4% pour des cardiopathies du groupe 3.

Les IMG réalisées pour des cardiopathies des groupes 1 et 2 l'ont été en raison de la gravité de la cardiopathie dans respectivement 86,5% et 70,6% des cas. Pour les cardiopathies du groupe 3, une IMG a été réalisée pour une étiologie génétique dans 53,7% des cas.

Devenir des enfants

Dans cette étude 502 enfants sont nés porteurs d'une CC. Dans 309 cas, le diagnostic était prénatal et dans 193 cas post natal.
Une hospitalisation en réanimation néonatale a été nécessaire dans 66,9% des cas en cas de dépistage prénatal et dans 42,9% des cas en cas de diagnostic post natal, avec une différence qui apparaît significative ($p<0,05$) (**tableau 4**).
Il n'a pas été retrouvé de différence significative en terme de durée d'hospitalisation en jours : 17,8 jours vs 15,9 jours ($p> 0,05$).
Concernant le risque de décès, 57 décès ont été recensés dans cette étude soit dans 11,3% des cas de naissances vivantes. Il a été retrouvé une différence en terme de décès entre les deux groupes avec un taux de décès supérieur dans le groupe des enfants avec dépistage en période prénatale (18% vs 2,1% avec $p<0,05$).

La nécessité d'une hospitalisation en réanimation, sa durée moyenne, et la survenue d'un décès en fonction de l'existence d'un dépistage prénatal ou non pour les 3 groupes de cardiopathies sont décrits dans le **tableau 4**.

Une analyse multivariée a été réalisée pour évaluer les risques de décès en fonction de l'existence d'un diagnostic prénatal, de la présence d'un SPM, d'une anomalie génétique ou du groupe de cardiopathies. Les résultats de cette analyse sont décrits dans le **tableau 5**.
Les facteurs de risque de décès retrouvés étaient : la présence d'un SPM, d'un syndrome génétique, d'une cardiopathie du groupe 1 ou l'existence d'un diagnostic prénatal.

Discussion

Le taux de dépistage prénatal des CC est de 71,5% en région PACA. Ce taux de dépistage est comparable à l'étude de Durand et al (7). Ils sont cependant différents d'autres études, notamment Khoshnood et al. en 2005 (12) retrouvait un taux de dépistage prenatal de 47,3% ou l'étude européenne de 2009, EUROCAT (2) qui retrouvait des taux allant de 1% (Malte) à 42,5% (France). En France, cette différence pourrait être expliquée par les différences de recrutement des patients, l'étude de Durand et al. et notre étude n'étant pas des études en population. De plus l'amélioration du dépistage pourrait être expliquée par l'amélioration des performances des appareils d'échographie ces dernières années mais également par l'évolution des recommandations du Collège Français d'échographie Fœtale (CFEF) avec la nécessité de réaliser 3 clichés du cœur fœtal lors des échographies du second et troisième trimestre. En Europe, cette variabilité du taux de dépistage selon les pays peut être expliquée par les différences en terme de politique d'organisation du dépistage prénatal selon les pays.

Le taux de dépistage prénatal varie en fonction des 3 groupes de cardiopathies, avec un taux de 97,8% pour les CC du groupe 1, de 63,6% pour les CC du groupe 2 et de 65,9% pour les CC du groupe 3. Dans l'étude de Durand et Al (7), ces taux étaient respectivement de 93%, 53% et 77%.

Le taux élevé de dépistage prénatal des CC du groupe 1 est expliqué par l'importante désorganisation de l'architecture cardiaque qu'elles entrainent. Notre étude retrouve des taux comparables à ceux de la littérature (12,13).

Parmi les CC du groupe 2, la transposition des gros vaisseaux (TGV) est dépistée dans 80,8% des cas ce qui semble supérieur aux résultats d'autres études (environ 70%) (7,12,13). Cependant cela signifie qu'une TGV sur 5 n'est pas dépistée avant la naissance, alors que cette pathologie nécessite une prise en charge néonatale spécifique et que plusieurs études ont montré que son diagnostic prénatal permettrait d'améliorer la survie de ces enfants (14–17).
56,3 % des coarctations de l'aorte ont été dépistées en prénatal, taux supérieur à d'autres études (13,18). Il s'agit d'une pathologie difficile à mettre en évidence en période prénatale puisqu'elle se constitue après la naissance. L'échographie de dépistage recherche des arguments indirects faisant suspecter sa survenue (19). Certaines études suggèrent que certaines coarctations ne seront jamais dépistées en période prénatale (18)

Le retour veineux pulmonaire anormal total (RVPAT) est une CC rare et de dépistage difficile en période prénatale, reposant sur des signes directs et indirects (20–22). Notre étude retrouve un taux de dépistage faible de 20% mais supérieur à d'autres études (7,22). Les enfants porteurs de ces malformations sont à risques de décompensation cardiaque à la naissance en cas de RVPAT bloqué et nécessitent une prise en charge chirurgicale immédiate. La réalisation d'un diagnostic en période prénatale permet d'organiser la naissance de ces enfants en centres spécialisés et d'améliorer leur pronostic.

Parmi les anomalies conotroncales du groupe 3, connues comme étant associées à un risque chromosomique, les tétralogies de Fallot et les troncs artériels communs ont été dépistés dans environ 75% des cas. Par contre les canaux atrio-ventriculaires (CAV) ont été dépistés dans plus de 90% des cas.

Même si le taux de dépistage global des CC apparaît élevé en région PACA, il peut encore être amélioré pour certaines CC. Les enjeux de ce dépistage sont l'organisation de la prise en charge néonatale de certaines CC, le diagnostic précoce des CC, ainsi que la recherche d'anomalies génétiques souvent associées à certaines CC.

Le terme moyen au diagnostic prénatal de CC s'est amélioré depuis les années 1980, passant d'environ 27 SA à 23 SA (12). Avant les années 2000, 35% des CC étaient diagnostiquées au troisième trimestre (23). Dans notre étude, 76,6% des CC ont été dépistées au second trimestre avec un terme moyen de 23,7 SA (± 5,4), et 18,3% au troisième trimestre, ce qui témoigne d'une amélioration. Cependant 1/3 des CC du groupe 2 ont été mises en évidence au troisième trimestre.
Dans l'optique d'un diagnostic précoce des CC, l'ISUOG (International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology) recommande de mentionner une activité cardiaque régulière et de vérifier la symétrie des 4 cavités lors de l'échographie de dépistage du premier trimestre (24). Certaines études ont mis en évidence que la réalisation systématique de coupes du cœur fœtal à l'échographie du premier trimestre, permettait de diagnostiquer ou de suspecter 90% des CC majeures et 42% des CC mineures (25).

Nos résultats montrent que 16,1% des CC étaient associées à une anomalie génétique, taux comparable à l'étude de Cohen et al. (26). De Groote (27), retrouvait un taux supérieur (entre 25 et 40%), en cas de CC sévères. Les anomalies génétiques principalement retrouvées étaient la trisomie 21 (35,7%), la trisomie 18 et la microdélétion 22Q11 (15,6%). Cette association montre l'importance d'un diagnostic prénatal précis de la CC afin d'orienter l'enquête génétique pour de ne pas méconnaitre une anomalie génétique dont le diagnostic pourrait conduire à une demande d'IMG.

Notre étude montre que les parents ont demandé une IMG dans 32,6 % des cas de CC diagnostiquées en période prénatale avec un terme moyen d'IMG à 24,2SA. Un diagnostic précoce des CC permettrait de réaliser ces IMG plus précocement.
Le taux élevé d'IMG pour les CC du groupe 1 (46,8% des IMG) s'explique par la gravité de ces malformations et se retrouve également dans la cohorte EPICARD (70% d'IMG pour les ventricules uniques) (13). Pour les CC du groupe 3, dans 53,7% des cas, c'est la présence d'une anomalie génétique associée qui motive la demande d'IMG (27% des cardiopathies de ce groupe étaient associées à une anomalie génétique). Durand et al retrouvaient des résultats similaires en terme d'indication d'IMG (7).

Enfin, le risque de décès ne semble pas diminué par un diagnostic prénatal des CC. Au contraire, il est mis en évidence après analyse multivariée un risque de décès multiplié par 10 en cas de diagnostic prénatal. Une telle différence peut être expliquée par la détection de formes plus graves en période prénatale ou plus souvent associées à un SPM, ou à une anomalie génétique. De plus il est à souligner que la moitié des enfants décédés ayant bénéficié d'un diagnostic prénatal présentaient une CC du groupe 1 et donc de pronostic sombre. D'autre part, il est licite de penser que la politique d'accès et d'organisation des soins de France en 2018 permet une prise en charge néonatale de qualité des enfants non diagnostiqués avant la naissance permettant ainsi d'améliorer leur survie. D'autres études ne retrouvent pas d'amélioration de la survie en cas de diagnostic prénatal, avec cependant des risques plus faibles (13).

Bien que cette étude possède une population conséquente avec 677 sujets inclus, la rareté de certaines CC rend l'analyse de certains résultats difficile. Seuls les enfants porteurs d'une CC

suffisamment sévère pour nécessiter une hospitalisation dans les services concernés ont été inclus. Le taux de CC dépistées en post natal est donc probablement sous-estimé car les enfants suivis en ville n'ont pu être recensés. De plus les enfants décédés en maternités périphériques et n'ayant pas été dépistés avant la naissance n'ont également pas pu être recensés, mais ce taux est supposé faible. Notre travail n'a pas permis de déterminer l'origine de l'absence de dépistage (qualité des échographies, défaut de suivi). Le design de l'étude n'a pas permis d'étudier l'impact d'un diagnostic prénatal en terme de morbidité. En effet, certaines études ont mis en évidence qu'un diagnostic prénatal permettrait d'améliorer le pronostic neuro cognitif des enfants porteurs de CC (14,28,29)

Conclusion

Le taux de dépistage des CC apparaît donc plutôt satisfaisant en région PACA. Néanmoins il reste perfectible pour certaines CC, en particulier pour les CC du groupe 2 nécessitant une prise en charge néonatale adaptée et pour les malformations conotroncales du groupe 3 à risque génétique.

Un programme de formation des professionnels de la région pourrait améliorer la pertinence du dépistage prénatal de certaines CC, et devra être évalué.

Figures et tableaux

Figure 1 : Classification des cardiopathies congénitales

GROUPE 1 : Malformations cardiaques sans réparations anatomique possible

- Hypoplasie du ventricule gauche
- Ventricule unique
- Atrésie tricuspide
- Cardiopathie complexe (∗)
- Fibroélastose endocardique

GROUPE 2 : Cardiopathies avec correction anatomique possible, mais pouvant être des urgences néonatales

- Transposition des gros vaisseaux
- Coarctation de l'aorte
- Sténose aortique
- Syndrome de Shone
- Atrésie pulmonaire à septum ouvert (APSO) dont 3 associées à une double discordance
- Atrésie pulmonaire à septum intact (APSI) et sténose pulmonaire critique
- Interruption de l'arche aortique
- Agénésie des valves pulmonaires
- Retour veineux pulmonaire anormal total (RVAT)
- Double arc aortique

GROUPE 3 : Cardiopathies avec réparation anatomique possibles, sans caractère d'urgence

- Canal atrio-ventriculaire (CAV)
- Tétralogie de Fallot
- Tronc artériel commun
- Fenêtre aorto-pulmonaire
- Dysplasie tricuspide et maladie d'Ebstein
- Double discordance
- Sténose pulmonaire serré
- Communication inter-ventriculaire (CIV) (∗∗)
- Anévrisme du ventricule droit
- Tumeur cardiaque
- Anomalie de naissance de l'artère pulmonaire

(∗) Cardiopathies non réparables et associant plusieurs anomalies de la structure cardiaque ne permettant pas de les classer dans une catégorie selon leur anatomie
(∗∗) Réparties en CIV péri-membraneuses, d'admissions, musculaires, et cono-ventriculaires

Tableau 1 : Proportion de dépistage prénatal des cardiopathies congénitales en fonction des 3 groupes

CARDIOPATHIE	Dépistage prénatal	Dépistage postnatal	Total
GROUPE 1	**131 (97,8)**	**3 (2,2)**	**134 (19,8)**
Hypoplasie du ventricule gauche	52 (98,1)	1 (1,9)	53 (7,8)
Ventricule unique	51 (98,1)	1 (1,9)	52 (7,7)
Atrésie tricuspide	11 (100)	0	11 (1,6)
Cardiopathie complexe	16 (94,1)	1 (5,9)	17 (2,5)
Fibroélastose endocardique	1 (100)	0	1 (0,1)
GROUPE 2	**131 (63,6)**	**75 (36,4)**	**206 (30,4)**
Transposition des gros vaisseaux	42 (80,8)	10 (19,2)	52 (7,7)
Coarctation de l'aorte	40 (56,3)	31 (43,7)	71 (10,5)
Sténose aortique	6 (35,3)	11 (64,7)	17 (2,5)
Syndrome de Shone	0	1 (100)	1 (0,1)
APSO (*)	10 (83,3)	2 (16,7)	12 (1,8)
APSI (**) et sténose pulmonaire critique	14 (77,8)	4 (22,2)	18 (2,7)
Interruption de l'arche aortique	2 (40)	3 (60)	5 (0,7)
Agénésie des valves pulmonaires	5 (100)	0	5 (0,7)
RVPAT (***)	3 (21,4)	11 (78,6)	14 (2,1)
Double arc aortique	9 (81,8)	2 (18,2)	11 (1,6)
GROUPE 3	**222 (65,9)**	**115 (34,1)**	**337 (49,8)**
CAV (****)	59 (92,2)	5 (7,8)	64 (9,5)
Tétralogie de Fallot	53 (74,6)	18 (25,4)	71 (10,5)
Tronc artériel commun	7 (77,8)	2 (22,2)	9 (1,3)
Fenêtre aorto-pulmonaire	0	2 (100)	2 (0,3)
Dysplasie tricuspide et maladie d'Ebstein	11 (91,7)	1 (8,3)	12 (1,8)
Double discordance	4 (100)	0	4 (0,8)
Sténose pulmonaire serré	6 (28,6)	15 (71,4)	21 (3,1)
Communication inter-ventriculaire	73 (50,7)	71 (49,3)	144 (21,3)
Tumeur cardiaque	7 (100)	0	7 (1)
Anomalie de naissance de l'AP (*****)	1 (50)	1 (50)	2 (0,3)
Anévrisme du ventricule droite	1 (100)	0	1 (0,1)
Total	**484 (71,5)**	**193 (28,5)**	**677 (100)**

(*) Atrésie pulmonaire à septum ouvert
(**) Atrésie pulmonaire à septum intact
(***) Retour veineux pulmonaire anormal total
(****) Canal atrio-ventriculaire
(*****) AP : Artère pulmonaire

Tableau 2 : Proportion de syndromes polymalformatifs et d'anomalies génétiques en fonction des groupes de cardiopathies

	Total			Groupe 1			Groupe 2			Groupe 3		
	DPN + N=484	DPN - N=193	p	DPN + N=131	DPN - N=3	p	DPN + N=131	DPN - N=75	p	DPN + N=222	DPN - N=115	p
Syndromes polymalformatifs N=148	120 (24,8)	28 (14,5)	< 0,05	26 (19,8)	0 (0)	> 0,05	19 (14,5)	6 (8)	> 0,05	75 (33,8)	22 (19,1)	< 0,05
Anomalies génétiques N=109 *	87 (18)	22 (11,4)	< 0,05	19 (14,5)	0 (0)	> 0,05	8 (6,1)	5 (6,7)	< 0,05	60 (27)	17 (14,8)	< 0,05

* Sont regroupés sous ce terme, les anomalies du caryotype, les anomalies de l'ACPA et les syndromes génétiques mendéliens
DPN : Diagnostic prénatal

Tableau 3 : Devenir des cardiopathies congénitales en cas de dépistage prénatal

	Total	GROUPE 1	GROUPE 2	GROUPE 3	p
Mort *in utéro*	**17 (3,6)**	**11 (8,4)**	**2 (1,5)**	**4 (1,8)**	**< 0,05**
IMG *	**158 (32,6)**	**74 (56,5)**	**17 (13)**	**67 (30,2)**	**< 0,05**
Terme IMG	24,2	22,7	28,8	24,8	
Cause IMG:					
- Cardiopathie	91 (57,6)	64 (86,5)	12 (70,6)	15 (22,4)	
- SPM **	23 (14,6)	5 (6,8)	2 (11,8)	16 (23,9)	
- Anomalie génétique ***	44 (27,8)	5 (6,8)	3 (17,6)	36 (53,7)	
Naissances vivantes	**309 (63,8)**	**46 (35,1)**	**112 (85,5)**	**151 (68)**	**< 0,05**
Total	484 (100)	131	131	222	

* Interruption médicale de grossesse
** SPM : Syndrome polymalformatif
*** Sont regroupés sous ce terme, les anomalies du caryotype, les anomalies de l'ACPA et les syndromes génétiques mendéliens

Tableau 4 : Devenir des enfants porteurs de cardiopathies congénitales

	Population totale N=502			Groupe 1 N=49			Groupe 2 N=187			Groupe 3 N=266		
	DPN + N=309	**DPN- N=193**	**p**	**DPN + N=46**	**DPN- N=3**	**p**	**DPN+ N=112**	**DPN- N=75**	**p**	**DPN + N=151**	**DPN- N=115**	**p**
Hospitalisation en réanimation néonatale	200 (66,9)	82 (42,9)	<0,05	43 (95,6)	2 (66,7)	<0,05	103 (93,6)	61 (83,1)	<0,05	53 (37,5)	19 (16,8)	< 0,05
Durée moyenne d'hospitalisation en réanimation (jours)	17,8	15,9	>0,05	23	24	> 0,05	15,1	15,1	>0,05	18,6	18,2	> 0,05
Décès	53 (18)	4 (2,1)	<0,05	25 (54,3)	1 (33,3)	> 0,05	12 (11,1)	3 (4%)	> 0,05	16 (11,4)	0 (0)	< 0,05
- **Décès avant chirurgie**	32 (60,4)	2(50)	>0,05	13 (52)	1 (100)	> 0,05	8 (66,7)	1 (33,3)	> 0,05	11 (68,7)	0 (0)	<0,05
- **Décès après chirurgie**	21 (39,6)	2(50)	>0,05	12 (48)	0	> 0,05	4 (33,3)	2 (66,7)	> 0,05	5 (31,3)	0 (0)	<0,05

DPN : Diagnostic prénatal

Tableau 5 : Risque de décès après analyse multivariée, en fonction du diagnostic prénatal, de l'association avec un syndrome polymalformatif ou d'une anomalie génétique et du groupe de cardiopathie

	OR, univariée	IC 95%	p	ORa multivariée	IC 95%	p
SPM ⁎						
Oui	2,3	(1,2-4,4)	0,010	3,2	(1,5-7)	0,003
Non	1			1	1	
Anomalie génétique						
Oui	1,8	(0,7-4,8)	0,248	5,4	(1,7-17,0)	0,003
Non	1			1		
Non recherchée	1,2	(0,6-2,4)	0,518	2,5	(1,2-5,5)	0,019
Diagnostic anténatal						
Oui	10,4	(3,7-29,2)	<0,001	10	(3,3-30,2)	< 0,001
Non	1			1		
Groupe de CC ⁎⁎						
Groupe 1	16,9	(7,9-35,9)	<0,001	13,7	(5,8-32,4)	< 0,001
Groupe 2	1,3	(0,6-2,8)	0,440	1,5	(0,7-3,2)	0,362
Groupe 3	1			1		

⁎ SPM : Syndrome polymalformatif
⁎⁎ CC : Cardiopathie congénitale

Article : Version anglaise

Introduction

Congenital heart diseases (CHD) are the most common congenital malformations, representing 1/3 of all cases (1). In Europe, these malformations represent approximately 36,000 live births per year, or a prevalence of around 7/1000 live births (1–3). CHDs are the first cause of mortality from congenital malformation (4).

In European countries, screening rate varies depending on the number of ultrasounds performed during pregnancy. It goes from 17.9% in the absence of organised screening to 55.6% when 2 or 3 ultrasounds are carried out systematically (5). In France, this number varies depending on the region, with 47.3% of prenatal screening in the Paris region (6) or 71% in Haute Normandie (7) in the 2000s.

The benefits of prenatal diagnosis of CHD, regarding morbidity-mortality, appear inconsistent in terms of survival according to studies (5-9). But it could nevertheless improve the prognosis of children with regard to morbidity, particularly at the neurocognitive development level (8–10).

Prenatal screening for CHD was never studied in the Provence-Alpes-Cote-d'Azur (PACA) region.

The main objective of this study was to assess prenatal screening rates for CHD in the Provence-Alpes-Côte-D'azur (PACA) region.
TMoreover it will assess the prevalence of associated polymalformative syndromes (PMS) or genetic anomalies, the outcome of pregnancies and the becoming of the children born with a CHD.
The aim of these objectives will help identifying the CHDs that are not or not enough detected to creat training programmes for sonographers in the region (7,11).

Materials and methods

A 4 years retrospective observational study was carried out within PACA, between 1st of January 2014 and 31st of December 2017.
This regional study included the University Teaching Hospitals (UTH) in Marseille (UTH Nord and UTH Timone) and Nice (UTH Archet and UTH Lenval) as well as their 3 Multidisciplinary Prenatal Diagnosis Centres (MPDC): the MPDC at the UTH Nord and the UTH Timone in Marseille, and the MPDC at the UTH Archet in Nice.
The data were collected retrospectively from computerised patient medical files. A research on the Viewpoint ultrasound software helped identify all foetuses with a CHDs. An inventory of all the children hospitalised in one of the departments was performed using CIM 10 code for CHD.

Inclusion criteria

This study included foetuses and children under the age of 1 year whose diagnosis of CC was made in the prenatal or post-natal period.

Were included:

- All foetuses with a CHD diagnosed in one of the 3 MPDC involved during the studied period.
- All children under the age of 1 year with a CHD discovered during the first year of life and who nedded an hospitalisation in the paediatric cardiology, paediatric cardiac surgery or paediatric cardiac intensive care units at the CHU in Marseille or in the paediatric department at the CHU in Nice during the studied period.

The CHDs retained for this study were those with anomalies in cardiac structure, with the exception of atrial septal defects (ASD) and anomalies at the origins of the coronary arteries.

The CHDs studied were classified in 3 groups, according to the classification system used in the study by Durand et al. (7):

- Group 1: heart defect with no possible anatomical repair.

- Group 2: heart defect with a possibility of anatomical repair but that may require neonatal cardiologic management.

- Group 3: heart defect with a possibility of anatomical repair that don't require emergency neonatal acts.

Heart rhythm disorders, isolated pericardial effusion, and patent ductus arteriosus were excluded.
Double aortic arches, ventricular septal defects (peri-membranous, admission, muscular and cono ventricular), heart tumours and anomalies of the origin of the pulmonary artery were also considered (**Figure 1**).

This study received a favourable opinion from the ethics committee at the University of Aix-Marseille on 24 May 2018. The CIL (Correspondant Informatique et Libertés) was made aware of the study complying with the french law (reference: DSN_2018-07-27_7419).

Data collected

For each foetus included, the data collected were:
The term at the time of diagnosis, the measurement of the nuchal translucency at the ultrasound in the first trimester, the presence of an associated PMS, the presence of a genetic anomaly sought via karyotype and by Comparative Genomic Hybridisation array (CGH array) when karyotype was normal, the occurrence of foetal death, realization of termination of pregnancy for fetal anomaly (TOPFA) with analysis of the term and aetiology of it, the term of birth (before or after 37 weeks of amenorrhoea), and location of birth (near to a cardiology centre or not).

In cases of post natal diagnosis, the parameters studied were:
Age at the time of diagnosis, the discovery of an associated PMS or genetic anomaly.

For all the children born with a CHD, we retained:

The requirement of hospitalisation in neonatal intensive care and the duration in number of days, the occurrence of death with the age at which it occurred.

Definitions

PPMS is defined as the presence of another organ malformation or foetal growth restriction associated with the cardiomyopathy.

Complex cardiomyopathies are defined as cardiomyopathies that cannot be repaired, and associating multiple anomalies in the cardiac structure that do not make it possible to classify them in any one category according to their anatomy.

Anomalies in the number or structure of the chromosomes, and the genetic mutations responsible for Mendelian syndromes, have been grouped together under the term "genetic anomalies". They were studied by performing a karyotype, a CGH array in case of a normal karyotype, or molecular screening in the case of CHDs associated with a chromosomal risk or CHDs associated with a PMS suggesting a known Mendelian syndrome.

Statistical analyses

The statistical analyses were carried out using the IBM SPSS Statistics software version 20.0 (IBM SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The quantitative variables are presented in the form of averages ± standard deviation or in the form of a median with the interquartile range. The qualitative variables are presented in the form of numbers and percentages. The link between the two qualitative variables (comparison of percentages) was assessed using Pearson's chi-square test or Fisher's exact test if the theoretical numbers were less than 5. A multivariate analysis based on binary logistic regression was used to identify the factors that predicted death. The Hosmer-Lemeshow test was used to test the adjustment of the model to the data. The Odd ratios are presented with their confidence interval at 95%. All the tests were applied in bilateral situations and their significance was set at $p<0.05$.

Results

Population

In total, 677 CHDs were identified in the studied period, out of which 134 (19.8%) were classified in group 1, 206 (30.4%) in group 2 and 337 (49.8%) in group 3.
The most commonly identified CCs in the population were: ventricular septal defects (21.3%), tetralogy of Fallot (10.5%), coarctations of the aorta (10.5%) and atrioventricular canal defects (9.5%).

A history of cardiomyopathy in one of the parents or during a previous pregnancy was found in 3.8% of cases.

Prenatal screening

In total, 484 CHDs were identified in prénatal period, or an overall antenatal detection rate of 71.5%. The detection rate after exclusion of ventricular septal defects was 77.1%.

The proportion of CHDs detected in utero varied from one group to another, with a detection rate of 97.8% for the CHDs in group 1, 63.6% for the CHDs in group 2 and 65.9% for the CHDs in group 3 (**Table 1**).

The detection rates for each CHD studied are described in **Table 1**.

The average term at diagnosis of the cardiomyopathy in cases of prenatal diagnosis, all cardiomyopathies taken together, was 23.7 weeks of amenorrhoea (± 5.4 DS).
76.6% of CHDs diagnosed in the prenatal period were detected in the second trimester of pregnancy, 5.1% in the first trimester and 18.3% in the third trimester. Of the CHDs in group 2, 30.7% were detected in the third trimester.
Of the 484 CHDs identified in the prenatal period, 17.3% of the foetuses presented with a nuchal translucency of more than 95 percentiles during the ultrasound in the first trimester.

Post-natal diagnosis

In total, 193 CHDs were not identified in the prenatal period, or 28.5%.
7.5% of these CHDs were discovered in the first week of life. Median age for diagnosis, all CHDs taken together, was 5 days (2-30), and it was respectively 1 day (1-90), 4 days (1-18) and 7.5 days (3-30), for the CHDs in groups 1, 2 and 3.

Polymalformative syndromes

Of the 677 CHDs examined in this study, one PMS was associated in 21.8% of cases (N = 148). The PMS rates depending on the pre- or post-natal diagnosis and CHDs group are described in **Table 2.**

Genetic anomalies

A genetic anomaly associated with the diagnosis of CHD was found in 16.1% of cases (N =109). The percentages of associated genetic anomalies depending on the pre- or post-natal diagnosis and CHDs group are described in **Table 2.**

Outcome

Evolution of the pregnancies in cases of prenatal screening

Of the 484 CHDs identified in the prenatal period, the outcome of the pregnancies is presented in **Table 3.**

n total, 17 (3.6%) foetal deaths were observed, 158 (32.6%) TOPFA were performed, and 309 (63.8%) pregnancies resulted in the birth of a living child. Of the 158 TOPFA, 46.8% were carried out for CHDs in group 1, 10.8% for CHDs in group 2 and 42.4% for CHDs in group 3. he TOPFA carried out for CHDs in groups 1 and 2 were performed because of the severity of the CHD in respectively 86.5% and 70,6% of cases. For the CHDs in group 3, a, TOPFA was carried out for genetic aetiologies in 53.7% of cases.

Children's future

In this study, 502 children were born with a CC. In 309 cases, the diagnosis was prenatal and in 193 cases post-natal.

Hospitalisation in neonatal intensive care was necessary in 66.9% of cases when the screening was prenatal, and in 42.9% of cases when the diagnosis was post-natal, with a difference that appears significant (p<0,05) (**Table 4**).

No significant difference was found in terms of duration of hospitalisation in days: 17.8 days vs 15.9 days (p> 0.05).

egarding the risk of death, 57 deaths were recorded in this study, or 11.3% of the live births. There was a difference in terms of deaths between the two groups, with a higher death rate in the group of children whose diagnosis was prenatal (18% vs 2.1% with p<0.05).

The data of hospitalisation in intensive care, its average duration, and the occurrence of death relating to the existence of prenatal diagnosis or not, for the 3 CHDs groups, are described in **Table 4**.

A multivariate analysis was carried out to assess the risk of death in relation to the existence of a prenatal diagnosis, the presence of a PMS or a genetic anomaly, and the CHDs group. The results of this analysis are described in **Table 5**.

The factors impacting the risk of mortality were: the presence of a PMS, a genetic syndrome, a cardiomyopathy from group 1 or the existence of a prenatal diagnosis.

Discussion

he prenatal detection rate for CHDs is 71.5% in the PACA region. This detection rate is similar to the study led study by Durand et al. (7). But they are different from other studies, specifically these ones led by Khoshnood et al. in 2005 (12) who observed an prenatal detection rate of 47.3%, or the European study from 2009, EUROCAT (2), which observed detection rates ranging from 1% (Malta) to 42.5% (France). In France, this difference could be explained by the differences in recruiting patients, with the studies by Durand et al. and our team not being population studies. In addition, for certain CHDs, improved detection rates could be explained by higher performances of the ultrasound equipments in the last few years, and by evolution in the guidelines from the French College of Foetal Sonography (CFEF), requireing 3 images of the foetal heart during the ultrasounds in the second and third trimester. In Europe, this variability in detection rates depending on countries can be explained by different local prenatal screening management policies.

The prenatal detection rate of the the 3 groups of CHD varied, with a rate of 97.8% in group 1, 63.6% in group 2 and 65.9% in group 3. In the study by Durand et al. (7), these rates were respectively 93%, 53% and 77%.

The high prenatal detection rate for the CHDs in group 1 can be explained by the significant disorganisation in cardiac architecture that they produce. This study found rates that were comparable with those found in the literature (12,13).

Among of the CHDs in group 2, the transposition of the great arteries (TGA) was detected in 80.8% of the cases, which seems slightly higher than the data from other studies (around 70%) (7,12,13). However, this means that one TGA out of 5 is not detected before birth, whereas this pathology requires specific neonatal management and it was proven by several studies its diagnosis before birth would improve the survival rates for these children (14– 17).
56.3 % of coarctation of the aorta cases were detected during prenatal screening, which was more other studies's results (13,18). This is a very difficult condition to detect in the prenatal period as it forms after birth. The ultrasound screening seeks indirect arguments raising

suspicions about its future onset (19). Some studies suggest that some cases of coarctation would never get detected in prenatal screening (18)

Total anomalous pulmonary venous return (TAPVR) is a rare CHD that is difficult to detect with prenatal screening, being based on direct and indirect signs (20-22). This piece of work showd a low detection rate (20%), but higher than in other studies (7,22). Children with these malformations are at risk of cardiac decompensation at birth in case of blocked TAPVR and require immediate surgical intervention. Making an prenatal diagnosis enables to manage birth of these children in specialist centres and thus improve their prognosis.

Of the conotruncal anomalies in group 3, known for being associated with chromosomal risks, the tetralogy of Fallot and common arterial branches were identified in around 75% of cases. But, atrioventricular canals were identified in more than 90% of cases.

Although the detection rate for CHDs seems high in the PACA region, it could nevertheless be improved in the case of certain CHDs. The issues of this detection are management of the neonatal care for some CHDs, early diagnosis of CHDs, and the search for the genetic anomalies often associated with some CHDs.

The average term for prenatal diagnosis of CHDs has improved since the 1980s, going from around 27 weeks of amenorrhoea to 23 weeks (12). Before the 2000s, 35% of CHDs were diagnosed in the third trimester (23). In our study, 76.6% of CHDs were detected in the second trimester, with an average term of 23.7 weeks of amenorrhoea (± 5.4), and 18.3% in the third trimester, which shows the improvement. However, 1/3 of the CHDs in group 2 were identified in the third trimester.

For the purposes of early diagnosis of CHDs, the ISUOG (International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology) recommends mentioning regular cardiac activity and verifying the symmetry of the 4 cavities during the ultrasound screening in the first trimester (24). Certain studies have highlighted systematically carrying out imaging of the foetus' heart at the ultrasound in the first trimester, making it possible to diagnose or suspect 90% of the most serious CHDs and 42% of the more minor ones (25).

Our results show that 16.1% of CHDs were associated with a genetic anomaly, this result is comparable with the study by Cohen et al. (26). De Groote (27) found a higher rate (between 25 and 40%) in cases of severe CHDs. The main genetic anomalies identified were trisomy 21 (35.7%), trisomy 18 and microdeletion 22Q11 (15.6%). This association shows the importance of a precise prenatal diagnosis of the CHD to orient the genetic screening so as to not misunderstand a genetic anomaly whose diagnosis could lead to an abortion on medical grounds.

Our study shows that parents requested a TOPFA in 32.6% of cases of CHD with an prenatal diagnosis and an average term of TOPFA of 24.2 weeks of amenorrhoea. An early diagnosis of the CHD made it possible to perform these TOPFA earlier.
The high rate of TOPFA for the CHDs in group 1 (46.8% of the TOPFA) can be explained by the severity of these malformations and can also be found in the EPICARD cohort (70% of abortions on medical grounds for single ventricles) (13). In the CHDs in group 3, in 53.7% of cases, it was the presence of an associated genetic anomaly that motivated the request for a TOPFA (27% of CHDs in this group were associated with a genetic anomaly). Durand et al. found similar results regarding indications for TOPFA (7).

Finally, a prenatal diagnosis of CHDs did not seem to reduce the risk of death. Quite the opposite, after multivariate analysis it was shown that the risk of death was multiplied by 10. Such a discrepancy might be explained by the detection of the most severe forms during prenatal screening or because they are more often associated with a PMS or with a genetic anomaly. Besides, half of the children who died in group 1 were prenatal diagnosed, thus a poor prognosis. We should also consider that policies on access and management of healthcare in France in 2018 enable a high quality of neonatal management of no-prenatal-diagnosed children, which therefore improve their survival rates. Other studies did not reveal any improvement in survival in cases of antenatal diagnosis, although the risks of death were lower (13).

Although this study covered a large population of 677 patients, the rarity of certain CHDs makes it difficult to interpret the results. Furthermore, only children with CHD severe enough to require hospitalization in the services concerned were included. The rate of CHDs detected in the post-natal period was probably underestimated because the children cured by private doctors were not identified. The children who died in outlying maternity clinics and who were not screened before birth also could not be identified however, they potentially represents a smaller amount. Our work did not allow us to identify the cause for the lack of screening (quality of the ultrasounds, lack of follow-up). By design, this study did not allow us to mesure the impact of a prenatal diagnosis on morbidity. Certain studies effectively showed that an prenatal diagnosis enable the improvement of the neurocognitive prognosis of the children with CHDs (14,28,29).

Conclusion

The detection rate for CHDs appears to be globally satisfactory in the PACA region. However it remains perfectible for certain CHDs, particularly those in group 2 requiring adapted neonatal management, and for conotruncal malformations in group 3 with a risk of genetic involvement. A training programme for the professionals in the region might improve the relevance of prenatal screening for specifics CHDs, and should be assessed.

Figures et tables

Figure 1: Classification of congenital heart disease

GROUP 1: Heart defect with no possible anatomical repair

- Hypoplasia of the left ventricle
- Single ventricle
- Tricuspid atresia
- Complex cardiomyopathy (*)
- Endocardial fibroelastosis

GROUP 2: Heart defect with a possibility of anatomical repair, but that may require neonatal cardiologic management

- Transposition of the great arteries
- Coarctation of the aorta
- Aortic stenosis
- Shone syndrome
- Pulmonary atresia with ventricular septal defect (PA-VSD) of which 3 associated with double discordance
- Pulmonary atresia with intact ventricular septum (PA-IVS) and critical pulmonary stenosis
- Interruption of the aortic arch
- Agenesis of the pulmonary valves
- Total anomalous pulmonary venous return (TAPVR)
- Double aortic arch

GROUP 3: Heart defect with a possibility of anatomical repair that don't require emergency neonatal act

- Atrioventricular canal
- Tetralogy of Fallot
- Common arterial trunk
- Aortopulmonary window
- Tricuspid valve dysplasia and Ebstein's anomaly
- Double discordance
- Tight pulmonary stenosis
- Ventricular septal defects (VSD) (**)
- Aneurysm of the right ventricle
- Heart tumour
- Anomaly in the origin of the pulmonary artery

(*) Cardiomyopathies that cannot be repaired and associating several anomalies of the cardiac structure that do not make it possible to classify them in any category according to their anatomy
(**) Divided into peri-membranous, admission, muscular and conal-ventricular VSD

Table 1: Proportion of prenatal screening of congenital heart disease in relation to the 3 groups

CARDIOMYOPATHIE	Prenatal screening	Post-natal screening	Total
GROUP 1	**131 (97.8)**	**3 (2.2)**	**134 (19.8)**
Hypoplasia of the left ventricle	52 (98.1)	1 (1.9)	53 (7.8)
Single ventricle	51 (98.1)	1 (1.9)	52 (7.7)
Tricuspid atresia	11 (100)	0	11 (1.6)
Complex cardiomyopathy	16 (94.1)	1 (5.9)	17 (2.5)
Endocardial fibroelastosis	1 (100)	0	1 (0.1)
GROUP 2	**131 (63.6)**	**75 (36.4)**	**206 (30.4)**
Transposition of the great arteries	42 (80.8)	10 (19.2)	52 (7.7)
Coarctation of the aorta	40 (56.3)	31 (43.7)	71 (10.5)
Aortic stenosis	6 (35.3)	11 (64.7)	17 (2.5)
Shone syndrome	0	1 (100)	1 (0.1)
PA-VSD (*)	10 (83.3)	2 (16.7)	12 (1.8)
PA-IVS (**) and critical pulmonary stenosis	14 (77.8)	4 (22.2)	18 (2.7)
Interruption of the aortic arch	2 (40)	3 (60)	5 (0.7)
Agenesis of the pulmonary valves	5 (100)	0	5 (0.7)
TAPVR (***)	3 (21.4)	11 (78.6)	14 (2.1)
Double aortic arch	9 (81.8)	2 (18.2)	11 (1.6)
GROUP 3	**222 (65.9)**	**115 (34.1)**	**337 (49.8)**
Atrioventricular canal	59 (92.2)	5 (7.8)	64 (9.5)
Tetralogy of Fallot	53 (74.6)	18 (25.4)	71 (10.5)
Common arterial trunk	7 (77.8)	2 (22.2)	9 (1.3)
Aortopulmonary window	0	2 (100)	2 (0.3)
Tricuspid valve dysplasia and Ebstein's anomaly	11 (91.7)	1 (8.3)	12 (1.8)
Double discordance	4 (100)	0	4 (0.8)
Tight pulmonary stenosis	6 (28.6)	15 (71.4)	21 (3.1)
Ventricular septal defect	73 (50.7)	71 (49.3)	144 (21.3)
Heart tumour	7 (100)	0	7 (1)
Anomaly of the origin of the PA (****)	1 (50)	1 (50)	2 (0.3)
Aneurysm of the right ventricle	1 (100)	0	1 (0.1)
Total	**484 (71.5)**	**193 (28.5)**	**677 (100)**

(*) Pulmonary atresia with ventricular septal defect
(**) Pulmonary atresia with intact ventricular septum
(***) Total anomalous pulmonary venous return
(****) PA: pulmonary artery

Table 2: Proportion of polymalformative syndromes and genetic anomalies in relation to the groups of congenital heart disease

	Total			Group 1			Group 2			Group 3		
	PND + N=484	PND - N=193	p	PND + N=131	PND - N=3	p	PND + N=131	PND - N=75	p	PND + N=222	DPN - N=115	p
Polymalformative syndromes N=148	120 (24,8)	28 (14,5)	< 0.05	26 (19.8)	0 (0)	> 0.05	19 (14.5)	6 (8)	> 0.05	75 (33.8)	22 (19.1)	< 0.05
Genetic anomalies N=109 ∗	87 (18)	22 (11,4)	< 0.05	19 (14.5)	0 (0)	> 0.05	8 (6.1)	5 (6.7)	< 0.05	60 (27)	17 (14.8)	< 0.05

∗ Are included under this term anomalies of the karyotype, anomalies of the CGH array and Mendelian genetic syndromes
PND: Prenatal diagnosis

Table 3: Outcome of congenital heart disease in case of prenatal screening

	Total	GROUP 1	GROUP 2	GROUP 3	p
Foetal death	**17 (3.6)**	**11 (8.4)**	**2 (1.5)**	**4 (1.8)**	**< 0.05**
TOPFA ⁎	**158 (32.6)**	**74 (56.5)**	**17 (13)**	**67 (30.2)**	**< 0.05**
Term TOPFA	24.2	22.7	28.8	24.8	
Cause TOPFA:					
- Cardiomyopathy	91 (57.6)	64 (86.5)	12 (70.6)	15 (22.4)	
- PMS ⁎⁎	23 (14.6)	5 (6.8)	2 (11.8)	16 (23.9)	
- Genetic anomaly ⁎⁎⁎	44 (27.8)	5 (6.8)	3 (17.6)	36 (53.7)	
Live births	**309 (63.8)**	**46 (35.1)**	**112 (85.5)**	**151 (68)**	**< 0.05**
Total	484 (100)	131	131	222	

⁎ Termination of pregnancy for fetal anomaly
⁎⁎ PMS: Polymalformative syndrome
⁎⁎⁎ Are included under this term anomalies of the karyotype, anomalies of the CGH array and Mendelian genetic syndromes

Table 4: Outcome of the children with congenital heart disease

	Total population N=502			Group 1 N=49			Group 2 N=187			Group 3 N=266		
	PND + N=309	**PND- N=193**	**p**	**PND + N=46**	**PND- N=3**	**p**	**PND+ N=112**	**PND- N=75**	**p**	**PND + N=151**	**PND- N=115**	**p**
Hospitalisation in neonatal intensive care	200 (66.9)	82 (42.9)	<0.05	43 (95.6)	2 (66.7)	<0.05	103 (93.6)	61 (83.1)	<0.05	53 (37.5)	19 (16.8)	< 0.05
Average duration of hospitalisation in intensive care (days)	17.8	15.9	>0.05	23	24	> 0.05	15.1	15.1	>0.05	18.6	18.2	> 0.05
Deaths	53 (18)	4 (2.1)	<0.05	25 (54.3)	1 (33.3)	> 0.05	12 (11.1)	3 (4%)	> 0.05	16 (11.4)	0 (0)	< 0.05
- Deaths before surgery	32 (60.4)	2(50)	>0.05	13 (52)	1 (100)	> 0.05	8 (66.7)	1 (33.3)	> 0.05	11 (68.7)	0 (0)	<0.05
- Deaths after surgery	21 (39.6)	2(50)	>0.05	12 (48)	0	> 0.05	4 (33.3)	2 (66.7)	> 0.05	5 (31.3)	0 (0)	<0.05

PND: Prenatal diagnosis

Table 5: Risk of death after multivariate analysis, in relation to the prenatal diagnosis, association of a polymalformative syndrome or genetic anomaly, and cardiomyopathy group

	OR, univariate	CI 95%	p	ORa multivariate	CI 95%	p
PMS ∗						
Yes	2.3	(1.2-4.4)	0.010	3.2	(1.5-7)	0.003
No	1			1		
Genetic anomaly						
Yes	1.8	(0.7-4.8)	0.248	5.4	(1.7-17.0)	0.003
No	1			1		
Not screened for	1.2	(0.6-2.4)	0.518	2.5	(1.2-5.5)	0.019
Antenatal diagnosis						
Yes	10.4	(3.7-29.2)	<0.001	10	(3.3-30.2)	< 0.001
No	1			1		
CHD group ∗∗						
Group 1	16.9	(7.9-35.9)	<0.001	13.7	(5.8-32.4)	< 0.001
Group 2	1.3	(0.6-2.8)	0.440	1.5	(0.7-3.2)	0.362
Group 3	1			1		

∗ PMS: Polymalformative syndrome
∗∗ CHD: Congenital heart disease

Références bibliographiques

1. Dolk H, Loane M, Garne E. Congenital heart defects in Europe: Prevalence and perinatal mortality, 2000 to 2005. Circulation. 2011;123(8):841-9.
2. EUROCAT Central Registry UoU. EUROCAT Special Report: Congenital Heart Defects in Europe 2000-2005. 2009 http://www. eurocat-network.eu/content/Special-Report-CHD.pdf. Vol. 44, Public Health. 2009.
3. Van Der Linde D, Konings EEM, Slager MA, Witsenburg M, Helbing WA, Takkenberg JJM, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: A systematic review and meta-analysis. J Am Coll Cardiol. 2011;58(21):2241- 7.
4. Khoshnood B, Lelong N, Houyel L, Thieulin AC, Jouannic JM, Magnier S, et al. Prevalence, timing of diagnosis and mortality of newborns with congenital heart defects: A population-based study. Heart. 2012 Nov 15;98(22):1667Ð73.
5. Stoll C, Garne E, Clementi M. Evaluation of prenatal diagnosis of associated congenital heart diseases by fetal ultrasonographic examination in Europe. Prenat Diagn. 2001;21(4):243-52.
6. Khoshnood B, De Vigan C, Vodovar V, Goujard J, Lhomme A, Bonnet D, et al. Trends in Prenatal Diagnosis, Pregnancy Termination, and Perinatal Mortality of Newborns With Congenital Heart Disease in France, 1983-2000: A Population-Based Evaluation. Pediatrics. 2005;115(1):95-101.
7. Durand I, David N, Blaysat G, Marguet C. Diagnostic anténatal des cardiopathies congénitales dans une population à bas risque en Haute-Normandie: étude rétrospective de 2003 à 2007. Arch Pediatr. 2009;16(5):409-16.
8. Calderon J, Angeard N, Moutier S, Plumet MH, Jambaqué I, Bonnet D. Impact of prenatal diagnosis on neurocognitive outcomes in children with transposition of the great arteries. J Pediatr. 2012;161(1):94Ð9.
9. Mahle WT, Clancy RR, McGaurn SP, Goin JE, Clark BJ. Impact of Prenatal Diagnosis on Survival and Early Neurologic Morbidity in Neonates With the Hypoplastic Left Heart Syndrome. Pediatrics . 2001;107(6):1277-82.
10. Clausen H. Hypoplastic left heart syndrome. Paediatr Child Health (Oxford) [Internet]. 2015;25(1):18-22.

11. Sarkola T, Ojala TH, Ulander VM, Jaeggi E, PitkŠnen OM. Screening for congenital heart defects by transabdominal ultrasound - Role of early gestational screening and importance of operator training. Acta Obstet Gynecol Scand. 2015;94(3):231-5.
12. Khoshnood B, De Vigan C, Vodovar V, Goujard J, Lhomme A, Bonnet D, et al. Trends in Prenatal Diagnosis, Pregnancy Termination, and Perinatal Mortality of Newborns With Congenital Heart Disease in France, 1983-2000: A Population-Based Evaluation. Pediatrics . 2005;115(1):95-101.
13. Khoshnood B, Lelong N, Houyel L, Bonnet D, Ballon M, Jouannic J-M, et al. Impact of prenatal diagnosis on survival of newborns with four congenital heart defects: a prospective, population-based cohort study in France (the EPICARD Study). BMJ Open. 2017;7(11):e018285.
14. Calderon J, Angeard N, Moutier S, El Ene Plumet M-H, Jambaqu I, Bonnet D. Impact of Prenatal Diagnosis on Neurocognitive Outcomes in Children with Transposition of the Great Arteries. 2012
15. Blyth M, Howe D, Gnanapragasam J, Wellesley D. The hidden mortality of transposition of the great arteries and survival advantage provided by prenatal diagnosis. BJOG An Int J Obstet Gynaecol. 2008;115(9):1096-100.
16. Bonnet D, Coltri A, Butera G, Fermont L, Le Bidois J, Kachaner J, et al. Detection of transposition of the great arteries in fetuses reduces neonatal morbidity and mortality. Popul (English Ed 1999;99(7):916-8.
17. van Velzen CL, Haak MC, Reijnders G, Rijlaarsdam MEB, Bax CJ, Pajkrt E, et al. Prenatal detection of transposition of the great arteries reduces mortality and morbidity. Ultrasound Obstet Gynecol. 2015;45(3):320-5
18. Durand I, Deverriere G, Thill C, Lety AS, Parrod C, David N, et al. Prenatal Detection of Coarctation of the Aorta in a Non-selected Population: A Prospective Analysis of 10 Years of Experience. Pediatr Cardiol 2015;36(6):1248-54.
19. Stos B, Le Bidois J, Fermont L, Bonnet D. ARTICLE ORIGINAL Le diagnostic anténatal de la coarctation de l'aorte est-il possible? 2007 ;100.
20. Muntean I, Mărginean C, Stanca R, Togănel R, Pop M, Gozar L. Prenatal diagnoses of an uncommon isolated obstructed supracardiac total anomalous pulmonary venous connection [Internet]. Vol. 96, Medicine (United States). 2017
21. Allan LD, Sharland GK. The echocardiographic diagnosis of totally anomalous pulmonary venous connection in the fetus. Heart [2001 ; 85(4):433-7.

22. Laux D, Fermont L, Bajolle F, Boudjemline Y, Stirnemann J, Bonnet D. Prenatal diagnosis of isolated total anomalous pulmonary venous connection: a series of 10 cases. Ultrasound Obstet Gynecol. 2013;41(3):291-7.
23. Gascard-Battisti C, Dubois-Lebbe C, Chatelet-Cheront C. Travail original Dépistage anténatal des cardiopathies foetales : une étude rétrospective sur 20 ans. J Gynecol Obs Biol Reprod. 2006;35(1):472-6.
24. The International Society of Ultrasound in Obstetrics. ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. Ultrasound Obstet Gynecol. 2013;
25. Orlandi E, Rossi C, Perino A, Music˜ G, Orlandi F. Simplified first-trimester fetal cardiac screening (four chamber view and ventricular outflow tracts) in a low-risk population. Prenat Diagn. 2014;34(6):558-63.
26. Cohen S, Bajolle F. Épidémiologie , étiologie et génétique des cardiopathies congénitales. 2017;12(16):1-15.
27. De Groote K, Vanhie E, Roets E, Ramaekers P, De Wilde H, Panzer J, et al. Outcome after prenatal and postnatal diagnosis of complex congenital heart defects and the influence of genetic anomalies. Prenat Diagn. 2017;37(10):983-91.
28. Calderon J, Bonnet D, Courtin C, Concordet S, Plumet MH, Angeard N. Executive function and theory of mind in school-aged children after neonatal corrective cardiac surgery for transposition of the great arteries. Dev Med Child Neurol. 2010;52(12):1139-44.
29. Calderon J, Willaime M, Lelong N, Bonnet D, Houyel L, Ballon M, et al. Population-based study of cognitive outcomes in congenital heart defects. Arch Dis Child. 2018;103(1):49-56

LISTE DES ABREVIATIONS

ACPA : Analyse Chromosomique sur Puce à ADN
AP : Artère pulmonaire
APSI : Atrésie pulmonaire à septum intact
APSO : Atrésie pulmonaire à septum ouvert
CAV : Canal atrio-ventricualire
CC : Cardiopathie congénitale
CIA : Communication inter-auriculaire
CIV : Communication interventriculaire
CoA : Coarctation de l'aorte
DPN : Diagnostic pré natal
IMG : Interruption médicale de grossesse
MIU : Mort *in utero*
PACA : Provence-Alpes-Côte-d'Azur
RVPAT : Retour veineux pulmonaire anormal total
SA : Semaines d'aménorrhée
SPM : Syndrome polymalformatif

Liste des auteurs

- **Suard Cornélie**, Department of Obstetrics and Gynecology , Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille (AP-HM), Aix Marseille Université, Marseille, France

- **Fiori Audrey**, Department of Obstetrics, Gynecology, Reproduction and Fetal Medicine, University Hospital Center of Nice

- **Paoli Florent**, service de cardiologie pédiatrique, Hôpital de la Timone Enfants, Marseille, France

- **Loundou Anderson**, Medical Evaluation, Department of Public Health, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille, AMU, Aix- Marseille Université, Marseille France.

- **Fouilloux Virginie**, Departement de chirurgie cardiaque, hôpital de La Timone Enfants, 264, rue Saint-Pierre, 13385 Marseille cedex 5, France

- **D'Ercole Claude**, Department of Obstetrics and Gynecology, Nord Hospital, Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille (AP-HM), Aix Marseille Université, Marseille, France

- **Sigaudy Sabine**
    - Aix Marseille Univ, INSERM, MMG, Marseille, France
    - Department of Medical Genetics, Children's Hospital La Timone, Marseille, France

- **Michel Fabrice**, Service d'anesthésie réanimation pédiatrique. APHM. UMR 7268 ADES. Aix-Marseille Univ. 13005 Marseille

- **Antomarchi Julie**
    - Medical Simulation Center, University of Nice Sophia-Antipolis, UFR Médecine, 06107, Nice, France.
    - Department of Obstetrics, Gynecology, Reproduction and Fetal Medicine, University Hospital Center of Nice (Archet 2), CHU Archet 2, 151 Route de Saint-Antoine de Ginestière, 06202, Nice Cedex 3, France.

- **Moceri Pamela,** Department of cardiology, centre de compétence M3C, CHU de Nice, Nice, France

- **Paquis Véronique**, Department of Clinical Genetics, Hopital de L'Arghet, Nice, France

- **Bretelle Florence**
    - Department of Gynaecology and Obstetrics, Gynepole, AP-HM ; Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille, AMU, Aix-Marseille Université, France ;
    - Réseau Méditerranée (PACA Corse Monaco) ;
    - Unité de Recherche sur les Maladies Infectieuses Tropicales et Emergentes, UM63, CNRS 7278, IRD 198, INSERM 1095, Marseille, France

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les moeurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

ORDRE NATIONAL DES MÉDECINS
Conseil National de l'Ordre

Résumé

Objectifs

Evaluer le taux de dépistage prénatal des cardiopathies congénitales (CC) en région Provence-Alpes-Côte-D'azur (PACA).

Evaluer la prévalence de syndromes polymalformatifs ou d'anomalies génétiques associées, les issues de grossesses, et le devenir des enfants nés avec une CC.

Matériel et méthode

Etude observationnelle rétrospective bicentrique au sein de la région PACA sur 4 ans entre le 1er Janvier 2014 et le 31 Décembre 2017.

Inclusion des fœtus et enfants de moins de 1 an, porteurs d'une CC suivis dans les CHU de Marseille et de Nice. Les CC ont été divisées en 3 groupes : groupe 1, CC sans réparation anatomique possible ; groupe 2, CC avec correction anatomique possible mais pouvant nécessiter une prise en charge cardiologique néonatale ; groupe 3, CC avec correction anatomique possible sans nécessité de geste d'urgence néonatale. Les données ont été traitées par des analyses statistiques uni et multivariées.

Résultats

677 CC ont été incluses. Le taux global de dépistage prénatal était de 71%. Les taux étaient respectivement de 97,8%, 63,6%, et 65,6% en fonction des groupes. Parmi les CC du groupe 2 : 80 % des transpositions des gros vaisseaux ont été dépistées en période prénatal, 56% des coarctations de l'aorte et 20 % des retours veineux pulmonaires anormaux totaux. Une anomalie génétique était associée dans 16% des cas. Le taux de décès retrouvé était de 11,3% avec un taux de décès supérieur en cas de dépistage prénatal (18% vs 2,1% $p< 0,05$). Après analyse multivariée, le risque de décès était 10 fois plus élevé en cas de diagnostic prénatal (ORa = 10, IC (3,3 ; 30,2) $p< 0,001$).

Conclusion

Le taux de dépistage des CC apparaît satisfaisant en région PACA. Néanmoins il reste perfectible pour certaines CC. Cette étude n'a pas retrouvé de bénéfice en terme de mortalité d'un dépistage prénatal des CC.

Mots clés

Dépistage prénatal/ Echographie fœtale/ Cardiopathie congénitale/ Echocardiographie.