



HAL
open science

Étude de la morbi-mortalité des fœtus porteurs de hernie de coupole diaphragmatique dans le centre de référence de Marseille

Marion Bonnet

► **To cite this version:**

Marion Bonnet. Étude de la morbi-mortalité des fœtus porteurs de hernie de coupole diaphragmatique dans le centre de référence de Marseille. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. dumas-04087868

HAL Id: dumas-04087868

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04087868v1>

Submitted on 3 May 2023

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 des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

**Étude de la morbi-mortalité des fœtus porteurs de hernie de coupole
diaphragmatique dans le centre de référence de Marseille**

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES

DE MARSEILLE

Le 21 Avril 2023

Par Madame Marion BONNET

Née le 5 juillet 1994 à Marseille 12^{ème} (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de GYNÉCOLOGIE OBSTÉTRIQUE NR

Membres du Jury de la Thèse :

Madame le Professeur BRETELLE Florence

Président

Monsieur le Professeur CRAVELLO Ludovic

Assesseur

Madame le Docteur LESIEUR Emmanuelle

Directeur

Madame le Docteur PANAÏT Nicoletta

Assesseur



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

**Étude de la morbi-mortalité des fœtus porteurs de hernie de coupole
diaphragmatique dans le centre de référence de Marseille**

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES

DE MARSEILLE

Le 21 Avril 2023

Par Madame Marion BONNET

Née le 5 juillet 1994 à Marseille 12^{ème} (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de GYNÉCOLOGIE OBSTÉTRIQUE NR

Membres du Jury de la Thèse :

Madame le Professeur BRETELLE Florence

Président

Monsieur le Professeur CRAVELLO Ludovic

Assesseur

Madame le Docteur LESIEUR Emmanuelle

Directeur

Madame le Docteur PANAÏT Nicoletta

Assesseur

FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

Doyen	:	Pr. Georges LEONETTI
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI
Asseseurs :		
➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

Chargés de mission :

➤ sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
➤ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➤ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➤ DPC	:	Pr. Gabrielle SARLON
➤ Développement DPC	:	Pr. Frédéric CASTINETTI Pr. Thomas GRAILLON

ÉCOLE DE MEDECINE

Directeur : **Pr. Jean-Michel VITON**

Chargés de mission

▪ PASS - LAS	:	Pr. Régis GUIEU
▪ DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
▪ DFASM	:	Pr. Marie-Aleth RICHARD
▪ DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
▪ Préparation aux ECN	:	Pr Aurélie DAUMAS
▪ DES spécialités	:	Pr. Patrick DESSI
▪ DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
▪ DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
▪ Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
▪ Etudiant	:	Lily BLANC-PACCHIONI

ÉCOLE DE MEDECINE DENTAIRE

Directeur	:	Pr. Bruno FOTI
Directeurs adjoints	:	Pr. Michel RUQUET
	:	Pr. Anne RASKIN
Chargés de mission		
▪ Formation initiale	:	Pr. Michel RUQUET
▪ Recherche	:	Pr. Anne RASKIN
▪ Formation continue	:	Pr. Frédéric BUKIET
▪ Relations internationales	:	Pr. Hervé TASSERY
▪ Internat et diplômes d'études spécialisées	:	Pr. Virginie MONNET-CORTI
▪ Affaires générales	:	Dr. Alain TOSELLO

ÉCOLE DE MAIEUTIQUE

Directrice	:	Madame Carole ZAKARIAN
Chargés de mission		
▪ 1 ^{er} cycle	:	Madame Estelle BOISSIER
▪ 2 ^{ème} cycle	:	Madame Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur	:	Pr. Laurent BENSOUSSAN
Directrice Adjointe	:	Pr. Valérie AGHABABIAN

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur	:	Pr. Sébastien COLSON
------------------	---	-----------------------------

PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	DELARQUE Alain
	ALBANESE Jacques		DEVIN Robert
	ALDIGHIERI René		DEVRED Philippe
	ALESSANDRINI Pierre		DJIANE Pierre
	ALLIEZ Bernard		DONNET Vincent
	AQUARON Robert		DUCASSOU Jacques
	ARGEME Maxime		DUFOUR Michel
	ASSADOURIAN Robert		DUMON Henri
	AUFFRAY Jean-Pierre		DURAND Jean-Marc
	AUTILLO-TOUATI Amapola		ENJALBERT Alain
	AZORIN Jean-Michel		FAUGERE Gérard
	BAILLE Yves		FAVRE Roger
	BARDOT Jacques		FIECHI Marius
	BARDOT André		FARNARIER Georges
	BERARD Pierre		FIGARELLA Jacques
	BERGOIN Maurice		FIGARELLA-BRANGER Dominique
	BERLAND Yvon		FONTES Michel
	BERNARD Dominique		FRANCES Yves
	BERNARD Jean-Louis		FRANCOIS Georges
	BERNARD Pierre-Marie		FUENTES Pierre
	BERTRAND Edmond		GABRIEL Bernard
	BISSET Jean-Pierre		GALINIER Louis
	BLANC Bernard		GALLAIS Hervé
	BLANC Jean-Louis		GAMERRE Marc
	BOLLINI Gérard		GARCIN Michel
	BONGRAND Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BONNEAU Henri		GAUTHIER André
	BONNOIT Jean		GERARD Raymond
	BORY Michel		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BOTTA Alain		GIUDICELLI Sébastien
	BOTTA-FRIDLUND Daniëlle		GOUDARD Alain
	BOUBLI Léon		GOUIN François
	BOURGEADE Augustin		GRILLO Jean-Marie
	BOUVENOT Gilles		GRIMAUD Jean-Charles
	BOUYALA Jean-Marie		GRISOLI François
	BREMOND Georges		GROULIER Pierre
	BRICOT René		GUYS Jean-Michel
	BRUNET Christian		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BUREAU Henri		HARLE Jean-Robert
	CAMBOULIVES Jean		HASSOUN Jacques
	CANNONI Maurice		HEIM Marc
	CARTOUZOU Guy		HOUEL Jean
	CAU Pierre		HUGUET Jean-François
	CHABOT Jean-Michel		JAQUET Philippe
	CHAMLIAN Albert		JAMMES Yves
	CHARPIN Denis		JOUVE Paulette
	CHARREL Michel		JUHAN Claude
	CHAUVEL Patrick		JUIN Pierre
	CHOUX Maurice		KAPHAN Gérard
	CIANFARANI François		KASBARIAN Michel
	CLAVERIE Jean-Michel		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CLEMENT Robert		LACHARD Jean
	COMBALBERT André		LAFFARGUE Pierre
	CONTE-DEVOLX Bernard		LAUGIER René
	CORRIOL Jacques		LE TREUT Yves
	COULANGE Christian		LEGRE Régis
	CURVALE Georges		LEVY Samuel
	DALMAS Henri		LOUCHET Edmond
	DE MICO Philippe		LOUIS René
	DELPERO Jean-Robert		LUCIANI Jean-Marie
	DESSEIN Alain		MAGALON Guy

PROFESSEURS HONORAIRES

MM MAGNAN Jacques
MALLAN- MANCINI Josette
MALMEJAC Claude
MARANINCHI Dominique
MARTIN Claude
MATTEI Jean François
MERCIER Claude
MICHOTÉY Georges
MIRANDA François
MONFORT Gérard
MONGES André
MONGIN Maurice
MUNDLER Olivier
NAZARIAN Serge
NICOLI René
NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PANUEL Michel
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RAOULT Didier
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAMBUC Roland
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SARLES Jacques
SARLES - PHILIP Nicole
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SEITZ Jean-François
SERMENT Gérard
SOULAYROL René
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THIRION Xavier
THOMASSIN Jean-Marc
TRIGLIA Jean-Michel
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

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

EMERITAT

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	VIALETTE 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

2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019
M. le Professeur	RIDINGS Bernard	31/08/2021

2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

2020

M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2021
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2021
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2021
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2021

EMERITAT**2020**

M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2021
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2021

2021

M. le Professeur	BOUBLI Léon	31/08/2024
M. le Professeur	LEGRE Régis	31/08/2024
M. le Professeur	RAOULT Didier	31/08/2024
M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2022
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2022
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2022
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2022
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2022
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2022
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2022

2020**2022**

Mme le Professeur	FIGARELLA-BRANGER Dominique	31/08/2025
M. le Professeur	HARLE Jean-Robert	31/08/2025
M. le Professeur	PANUEL Michel	31/08/2025
M. le Professeur	BOUBLI Léon	31/08/2024
M. le Professeur	LEGRE Régis	31/08/2024
M. le Professeur	RAOULT Didier	31/08/2024
M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2023
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2023
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2023
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2023
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2023
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2023
M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2023
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2023
M. le Professeur	DEJOU Jacques	31/08/2023
M. le Professeur	HUE Olivier	31/08/2023

DOCTEURS 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		DOCTEURS HONORIS CAUSA
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 Sir		T. MARRIE (Canada) G.K. RADDI (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)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert
ALIMI Yves
AMABILE Philippe
AMBROSI Pierre Surnombre
ANDRE Nicolas
ARGENSON Jean-Noël
ASTOUL Philippe
ATTARIAN Shahram
AUDOUIN Bertrand
AUQUIER Pascal
AVIERINOS Jean-François
AZULAY Jean-Philippe
BAILLY Daniel Retraite au 2/11/2022
BARLIER-SETTI Anne
BARLOGIS Vincent
BARTHET Marc
BARTOLI Christophe
BARTOLI Jean-Michel
BARTOLI Michel
BARTOLOMEI Fabrice
BASTIDE Cyrille
BELIARD-LASSERRE Sophie
BENSOUSSAN Laurent
BERBIS Philippe
BERBIS Julie
BERDAH Stéphane
BEROUD Christophe
BERTRAND Baptiste
BERTUCCI François
BEYER-BERJOT Laura
BLAISE Didier
BLIN Olivier
BLONDEL Benjamin
BOISSIER Romain
BONIN/GUILLAUME Sylvie
BONELLO Laurent
BONNET Jean-Louis
BOUFI Mourad
BOYER Laurent
BREGEON Fabienne
BRETTELE Florence
BROUQUI Philippe
BRUDER Nicolas
BRUE Thierry
BRUNET Philippe
BURTEY Stéphane
CARCOPINO-TUSOLI Xavier
CASANOVA Dominique
CASTINETTI Frédéric
CECCALDI Mathieu
CERMOLACCE Michel
CHAGNAUD Christophe
CHAMBOST Hervé
CHAMPSAUR Pierre
CHANEZ Pascal
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle
CHARREL Rémi
CHAUMOITRE Kathia
CHIARONI Jacques
CHINOT Olivier
CHOSSEGROS Cyrille
COLLART Frédéric

COSTELLO Régis
COURBIERE Blandine
CRAVELLO Ludovic
CUISSSET Thomas
DA FONSECA David
DAHAN-ALCARAZ Laetitia
DANIEL Laurent
DARMON Patrice
DAUMAS Aurélie
DAVID Thierry
D'ERCOLE Claude
D'JOURNO Xavier
DEHARO Jean-Claude
DELAPORTE Emmanuel
DENIS Danièle Surnombre
DEVILLIER Raynier
DISDIER Patrick
DODDOLI Christophe
DRANCOURT Michel
DUBUS Jean-Christophe
DUFFAUD Florence
DUFOUR Henry
DUSSOL Bertrand
EBBO Mikaël
EUSEBIO Alexandre
FABRE Alexandre
FAKHRY Nicolas
FAURE Alice
FELICIAN Olivier
FENOLLAR Florence
FLECHER Xavier
FOUILLOUX Virginie
FOURNIER Pierre-Edouard
FRANCESCHI Frédéric
FUENTES Stéphane
GABERT Jean
GABORIT Bénédicte
GAINNIER Marc
GARCIA Stéphane disponibilité
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
GONZALEZ Jean- Michel
GAILLON Thomas
GRANEL/REY Brigitte
GRANDVAL Philippe
GREILLIER Laurent
GROB Jean-Jacques Retraite au 1/10/2022
GUEDJ Eric
GUIEU Régis
GUIS Sandrine
GUYE Maxime
GUYOT Laurent

HABIB Gilbert
HARDWIGSEN Jean
HOUVENAEGHEL Gilles
HRAIECH Sami
JACQUIER Alexis
JOURDE-CHICHE Noémie
JOUVE Jean-Luc
KAPLANSKI Gilles
KARSENTY Gilles
KERBAUL François détachement
KRAHN Martin
LAFFORGUE Pierre
LAGIER Jean-Christophe
LAMBAUDIE Eric
LANCON Christophe
LA SCOLA Bernard
LAUNAY Franck
LAVIELLE Jean-Pierre
LE CORROLLER Thomas
LECHEVALLIER Eric
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
LEONE Marc
LEONETTI Georges
LEPIDI Hubert
LEVY Nicolas disponibilité
LOOSVELD Marie
MACE Loïc
MAGNAN Pierre-Edouard
MANCINI Julien
MEGE Jean-Louis
MERROT Thierry
METZLER/GUILLEMAIN Catherine
MEYER/DUTOUR Anne
MICCALEF/ROLL Joëlle
MICHEL Fabrice
MICHEL Gérard
MICHEL Justin
MICHELET Pierre disponibilité
MILH Mathieu
MILLION Matthieu
MOAL Valérie
MORANGE Pierre-Emmanuel
MOULIN Guy
MOUTARDIER Vincent
NAUDIN Jean
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
NICOLLAS Richard
NGUYEN Karine
OLIVE Daniel
OLLIVIER Matthieu
OUAFIK L'Houcine
OVAERT-REGGIO Caroline
PADOVANI Laetitia
PAGANELLI Franck
PAPAZIAN Laurent
PAROLA Philippe
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
PELLETIER Jean
PERRIN Jeanne
PESENTI Sébastien
PETIT Philippe
PHAM Thao

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	ROUDIER Jean	VALERO René
PIQUET Philippe	SALAS Sébastien	VAROQUAUX Arthur Damien
PIRRO Nicolas	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VELLY Lionel
POINSO François	SCAVARDA Didier	VEY Norbert
RACCAH Denis	SCHLEINITZ Nicolas	VIDAL Vincent
RADULESCO Thomas	SEBAG Frédéric	VIENS Patrice
RANQUE Stéphane	SIELEZNEFF Igor	VILLANI Patrick
REGIS Jean	SIMON Nicolas	VITON Jean-Michel
REYNAUD/GAUBERT Martine	STEIN Andréas	VITTON Véronique
REYNAUD Rachel	SUISSA Laurent	<i>VIEHWEGER Heide Elke détachement</i>
RICHARD/LALLEMAND Marie-Alet	TAIEB David	VIVIER Eric
RICHERI Raphaëlle	THOMAS Pascal	XERRI Luc
ROCHE Pierre-Hugues	THUNY Franck	ZIELESKIEWICZ Laurent
ROCH Antoine	TOSELLO Barthélémy	
ROCHWERGER Richard	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès	
ROLL Patrice	TROPIANO Patrick	
ROSSI Dominique	<i>TSIMARATOS Michel détachement</i>	
ROSSI Pascal	TURRINI Olivier	

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES à MI-TEMPS MEDECINE GENERALE

BARGIER Jacques
JANCZEWSKI Aurélie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à TEMPS PLEIN DES DISCIPLINES MEDICALES

BOUSSUGES Alain

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE A MI-TEMPS DES DISCIPLINES MEDICALES

BOURVIS Nadège

Secrétariat Général - RH

MAJ 01.09.2022

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AHERFI Sarah	GASTALDI Marguerite	ROBERT Thomas
ANGELAKIS Emmanouil (<i>disponibilité</i>)	GAUDRY Marine	ROMANET Pauline
APPAY Romain	GELSI/BOYER Véronique	SABATIER Renaud
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	SARI-MINODIER Irène
BEGE Thierry	GOURIET Frédérique	SAULTIER Paul
BENYAMINE Audrey	GUERIN Carole	SAVEANU Alexandru
BIRNBAUM David	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	STELLMANN Jan-Patrick
BOBOT Mickael	GUIDON Catherine	SUCHON Pierre
BONINI Francesca	GUIVARCH Jokthan	TABOURET Emeline
BOUCRAUT Joseph	HABERT Paul	TOGA Isabelle
BOULAMERY Audrey	HAUTIER Aurélie	TOMASINI Pascale
BOULLU/CIOCCA Sandrine	IBRAHIM KOSTA Manal	TROUDE Lucas
BOUSSEN Salah Michel	JALOUX Charlotte	TROUSSE Delphine
BUFFAT Christophe	JARROT Pierre-André	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CAMILLERI Serge	KASPI-PEZZOLI Elise	VELY Frédéric
CARRON Romain	L'OLLIVIER Coralie	VENTON Geoffroy
CASSAGNE Carole	LABIT-BOUVIER Corinne	VION-DURY Jean
CHAUDET Hervé	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	ZATTARA/CANNONI Hélène
CHRETIEN Anne-Sophie	LAGARDE Stanislas	
COZE Carole	LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>)	
CUNY Thomas	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>)	LAMBERT Isabelle	
DALES Jean-Philippe	LENOIR Marien	
DARIEL Anne	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle (<i>disponibilité</i>)	MAAROUF Adil	
DEHARO Pierre	MACAGNO Nicolas	
DELLIAUX Stéphane	MALISSEN Nausicaa	
DELTEIL Clémence	MAUES DE PAULA André	
DESPLAT/JEGO Sophie	MEGE Diane	
DUBOURG Grégory	MORAND-HUGGET Aurélie	
DUONSEIL Pauline	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUFOUR Jean-Charles	NINOVE Laetitia	
ELDIN Carole	NOUGAIREDE Antoine	
FOLETTI Jean- Marc	PAULMYER/LACROIX Odile	
FRANKEL Diane	RESSEGUIER Noémie	
FROMNOT Julien	ROBERT Philippe	

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DESNUES Benoît	POGGI Marjorie
BARBACARU/PERLES T. A.	MARANINCHI Marie	RUEL Jérôme
BERLAND Caroline	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THOLLON Lionel
BOYER Sylvie	MEZOUAR Soraya	THIRION Sylvie
DEGIOANNI/SALLE Anna	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte retraite au 1/10/2022	VERNA Emeline

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic
JEGO SABLIER Maëva

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BERNAL Alexis	ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
FIERLING Thomas	THERY Didier
FORTE Jenny	
MITILIAN Eva	

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline
LAZZAROTTO Sébastien
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine
MELLINAS Marie
MORIN-GALFOUT Sara
ROMAN Christophe

TRINQUET Laure
VILLA Milène

CDI LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES ET DE LA READAPTION

FORMATION ERGOTHERAPIE

BLANC Catheline
DESPRES Géraldine
GIRAUDIER Anaïs
PAVE Julien

FORMATION PODOLOGIE

GRIFFON Patricia
PETITJEAN Aurélie

FORMATION ORTHOPTIE

MONTICOLO Chloé

FORMATION MASSO-KINESITHERAPIE

AUTHIER Guillaume
CAORS Béatrice
CHAULLET Karine
ERCOLANO Bruno
HENRY Joannie
HOUDANT Benjamin
MIRAPEIX Sébastien
MULLER Philippe
ROSTAGNO Stéphan

CDD LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

CHAYS-AMANIA Audrey

CDD LRU TEMPS PLEIN ANGLAIS

GILSINN Amanda

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

SACHAU-CARCEL Géraldine

CDI LRU ECOLE DE MAÏEUTIQUE

CLADY Emilie
FREMONDIERE Pierre
MATTEO Caroline
MONLEAU Sophie
MUSSARD-HASSLER Pascale
RIQUET Sébastien
ZAKARIAN Carole

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)

APPAY Romain (MCU-PH)
DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;
MEDECINE URGENCE 4801**

BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)
ZIELESKIEWICZ Laurent (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

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

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)
PERRIN Jeanne (PU-PH)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)
DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

SACHAU-CARCEL Géraldine (ATER)

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)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) *disponibilité*
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)
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MARLINGE Marion (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

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

GUEDJ Eric (PU-PH)
 GUYE Maxime (PU-PH)
 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 Médicale
 ET Technologies de Communication 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)
 GIORGI Roch (PU-PH)
 MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
 DUFOUR Jean-Charles (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)
 FLECHER Xavier (PU PH)
 OLLIVIER Matthieu (PU-PH)
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)
 CHINOT Olivier (PU-PH)
 DUFFAUD Florence (PU-PH)
 GONCALVES Anthony (PU-PH)
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
 PADOVANI Laetitia (PH-PH)
 SALAS Sébastien (PU-PH)
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

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)

DEHARO Pierre (MCU PH)

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
 BEYER-BERJOT Laura (PU-PH)
 HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
 MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
 SEBAG Frédéric (PU-PH)
 SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
 TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
 BIRNBAUM David (MCU-PH)
 DUONSEIL Pauline (MCU-PH)
 GUERIN Carole (MCU PH)
 MEGE Diane (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

FAURE Alice (PU PH)
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 PESENTI Sébastien (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) *détachement*

DARIEL Anne (MCU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

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

LENOIR Marien (MCU-PH)
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

BERTRAND Baptiste (PU-PH)
CASANOVA Dominique (PU-PH)

HAUTIER Aurélie (MCU-PH)
JALOUX Charlotte (MCU PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
AMABILE Philippe (PU-PH)
BARTOLI Michel (PU-PH)
BOUFI Mourad (PU-PH)
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
PIQUET Philippe (PU-PH)
SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

GAUDRY Marine (MCU PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
GONZALEZ Jean-Michel (PU-PH)
GRANDVAL Philippe (PU-PH)
VITTON Véronique (PU-PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

BERBIS Philippe (PU-PH)
DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
GROB Jean-Jacques (PU-PH) Retraite au 1/10/2022
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

MALISSEN Nausicaa (MCU-PH)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
KRAHN Martin (PU-PH)
LEVY Nicolas (PU-PH) Disponibilité
NGYUEN Karine (PU-PH)

ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

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

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

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

CUNY Thomas (MCU PH)

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BERBIS Julie (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF) Retraite au 1/10/2022

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)
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
 JARROT Pierre-André (MCU PH)
 ROBERT Philippe (MCU-PH)
 VELY Frédéric (MCU-PH)

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

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
 IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 SUCHON Pierre (MCU-PH)
 VENTON (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

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

DELTEIL Clémence (MCU PH)
 TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

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

ELDIN Carole (MCU-PH)

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)

MEDECINE D'URGENCE 4805

GERBEAUX Patrick (PU PH)
KERBAUL François (PU-PH) détachement
MICHELET Pierre (PU-PH) Disponibilité

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
 DISDIER Patrick (PU-PH)
 EBBO Mikael (PU-PH)
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
 ROSSI Pascal (PU-PH)
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE 5303

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

BARGIER Jacques (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)

JANCZEWSKI Aurélie (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

JEGO SABLIER Maëva (MCF Méd. Gén. Temps plein)

BERNAL Alexis (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FIERLING Thomas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

MITILIAN Eva (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/10/2019)

NUTRITION 4404

BELIARD Sophie (PU-PH)

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

MEZOUAR Soraya (65ème section)

OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

*DENIS Danièle (PU-PH) Surnombre***OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

RADULESCO Thomas (PU-PH)

NEPHROLOGIE 5203

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

BOBOT Mickael (MCU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

GRAILLON Thomas (PU PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

TROUDE Lucas (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)

SUISSA Laurent (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

BOURVIS Nadège (PR associée)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (PU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

MORAND-HUGGET Aurélie (MCU-PH)

SAULTIER Paul (MCU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)

BONINI Francesca (MCU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

LAMBERT Isabelle (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

BAILLY Daniel (PU-PH) Retraite au 2/11/2022

CERMOLACCE Michel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

ASTOUL Philippe (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

RHUMATOLOGIE 5001**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

HABERT Paul (MCU PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804AMBROSI Pierre (PU-PH) *Sumombre*

DAUMAS Aurélie (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

GAINNIER Marc (PU-PH)
 HRAIECH Sami (PU-PH)
 PAPAZIAN Laurent (PU-PH)
 ROCH Antoine (PU-PH)

UROLOGIE 5204

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

SCIENCES DE LA REEDUCATION ET READAPTATION 91

REVIS Joana (PAST)

AUTHIER Guillaume
 BLANC Catheline
 CAORS Béatrice
 CHAULLET Karine
 ERCOLANO Bruno
 GRIFFON Patricia
 GIRAUDIER Anaïs
 GRIFFON Patricia
 HENRY Joannie
 HOUDANT Benjamin
 MIRAPEIX Sébastien
 MONTICOLO Chloé
 MULLER Philippe
 PAVE Julien
 PETITJEAN Aurélie
 ROSTAGNO Stéphane

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)
 TRINQUET Laure (MAST)

MAÏEUTIQUE 90

CLADY Emilie
 FREMONDIERE Pierre
 MATTEO Caroline
 MONLEAU Sophie
 MUSSARD-HASSLER Pascale
 REPELLIN David
 RIQUET Sébastien
 ZAKARIAN Carole

SCIENCES INFIRMIERES 92

COLSON Sébastien (PR)

BOURRIQUEN Maryline (MAST)
 LUCAS Guillaume (MAST)
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)
 MELLINAS Marie (MAST)
 ROMAN Christophe (MAST)
 VILLA Milène (MAST)

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE 56-01

CAMOIN Ariane (MCU-PH)
 GAUBERT Jacques (MCU-PH)

BLANCHET Isabelle (MCF ASS)

CHIRURGIE ORALE; PARODONTOLOGIE; BIOLOGIE ORALE 57-01

MONNET-CORTI Virginie (PU-PH)

CAMPANA Fabrice (MCU-PH)
 CATHERINE Jean-Hugues (MCU-PH)

ANTEZACK Angéline (MCU-PH)

PREVENTION, EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE, ODONTOLOGIE LEGALE 56-02

FOTI Bruno (PU-PH)
 LE GALL Michel (PU-PH)

LAN Romain (MCU-PH)

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX 58-01

TERRER Elodie (PU-PH)

ABOUDHARAM Gérard (MCU-PH)
 GIRAUD Thomas (MCU-PH)
 GIRAudeau Anne (MCU-PH)
 GUIVARC'H Maud (MCU-PH)
 JACQUOT Bruno (MCU-PH)
 LABORDE Gilles (MCU-PH)
 LAURENT Michel (MCU-PH)
 MAILLE Gérald (MCU-PH)

MENSE Chloé (MCU-PH)
 SILVESTRI Frédéric (MCU-PH)

BALLESTER Benoît (MCF ASS)
 CASAZZA Estelle (MCF ASS)

À mon jury de thèse,

Au Professeur Florence Bretelle, vous me faites l'honneur de présider ce jury. Je vous remercie pour votre soutien, votre enseignement, votre investissement dans la formation des internes et pour tout ce que vous faites pour les Femmes. Je suis certaine d'avoir encore beaucoup à apprendre à vos côtés.

Au Professeur Ludovic Cravello, je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans ce jury même si le sujet n'est pas votre domaine de prédilection. Je vous remercie de m'avoir accompagnée lors de mes premiers pas d'interne, j'ai eu la chance d'apprendre à vos côtés au bloc opératoire.

Au Dr Emmanuelle Lesieur, je te remercie d'avoir accepté de diriger ce travail de thèse malgré ton emploi du temps déjà très chargé. Je te remercie infiniment pour ton enseignement, ta patience, ta gentillesse, et ta confiance. Ta capacité à gérer de front ta vie professionnelle et ta vie personnelle est impressionnante. Tu es pour moi une source d'inspiration.

Au Dr Nicoletta Panaït, je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans ce jury. Ce travail n'aurait pas eu lieu sans votre aide précieuse.

À ma famille,

Merci à mes parents, Marc et Sophie, pour votre amour et votre soutien inconditionnel depuis toujours. Je vous aime.

Mathou, je suis très heureuse d'avoir grandi à tes côtés et d'avoir partagé toutes ces années avec toi, prends soin de toi et tu sais maintenant dans quelle voie tu t'embarques, courage !

Merci à Mamie MF de m'avoir accompagnée durant toutes ces années d'études et merci pour ton aide précieuse dans la relecture de cette thèse.

Isabelle, Papi Michel et Françoise, Claire et Pierre, Christine et Pierrot, César, Cyril, merci d'être présents à mes côtés pour ce jour si particulier.

À ma belle-famille,

Martine et Denis, merci d'être toujours si attentionnés à mon égard, merci pour tous ces weekends à Mazan et surtout merci de m'avoir acceptée dans votre famille

À toute la famille Houtin, Annie et Pierre, Thibaut, Vincent et bien sûr Amélie et Noémie, merci pour votre accueil si chaleureux.

À mes amis,

À celles qui sont présentes à mes côtés depuis plus de 15 ans, Océane, Justine et Estelle merci d'être toujours là, merci pour votre soutien inconditionnel depuis toutes ces années, merci de m'accompagner et de me rendre si heureuse. J'ai hâte de continuer toutes ces aventures avec vous, je vous aime.

Merci à vos moitiés respectives Vincent, Arnaud et Greg, qui sont devenus de véritables amis.

Emily et Charlotte, je suis tellement heureuse de vous avoir rencontrées au début de l'externat. Merci pour tous ces stages, ces cours, ces sous-colles, ce stress mais aussi tous ces souvenirs incroyables. Vous êtes devenus une véritable 2^{ème} famille pour moi. Je vous aime.

Merci évidemment à Julien et Nico qui complètent la team des repas un peu trop arrosés. A nos futures années pleines de vie, à Léon et au futur petit Jules.

Merci à mon Lolo, mon partenaire d'apéro, de confiance et de rigolade. Merci d'être là dans les bons et les mauvais moments. Déjà 8 ans que tu me supportes et crois-moi ce n'est pas fini ! Je sais que je peux compter sur toi et ça n'a pas de prix. Merci pour tout.

Merci Manon, merci d'avoir choisi la gynéco à Marseille sans quoi je serai passée à côté d'une magnifique amitié. Merci pour tous ces fous rires, pour toutes ces échos le mercredi soir et pour ton soutien de tous les jours, je t'embrasse fort.

Merci Barbara, merci d'être l'amie attentionnée et présente que tu es. Merci pour toutes ces beaux moments passés ensemble, et pour tous les prochains qui arrivent !

Merci Margot d'être toujours partante, souriante et surtout toujours une bouteille de vin à la main (évidemment). Merci pour ces années partagées, et pour ton soutien au quotidien,

Merci Jimmy, pour ton œil de pirate en soirée, pour ton sens du sacrifice (tes mains comprendront) et pour tous ces moments passés à tes côtés.

Merci à Théo, notre DJ international, merci de nous avoir tous réunis pour ces nombreuses soirées à la coloc et merci de nous faire danser à chaque mazanaïses.

Merci à Esther, pour tous ces apéros et pour ta combativité, ta force et ton courage sont impressionnants.

Merci à Raph, pour toutes ces fins de soirées sur le canapé à refaire le monde, et merci à Olivia, pour ta gentillesse et pour ces séjours à la montagne chez Franck et Domi.

Merci à Fabien, pour ta folie, ta joie de vivre et ton sourire au quotidien !

Merci aux amis initialement par procuration qui sont devenus des amis sincères avec le temps, Jerem et Vincent, je vous embrasse

Merci à Balou, Kéké, Léa et Coco, vous ne pouvez pas être le ce soir mais le cœur y est,

Merci à ma Valou, pour tous ces petits apéros qui mêmes s'ils ne sont pas assez nombreux sont toujours aussi agréables, je t'embrasse

Merci Morgane et Adri, merci pour votre bienveillance, je vous souhaite que du bonheur avec votre future famille,

Merci à Margot G tu m'as permis de faire mon premier accouchement en solo. Merci pour ta bonne humeur et ta joie de vivre.

Merci à mes amis : JB, Dodo, Odran, Antoine et Chichi, je suis heureux de vous avoir à mes côtés pour ce moment si important.

Merci à la famille Marty, à la famille Cheval et à Caro pour toutes ces vacances passées ensemble, je vous embrasse fort.

À mes co-internes,

Merci à Claire, mon binôme de choc, pour tous ces moments de rires et de pleurs aussi. Tu as rendu mon internat beaucoup plus doux.

Merci à Fanny, pour ces 6 mois de chirurgie digestive, on a pleuré, on a surtout bien rigolé et finalement on en retire une belle amitié et une nouvelle vocation.

Merci à Tiphaine pour ces 6 derniers mois à l'IPC, une rencontre tardive dans l'internat mais une alliée de taille. Merci d'avoir été si douce et bienveillante avec moi.

Merci à Julie pour ton grain de folie et tous ces ragots de qualité. Nos chemins sur la longue route de l'internat et de l'après ne sont pas près de se séparer.

Merci à Camille pour ton attention et ta gentillesse, j'aurai aimé que l'on soit de nouveau co-interne.

Merci à Clémentine pour ces soirées et ces 6 mois passés à Martigues, entre Covid et recueil de données, j'en garde un excellent souvenir.

Merci à Manon M, nous nous sommes trop peu croisées pendant cet internat.

Merci à Martin, les GRE en premier semestre ça marque, merci pour tous ces moments passés ensemble.

Merci à Claudia, d'avoir essayé de me transmettre ta passion pour la recherche.

Merci à Loïc et Carole pour ces petits déjeuners pendant 6 mois, nos chemins se recroiseront certainement.

Merci à mes co-internes de l'IPC, Morgane, Célia, Lucie, Camille, et Lucas d'avoir été si compréhensifs avec moi sur la fin du semestre. Je n'aurai pas pu mieux tomber.

Merci à ceux que je n'ai pas cités mais qui seront présents ce soir.

Merci à tous les médecins, les sage-femmes, infirmières que j'ai croisés tout au long de mon internat et qui ont participé de près ou de loin à ma formation, je vous en suis très reconnaissante.

Plus particulièrement, merci aux équipes de l'Hôpital de la Conception, de l'Hôpital de Martigues, de l'IPC, de la chirurgie digestive de la Timone.

Enfin merci à Pierre. Merci de me supporter au quotidien et surtout ces dernières semaines. Merci pour ton aide si précieuse dans la dernière ligne droite de l'écriture de cette thèse. On a traversé quelques moments difficiles et je crois qu'on s'en est plutôt très bien sorti. Le meilleur reste à venir, j'ai hâte de passer ma vie avec toi, je t'aime.

Table des matières

1	INTRODUCTION	3
2	FACTEURS PRONOSTIQUES ET HCD	4
2.1	Facteurs liés à l'imagerie fœtale	4
2.2	Facteurs liés à l'accouchement	6
3	MATERIELS ET METHODES	7
3.1	Design de l'étude	7
3.2	Définition des critères pronostics	7
3.3	Modalités de mesure	7
3.4	Définition de la morbi-mortalité et du lieu de naissance	8
3.5	Méthode de recueil des données	8
3.6	Éthique	9
3.7	Méthodologique statistique	9
4	RESULTATS	9
4.1	Description de la population	9
4.2	Description des issues néonatales en fonction des caractéristiques anténatales	10
4.3	Évaluation de la morbi-mortalité néonatale en fonction du moment du diagnostic	13
4.4	Évaluation de la morbi-mortalité néonatale en fonction du lieu de naissance	14
5	DISCUSSION	15
6	CONCLUSION	18
7	BIBLIOGRAPHIE	19

Liste des abréviations

HCD : Hernie de Coupole Diaphragmatique

HTAP : Hypertension Artérielle Pulmonaire

CRHD : Centre de Référence Hernie Diaphragmatique

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

SA : Semaine d'Aménorrhée

LHR : Lung to head ratio

LHR o/a : Lung to Head Ratio observé/attendu

LHR o/e : Lung to Head Ratio observed/expected

TLVF : Total Lung Volume Foetal

TLVF o/a : Total Lung Volume Foetal observé/attendu

TLVF o/e : Total Lung Volume Foetal observed/expected

ECMO : ExtraCorporeal Membrane Oxygenation

1 Introduction

La hernie de la coupole diaphragmatique (HCD) est une affection congénitale caractérisée par un défaut au niveau du diaphragme entraînant l'ascension des organes de l'abdomen dans le thorax. Cette affection touche environ 1 naissance sur 3500, toute naissance confondue [1], et représente 8% des anomalies congénitales [2]. Malgré les avancées en terme d'outils diagnostiques et de prise en charge, le taux de mortalité reste élevé, de l'ordre de 30 à 40% [1]. La morbi-mortalité de cette affection est principalement liée à l'hypoplasie pulmonaire et à l'hypertension artérielle pulmonaire (HTAP) qui en résulte [3][4]. Sur le long terme ces enfants peuvent souffrir de reflux gastro-œsophagien, de troubles de l'oralité, de troubles du neurodéveloppement ainsi que de troubles de la statique rachidienne [5]. Cette pathologie peut déboucher sur une interruption médicale de grossesse si les parents le souhaitent et s'il existe une évaluation anténatale attestant d'une particulière gravité pour l'enfant à naître.

Depuis 2009, la prise en charge des HCD relève des Centres de Références des Hernies Diaphragmatiques (CRHD) et rentre dans le cadre du Plan National des Maladies Rares. Il existe actuellement en France, 3 sites labélisés par le Ministère de la Santé pour optimiser la prise en charge des patients atteints : Paris (Clamart), Lille et Marseille.

L'évaluation échographique anténatale des fœtus porteurs de HCD est indispensable : d'une part parce qu'elle permet de sélectionner les fœtus éligibles à un traitement in utero par fœtoscopie, d'autre part parce qu'elle permet de déterminer la première un pronostic, et ainsi, de délivrer une information adaptée aux parents. L'évaluation du pronostic passe également par la recherche d'anomalies génétiques associées, grâce à la réalisation d'analyses génétiques sur du liquide amniotique obtenu par amniocentèse.

Plusieurs facteurs pronostiques déterminés en anténatal ont été décrits dans la littérature, et sont actuellement utilisés pour établir un pronostic global des enfants à naître avec une HCD d'après le protocole national de diagnostic et de soins des HCD :

- la latéralité, la position du foie, la position de l'estomac, la mesure du volume pulmonaire résiduel par calcul du Lung Head Ratio (LHR) et le ratio LHR observé sur LHR attendu pour l'âge gestationnel (LHR_{o/a}) en échographie obstétricale ;

- le volume pulmonaire total observé (TFLVo) et le ratio du volume pulmonaire total observé sur le volume pulmonaire total attendu pour l'âge gestationnel (TFLV o/a) en Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) fœtale ;
- l'association à des anomalies génétiques ou à des anomalies morphologiques ;
- les modalités d'accouchement et le lieu de naissance.

Il existe ainsi une hétérogénéité des facteurs prédictifs de mortalité chez les fœtus porteurs d'HCD, rendant l'information délivrée aux parents aléatoire, parfois contradictoire, et entièrement dépendante du praticien qui réalise les examens [6]. Pour autant, cette information aura un impact considérable sur l'issue de la grossesse. Il n'existe par ailleurs aucun score pronostic de survie reproductible permettant la prise en compte de chacun des facteurs cités ci-dessus. Actuellement en pratique clinique, le pronostic des fœtus porteurs de HCD est évalué en utilisant le LHR o/a et la position du foie, même si ce dernier n'est pas validé comme facteur prédictif de survie pour les HCD droites.

Par ailleurs, une évaluation pronostique anténatale précise des fœtus porteurs de HCD est indispensable pour coordonner la prise en charge néonatale multidisciplinaire entre gynécobstétriciens, réanimateurs et chirurgiens pédiatriques, et diminuer le risque de morbi-mortalité néonatale.

L'objectif principal de notre étude est d'identifier des facteurs pronostics anténataux de morbi-mortalité chez les fœtus porteurs de HCD diagnostiqués en anténatal.

Les objectifs secondaires sont d'évaluer l'impact du lieu de naissance (inborn ou outborn) ainsi que le moment du diagnostic (anté- ou postnatal) sur la morbi-mortalité néonatale.

2 Facteurs pronostiques et HCD

2.1 Facteurs liés à l'imagerie fœtale

2.1.1 *Le Lung to Head Ratio (LHR) en échographie*

L'évaluation échographique du volume pulmonaire restant se fait par la mesure du Lung to Head Ratio (LHR). Il s'agit un marqueur prédictif de morbi-mortalité néonatale. Il est obtenu par la mesure de la taille du poumon controlatéral à la HCD rapporté au périmètre crânien (PC) [7]. Il est recommandé de mesurer le LHR sur la coupe des 4 cavités cardiaques, soit par tracé des contours du poumon soit en multipliant le plus grand diamètre du poumon controlatéral à

la HCD et sa perpendiculaire [8]. Le LHR varie en fonction de l'âge gestationnel car les poumons se développent plus rapidement que la tête [9]. Pour pallier ce biais, le LHR o/a (Lung-to-head ratio observé sur attendu) est utilisé, il est exprimé en pourcentage de la moyenne normale pour l'âge gestationnel [10]. Le LHR o/e est un facteur prédictif de mortalité, et est également corrélé à la survenue d'hypertension artérielle pulmonaire [11]. Il permet de définir les HCD de bon pronostic avec un LHR > 45%, les formes modérées avec un LHR compris entre 26 et 45%, et les formes sévères de HCD avec un LHR <25% [6].

2.1.2 Le volume pulmonaire total observé (TFLVo) et attendu (TFLV o/a) en IRM

Une fois le diagnostic réalisé par échographie, une évaluation par imagerie par résonance médicale (IRM) est réalisée. Elle permet d'évaluer le volume pulmonaire total observé (TFLVo) et le ratio du volume pulmonaire total observé sur le volume pulmonaire total attendu pour l'âge gestationnel (TFLV o/a). Ce facteur prend en compte le volume du poumon controlatéral à la hernie diaphragmatique mais aussi du poumon homolatéral.

Il est recommandé de réaliser l'IRM entre 26 et 28 SA, c'est à ce terme que la mesure du TLVF o/e est le meilleur facteur pronostic de survie néonatale [12].

2.1.3 Position du foie et de l'estomac

La position du foie, intra-thoracique ou intra-abdominale, est un facteur prédictif de survie des HCD gauches. Pour les HCD droites il ne présente pas d'intérêt puisque le foie est toujours hernié [6]. En effet un foie ascensionné en intra thoracique est un facteur de mauvais pronostic, associé à une survie de l'ordre de 45%, bien moindre que la survie des nouveaux nés dont le foie est resté en position intra-abdominale, et qui estimée autour de 94% [8]. La position du foie est le facteur pronostic de survie postnatale le plus important dans les hernies diaphragmatiques pour certains auteurs [13].

La position de l'estomac est également un facteur prédictif de l'issue néonatale dans les HCD gauches [14]. La position de l'estomac est décrite en échographie par la classification de Cordier en 4 stades selon sa position par rapport au cœur sur une coupe des 4 cavités [15].

La position de l'estomac est validée comme marqueur prédictif d'une part de mortalité néonatale, et d'autre part de morbidité néonatale avec une majoration d'utilisation d'ECMO, d'assistance respiratoire prolongée ou encore d'hypertension artérielle pulmonaire dans les stades de Cordier 3 et 4 [14][16].

2.1.4 *La latéralité*

Un autre facteur prédictif de survie néonatale utilisé est la latéralité de la HCD. L'évaluation du pronostic anténatal des HCD droites est difficile car elles sont moins fréquentes que les HCD gauches. Les données concernant le lien entre la morbi-mortalité et le côté de la hernie sont contradictoires dans la littérature, le plus souvent par manque de puissance des études.

2.1.5 *Terme au diagnostic*

Le terme au diagnostic semble être un facteur prédictif de mortalité. En effet, plus le diagnostic de HCD est fait tôt pendant la grossesse, au plus le taux de mortalité augmente [17][18][19]. Cependant, Ruano *et al.*, ne met pas en évidence de lien entre le terme au diagnostic et la mortalité [20].

2.2 Facteurs liés à l'accouchement

2.2.1 *Lieu de naissance*

Dans de nombreuses études, le lieu de naissance des fœtus porteurs de HCD ressort comme un facteur prédictif de mortalité. L'accouchement dans une maternité bénéficiant d'un plateau technique adapté à la prise en charge réanimatoire et chirurgicale de ces nouveaux nés augmente leur taux de survie jusqu'à 80% [21]. Les CRHD ont été créés en 2009 afin d'optimiser la prise en charge des patients. Les naissances ont ainsi été classées en deux groupes : « inborn » définissant les enfants nés dans un centre regroupant le plateau technique nécessaire à leur prise en charge, dans notre étude il s'agit des naissances à l'hôpital Nord ; et « outborn » pour ceux nés en dehors de ces centres et nécessitant un transfert médicalisé vers un centre permettant une réanimation et une prise en charge chirurgicale adaptée, dans notre étude il s'agit de toutes naissances en dehors de l'hôpital Nord.

2.2.2 *Modalités d'accouchement*

La seule présence d'une HCD chez le fœtus n'est pas une indication à elle seule de réalisation d'une césarienne. Le taux de survie en fonction de la voie d'accouchement ne semble pas différer [22]. Cependant lorsque la distinction est faite entre les naissances par voie basse, celles par césarienne programmée et celles par césarienne en urgence, le taux de survie est nettement en faveur des accouchements par voie basse [17].

Par ailleurs, il est retrouvé une association significative entre la survie néonatale et l'âge gestationnel à la naissance : les enfants nés prématurément et ceux nés en dépassement de terme semblent avoir de plus mauvais pronostic que les autres [17].

3 Matériels et méthodes

3.1 Design de l'étude

Il s'agit d'une étude de cohorte descriptive, rétrospective, unicentrique, représentant une évaluation transversale de l'état de santé de la file active des patients atteints de HCD. Cette étude a été réalisée conjointement entre le Centre Pluridisciplinaire de Diagnostic Prénatal (CPDPN) des Centres Hospitalo-Universitaires (CHU) de Marseille, et le CRHD de Marseille. Ont été inclus tous les enfants nés entre le 1^{er} janvier 2010 et le 31 décembre 2021, et suivis au CRHD de Marseille pour une HCD, dont le diagnostic a été fait avant ou après la naissance. Les interruptions médicales de grossesse et les morts in utero ont été exclues.

3.2 Définition des critères pronostics

Les critères prédictifs de morbi-mortalité sélectionnés sont :

- En échographie obstétricale au deuxième trimestre, réalisée entre 21SA et 28SA : le volume pulmonaire par mesure du LHR o/a, la position du foie, la position de l'estomac et la latéralité de la hernie.
- En IRM fœtale : le volume pulmonaire par mesure du TLVF o/a, la position du foie, la position de l'estomac et la latéralité de la hernie
- Les données relatives à l'accouchement : le lieu de naissance, ainsi que le terme et la voie d'accouchement.

3.3 Modalités de mesure

La mesure du LHR échographique a été réalisée par les référents en échographies fœtales faisant partie du Centre de Diagnostic Prénatal, en utilisant la méthode des axes préférentiellement, et a été effectuée à plusieurs moments au cours de la grossesse : lors de l'échographie diagnostique, lors de l'échographie T2, et lors de l'échographie T3.

Le calcul du volume pulmonaire total en IRM a été réalisé sur les 10 ans par 2 opérateurs référents en imagerie fœtale. Lorsque deux IRM anténatales ont été réalisées pour la même patiente, nous avons utilisé les résultats de celle effectuée au terme le plus précoce.

3.4 Définition de la morbi-mortalité et du lieu de naissance

La mortalité est définie par un décès chez un enfant porteur d'une HCD, survenant après la naissance et tout au long de la surveillance, toute cause confondue.

La morbidité néonatale sur l'ensemble de la population a été définie par un ensemble de facteurs à savoir : la durée d'hospitalisation, la nécessité d'une assistance circulatoire à la naissance (ECMO), la nécessité d'une ventilation invasive à la naissance, et la présence d'une HTAP supra-systémique à 48 heures de vie.

Une naissance était définie comme « inborn » lorsqu'elle avait lieu dans une maternité bénéficiant d'un plateau technique adapté à la prise en charge des nouveaux nés porteurs de HCD. Une naissance était définie comme « outborn » lorsqu'elle avait lieu dans une maternité nécessitant un transport médicalisé post natal du nouveau-né vers un centre bénéficiant d'un plateau technique adapté à la prise en charge finale de ces nouveaux nés.

La particularité du centre de référence de Marseille est qu'il est localisé à l'hôpital de la Timone enfants qui est un hôpital dépourvu de maternité. Les maternités de niveau 3 à Marseille sont situées à l'hôpital de la Conception qui ne bénéficie pas d'un plateau technique chirurgical adapté et à l'hôpital Nord qui lui en bénéficie.

3.5 Méthode de recueil des données

- *En anténatal*

Pour chaque enfant porteur d'une HCD, les données anténatales ont été collectées : 1/ Les données obstétricales : l'âge maternel, la parité, le terme du diagnostic. 2/ Les données échographiques : la latéralité de la HCD, la présence d'une hyperclarté nucale au premier trimestre, le LHR ainsi que les LHR o/e, le stade de cordier, la position du foie aux échographies du deuxième et troisième trimestre. 3/ Les associations : la présence de malformation associée, la présence ou non d'une anomalie génétique. 4/ Les données de l'IRM fœtale : le TLVF, le TLVF o/e, la position de l'estomac et celle du foie. 5/ Les données obstétricales : la présence de complication au cours de la grossesse (menace d'accouchement prématurée, rupture prématurée de la poche des eaux, retard de croissance intra-utérin), la voie d'accouchement, le lieu d'accouchement ainsi que le terme de naissance.

- *Les données néonatales et postnatales*

Les données suivantes ont été collectées : le lieu de naissance (inborn ou outborn), la durée d'hospitalisation en réanimation, la durée totale d'hospitalisation, la présence d'une HTAP

supra-systémique à 48h, la nécessité d'une ventilation assistée ou invasive et sa durée, le délai entre la naissance et la chirurgie, et le lieu de prise en charge chirurgicale.

3.6 Éthique

Conformément à la législation et à la réglementation française, cette étude a été approuvée par le Comité de protection des données des patients (référence PADS n° 7EDP85). Toutes les patientes ont été informés au cours des consultations de l'utilisation possible de leurs données à des fins scientifiques, et pouvaient à tout moment faire part de leur refus.

3.7 Méthodologique statistique

Les variables catégorielles sont présentées sous forme d'effectifs (pourcentage, %) et ont été comparées entre les sous-groupes étudiés à l'aide de tests du χ^2 ou de tests exacts de Fisher. Les variables quantitatives sont présentées sous forme de moyenne \pm écart-type et ont été comparées entre les sous-groupes à l'aide de tests de Student ou de Mann-Whitney. Afin de neutraliser d'éventuel facteur de confusion dans la prédiction de la mortalité entre les patients diagnostiqués en anténatale, une analyse multivariée par un modèle de régression logistique a été utilisé. Dans le modèle les variables avec un $p < 0,05$ en analyse univariée ont été introduites avec la détermination des seuils de signification à 0,05. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide des logiciels R Studio, version 4.2.2, et SPSS, version 20.0.

4 Résultats

4.1 Description de la population

Cent huit enfants porteurs de HCD ont été inclus, nés vivants entre janvier 2010 et décembre 2021. Parmi eux 77 (71,3 %) avaient été diagnostiqués en anténatal, et 31 (28,7%) en post natal. Parmi les diagnostics anténataux, 53 (68,83%) sont nés « outborn », et 24 (31,17%) sont nés « inborn ». Parmi les diagnostics post natals, 30 (96,77%) sont nés « outborn » et 1 (3,23%) est né « inborn ». Les morts in utéro et les interruptions médicales de grossesse ont été exclues. **Figure 1.**

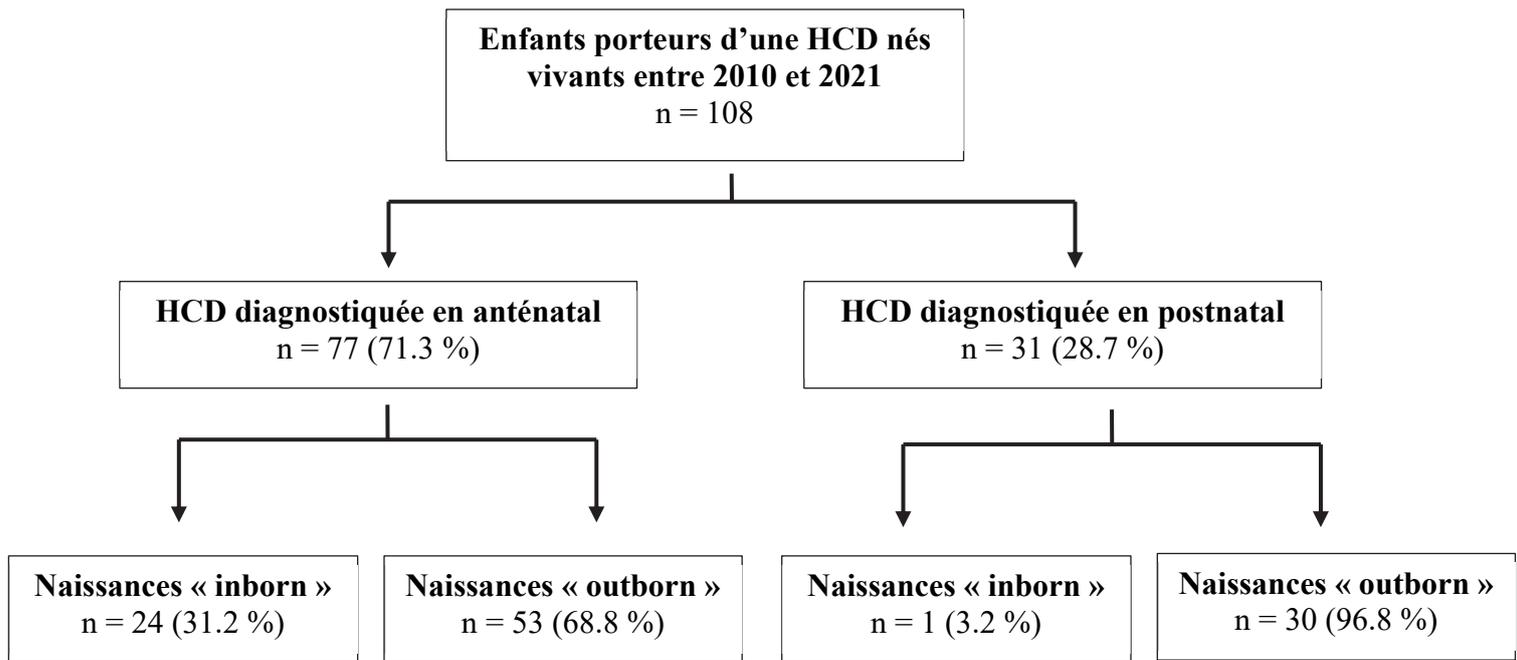


Figure 1 : Flow Chart. *HCD* : *Hernie Congénitale Diaphragmatique*. *Inborn* : *naissance dans une maternité située au même endroit qu'un CRHD*. *Outborn* : *naissance dans une maternité nécessitant un transport secondaire postnatal vers un CRHD*.

4.2 Description de la mortalité en fonction des caractéristiques anténatales dans la population des fœtus porteurs de HCD diagnostiqués en anténatal

Les facteurs significativement associés au décès postnatal sont : l'évaluation du volume pulmonaire en échographie (LHR O/E) et en IRM fœtale (TLFV O/E) ($p = 0,001$ et $p = 0,023$ respectivement), la présence de malformation fœtale associée ($p = 0,046$), d'hydramnios ($p = 0,01$), de complications obstétricales ($p : 0,04$), ainsi que le terme au diagnostic ($p < 0,03$).

Table 1

Il n'existe pas d'association statistiquement significative entre la position de l'estomac et l'issue néonatale, ni en échographie, ni en IRM fœtale ($p = 0,969$ et $p = 0,544$ respectivement). Concernant la position du foie en échographie et IRM fœtale, bien que non significatif ($p = 0,463$ et $p = 0,119$ respectivement), le foie est le plus souvent intra-abdominal dans le groupe des vivants et plus souvent intrathoracique dans le groupe des décédés. **Table 1**

Concernant les modalités de naissance, il existe un nombre plus important de naissances par voie basse dans le groupe des enfants vivants (56,8%), un nombre identique de césariennes programmées dans les 2 groupes et plus de césariennes réalisées en urgence dans le groupe décès (56,3%). Il n'existe cependant pas d'association significative entre la voie d'accouchement et la mortalité postnatale ($p = 0,551$), ni entre le terme à l'accouchement et la mortalité ($p = 0,165$). **Table 1**

Il n'existe pas d'association significative entre le lieu de naissance et l'issue néonatale défavorable ($p = 0,958$). **Table 1**

En analyse multivariée, le seul facteur prédictif de mortalité retrouvé est le LHR O/E (OR 0,064, IC 95% [-2,74 ; 0,93], $p = 0,003$). **Table 2**

HCD diagnostic anténatal Variables analysées	Total n (%)	Vivants* n (%)	Décédés* n (%)	p value
	77 (71,3)	41 (53,25)	36 (46,75)	
LHR O/E T2				0,001
<25%	4 (5,19)	0	4 (100)	
26-45%	22 (28,57)	5 (22,73)	17 (77,27)	
>45%	26 (33,77)	17 (65,38)	9 (34,62)	
NA	25 (32,47)			
TLVF O/E				0,023
<25%	12 (15,58)	4 (33,33)	8 (66,67)	
26-45%	28 (36,36)	13 (46,43)	15 (53,58)	
>45%	26 (33,77)	20 (76,92)	6 (23,08)	
NA	11 (14,29)			
Estomac ascensionné T2				0,969
0	19 (24,68)	9 (47,37)	10 (52,63)	
1	41 (53,25)	18 (43,90)	23 (56,09)	
NA	17 (22,08)			
Estomac ascensionné IRM				0,544
0	22 (28,57)	13 (59,09)	9 (40,91)	
1	44 (57,14)	23 (52,27)	21 (47,73)	
NA	11 (14,29)			
Foie ascensionné T2				0,463
0	31 (40,26)	16 (51,61)	15 (48,39)	
1	30 (38,96)	12 (40)	18 (60)	
NA	16 (20,78)			
Foie ascensionné IRM				0,119
0	43 (55,84)	27 (62,79)	16 (37,21)	
1	30 (38,96)	13 (43,33)	17 (56,67)	
NA	4 (5,19)			
Voie d'accouchement				0,551
Voie basse	44 (57,14)	25 (56,82)	18 (40,91)	
Césarienne programmée	14 (18,18)	7 (50)	7 (50)	
Césarienne en urgence	16 (20,78)	7 (43,75)	9 (56,25)	
NA	3 (2,60)			

Terme d'accouchement				0,165
< 37 SA	19 (24,68)	6 (31,58)	13 (68,42)	
37 SA – 37 SA + 6 jours	5 (6,50)	2 (40)	3 (60)	
38 SA – 38 SA + 6 jours	11 (14,29)	8 (72,73)	3 (27,27)	
39 SA – 39 SA + 6 jours	22 (28,57)	15 (68,18)	7 (31,82)	
40 SA – 40 SA + 6 jours	13 (16,88)	6 (46,15)	7 (53,85)	
>41 SA	7 (9,09)	4 (57,14)	3 (42,86)	
Inborn				0,958
0	53 (68,83)	27 (50,94)	26 (49,06)	
1	24 (31,17)	13 (54,17)	11 (45,83)	
Anomalie caryotype				0,386
0	55 (71,43)	33 (60)	22 (40)	
1	4 (5,19)	0	4 (100)	
NA	18 (23,38)			
Malformation T2				0,046
0	48 (62,33)	27 (56,25)	21 (43,75)	
1	13 (16,88)	4 (30,77)	9 (69,23)	
NA	16 (20,78)			
Hydramnios T2				0,010
0	58 (75,32)	35 (60,34)	23 (39,66)	
1	14 (18,18)	3 (21,43)	11 (78,58)	
NA	5 (6,49)			
Complications obstétricales				0,004
0	57 (74,02)	35 (61,40)	22 (38,60)	
1	20 (25,97)	5 (25)	15 (75)	
Terme au diagnostic				0,032
T1	6 (7,79)	2 (33,33)	4 (66,66)	
T2	58 (75,32)	27 (46,56)	31 (53,45)	
T3	13 (16,88)	11 (84,62)	2 (15,38)	
Latéralité				0,243
Droite	11 (14,29)	4 (36,36)	7 (63,64)	
Gauche	66 (85,71)	37 (56,06)	29 (43,94)	

Table 1 : Issues néonatales en fonction des caractéristiques anténatales des fœtus porteurs de HCD diagnostiqués en anténatal. T1 : Premier trimestre ; T2 : Deuxième trimestre ; T3 : Troisième trimestre ; IRM : Imagerie par Résonance Magnétique ; LHR o/e : Lung to Head Ratio observed/expected ; TLV Fo/e : Total Lung Volume Foetal observed/expected ; Complications obstétricales : menace d'accouchement prématurée, rupture prématurée des membranes, retard de croissance intra-utérin. NA : not available. * enfants « vivants » ou « décédés » au moment de l'évaluation.

	Odds Ratio (IC à 95%)	p value
LHR O/E T2	0,064 (-2,74-0,93)	0,003
TLVF O/E	0,964 (-0,03-0,63)	0,954
Malformations congénitales	9,697 (1,22-2,27)	0,064
Hydramnios	10,88 (1,6-2,38)	0,137
Complications obstétricales	1,511 (0,41-1,13)	0,717
Terme au diagnostic	0,302 (-1,19-1,3)	0,357

Table 2 : Analyse multivariée avec prise en compte des facteurs pronostiques anténataux de morbi- mortalité néonatale ayant un lien significatif en analyse univariée.

T2 : Deuxième trimestre ; LHR o/e : Lung to Haed Ratio observed/expected ; TLV Fo/e : Total Lung Volume Foetal observed/expected ; Complications obstétricales : menace d'accouchement prématurée, rupture prématurée des membranes, retard de croissance intra-utérin

4.3 Évaluation de la morbi-mortalité néonatale en fonction du moment du diagnostic

Il existe une association statistiquement significative entre le moment du diagnostic (anté ou postnatal) et la durée d'hospitalisation en réanimation ($p = 0,001$), la nécessité d'une ventilation mécanique ($p = 0,001$), la durée de cette ventilation mécanique ($p < 0,001$) et la présence d'une HTAP à 48h de vie ($p < 0,018$). **Table 3**

Le délai avant la chirurgie est significativement plus court avec en moyenne 4,4 jours dans le groupe diagnostic anténatal contre 224,6 jours dans le groupe diagnostic postnatal ($p = 0,001$). **Table 3**

Le taux de mortalité dans la population totale est de 34,86%. Le diagnostic anténatal d'une HCD est associé significativement à une mortalité plus importante ($p < 0,001$). **Table 3**

Diagnostique de la HCD	Total	Diagnostic Anténatal	Diagnostic Postnatal	p value**
Variabiles analysées	n (%) ou moy (ET)	n (%) ou moy (ET)	n (%) ou moy (ET)	
	108	77 (71,3)	31 (28,7)	
Durée hospitalisation en réanimation				0,001
< 7j	45 (41,13)	26 (57,78)	19 (42,22)	
7-15j	23 (21,1)	15 (65,22)	8 (34,78)	
15-30j	8 (7,34)	8 (100)	0	
>30j	25 (22,94)	22 (88)	3 (12)	
ECMO	13 (11,93)	11 (84,61)	2 (15,38)	0,334
Ventilation mécanique	87 (86,14)	67 (77,01)	20 (22,99)	0,001
Durée ventilation mécanique (jours)	12,92 (22,33)	16,32 (25,42)	4,87 (7,97)	<0,001
HTAP suprasystémique à 48h	50 (45,87)	46 (92)	4 (8)	0,018
Délai avant chirurgie (jours)	79,61 (206,06)	4,43 (8,61)	224,61 (306,79)	0,001
Chirurgie	82 (74,31)	54 (65,85)	28 (34,15)	0,095
Réparation par patch	27 (32,93)	24 (88,89)	3 (11,11)	0,002
Durée totale hospitalisation (jours)	44,52 (56,26)	43,09 (45,02)	29,13 (27,09)	0,121
Décès en réanimation	30 (29,7)	28 (93,33)	2 (6,67)	0,001
Décès	38 (34,86)	36 (94,74)	2 (5,26)	<0,001

Table 3 : Évaluation de la morbi-mortalité néonatale en fonction du moment du diagnostic anté- ou postnatal. *ECMO* : extracorporeal membrane oxygenation ; *HTAP* : hypertension artérielle pulmonaire.

4.4 Évaluation de la morbi-mortalité néonatale en fonction du lieu de naissance

Il n'existe pas d'association statistiquement significative entre le lieu de naissance (inborn/outborn) et la mortalité néonatale ($p = 0,246$). Cependant le taux de décès chez les enfants nés « outborn » (71,8%) est plus important que le taux de décès chez les enfants nés « inborn » (28,2%). **Table 4**

La durée d'hospitalisation globale est supérieure dans le groupe des enfants nés « outborn » avec en moyenne 49 jours d'hospitalisation par rapport au groupe des enfants nés « inborn » ou elle est de 29,9 jours, bien que ces résultats ne soient pas significatifs ($p = 0,40$).

Table 4

Le lieu de naissance n'est pas statistiquement associé au délai avant la prise en charge chirurgicale ($p = 0,327$). **Table 4**

Lieu de naissance Variables analysées	Outborn n (%)			Inborn n (%)	p value*
	Hôpital de la Conception	Hors niveau 3	Total		
	51 (47,22)	32 (29,63)	83 (76,85)	25 (23,15)	
Chirurgie	35 (42,68)	28 (34,15)	63 (76,83)	19 (23,17)	0,553
Délai avant chirurgie (jours)**	6,79 (13,90)	165,68 (249,21)	85,02 (191,2)	61,68 (254,37)	0,327
Durée hospitalisation en réanimation					0,107
<7j	22 (47,83)	18 (39,13)	40 (86,96)	6 (13,04)	
7-14j	8 (34,78)	9 (39,13)	17 (73,91)	6 (26,09)	
15-30j	4 (50)	0	4 (50)	4 (50)	
>30j	15 (62,5)	3 (12,5)	18 (75)	6 (25)	
Durée totale d'hospitalisation (jours)	43,72 (50,05)	26,27 (24,39)	49,04 (61,7)	29,91 (29,68)	0,4
Décès en réanimation **	22 (66,67)	4 (12,12)	26 (78,79)	7 (21,21)	0,806
Décès	24 (61,54)	4 (10,26)	28 (71,8)	11 (28,2)	0,246

Tableau 4 : Évaluation de la morbi-mortalité néonatale en fonction du lieu de naissance

* comparaison totale outborn et inborn, **Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne (écart-type), Conception : maternité de niveau 3 de l'hôpital de la Conception, Hors niveau 3 : maternité de la région Sud dont le niveau est inférieur à 3.

L'ensemble des résultats peuvent être retrouvés dans les tables 1, 2, 3 et 4.

5 Discussion

Notre étude est la première étude permettant une évaluation des pratiques et de la prise en charge des enfants porteurs de HCD dans la région Sud en France. Il s'agit d'une étude permettant une représentation juste des pratiques quotidiennes puisqu'elle englobe l'évaluation des centres hospitalo-universitaires et d'une grande partie des maternités de cette région. A notre connaissance, elle est également la seule à évaluer la morbi-mortalité périnatale chez les fœtus porteurs d'une HCD à partir d'un si grand nombre de facteurs pronostiques, indépendamment de la latéralité de la HCD, de son association à d'autres malformations congénitales ou à des anomalies génétiques. L'effectif de notre population permettait d'avoir un réel aperçu des conséquences périnatales vis-à-vis de l'ensemble des pratiques.

Plusieurs points importants ont pu être mis en évidence dans notre étude. 1/ La mesure du LHR est le facteur le plus important à prendre en compte dans l'évaluation de la morbi-mortalité chez les enfants porteurs d'une HCD ; 2/ le diagnostic anténatal d'une HCD est

associé à une morbi-mortalité périnatale plus élevée que le diagnostic postnatal ; 3/ il n'existe pas d'association statistiquement significative entre le lieu de naissance (inborn ou outborn) et la morbi-mortalité périnatale.

Nos résultats sont concordants avec ceux de la littérature. Dans notre étude, le seul facteur prédictif de mortalité retrouvé après analyse multivariée est le LHRo/e. Cette mesure est utilisée en pratique courante pour stratifier le pronostic chez les fœtus porteurs de HCD [8], et pour sélectionner les fœtus éligibles à des thérapies prénatales [23].

La position du foie est également utilisée en pratique courante pour évaluer le pronostic de ces fœtus, même si dans notre étude ce facteur ne ressort pas significatif. Cela peut s'expliquer d'une part un manque de puissance avec 20% de données manquantes pour ce facteur. D'autre part la position du foie est validée comme facteur prédictif de survie pour les HCD gauches seulement, or dans notre étude il n'est pas fait de distinction entre HCD droites et gauches.

La présence de malformations congénitales associées à la HCD est un facteur prédictif de mortalité plus élevée dans notre cohorte. Le pronostic de ces formes de HCD associées à une autre malformation congénitale est ainsi principalement lié à la nature de l'anomalie associée, ce qui indique la recherche d'anomalies morphologiques congénitales et génétiques associées chez les fœtus porteurs de HCD [1][23].

Le côté de la HCD n'apparaît pas être un facteur associé à la morbi-mortalité néonatale dans notre étude, probablement en lien avec le faible nombre de HCD droites retrouvé. Ce résultat est en contradiction avec les résultats de J.C. Fisher *et al.* pour qui les HCD droites ont un taux de survie plus faible et une plus grande morbidité que les HCD gauches [24]. Cependant dans l'étude de Pinton *et al.* [25], bien que le taux de mortalité pour les HCD droites soit plus important que pour les HCD gauches, la latéralité de la hernie n'est pas associée significativement à la mortalité en analyses multivariées, comme le montrent nos résultats.

Le terme du diagnostic de la HCD est également un facteur d'évaluation important. Plus le diagnostic est effectué tôt durant la grossesse, plus la morbi-mortalité néonatale est élevée, conclusion également retrouvée par l'équipe du centre de référence de Clamart [26]. Ces résultats s'expliquent par le fait que les HCD diagnostiquées au premier trimestre sont souvent associées à d'autres malformations, ou s'intègrent dans des formes syndromiques. Il en est de même pour le diagnostic des HCD fait en anténatal, qui sont associées à une morbi-mortalité plus importante par rapport à un diagnostic fait en postnatal. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que les HCD qui sont diagnostiquées en postnatal sont de taille moins importante, et

confère aux nouveaux nés une meilleure tolérance et moins de risque de morbi-mortalité néonatale.

Enfin, il n'est pas retrouvé d'association significative entre le lieu de naissance (inborn et outborn) et la mortalité dans notre étude. Ce résultat concorde avec ceux de la littérature, comme par exemple l'étude de S. Stopenski *et al.*, réalisée sur une cohorte bien plus importante (3087 enfants nés inborn et 1108 nés outborn), dans laquelle il n'est pas retrouvé de différence significative de mortalité entre les 2 groupes) [27]. Néanmoins, l'interprétation de notre résultat doit être nuancée. En effet, bien que non significatif dans notre étude, les naissances inborn à Marseille (défini par les naissances à l'hôpital Nord) présentent un taux de décès nettement inférieur au naissance outborn (hôpital de la Conception et maternité de périphérie), ce qui met en avant l'intérêt majeur de bénéficier d'un plateau technique adapté à la prise en charge des fœtus porteur de HCD.

Quelques faiblesses peuvent être soulignées. Il existe une hétérogénéité des pratiques liés aux centres évalués et à notre période de recueil s'étendant sur 10 ans. En effet, il existe une variabilité inter et intra opérateur sur la mesure du LHR entre les différents centres [7]. Par ailleurs, le taux de perte de données anténatales représente dans notre étude jusqu'à 32% des données pour la mesure du LHR o/e à l'échographie réalisée pendant le deuxième trimestre, ce qui entraîne un biais de classement. Enfin, même s'il aurait été intéressant d'établir un score pronostic de survie chez les enfants porteurs d'HCD, celui-ci n'a pu être réalisé en raison d'un manque de puissance de notre étude.

Nos principaux résultats nous amènent à discuter de notre stratégie de prise en charge et de l'information à délivrer aux parents. La qualité de l'évaluation pronostique des fœtus porteurs de HCD est un enjeu important de santé publique. En effet, lorsque l'évaluation anténatale conclue à un pronostic défavorable et qu'une attestation de particulière gravité est délivrée, il peut alors être proposé aux parents une IMG. L'information délivrée aux parents permet également de les préparer au parcours de soin de leur enfants. Ces enfants nécessitent en effet un suivi pluridisciplinaire en CRHD, avec la prise en charge de comorbidités au long terme, que ce soit sur le plan pulmonaire, digestif ou orthopédique.

L'optimisation de cette évaluation anténatale pourrait alors passer par un compte rendu d'échographie spécifique de la HCD, à remplir une fois le diagnostic posé, permettant de compléter l'ensemble des facteurs pronostiques. Cela permettrait une meilleure évaluation de

cette pathologie en anténatal, une homogénéisation des pratiques entre les différents centres de diagnostic prénatal, une optimisation de la prise en charge en postnatal, ainsi qu'une minimisation de la perte des données pour la réalisation de futurs travaux de recherche. D'autres études sont nécessaires avec un plus grand nombre de sujets, notamment pour établir un score prédictif de survie et de morbidité néonatale prenant en compte l'ensemble de ces facteurs pronostiques. Celui-ci permettrait en effet d'établir un pronostic plus précis et plus juste pour un conseil anténatal et un accompagnement optimisés.

6 Conclusion

Les HCD représentent une affection sévère avec un taux de mortalité allant de 30 à 40% et un taux de morbidité de 50%.

Il existe de nombreux facteurs pronostiques pour cette pathologie. L'évaluation anténatale des fœtus porteurs de HCD est complexe et nécessite une équipe pluridisciplinaire qualifiée dans un centre de référence. Cette évaluation anténatale est fondamentale afin d'améliorer le conseil parental et de réduire la morbi-mortalité de ces enfants. Notre étude a permis de renforcer nos connaissances sur les différents facteurs prédictifs de mortalité et de mettre en avant l'intérêt d'une part de l'évaluation du pronostic en échographique anténatale, et d'autre part de privilégier les naissances en centre spécialisé bénéficiant d'un plateau technique adapté à la prise en charge des fœtus porteurs de HCD. D'autres études prospectives de puissance plus importante sont nécessaires pour permettre l'élaboration d'un score pronostic de mortalité des fœtus porteurs de HCD.

7 Bibliographie

- [1] L. Storme *et al.*, « Review shows that implementing a nationwide protocol for congenital diaphragmatic hernia was a key factor in reducing mortality and morbidity », *Acta Paediatr*, vol. 107, n° 7, p. 1131-1139, juill. 2018, doi: 10.1111/apa.14169.
- [2] E. Doné *et al.*, « Prenatal diagnosis, prediction of outcome and *in utero* therapy of isolated congenital diaphragmatic hernia », *Prenat. Diagn.*, vol. 28, n° 7, p. 581-591, juill. 2008, doi: 10.1002/pd.2033.
- [3] D. Basurto *et al.*, « Prenatal diagnosis and management of congenital diaphragmatic hernia », *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, vol. 58, p. 93-106, juill. 2019, doi: 10.1016/j.bpobgyn.2018.12.010.
- [4] J. Wynn *et al.*, « Outcomes of Congenital Diaphragmatic Hernia in the Modern Era of Management », *The Journal of Pediatrics*, vol. 163, n° 1, p. 114-119.e1, juill. 2013, doi: 10.1016/j.jpeds.2012.12.036.
- [5] Section on Surgery and the Committee on Fetus and Newborn, « Postdischarge Follow-up of Infants With Congenital Diaphragmatic Hernia », *Pediatrics*, vol. 121, n° 3, p. 627-632, mars 2008, doi: 10.1542/peds.2007-3282.
- [6] H. Bouchghoul, J. Saada, M. Etienne, A.-G. Cordier, et A. Benachi, « [How I do... an ultrasound scan of a fetus with a congenital diaphragmatic hernia?] », *Gynecol Obstet Fertil Senol*, vol. 49, n° 2, p. 143-146, févr. 2021, doi: 10.1016/j.gofs.2020.06.009.
- [7] A. Benachi, A.-G. Cordier, M. Cannie, et J. Jani, « Advances in prenatal diagnosis of congenital diaphragmatic hernia », *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, vol. 19, n° 6, p. 331-337, déc. 2014, doi: 10.1016/j.siny.2014.09.005.
- [8] A.-G. Cordier, F. M. Russo, J. Deprest, et A. Benachi, « Prenatal diagnosis, imaging, and prognosis in Congenital Diaphragmatic Hernia », *Semin Perinatol*, vol. 44, n° 1, p. 511-513, févr. 2020, doi: 10.1053/j.semperi.2019.07.002.
- [9] J. Jani *et al.*, « Observed to expected lung area to head circumference ratio in the prediction of survival in fetuses with isolated diaphragmatic hernia », *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 30, n° 1, p. 67-71, juill. 2007, doi: 10.1002/uog.4052.
- [10] C. F. A. Peralta, P. Cavoretto, B. Csapo, H. Vandecruys, et K. H. Nicolaides, « Assessment of lung area in normal fetuses at 12-32 weeks: Lung area and LHR reference intervals », *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 26, n° 7, p. 718-724, déc. 2005, doi: 10.1002/uog.2651.
- [11] M. Bebbington *et al.*, « Comparison of ultrasound and magnetic resonance imaging parameters in predicting survival in isolated left-sided congenital diaphragmatic hernia », *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 43, n° 6, p. 670-674, juin 2014, doi: 10.1002/uog.13271.
- [12] C. C. Style *et al.*, « Timing of Prenatal Magnetic Resonance Imaging in the Assessment of Congenital Diaphragmatic Hernia », *Fetal Diagn Ther*, vol. 47, n° 3, p. 205-213, 2020, doi: 10.1159/000501556.
- [13] D. Mullassery, M. E. Ba'ath, E. C. Jesudason, et P. D. Losty, « Value of liver herniation in prediction of outcome in fetal congenital diaphragmatic hernia: a systematic review and meta-analysis », *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 35, n° 5, p. 609-614, févr. 2010, doi: 10.1002/uog.7586.
- [14] A.-G. Cordier *et al.*, « Stomach position in prediction of survival in left-sided congenital diaphragmatic hernia with or without fetoscopic endoluminal tracheal occlusion: Stomach position in CDH », *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 46, n° 2, p. 155-161, août 2015, doi: 10.1002/uog.14759.

- [15] A.-G. Cordier *et al.*, « Stomach position versus liver-to-thoracic volume ratio in left-sided congenital diaphragmatic hernia », *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, vol. 28, n° 2, p. 190-195, janv. 2015, doi: 10.3109/14767058.2014.906576.
- [16] A. G. Cordier *et al.*, « Prenatal stomach position predicts gastrointestinal morbidity at 2 years in fetuses with left-sided congenital diaphragmatic hernia », *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 57, n° 6, p. 959-967, juin 2021, doi: 10.1002/uog.22086.
- [17] H. Bouchghoul *et al.*, « Optimal gestational age at delivery in isolated left-sided congenital diaphragmatic hernia », *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 57, n° 6, p. 968-973, juin 2021, doi: 10.1002/uog.22133.
- [18] N. S. Adzick, J. P. Vacanti, C. W. Lillehei, P. P. O'Rourke, R. K. Crone, et J. M. Wilson, « Fetal diaphragmatic hernia: Ultrasound diagnosis and clinical outcome in 38 cases », *Journal of Pediatric Surgery*, vol. 24, n° 7, p. 654-658, juill. 1989, doi: 10.1016/S0022-3468(89)80713-4.
- [19] A. P. Metkus, R. A. Filly, M. D. Stringer, M. R. Harrison, et N. S. Adzick, « Sonographic predictors of survival in fetal diaphragmatic hernia », *Journal of Pediatric Surgery*, vol. 31, n° 1, p. 148-152, janv. 1996, doi: 10.1016/S0022-3468(96)90338-3.
- [20] R. Ruano, E. Takashi, M. M. da Silva, J. A. D. B. Campos, U. Tannuri, et M. Zugaib, « Prediction and probability of neonatal outcome in isolated congenital diaphragmatic hernia using multiple ultrasound parameters », *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 39, n° 1, p. 42-49, janv. 2012, doi: 10.1002/uog.10095.
- [21] B. T. Bucher, R. M. Guth, J. M. Saito, T. Najaf, et B. W. Warner, « Impact of Hospital Volume on In-Hospital Mortality of Infants Undergoing Repair of Congenital Diaphragmatic Hernia », *Annals of Surgery*, vol. 252, n° 4, p. 635-642, oct. 2010, doi: 10.1097/SLA.0b013e3181f5b538.
- [22] C. M. Burgos, B. Frenckner, M. Luco, M. T. Harting, P. A. Lally, et K. P. Lally, « Prenatally diagnosed congenital diaphragmatic hernia: optimal mode of delivery? », *J Perinatol*, vol. 37, n° 2, p. 134-138, févr. 2017, doi: 10.1038/jp.2016.221.
- [23] F. M. Russo *et al.*, « Proposal for standardized prenatal ultrasound assessment of the fetus with congenital diaphragmatic hernia by the European reference network on rare inherited and congenital anomalies (ERNICA) », *Prenatal Diagnosis*, vol. 38, n° 9, p. 629-637, août 2018, doi: 10.1002/pd.5297.
- [24] J. C. Fisher, R. A. Jefferson, M. S. Arkovitz, et C. J. H. Stolar, « Redefining outcomes in right congenital diaphragmatic hernia », *Journal of Pediatric Surgery*, vol. 43, n° 2, p. 373-379, févr. 2008, doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.10.049.
- [25] A. Pinton *et al.*, « Is laterality of congenital diaphragmatic hernia a reliable prognostic factor? French national cohort study », *Prenatal Diagnosis*, vol. 40, n° 8, p. 949-957, juill. 2020, doi: 10.1002/pd.5706.
- [26] H. Bouchghoul *et al.*, « Congenital diaphragmatic hernia: does gestational age at diagnosis matter when evaluating morbidity and mortality? », *Am J Obstet Gynecol*, vol. 213, n° 4, p. 535.e1-7, oct. 2015, doi: 10.1016/j.ajog.2015.06.012.
- [27] S. Stopenski *et al.*, « Inborn Versus Outborn Delivery in Neonates With Congenital Diaphragmatic Hernia », *Journal of Surgical Research*, vol. 270, p. 245-251, févr. 2022, doi: 10.1016/j.jss.2021.09.004.

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admise 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.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

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 déshonorée et méprisée si j'y manque.

Résumé

Contexte : Les hernies de coupoles diaphragmatiques sont associées à une morbi-mortalité très importante. L'évaluation anténatale des fœtus porteurs de HCD est indispensable pour délivrer une information claire aux parents et pour la sélection des fœtus éligibles à des thérapeutiques *in utero*. De nombreux facteurs prédictifs sont décrits dans la littérature comme le LHR o/e, le TLVF o/e, la position du foie, la position de l'estomac, la latéralité de la HCD, son association à d'autres malformations congénitales ou à des anomalies génétiques, le moment du diagnostic, le terme de naissance, le lieu de naissance. L'objectif est d'évaluer la mortalité post natale des fœtus porteurs de HCD, dans le centre de référence des hernies diaphragmatiques de Marseille, en fonction des principaux facteurs pronostiques actuellement utilisés.

Méthode : Étude descriptive, rétrospective, multicentrique, incluant tous les enfants nés vivants entre le 1^{er} janvier 2010 et le 31 décembre 2021 suivi au Centre de référence des hernies diaphragmatiques de Marseille.

Résultats : Ont été inclus 108 patients, dont 71,3% ont été diagnostiqué en anténatal et 28,7% ont été diagnostiqué en post natal. La mortalité totale est de 34,86%. Parmi les facteurs pronostiques, ceux associés significativement à l'issue néonatale sont : LHR o/e ($p = 0,001$), TLVF o/e ($p = 0,023$), le terme au diagnostic ($p = 0,032$), l'association à des malformations congénitales ($p = 0,046$), ou encore la présence d'un hydramnios ($p = 0,010$). De plus le diagnostic anténatal par rapport au diagnostic post natal des hernies diaphragmatiques congénitales est associé, d'une part à une mortalité plus importante (94,7% et 5,2% respectivement, $p < 0,001$) et d'autre part à une plus grande morbidité : une durée d'hospitalisation en réanimation et une durée de ventilation mécanique plus importante, un taux d'hypertension artérielle pulmonaire suprasystémique à 48h plus important. Enfin, il n'a pas été mis en évidence d'association entre le lieu de naissance défini comme inborn ou outborn et la mortalité (28,2% pour le groupe inborn, contre 71,8% dans le groupe outborn, $p = 0,246$).

Conclusion : Le meilleur facteur anténatal pronostic chez les fœtus porteurs de HCD est le LHR o/e.

Mots-clés : Hernies de coupoles diaphragmatiques ; pronostic anténatal ; mortalité ; LHR o/e