

**Syndrome inflammatoire multi-systémique pédiatrique: étude de cohorte
marseillaise durant l'épidémie de Covid-19 de mars 2020 à mars 2022**

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 29 Septembre 2022

Par Madame Anaïs CORGIER—PATTBERG

Née le 27 novembre 1995 à Lyon 04eme (69)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de PEDIATRIE NR

Membres du Jury de la Thèse:

Madame le Professeur OVAERT Caroline

Président

Madame le Docteur MORAND Aurélie

Assesseur

Madame le Docteur VANEL Noémie

Assesseur

**Syndrome inflammatoire multi-systémique pédiatrique: étude de cohorte
marseillaise durant l'épidémie de COVID-19 de mars 2020 à mars 2022**

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 29 Septembre 2022

Par Madame Anaïs CORGIER—PATTBERG

Née le 27 novembre 1995 à Lyon 04eme (69)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de PEDIATRIE NR

Membres du Jury de la Thèse:

Madame le Professeur OVAERT Caroline

Président

Madame le Docteur MORAND Aurélie

Assesseur

Madame le Docteur VANEL Noémie

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 LECOZ
➤ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➤ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➤ DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
➤ DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

ÉCOLE DE MEDECINE

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

Chargés de mission

▪ PACES– Post-PACES	:	Pr. Régis GUIEU
▪ DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
▪ DFASM	:	Pr. Marie-Aleth RICHARD
▪ DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
▪ Préparation aux ECN	:	Dr Aurélie DAUMAS
▪ DES spécialités	:	Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
▪ DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
▪ DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
▪ Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
▪ Etudiant	:	Elise DOMINJON

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 : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

- Masso-kinésithérapie 1^{er} cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2^{ème} cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

- Chargée de mission : Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES
- Chargé de mission : Monsieur Christophe ROM

PROFESSEURS HONORAIRES

MM AGOSTINI Serge
ALDIGHERI René
ALESSANDRINI Pierre
ALLIEZ Bernard
AQUARON Robert
ARGEME Maxime
ASSADOURIAN Robert
AUFFRAY Jean-Pierre
AUTILLO-TOUATI Amapola
AZORIN Jean-Michel
BAILLE Yves
BARDOT Jacques
BARDOT André
BERARD Pierre
BERGOIN Maurice
BERLAND Yvon
BERNARD Dominique
BERNARD Jean-Louis
BERNARD Jean-Paul
BERNARD Pierre-Marie
BERTRAND Edmond
BISSET Jean-Pierre
BLANC Bernard
BLANC Jean-Louis
BOLLINI Gérard
BONGRAND Pierre
BONNEAU Henri
BONNOIT Jean
BORY Michel
BOTTA Alain
BOTTA-FRIDLUND Danielle
BOUBLI Léon
BOURGEADE Augustin
BOUVENOT Gilles
BOUYALA Jean-Marie
BREMOND Georges
BRICOT René
BRUNET Christian
BUREAU Henri
CAMBOULIVES Jean
CANNONI Maurice
CARTOUZOU Guy
CAU Pierre
CHABOT Jean-Michel
CHAMLIAN Albert
CHARPIN Denis
CHARREL Michel
CHAUVEL Patrick
CHOUX Maurice
CIANFARANI François
CLAVERIE Jean-Michel
CLEMENT Robert
COMBALBERT André
CONTE-DEVOLX Bernard
CORRIOL Jacques
COULANGE Christian
CURVALE Georges
DALMAS Henri
DE MICO Philippe
DELPERO Jean-Robert
DESSEIN Alain
DELARQUE Alain

MM DEVIN Robert
DEVRED Philippe
DJIANE Pierre
DONNET Vincent
DUCASSOU Jacques
DUFOUR Michel
DUMON Henri
ENJALBERT Alain
FAUGERE Gérard
FAVRE Roger
FIECHI Marius
FARNARIER Georges
FIGARELLA Jacques
FONTES Michel
FRANCES Yves
FRANCOIS Georges
FUENTES Pierre
GABRIEL Bernard
GALINIER Louis
GALLAIS Hervé
GAMERRE Marc
GARCIN Michel
GARNIER Jean-Marc
GAUTHIER André
GERARD Raymond
GEROLAMI-SANTANDREA André
GIUDICELLI Sébastien
GOUDARD Alain
GOUIN François
GRILLO Jean-Marie
GRIMAUD Jean-Charles
GRISOLI François
GROULIER Pierre
GUYS Jean-Michel
HADIDA/SAYAG Jacqueline
HASSOUN Jacques
HEIM Marc
HOUEL Jean
HUGUET Jean-François
JAQUET Philippe
JAMMES Yves
JOUVE Paulette
JUHAN Claude
JUN Pierre
KAPHAN Gérard
KASBARIAN Michel
KLEISBAUER Jean-Pierre
LACHARD Jean
LAFFARGUE Pierre
LAUGIER René
LE TREUT Yves
LEGRE Régis
LEVY Samuel
LOUCHET Edmond
LOUIS René
LUCIANI Jean-Marie
MAGALON Guy
MAGNAN Jacques
MALLAN- MANCINI Josette
MALMEJAC Claude
MARANINCHI Dominique
MARTIN Claude

PROFESSEURS HONORAIRES

MM 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
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

UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETES 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

2016

M. le Professeur BONGRAND Pierre 31/08/2019
M. le Professeur BOUVENOT Gilles 31/08/2017
M. le Professeur BRUNET Christian 31/08/2019
M. le Professeur CAU Pierre 31/08/2019
M. le Professeur COZZONE Patrick 31/08/2017
M. le Professeur FAVRE Roger 31/08/2017
M. le Professeur FONTES Michel 31/08/2019

M. le Professeur JAMMES Yves 31/08/2019
M. le Professeur NAZARIAN Serge 31/08/2019
M. le Professeur OLIVER Charles 31/08/2017
M. le Professeur POITOUT Dominique 31/08/2019
M. le Professeur SEBAHOUN Gérard 31/08/2017
M. le Professeur VIALETTES Bernard 31/08/2019

2017

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

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

EMERITAT

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

1967

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

1974

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

1975

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

1976

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

1977

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

1978

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

1980

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

1981

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

1982

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

1985

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

1986

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

1987

M. le Professeur P.J. DYCK (U.S.A.)

1988

MM. les Professeurs R. BERGUER (U.S.A.)

	W.K. ENGEL (U.S.A.) V. ASKANAS (U.S.A.) J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.) A. DAVIGNON (Canada) A. BETTARELLO (Brésil)
1989 M. le Professeur	P. MUSTACCHI (U.S.A.)
1990 MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
1991 MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
1992 MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
1994 MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
1995 MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
1997 MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
1998 MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
1999 MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne) D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.)
2000 MM. les Professeurs	D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.)
2001 MM. les Professeurs	P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)
2002 MM. les Professeurs	M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine)
2003 M. le Professeur	T. MARRIE (Canada) Sir G.K. RADDA (Grande Bretagne)
2004 M. le Professeur	M. DAKE (U.S.A.)
2005 M. le Professeur	L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)
2006 M. le Professeur	A. R. CASTANEDA (U.S.A.)
2007 M. le Professeur	S. KAUFMANN (Allemagne)

AGOSTINI FERRANDES
ALBANESE Jacques
ALIMI Yves
AMABILE Philippe
AMBROSI Pierre
ANDRE Nicolas
ARGENSON Jean-Noël
ASTOUL Philippe
ATTARIAN Shahram
AUDOUIN Bertrand
AUQUIER Pascal
AVIERINOS Jean-François
AZULAY Jean-Philippe
BAILLY Daniel
BARLESI Fabrice
BARLIER-SETTI Anne
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
BRETELLE Florence
BROUQUI Philippe
BRUDER Nicolas
BRUE Thierry
BRUNET Philippe
BURTEY Stéphane
CARCOPINO-TUSOLI Xavier
CASANOVA Dominique
CASTINETTI Frédéric
CECCALDI Mathieu
CHAGNAUD Christophe
CHAMBOST Hervé
CHAMPSAUR Pierre
CHANEZ Pascal
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle
CHARREL Rémi
CHAUMOITRE Kathia
GREILLIER Laurent

Aubert CHIARONI Jacques
CHINOT Olivier
CHOSSEGROS Cyrille
COLLART Frédéric
COSTELLO Régis
COURBIERE Blandine
COWEN Didier
CRAVELLO Ludovic
CUISSET 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
DISDIER Patrick
DODDOLI Christophe
DRANCOURT Michel
DUBUS Jean-Christophe
DUFFAUD Florence
DUFOUR Henry
DURAND Jean-Marc
DUSSOL Bertrand
EBBO Mikaël
EUSEBIO Alexandre
FABRE Alexandre
FAKHRY Nicolas
FAURE Alice
FELICIAN Olivier
FENOLLAR Florence
FIGARELLA/BRANGER Dominique
FLECHER Xavier
FOUILLOUX Virginie
FOURNIER Pierre-Edouard
FRANCESCHI Frédéric
FUENTES Stéphane
GABERT Jean
GABORIT Bénédicte
GAINNIER Marc
GARCIA Stéphane
GARIBOLDI Vlad
GAUDART Jean
GAUDY-MARQUESTE Caroline
GENTILE Stéphanie
GERBEAUX Patrick
GEROLAMI/SANTANDREA René
GILBERT/ALESSI Marie-Christine
GIORGI Roch
GIOVANNI Antoine
GIRARD Nadine
GIRAUD/CHABROL Brigitte
GONCALVES Anthony
GRANEL/REY Brigitte
GRANDVAL Philippe

AMABILE Philippe	COLLART Frédéric	GUIS Sandrine
AMBROSI Pierre	COSTELLO Régis	GUYE Maxime
ANDRE Nicolas	COURBIERE Blandine	GUYOT Laurent
ARGENSON Jean-Noël	COWEN Didier	<i>GUY'S Jean-Michel Retraite le 24/09/2021</i>
ASTOUL Philippe	CRAVELLO Ludovic	HABIB Gilbert
ATTARIAN Shahram	CUISSET Thomas	HARDWIGSEN Jean
AUDOIN Bertrand	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AUQUIER Pascal	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	HOUVENAEHEL Gilles
AVIERINOS Jean-François	DANIEL Laurent	JACQUIER Alexis
AZULAY Jean-Philippe	DARMON Patrice	JOURDE-CHICHE Noémie
BAILLY Daniel	DAUMAS Aurélie	JOUVE Jean-Luc
BARLESI Fabrice	DAVID Thierry	KAPLANSKI Gilles
BARLIER-SETTI Anne	D'ERCOLE Claude	KARSENTY Gilles
BARLOGIS Vincent	D'JOURNO Xavier	<i>KERBAUL François détachement</i>
BARTHET Marc	DEHARO Jean-Claude	KRAHN Martin
BARTOLI Christophe	DELAPORTE Emmanuel	LAFFORGUE Pierre
BARTOLI Jean-Michel	DENIS Danièle	LAGIER Jean-Christophe
BARTOLI Michel	DISDIER Patrick	LAMBAUDIE Eric
BARTOLOMEI Fabrice	DODDOLI Christophe	LANCON Christophe
BASTIDE Cyrille	DRANCOURT Michel	LA SCOLA Bernard
BELIARD-LASSERRE Sophie	DUBUS Jean-Christophe	LAUNAY Franck
BENSOUSSAN Laurent	DUFFAUD Florence	LAVIEILLE Jean-Pierre
BERBIS Philippe	DUFOUR Henry	LE CORROLLER Thomas
BERBIS Julie	DURAND Jean-Marc	LECHEVALLIER Eric
BERDAH Stéphane	DUSSOL Bertrand	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BEROUD Christophe	EBBO Mikael	LEONE Marc
BERTRAND Baptiste	EUSEBIO Alexandre	LEONETTI Georges
BERTUCCI François	FABRE Alexandre	LEPIDI Hubert
BEYER-BERJOT Laura	FAKHRY Nicolas	LEVY Nicolas

BLAISE Didier	FAURE Alice	MACE Loïc
BLIN Olivier	FELICIAN Olivier	MAGNAN Pierre-Edouard
BLONDEL Benjamin	FENOLLAR Florence	MANCINI Julien
BOISSIER Romain	FIGARELLA/BRANGER Dominique	MEGE Jean-Louis
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FLECHER Xavier	MERROT Thierry
BONELLO Laurent	FOUILLOUX Virginie	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard	MEYER/DUTOUR Anne
BOUFI Mourad	FRANCESCHI Frédéric	MICCALEF/ROLL Joëlle
BOYER Laurent	FUENTES Stéphane	MICHEL Fabrice
BREGEON Fabienne	GABERT Jean	MICHEL Gérard
BRETELLE Florence	GABORIT Bénédicte	MICHEL Justin
BROUQUI Philippe	GAINNIER Marc	MICHELET Pierre
BRUDER Nicolas	GARCIA Stéphane	MILH Mathieu
BRUE Thierry	GARIBOLDI Vlad	MILLION Matthieu
BRUNET Philippe	GAUDART Jean	MOAL Valérie
BURTEY Stéphane	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MORANGE Pierre-Emmanuel
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GENTILE Stéphanie	MOULIN Guy
CASANOVA Dominique	GERBEAUX Patrick	MOUTARDIER Vincent
CASTINETTI Frédéric	GEROLAMI/SANTANDREA René	NAUDIN Jean
CECCALDI Mathieu	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHAGNAUD Christophe	GIORGI Roch	NICOLLAS Richard
CHAMBOST Hervé	GIOVANNI Antoine	NGUYEN Karine
CHAMPSAUR Pierre	GIRARD Nadine	OLIVE Daniel
CHANEZ Pascal	GIRAUD/CHABROL Brigitte	OLLIVIER Matthieu
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GONCALVES Anthony	OUAFIK L'Houcine
CHARREL Rémi	GRANEL/REY Brigitte	OVAERT-REGGIO Caroline
CHAUMOITRE Kathia	GRANDVAL Philippe	PAGANELLI Franck
	GREILLIER Laurent	<i>PANUEL Michel Surnombre</i>

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

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI—TEMPS

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à TEMPS PLEIN DES DISCIPLINES MEDICALES

BOUSSUGES Alain

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS DES DISSCIPLINES MEDICALES

DUTAU Hervé

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

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZINEH Mohammad	DESNUES Benoît	RUEL Jérôme
BARBACARU/PERLES T. A.	MARANINCHI Marie	THOLLON Lionel
BERLAND Caroline	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THIRION Sylvie
BOYER Sylvie	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	VERNA Emeline
COLSON Sébastien	POGGI Marjorie	
DEGIOANNI/SALLE Anna	POUGET Benoît	

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

**MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE
MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS**

BARGIER Jacques
FIERLING Thomas
FORTE Jenny
JANCZEWSKI Aurélie
NUSSLI Nicolas
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
THERY Didier

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline
EVANS-VIALLAT Catherine
LAZZAROTTO Sébastien
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine
MELLINAS Marie
ROMAN Christophe
TRINQUET Laure

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

ANATOMIE 4201	ANTHROPOLOGIE 20
----------------------	-------------------------

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

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

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

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

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)

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)

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)

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)
SECQ Véronique (MCU-PH)

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

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

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

ALBANESE Jacques (PU-PH) Surnombre
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)
ZIELEZKIEWICZ Laurent (PU-PH)

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

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

ANGLAIS 11

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

ROLL Patrice (PU-PH)

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

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

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

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

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)

BARBARARU/PERLES Tédora Adriana (MCF) (69ème section)

BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE 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)
 GIUSIANO Bernard (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)
 TROPANO Patrick (PU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

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

SABATIER Renaud (MCU-PH)
 TABOURET Emeline (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)

CARDIOLOGIE 5102

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

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)
 DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
 GUERIN Carole (MCU PH)
 MEGE Diane (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYS Jean-Michel (PU-PH) Retraite le 24/09/2021
 FAURE Alice (PU PH)
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERRROT 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 PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOLOGIE 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)
 SOLER Raphael (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

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

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GENETIQUE 4704**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

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

BEROUD Christophe (PU-PH)
 KRAHN Martin (PU-PH)
 LEVY Nicolas (PU-PH)
 NGYUEN Karine (PU-PH)
 ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

BOURRIQUEN Maryline (MAST)
 EVANS-VIALLAT Catherine (MAST)
 LUCAS Guillaume (MAST)
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)
 MELLINAS Marie (MAST)
 ROMAN Christophe (MAST)
 TRINQUET Laure (MAST)

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)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

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)(06ème section)

HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701

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

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

IMMUNOLOGIE 4703I

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)

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 D'URGENCE 4805

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

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

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH) BENYAMINE Audrey (MCU-PH)
DISDIER Patrick (PU-PH)
DURAND Jean-Marc (PU-PH)
EBBO Mikael (PU-PH)
GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
HARLE Jean-Robert (PU-PH)
ROSSI Pascal (PU-PH)
SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

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)

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)

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE 5303

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)
 CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)
 BARGIER Jacques (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)
 JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 NUSSLI Nicolas (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)

NEPHROLOGIE 5203

BRUNET Philippe (PU-PH)
 BURTEY Stéphanne (PU-PH)
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)
 JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
 MOAL Valérie (PU-PH)
 ROBERT Thomas (MCU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

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

CARRON Romain (MCU PH)
 GRAILLON Thomas (MCU PH)
 TROUDE Lucas (MCU-PH)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

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

OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)
 DENIS Danièle (PU-PH)

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)
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH) *Surnombre*

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

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

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)

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	PHILOSOPHIE 17
RANQUE Stéphane (PU-PH)	LE COZ Pierre (PR) (17ème section)
CASSAGNE Carole (MCU-PH)	MATHIEU Marion (MAST)
L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)	
TOGA Isabelle (MCU-PH)	
PEDIATRIE 5401	PHYSIOLOGIE 4402
ANDRE Nicolas (PU-PH)	BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
BARLOGIS Vincent (PU-PH)	BREGÉON Fabienne (PU-PH)
CHAMBOST Hervé (PU-PH)	GABORIT Bénédicte (PU-PH)
DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)	MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)
FABRE Alexandre (PU-PH)	TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)
GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)	
MICHEL Gérard (PU-PH)	BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)
MILH Mathieu (PU-PH)	
OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)	BONINI Francesca (MCU-PH)
REYNAUD Rachel (PU-PH)	BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
TOSELLO Barthélémy (PU-PH)	<i>DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)</i>
TSIMARATOS Michel (PU-PH)	DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
	LAGARDE Stanislas (MCU-PH)
COZE Carole (MCU-PH)	LAMBERT Isabelle (MCU-PH)
	RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
	THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)
PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903	PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101
BAILLY Daniel (PU-PH)	ASTOUL Philippe (PU-PH)
LANCON Christophe (PU-PH)	BARLESI Fabrice (PU-PH)
NAUDIN Jean (PU-PH)	CHANEZ Pascal (PU-PH)
RICHERI Raphaëlle (PU-PH)	GREILLIER Laurent (PU PH)
	REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)
CERMOLACCE Michel (MCU-PH)	
PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE	TOMASINI Pascale (MCU-PH)
AGHABABIAN Valérie (PR)	DUTAU Hervé (Pr Associé des universités à 1/2 temps)
LAZZAROTTO Sébastien (MAST)	
RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302	RHUMATOLOGIE 5001
BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)	GUIS Sandrine (PU-PH)
CHAGNAUD Christophe (PU-PH)	LAFFORGUE Pierre (PU-PH)
CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)	PHAM Thao (PU-PH)
GIRARD Nadine (PU-PH)	ROUDIÉR Jean (PU-PH)
JACQUIER Alexis (PU-PH)	
MOULIN Guy (PU-PH)	THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804
<i>PANUEL Michel (PU-PH) surnombre</i>	
PETIT Philippe (PU-PH)	AMBROSI Pierre (PU-PH)
VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)	DAUMAS Aurélie (PU-PH)
VIDAL Vincent (PU-PH)	VILLANI Patrick (PU-PH)
STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)	
REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802	UROLOGIE 5204
GAINNIER Marc (PU-PH)	BASTIDE Cyrille (PU-PH)
PAPAZIAN Laurent (PU-PH)	BOISSIER Romain (PU-PH)
ROCH Antoine (PU-PH)	KARSENTY Gilles (PU-PH)
	LECHEVALLIER Eric (PU-PH)
HRAIECH Sami (MCU-PH)	ROSSI Dominique (PU-PH)

Remerciements

A Madame le Professeur Caroline Ovaert,

Un grand merci de m'avoir fait l'honneur d'accepter d'être Présidente de mon jury de thèse, d'avoir pris de votre temps pour me relire et me conseiller. Merci pour votre travail et votre suivi de ces nombreux patients atteints de PIMS.

A Madame le Docteur Aurélie Morand,

Merci d'avoir acceptée d'être directrice de ma thèse et merci pour ta précieuse aide pour ce travail. Merci de m'avoir transmis dès ma première année d'interne ta passion pour la pédiatrie, c'est un vrai bonheur de travailler avec toi. J'ai hâte de travailler et d'apprendre à tes côtés de nouveau.

A Madame le Docteur Noémie Vanel,

Merci d'avoir accepté de participer à mon jury de thèse et merci pour ton aide dans ce travail, ta relecture, tes conseils.

A Monsieur le Docteur Mohamed Boucekine,

Merci pour votre aide dans la réalisation des analyses statistiques de ce travail.

A Madame le Docteur Emmanuelle Bosdure,

Merci pour votre précieux travail dans la constitution de cette base de données et pour votre suivi des patients de cette cohorte.

A toute l'équipe de Néonatalogie de la Conception,

Merci de m'avoir si bien accueillie pour ce dernier choix d'interne, de m'avoir fait redécouvrir la réanimation néonatale, de me faire confiance dans mon travail.

A Madame le Docteur Béatrice Desnous,

Merci pour ton accompagnement dans la rédaction de mon premier article, ce fut un plaisir de travailler avec toi.

Sommaire

- INTRODUCTION..... 2**
- MATERIEL & METHODES 3**
- RESULTATS..... 4**
 - 1. Données démographiques et présentation clinique4
 - 2. Résultats de laboratoire.....8
 - 3. Caractéristiques cardiologiques.....9
 - 4. Gravité des cas selon les vagues de COVID-19.....11
 - 5. Gravité des cas et durée d'hospitalisation.....12
 - 6. Suivi des patients.....14
- DISCUSSION15**
- CONCLUSION.....19**
- BIBLIOGRAPHIE20**

Introduction

Dans la population pédiatrique, l'infection par le virus de la COVID-19 est le plus souvent responsable de symptômes respiratoires modérés en phase aiguë et seules quelques formes respiratoires sévères ont été décrites chez l'enfant. Néanmoins, des manifestations tardives de vascularites post-virales ont rapidement été suspectées en pédiatrie après la première vague de COVID. Fin avril 2020, quelques semaines après le début de l'épidémie de COVID-19 en France, une première étude descriptive au CHU de Paris rapportait 21 cas pédiatriques d'hospitalisation pour syndrome "Kawasaki-like" en seulement quinze jours et documentait une association avec une infection récente par le COVID-19 chez ces enfants. Ces cas présentaient des caractéristiques différentes des patients atteints de la maladie de Kawasaki classique, notamment une prédominance de symptômes gastro-intestinaux aigus (1), d'instabilité hémodynamique et de myocardite (2). Au cours de la même période, des cas similaires ont été décrits au Royaume-Uni (3) et en Italie (4). Ceci a conduit à la mise en place d'une surveillance active de ces formes atypiques de la maladie de Kawasaki par Santé Publique France et les sociétés savantes de pédiatrie. Ces syndromes ont ensuite été décrits dans de nombreux pays et ont été répertoriés sous le nom de "**MIS-C**" (*Multisystem Inflammatory Syndrome in Children*) ou "**PIMS**" (*Paediatric Inflammatory Multisystem Syndrome*).

La définition d'un cas de PIMS ou MIS-C proposée par l'OMS repose sur le fait d'avoir une fièvre depuis trois jours ou plus et de présenter ≥ 2 des signes suivants : (a) éruption cutanée ou conjonctivite bilatérale non purulente ou signes d'inflammation cutanéomuqueuse, (b) hypotension ou choc, (c) signes de dysfonctionnement myocardique, péricardite, valvulite ou anomalies coronaires, (d) signes de coagulopathie, (e) troubles gastro-intestinaux aigus ; associés à des marqueurs inflammatoires élevés sans autre cause microbienne évidente d'inflammation et à des preuves d'infection par la COVID-19 ou de contact probable avec des patients atteints de COVID-19. Selon différentes études, le PIMS se produit 4 à 6 semaines après une infection aiguë au COVID-19 (5). Entre mars 2020 et mars 2022, 1005 cas de syndromes inflammatoires multisystémiques pédiatriques liés à la COVID-19 ont été enregistrés en France (6). L'incidence cumulée des PIMS liés à la COVID-19 a été estimée à 5,9 cas pour 100 000 habitants dans la population âgée de moins de 18 ans. Le diagnostic peut s'avérer difficile car les symptômes évocateurs ne sont pas spécifiques et l'infection préalable par la COVID-19 souvent peu symptomatique, voire asymptomatique, en particulier chez l'enfant. Les mécanismes physiopathologiques du PIMS ne sont encore aujourd'hui pas entièrement compris, mais la séquence temporelle entre l'infection par le SARS CoV-2 et le PIMS suggère que la pathogenèse implique une dysrégulation immunitaire post-infectieuse (7). Une étude danoise a estimé la prévalence à un enfant atteint du PIMS pour 4 100 enfants infectés par le COVID-19 (8).

Nous décrivons dans notre étude les patients ayant présenté un PIMS suivis à l'hôpital universitaire pédiatrique de Marseille pendant les deux premières années de la pandémie.

Matériel & Méthodes

Nous avons examiné de manière rétrospective les dossiers de tous les enfants, de 0 à 18 ans, ayant été diagnostiqués avec un PIMS à l'hôpital pédiatrique universitaire de la Timone-Enfant à Marseille, du 3 mars 2020 au 2 mars 2022. Les critères de diagnostic du PIMS étaient basés sur la définition de l'OMS. Le suivi a été organisé dans notre hôpital conjointement par les infectiologues pédiatriques et les cardio-pédiatres. Nous avons recueilli les données rétrospectivement à partir des dossiers médicaux informatisés de l'hôpital. Nous avons décrit les caractéristiques des patients sous forme de nombres et de pourcentages pour les variables catégorielles, et de médiane avec IQR (InterQuartile Range) pour les variables quantitatives.

La gravité des cas a été définie de la manière suivante : (Stade 4) Troubles hémodynamiques avec soutien inotrope ou atteinte neurologie sévère ou défaillance d'organe ; (Stade 3) Atteinte cardiaque échocardiographique (dysfonction systolique avec FeVG > 45%, dysfonction diastolique ou atteintes coronaires) ; (Stade 2) Atteinte cardiaque infraclinique (majoration BNP > 1000 ng/L, majoration troponine, sans atteinte coronaire ni altération fonction diastolique et FEVG > 45%) ; (Stade 1) Absence d'atteinte cardiaque, neurologique ou de défaillance d'organe.

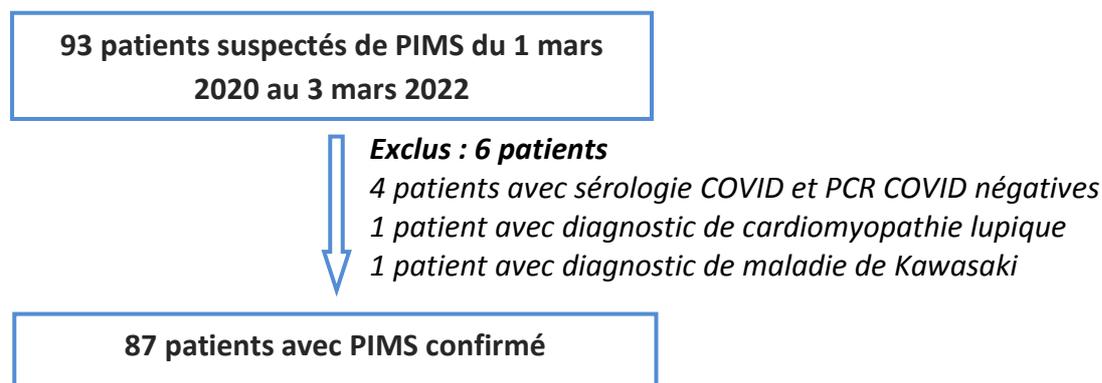
Les tests d'hypothèse ont été effectués à l'aide du test non paramétrique de Kruskal-Wallis pour les données continues ($p < 0,05$), afin d'évaluer la gravité des cas selon les différentes vagues de COVID-19 et la durée d'hospitalisation selon la gravité des cas. Tous les cas ont été inclus dans l'analyse statistique.

Résultats

1. Données démographiques et présentation clinique (Tableau 1)

Au cours de cette période d'étude de 2 ans, 93 patients ont été signalés comme présentant des symptômes évocateurs de PIMS. Six patients ont été exclus de l'étude: 4 patients avaient une PCR et une sérologie COVID négatives, un patient avait un diagnostic de maladie de Kawasaki typique et un patient avait un diagnostic de cardiomyopathie lupique (Figure 1).

Figure 1 – Flow-Chart de l'étude



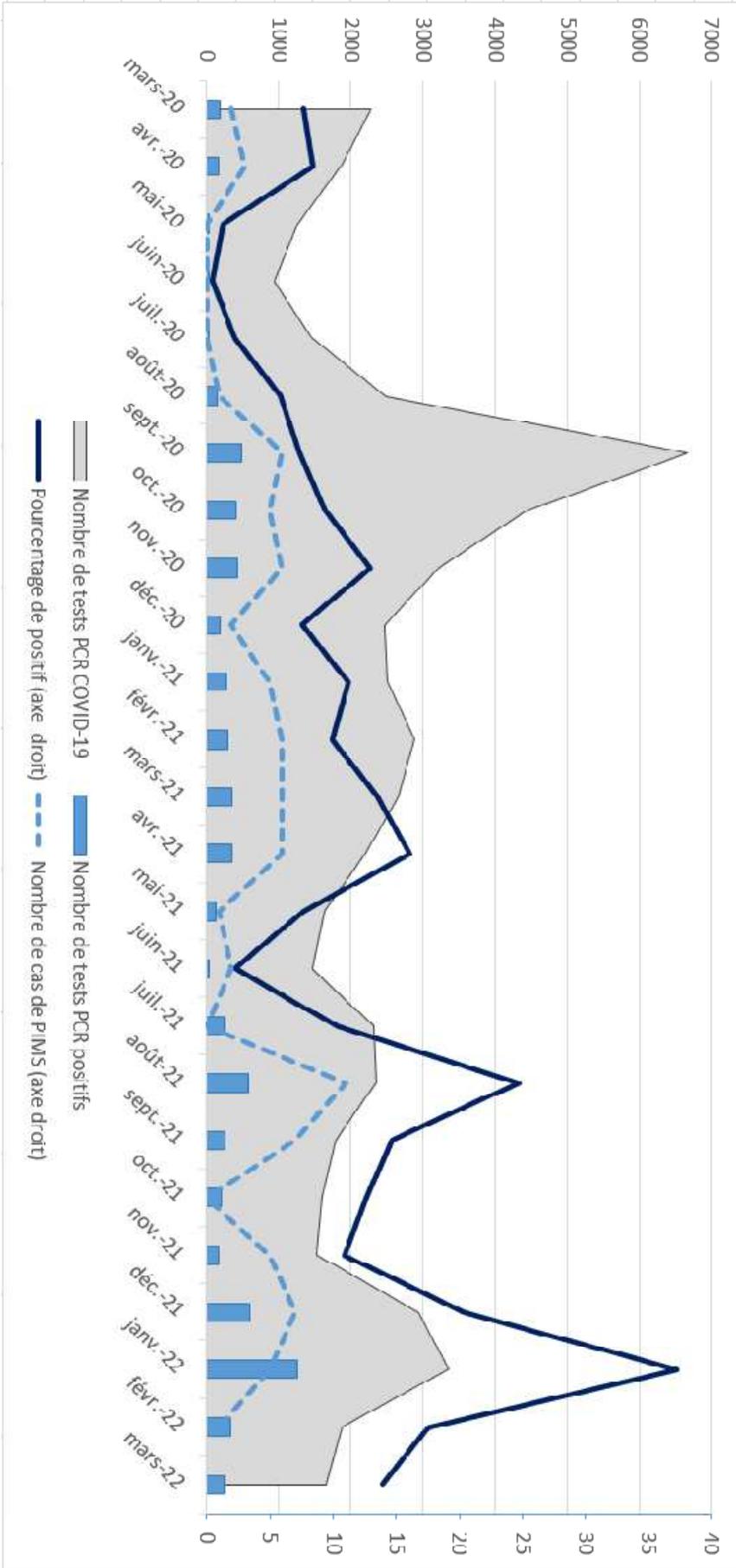
Nous avons finalement inclus 87 patients qui répondaient à la définition de cas de PIMS selon l'OMS (Tableau 1).

Pendant la même période, 59913 patients pédiatriques ont été testés pour la COVID-19 dans l'hôpital universitaire pédiatrique de Marseille, 7362 patients pédiatriques étaient positifs. (Figure 2).

Dans notre cohorte de patient, l'âge médian était de 8 ans (IQR 5-12 ans). Soixante-huit des 87 patients étaient de sexe masculin (78,2 %). Parmi les antécédents médicaux, trois patients avaient un diagnostic de trouble du spectre autistique (TSA), un patient avait bénéficié d'une transplantation hépatique et trois patients étaient obèses.

Les 87 patients ont tous présenté de la fièvre (durée médiane de 6 jours). Soixante-dix-sept ont manifesté des symptômes gastro-intestinaux (88,5 %), 55 ont présenté une éruption cutanée (63,2 %), 52 une inflammation cutanéomuqueuse (59,8 %) et 52 une conjonctivite bilatérale (59,8 %).

Figure 2 - Épidémiologie pédiatrique de la COVID-19 et des cas de PIMS



Quatre patients (4,6 %) ont présenté un PIMS atypique associé à des troubles neurologiques. Trois patients avaient un tableau initial d'encéphalite avec somnolence, céphalées et syndrome méningé. Ces trois patients avaient des ponctions lombaires normales sans signe d'infection et une immunohistochimie du liquide céphalorachidien normale. Deux patients avaient une imagerie cérébrale normale. Pour le troisième enfant, l'IRM cérébrale montrait une anomalie de signal dans le corps calleux suggérant une maladie MERS-CoV (*Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus*). Seul deux d'entre eux ont eu un électroencéphalogramme, qui a montré un rythme de réveil très lent, en faveur d'une encéphalite sans crise visible. L'examen neurologique à la sortie de l'hôpital était normal pour les trois et il n'y a pas eu de récurrence d'anomalie neurologique au cours du suivi de ces trois patients. Le quatrième patient avec tableau de PIMS atypique a subi un accident ischémique transitoire avec hémiparésie gauche transitoire sept jours après sa sortie d'hospitalisation pour PIMS et a présenté une récurrence 4 mois plus tard avec un deuxième épisode d'hémiparésie gauche transitoire. Lors du premier épisode, l'IRM cérébrale retrouvait une hypoperfusion cortico-sous-corticale frontale et temporale droite isolée, l'angioscanner était normal, l'électroencéphalogramme ne montrait aucune anomalie. Lors du second épisode, l'IRM cérébrale et l'EEG étaient normaux. Le traitement par corticostéroïdes oraux et aspirine a été poursuivi à long terme pour ce patient.

Tous les patients présentaient une sérologie COVID-19 positive à l'admission (100 %) et un patient avait simultanément une PCR et une sérologie positive. Un seul patient avait été précédemment vacciné contre le COVID-19. Cinq patients ont eu une PIMS lors de la première vague de COVID-19, 18 lors de la deuxième, 27 lors de la troisième, 19 lors de la quatrième et 18 lors de la cinquième. Trente-cinq patients avaient une infection antérieure au COVID documentée par un test PCR. Le délai moyen entre le test COVID-PCR positif et l'apparition des symptômes du PIMS était de 37,6 jours (IQR 31-45 jours) pour ces patients.

La durée moyenne du séjour hospitalier était de 9,1 jours (IQR 7-11 jours). Cinquante-cinq patients (63 %) ont nécessité un traitement et une surveillance en unité de réanimation ou de soins intensifs pédiatriques. La durée moyenne de l'admission en unité de réanimation/soins intensifs était de 3,8 jours (IQR 2-6 jours). Douze patients (13,8 %) ont eu besoin d'un soutien inotrope en raison d'un choc vasoplégique, associé à un choc cardiogénique chez 9 patients. Soixante-dix-sept (88,5 %) ont reçu un traitement par immunoglobulines intraveineuses (IVIg) et quatre-vingt-trois patients (95,4 %) ont reçu une corticothérapie intraveineuse par méthylprednisolone, suivie d'un sevrage par corticothérapie per os avec diminution progressive des doses pour une période de traitement totale de trois à quatre semaines. Trente-deux patients ont été traités avec de l'aspirine. Aucun patient n'a eu besoin d'Infliximab. Cinquante-huit patients (66,7 %) ont reçu des antibiotiques pendant les premiers jours en raison d'une suspicion d'infection.

Tableau 1 - Caractéristiques démographiques et cliniques de l'ensemble de la cohorte

Caractéristiques

Âge (médiane en années [IQR])	8 [5-12]
Sexe masculin – n (%)	68 (78,2%)
Vaccination COVID-19 - n	1(1,3%)
Comorbidités – n	
Trouble du spectre autistique	3 (3,4%)
Transplantation hépatique	1(1,3%)
Obésité	3(3,4%)
Principaux symptômes – n (%)	
Fièvre	52 (59,8%)
Inflammation cutanéomuqueuse	55 (63,2%)
Eruption cutanée	52 (59,8%)
Conjonctivite bilatérale	77 (88,5%)
Douleurs abdominales	59 (68,7%)
Durée de la fièvre (médiane en jours [IQR])	6 [5-7]
Troubles neurologiques – n (%)	4 (4,6 %)
SARS-CoV2-PCR positive à l'admission - n (%)	1 (0,01%)
SARS-CoV2 IgG-positive à l'admission - n (%)	87 (100%)
Délai moyen entre PCR positive/Symptômes PIMS – (moyenne en jours [IQR])	37,6 [31-45]
Durée totale de l'hospitalisation (médiane en jours [IQR])	9,1 [7-11]
Patients admis en réanimation/soins intensifs – n (%)	55 (63%)
Durée totale de l'hospitalisation en réanimation/soins intensifs (moyenne en jours [IQR])	3,8 [2-6]
Décès – n	1 (1,3%)
Support aminergique	
Noradrénaline + Adrénaline - n (%)	2 (2,3%)
Noradrénaline + Dobutamine - n (%)	6 (8,1%)
Dobutamine - n (%)	2 (2,3%)
Noradrénaline - n (%)	2 (2,3%)
Immunothérapies	
Corticothérapie intraveineuse - n (%)	83 (95,4%)
Immunoglobulines intraveineuse- n (%)	77 (88,5%)
Aspirine - n (%)	32 (36,8%)
Antibiothérapie probabiliste – n (%)	58 (66,7%)

Nous rapportons un seul cas de décès d'un enfant de 9 ans, qui s'est présenté au début de la première vague. Ce patient présentait un trouble du spectre autistique, comorbidité présente chez 3 patients de notre cohorte de 87. Il a été admis après un arrêt cardiaque à domicile, survenu après 4 jours de fièvre avec diarrhée, vomissements, éruption maculo-papuleuse du tronc, des membres et du visage et chéilite. Le profil biologique était typique d'un PIMS et l'évaluation cardiaque retrouvait une altération sévère de la fonction cardiaque marqué. Malgré un traitement agressif, le patient est décédé 5 jours après son admission.

2. Résultats de laboratoire (Tableau 2)

Tous les patients présentaient des marqueurs biologiques élevés d'inflammation systémique. Le pic médian de la protéine C-réactive (CRP) était de 215 (IQR 145-302) mg/l, celui de la procalcitonine de 25,5 (IQR 6-36) µg/l et celui de la ferritine de 906,5 (IQR 307-985) ng/ml.

Des hémocultures ont été prélevées chez 78 des 87 patients pour éliminer une cause bactérienne. Une seule hémoculture sur 78 était positive pour *Staphylococcus hominis*, ce qui a été considéré comme une contamination accidentelle de l'échantillon et non comme une bactériémie. Soixante-quatorze patients ont subi un test PCR nasal multiplex, parmi lesquels on documentait chez 7 patients une co-infection virale, 6 à Rhinovirus et 1 à Adénovirus.

En ce qui concerne les marqueurs cardiaques, le pic médian de troponine T HS était de 83 (IQR 12-123) ng/L et le pic médian de pro-B-type Natriuretic Peptide (pro-BNP) de 12 902 (IQR 2289-15 600) ng/L.

Tableau 2 - Résultats de laboratoire

Protéine C-Réactive (mg/L) (médiane [IQR])	215	[145-302]
Procalcitonine (µg/L) (médiane [IQR])	25,5	[6-36]
Ferritine (ng/mL) (médiane [IQR])	906,5	[307-985]
Hémocultures		
Stériles – n	77	
<i>Staphylococcus hominis</i> - n	1	
Virologie nasale		
Pas de coinfection – n (%)	67 (90%)	
Rhinovirus – n (%)	6 (8,1%)	
Adénovirus – n (%)	1 (1,3%)	
NT-pro BNP (ng/L) (médiane [IQR])	12902	[2289-15600]
Troponine T HS (ng/L) (médiane [IQR])	83	[12-123]

3. Caractéristiques cardiologiques (Tableau 3)

3.1 Fonction ventriculaire diastolique

La fonction diastolique du VG a été évaluée lors des échographies cardiaques par mesure doppler tissulaire de l'anneau mitral (rapport E/e'). Vingt patients (22,9%) présentaient une possible dysfonction diastolique avec des rapports E/e' anormaux.

Biologiquement, cependant, il existait des signes indirects de dysfonctionnement diastolique chez la plupart des patients, comme le montrent les niveaux élevés marqués de BNP chez 83 patients (95,4%).

3.2 Fonction ventriculaire systolique

La fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) était altérée chez 37 patients (42,5 %). Pour ces patients, la médiane de la FEVG la plus basse était de 42 % (IQR 40-50 %). Vingt patients présentaient une altération légère (FEVG 45-54 %) et 17 une altération modérée (FEVG 30-44 %). Aucun patient ne présentait de déficience grave. Lors du suivi à un mois, tous les patients avaient normalisé leur FEVG, à l'exception d'un patient dont la FEVG était de 52 %, en cours d'amélioration (FEVG la plus basse à 30 % lors de son hospitalisation) et qui s'est finalement normalisée lors du suivi à 3 mois.

3.3 Atteintes coronaires

On retrouvait chez treize patients (14,9 %) une dilatation des artères coronaires (Z-score [2-2,5]) à l'échocardiographie, dont un patient qui présentait également un anévrisme coronaire (Z-score = 3). Les dilatations des artères coronaires étaient situées dans la coronaire droite pour 3 patients, dans la coronaire gauche (tronc commun ou artère interventriculaire antérieure) pour 6 patients, et 4 patients avaient des dilatations à la fois dans les coronaires gauche et droite. Onze patients avaient une résolution complète de ces atteintes coronaires à la sortie de l'hôpital. Les deux patients restants présentaient une dilatation persistante lors de la consultation de suivi à un mois. L'un de ces patients a ensuite eu une échographie cardiaque normale à 3 mois, et un seul patient a conservé une dilatation coronaire droite avec la réalisation d'un coroscanner lors du suivi à 1 an confirmant une ectasie coronaire droite, asymptomatique, sans anomalie associée sur l'électrocardiogramme. Un seul patient présentait un anévrisme coronaire dans l'artère interventriculaire droite. Initialement stable lors des échographies de suivi, l'anévrisme a finalement régressés lors du suivi à 4 mois chez ce patient, avec une échographie cardiaque et un coroscanner normaux. Tous ces patients présentant une atteinte coronarienne ont été traités par aspirine au long cours.

3.4 Epanchement péricardique

Un épanchement péricardique était présent chez 28 patients (32,2 %), avec une régression à la sortie de l'hôpital. Un seul patient a présenté un épanchement péricardique persistant jusqu'au suivi de 37 jours, qui a ensuite régressé. Aucun patient n'a nécessité de ponction d'épanchement péricardique.

3.5 Modifications de l'ECG

Onze patients ont présenté des arythmies cardiaques pendant l'hospitalisation : un patient une tachycardie supra-ventriculaire, un patient des extrasystoles ventriculaires, un patient une tachycardie ventriculaire, 3 patients un bloc auriculo-ventriculaire du second degré de Mobitz 1, 4 patients un bloc auriculo-ventriculaire de premier degré et un patient un bloc auriculo-ventriculaire du second degré de Mobitz 2. Un syndrome de Brugada a été diagnostiqué lors d'une hospitalisation pour PIMS chez un patient de 5 ans et confirmé lors des visites de suivi.

3.6 IRM cardiaque

Une IRM cardiaque a été réalisée chez quatorze patients pendant la phase aiguë, tandis que chez vingt-deux patients, l'IRM cardiaque a été réalisée pendant la phase de récupération (>3 semaines après la sortie de l'hôpital).

Sur les IRM réalisées à la phase aiguë, 10 patients avaient une fonction cardiaque préservée, deux avaient une fonction légèrement altérée et un présentait une fonction sévèrement altérée. On a constaté un œdème myocardique chez 6 patients. Un patient présentait un thrombus apical intra-ventricule gauche, traité par anticoagulation et bithérapie antiagrégants plaquettaires. Le thrombus a régressé après 12 jours de traitement, sans autre complication thrombotique. En ce qui concerne les IRM en phase de récupération, 18 patients avaient une fonction cardiaque préservée, 4 avaient une fonction légèrement altérée. Un œdème myocardique a été retrouvé chez 5 patients.

Tableau 3 – Atteintes cardiologiques

Dysfonction ventriculaire diastolique	
Rapport E/e' > 8 – n (%)	20 (22,9%)
Fraction d'éjection du ventricule gauche	
Normale (\geq 55%) - n (%)	49 (56%)
Atteinte légère (45-54%) - n (%)	20 (22,9%)
Atteinte modérée (30-44%) - n (%)	17 (19,5%)
Atteinte sévère (< 30%) - n (%)	0
Atteinte coronaire	
Dilatation des artères coronaires - n (%)	13 (14,9%)
Anévrisme coronaire - n (%)	1 (1,1%)
Arythmie - n (%)	11 (12,6%)
Tachycardie supra-ventriculaire	1
Extrasystoles ventriculaires	1

Tachycardie ventriculaire	1
Bloc AV du premier degré	4
Bloc AV du 2 ^{ème} degré Mobitz 1	3
Bloc AV du 2 ^{ème} degré Mobitz 2	1
Epanchement péricardique - n (%)	28 (32,2%)
IRM cardiaque anormale/IRM cardiaque totale	14/35
<i>IRM en phase aiguë- n</i>	<i>14</i>
FEVG	
Normale ($\geq 55\%$) - n	10
Atteinte légère (45-54%) - n	2
Atteinte modérée (30-44%) - n	0
Atteinte sévère (< 30%) - n	1
Œdème myocardique	6
Thrombus	1
<i>IRM en phase de récupération - n</i>	<i>22</i>
FEVG	
Normale ($\geq 55\%$) - n	18
Atteinte légère (45-54%) - n	4
Atteinte modérée (30-44%) - n	0
Atteinte sévère (< 30%) - n	0
Œdème myocardique	5

4. Gravité des cas selon les vagues de COVID-19

Nous avons classés les patients par stade de gravité selon les critères suivants :

- **Stade 4** : Troubles hémodynamiques avec soutien inotrope ou atteinte neurologie sévère ou défaillance d'organe
- **Stade 3** : Atteinte cardiaque écho-cardiographique (dysfonction systolique avec FeVG > 45%, dysfonction diastolique ou atteintes coronaires)
- **Stade 2** : Atteinte cardiaque infra-clinique (majoration BNP > 1000 ng/L, majoration troponine, sans atteinte coronaire ni altération fonction diastolique et FEVG > 45%)
- **Stade 1** : Absence d'atteinte cardiaque, neurologique ou de défaillance d'organe.

Nous avons ensuite étudié la gravité moyenne des cas de PIMS suivant les 5 différentes vagues de COVID-19. Pour cela, le test non-paramétrique de Kruskal-Wallis a été utilisé en formulant l'hypothèse nulle que la distribution des cas de gravité est identique selon les différentes vagues, avec un seuil de signification α de 0,05 (Tableau 4).

Tableau 4 – Test Kruskal-Wallis: Gravité / Vagues COVID-19

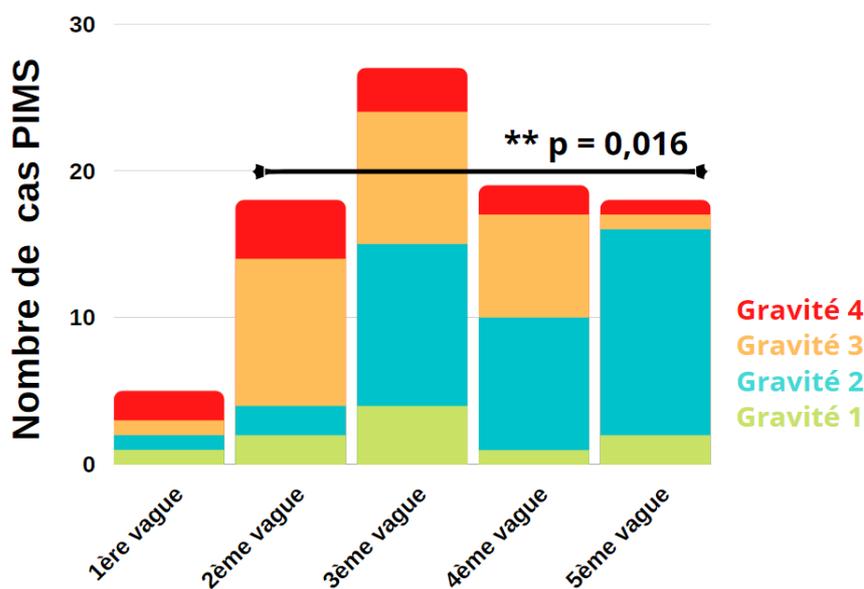
	Vague 1	Vague 2	Vague 3	Vague 4	Vague 5	Test Kruskal-Wallis
<i>Nombre cas</i>	5	18	27	19	18	
Gravité médiane	2,80	2,89	2,41	2,53	2,06	p = 0,030
<i>Déviati Standard</i>	1,304	0,900	0,888	0,772	0,639	

Le test permet de rejeter l'hypothèse nulle ($p=0,03$), au moins un groupe à une distribution différente. Nous avons ensuite comparé les distributions de chaque groupe de vague de COVID deux à deux. On retrouve une différence statistiquement significative de gravité des cas entre les groupes de la vague 2 et de la vague 5 ($p=0,016$) (Tableau 5 – Graphique 1).

Tableau 5

	Vague 2	Vague 3	Vague 4	Vague 5
Vague 1	1,000	1,000	1,000	0,851
Vague 2		0,542	1,000	0,016**
Vague 3			1,000	1,000
Vague 4				0,703

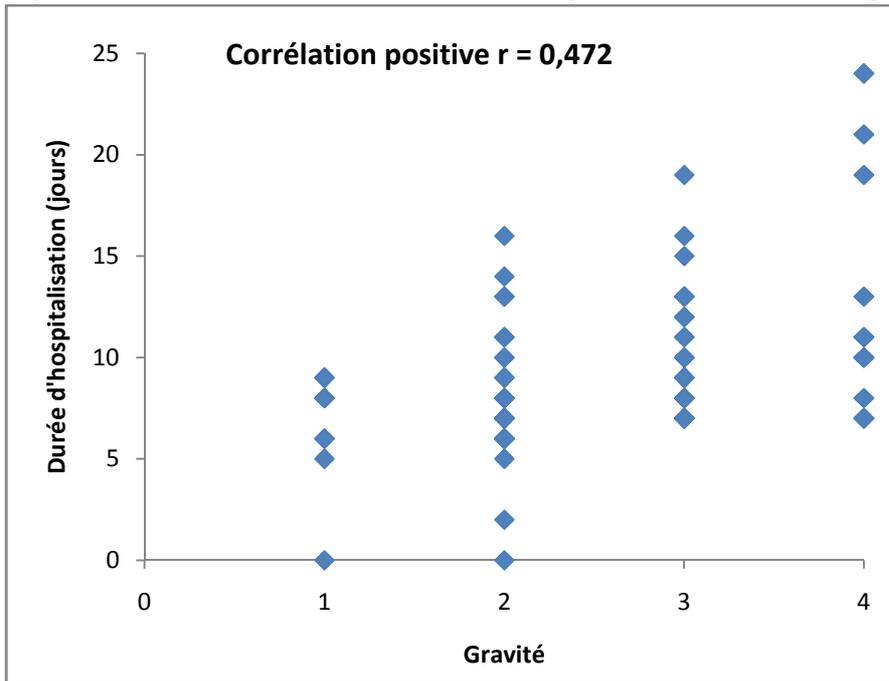
Graphique 1 – Comparaison de la gravité des cas de PIMS lors des 5 vagues de COVID



5. Gravité des cas et durée d'hospitalisation

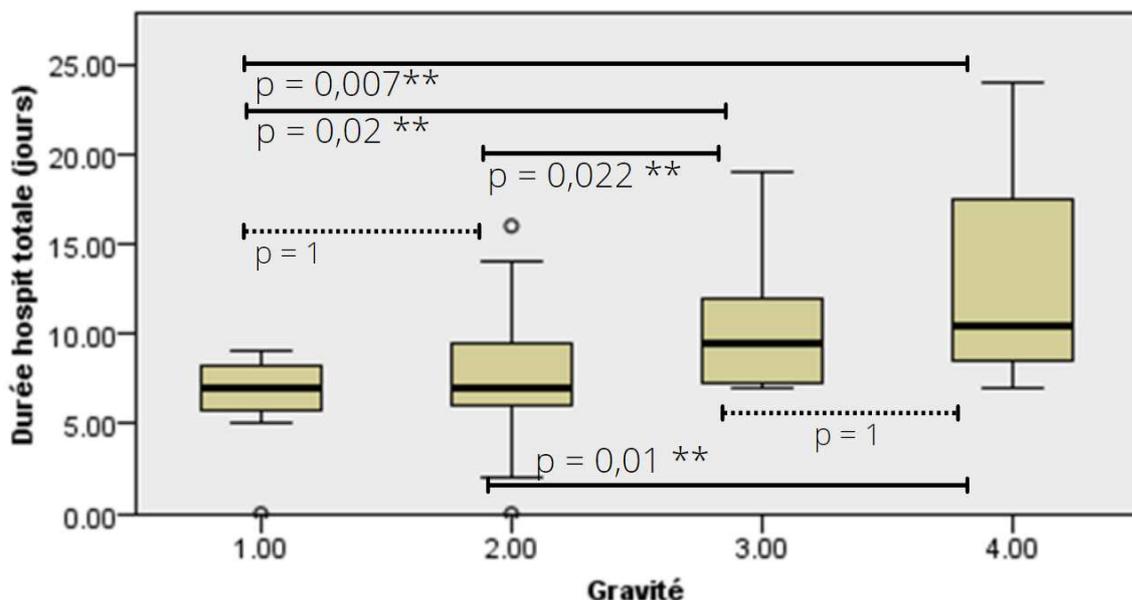
Nous avons ensuite recherché une corrélation entre la gravité des cas et la durée d'hospitalisation totale. Nous avons tout d'abord réalisé une courbe de tendance de corrélation de Pearson qui retrouvait une corrélation positive entre gravité et durée d'hospitalisation ($r=0,472$, $p<0,0001$) (Figure 3).

Figure 3 – Corrélation de Pearson entre gravité et durée d'hospitalisation



Puis nous avons analysé plus en détail la différence entre chaque sous-groupe de gravité par le test non paramétrique de Kruskal-Wallis. On retrouve une différence statistiquement significative ($p < 0,05$) de durée d'hospitalisation entre les groupes de gravité 2 et 3 ($p=0,022$), les groupes de gravité 2 et 4 ($p=0,01$), les groupes de gravité 1 et 3 ($p=0,02$), les groupes de gravité 1 et 4 ($p=0,007$). Il n'existe pas de différence statistiquement significative de durée d'hospitalisation entre les cas de gravité 1 et 2 ni entre les cas de gravité 3 et 4. (Graphique 2).

Graphique 2 – Box plot test Kruskal-Wallis: Gravité / Durée d'hospitalisation



6. Suivi des patients

A la sortie d'hospitalisation, hormis le patient décédé, les 86 autres patients étaient bien portants. Par la suite, 82 patients ont été suivis dans notre centre de référence, dans les services de cardiologie pédiatrique et de maladies infectieuses pédiatriques, pendant au moins 6 mois après le PIMS. Deux patients ont été suivis dans une autre ville de France, un patient est décédé pendant l'hospitalisation, et deux patients ont été perdus de vue. Aucune récurrence de PIMS n'a été observée parmi ces patients suivis. Bien que 63% des patients aient nécessité un séjour dans une unité de soins continus, une récupération *ad integrum* a été observée chez 97,5% des 82 patients lors du suivi à 6 mois.

Discussion

Présentation des données démographiques

Notre étude a inclus 87 patients, avec un âge moyen de 8 ans et une majorité d'enfants de sexe masculin (78,2%). Ces résultats sont cohérents avec la littérature, une méta-analyse ayant trouvé un âge moyen de 8,6 ans avec une majorité de garçons (53 %) (9). Cet âge moyen est significativement plus élevé que pour la maladie de Kawasaki, pour laquelle l'âge moyen d'incidence se situe entre 1 et 5 ans. Nous n'avons pas été en mesure d'étudier l'origine ethnique des patients, cette information n'étant pas disponible dans les dossiers médicaux de nos patients.

La plupart des enfants de notre cohorte était en bonne santé, seuls cinq enfants présentaient un antécédent médical notable, notamment trois patients présentaient un TSA, représentant 3,4% de notre cohorte. La prévalence de l'autisme chez l'enfant étant estimée à 8 à 10 enfants/1000 (10), il serait intéressant d'étudier si les enfants atteints de TSA sont plus à risque de développer un PIMS que les autres enfants.

Notre étude a montré une différence significative de la gravité des cas entre la deuxième vague de COVID et la cinquième vague, alors que la prise en charge médicamenteuse est restée uniforme lors de notre étude. Cela pourrait être dû à une détection précoce des symptômes et une prise en charge plus rapide de la maladie, ou bien à des stades de gravité de PIMS différents selon les variants de l'infection préalable à la COVID-19. Lors de la 5^{ème} vague de COVID, le principal variant circulant était le variant omicron tandis que lors de la deuxième vague on retrouvait les variants alpha, beta et gamma en circulation. Nous ne disposons pas des informations sur les variants dans notre étude, mais d'autres études seraient intéressantes pour étudier cette hypothèse.

Atteintes cardiaques

Une diminution légère ou modérée de la fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG 30-55% ; 37/87 patients ; 42,9%) a été fréquemment observée. Des complications sévères telles qu'une FEVG inférieure à 30 % (0 %) n'ont pas été constatées et seule une minorité de cas a présenté une dilatation coronaire (14/87 ; 16 %). Un épanchement péricardique a été fréquemment trouvé (28/87 ; 32,2%). Ces résultats sont cohérents avec la littérature (11)(12). Toutes les études montrent que la plupart des patients se rétablissent bien au moment de la sortie de l'hôpital, malgré des lésions cardiaques aiguës parfois graves pendant l'hospitalisation.

Concernant l'évaluation de la fonction diastolique, dans notre étude, nous avons noté une élévation du NT-pro BNP chez la grande majorité de nos patients, alors que l'échographie n'a retrouvé une dysfonction diastolique chez seulement 20 patients. Cela peut être dû à une limite supérieure inadaptée et trop basse pour la norme du NT-pro BNP chez l'enfant.

La durée d'hospitalisation était bien corrélée dans notre étude à la gravité des atteintes avec des hospitalisations plus longues pour les patients ayant une atteinte échocardiographique

(stade 3) que pour les patients présentant uniquement une atteinte cardiaque infra-clinique (stade 2).

PIMS post-vaccination

Des préoccupations ont été soulevées quant à la possibilité que le PIMS puisse également se produire après la vaccination contre la COVID-19. Notre étude rapporte le cas d'un patient de 16 ans ayant présenté un cas typique de PIMS 11 jours après sa première vaccination contre la COVID-19. Il n'avait aucun antécédent d'infection par le COVID-19 et il avait pratiqué un test de diagnostic rapide (TDR) avant la vaccination, qui était négatif. Devant la suspicion d'une PIMS induite par la vaccination, nous avons réalisé une seconde sérologie sur le sérum prélevé le premier jour des symptômes, avant le traitement par immunoglobulines intraveineuses, avec une technique de détection des anticorps anti-nucléocapsides. Les anticorps anti-nucléocapsides sont générés dans le cadre de l'infection par la COVID-19 et ne sont pas induits dans le cadre de la vaccination anti-COVID-19. La durée de persistance de ces anticorps anti-nucléocapsides est estimée à moins de 4 mois, mais est variable puisqu'une étude a montré qu'un an après une infection naturelle, 20% des patients ont encore des anticorps anti-N (13). Cette sérologie anti-nucléocapside s'est également révélée positive chez notre patient, ce qui pourrait donc expliquer un cas de PIMS post infection à la COVID-19 plutôt que post-vaccinal.

Une étude nationale de pharmacovigilance post-autorisation a été menée en France pour étudier les cas de syndromes hyperinflammatoires survenus après l'administration du vaccin contre la COVID-19 à des enfants (14). Ils ont identifié 12 cas de syndromes hyperinflammatoires pédiatriques consécutifs aux vaccins à ARNm COVID-19 en France. Un seul enfant avait une infection antérieure documentée par le COVID-19, mais 7 mois avant l'apparition des symptômes, quatre enfants avaient une sérologie anti-N positive. Dans 8 cas, aucune preuve d'une infection antérieure par la COVID-19 n'a été retrouvée. Une étude similaire menée aux Etats-Unis a permis d'identifier 21 personnes présentant un PIMS après la vaccination par le COVID-19 (15). Sur ces 21 personnes, 15 (71 %) avaient des preuves en laboratoire d'une infection passée ou récente par la COVID (PCR positive ou test positif de détection des anticorps anti-nucléocapside), et six (29 %) n'en avaient pas.

Le taux de déclaration comparé au taux de PIMS après une infection par la COVID-19 dans le même groupe d'âge reste très faible et plaide en faveur de la vaccination. La détection d'anticorps anti-nucléocapside peut être un moyen important de prouver une infection passée par le COVID-19 sans être modifié par le statut vaccinal.

Présentations neurologiques

Nous avons décrit quatre cas de PIMS atypiques associés à des présentations neurologiques, qui ne représentaient que 4,6% des patients de notre cohorte. Les trois de nos patients atteints d'encéphalite ont eu une issue favorable avec un rétablissement complet et aucune récurrence des symptômes à distance du PIMS. Le quatrième patient, qui avait subi un

accident ischémique transitoire avec hémiparésie gauche transitoire pendant le PIMS, a eu un deuxième épisode d'hémiparésie 4 mois plus tard, avec une récupération complète. D'autres études décrivent des troubles neurologiques associés au PIMS. Une étude de cohorte anglaise a étudié rétrospectivement les caractéristiques cliniques et biologiques des cas de PIMS présentant des symptômes neurologiques (16). Sur les 75 enfants de leur cohorte atteints de PIMS, la prévalence des symptômes neurologiques était significativement plus élevée avec 9 patients (12%) qui présentaient une atteinte neurologique. Après 3 mois de suivi, 1 enfant était décédé, 1 présentait une hémiparésie, 3 présentaient des changements comportementaux et 4 avaient complètement récupéré. Dans cette étude, les marqueurs inflammatoires et prothrombotiques systémiques étaient plus élevés chez les patients présentant une atteinte neurologique.

Traitement

Quatre des 87 patients de notre cohorte n'ont pas reçu d'immunoglobuline intraveineuse. Un patient a été diagnostiqué au début du mois d'avril 2020, alors que la maladie était encore peu connue, et le diagnostic n'a été posé que rétrospectivement après la guérison du patient, avec une sérologie COVID positive et l'élimination des autres causes infectieuses possibles. Pour les trois autres patients non traités par immunoglobulines, le diagnostic a été posé au sixième jour des symptômes, avec tous les critères cliniques et biologiques présents mais une amélioration spontanée des symptômes et aucune atteinte cardiaque, ils n'ont donc pas reçu de traitement spécifique pour le PIMS. Ces cas suggèrent que dans certains cas, le PIMS évoluerait vers une résolution spontanée des symptômes.

Plus de deux tiers de tous les patients (66,7 %) ont reçu des antibiotiques empiriques en raison de la difficulté du diagnostic initial. Aucune infection n'a été trouvée montrant l'absence de surinfection bactérienne des cas de PIMS pendant l'hospitalisation.

Suivi

Une étude anglaise a examiné une cohorte de 15 patients atteints de MIS-C, qui présentaient tous une fonction ventriculaire gauche altérée, une régurgitation valvulaire et/ou une atteinte des artères coronaires. Malgré une majorité de patients nécessitant une surveillance en soins intensifs (67%), tous les patients étaient cliniquement bien au moment de la sortie de l'hôpital, et le suivi a révélé une récupération complète des patients (12). Ces résultats sont en accord avec notre étude, dans laquelle 63% des patients ont nécessité une surveillance en soins intensifs, mais une évolution clinique favorable à court terme a été observée lors du suivi, avec 97,5% des 82 patients suivis récupérant *ad integrum* à six mois.

Points forts et limites

Cette étude a la limite de représenter un petit nombre de cas. Des biais peuvent également être causés par le fait que notre hôpital est un centre de référence, notamment en cardiologie pédiatrique. Cela a pu conduire à une surestimation de la gravité moyenne des

cas, car d'autres patients de la région, en particulier ceux souffrant de maladies plus légères, peuvent ne pas avoir été référés dans notre centre. Pour cette même raison, nous n'avons pas été en mesure d'estimer la prévalence du PIMS chez les enfants infectés par le COVID-19 car la population des patients adressés pour PIMS à notre hôpital de référence provenait de toute la région et nous ne disposions que des chiffres du dépistage du COVID-19 pour notre ville de Marseille.

L'un des points forts de notre étude est que nous avons eu accès au suivi de tous les patients et avons donc pu suivre l'évolution clinique et échocardiographie de ces patients, et confirmer l'évolution favorable de la majorité des patients.

Conclusion

Le PIMS ou MIS-C ou *Kawasaki-like disease* est un nouveau syndrome inflammatoire systémique pédiatrique sévère, apparu dans le contexte épidémique d'infection à la COVID-19. Dans notre série de cas d'enfants hospitalisés répondant aux critères de PIMS, la gravité de la maladie était variable, allant de la fièvre et des douleurs abdominales aux lésions du myocarde, aux anévrismes des artères coronaires et au choc. Dans la plupart des cas, une infection à la COVID-19, souvent asymptomatique, s'est produite 4 à 6 semaines auparavant. Le diagnostic de la maladie reste difficile en raison du polymorphisme des présentations cliniques avec notamment des formes atypiques comme les troubles neurologiques décrits dans notre étude. Notre étude retrouve une évolution de la gravité des cas de PIMS lors des différentes vagues de COVID, avec des cas moins graves lors de la cinquième vague de COVID que lors de la deuxième. La majorité des patients de notre cohorte ont nécessité une surveillance en soins intensifs ou réanimation pédiatriques mais seule une minorité de patients a nécessité un soutien inotrope. La durée d'hospitalisation était directement corrélée à la gravité des symptômes. Malgré les fréquentes atteintes cardiaques en phase aiguë, la récupération a été excellente au cours du suivi chez nos patients.

A l'heure actuelle, il est donc particulièrement important de rechercher les symptômes reflétant une atteinte cardiaque afin d'éviter des complications graves, en particulier parce que le traitement est sûr et efficace. Lorsque la maladie est reconnue à un stade précoce et qu'un traitement approprié est disponible, le pronostic est généralement favorable et la fonction cardiaque revient rapidement à la normale.

Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre l'épidémiologie et aider à identifier de manière plus précoce les cas de PIMS, désormais reconnu comme une complication à moyen terme de la COVID-19.

Bibliographie

1. Rouva G, Vergadi E, Galanakis E. Acute abdomen in multisystem inflammatory syndrome in children: A systematic review. *Acta Paediatr.* mars 2022;111(3):467-72.
2. Toubiana J, Poirault C, Corsia A, Bajolle F, Fourgeaud J, Angoulvant F, et al. Kawasaki-like multisystem inflammatory syndrome in children during the covid-19 pandemic in Paris, France: prospective observational study. *BMJ.* 3 juin 2020;369:m2094.
3. Riphagen S, Gomez X, Gonzalez-Martinez C, Wilkinson N, Theocharis P. Hyperinflammatory shock in children during COVID-19 pandemic. *The Lancet.* 23 mai 2020;395(10237):1607-8.
4. Verdoni L, Mazza A, Gervasoni A, Martelli L, Ruggeri M, Ciuffreda M, et al. An outbreak of severe Kawasaki-like disease at the Italian epicentre of the SARS-CoV-2 epidemic: an observational cohort study. *Lancet.* 2020;395(10239):1771-8.
5. Pouletty M, Borocco C, Ouldali N, Caseris M, Basmaci R, Lachaume N, et al. Paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with SARS-CoV-2 mimicking Kawasaki disease (Kawa-COVID-19): a multicentre cohort. *Ann Rheum Dis.* août 2020;79(8):999-1006.
6. SPF. Surveillance des cas de syndrome inflammatoire multi-systémique pédiatrique (PIMS ou MIS-C). Bilan au 29 mars 2022. [Internet].
7. Kang S, Tanaka T, Inoue H, Ono C, Hashimoto S, Kioi Y, et al. IL-6 trans-signaling induces plasminogen activator inhibitor-1 from vascular endothelial cells in cytokine release syndrome. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 8 sept 2020;117(36):22351-6.
8. Holm M, Hartling UB, Schmidt LS, Glenthøj JP, Kruse A, Rytter MH, et al. Multisystem inflammatory syndrome in children occurred in one of four thousand children with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. *Acta Paediatr.* sept 2021;110(9):2581-3.
9. Hoste L, Van Paemel R, Haerynck F. Multisystem inflammatory syndrome in children related to COVID-19: a systematic review. *Eur J Pediatr.* juill 2021;180(7):2019-34.
10. Delobel-Ayoub M, Saemundsen E, Gissler M, Ego A, Moilanen I, Ebeling H, et al. Prevalence of Autism Spectrum Disorder in 7–9-Year-Old Children in Denmark, Finland, France and Iceland: A Population-Based Registries Approach Within the ASDEU Project. *J Autism Dev Disord.* 1 mars 2020;50(3):949-59.
11. Henrina J, Putra ICS, Lawrensia S, Marta DS, Wijaya E, Saboe A, et al. Cardiac manifestations, treatment characteristics, and outcomes of paediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with severe acute respiratory syndrome coronavirus-2: A systematic review. *Prog Pediatr Cardiol.* déc 2021;63:101365.
12. Ramcharan T, Nolan O, Lai CY, Prabhu N, Krishnamurthy R, Richter AG, et al. Paediatric Inflammatory Multisystem Syndrome: Temporally Associated with SARS-CoV-2 (PIMS-TS): Cardiac Features, Management and Short-Term Outcomes at a UK Tertiary Paediatric Hospital. *Pediatr Cardiol.* 2020;41(7):1391-401.

13. Gallais F, Gantner P, Bruel T, Velay A, Planas D, Wendling MJ, et al. Evolution of antibody responses up to 13 months after SARS-CoV-2 infection and risk of reinfection. *EBioMedicine*. sept 2021;71:103561.
14. Ouldali N, Bagheri H, Salvo F, Antona D, Pariente A, Leblanc C, et al. Hyper inflammatory syndrome following COVID-19 mRNA vaccine in children: A national post-authorization pharmacovigilance study. *Lancet Reg Health Eur*. juin 2022;17:100393.
15. Yousaf AR, Cortese MM, Taylor AW, Broder KR, Oster ME, Wong JM, et al. Reported cases of multisystem inflammatory syndrome in children aged 12-20 years in the USA who received a COVID-19 vaccine, December, 2020, through August, 2021: a surveillance investigation. *Lancet Child Adolesc Health*. mai 2022;6(5):303-12.
16. Sa M, Mirza L, Carter M, Carlton Jones L, Gowda V, Handforth J, et al. Systemic Inflammation Is Associated With Neurologic Involvement in Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome Associated With SARS-CoV-2. *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm*. juill 2021;8(4):e999.

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

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

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

RESUME

CONTEXTE : Le syndrome inflammatoire multisystémique pédiatrique est une nouvelle entité décrite pour la première fois lors de la première vague de COVID-19, se manifestant comme une vascularite post-virale suite à l'infection par Covid-19 chez l'enfant. Contrairement à l'infection aiguë par le COVID-19 en pédiatrie, le PIMS semble être une affection plus sévère nécessitant souvent une prise en charge en réanimation ou soins intensifs, en particulier du fait d'une fréquente atteinte cardiaque en phase aiguë.

OBJECTIF : Décrire les caractéristiques cliniques et biologiques et les atteintes cardiaques des enfants hospitalisés qui répondaient aux critères de PIMS, ainsi que le devenir de ces patients au cours du suivi. Etudier la gravité des cas en fonction des différentes vagues de COVID-19 et rechercher une corrélation entre gravité des cas et durée d'hospitalisation.

METHODES : Étude observationnelle monocentrique des enfants admis aux hôpitaux de Marseille entre le 2 mars 2020 et le 3 mai 2022, avec une fièvre persistante et des marqueurs biologiques répondant aux définitions de l'OMS pour le PIMS. Les caractéristiques cliniques et biologiques, les données ECG et des échographies cardiaques ont été étudiées à partir des dossiers médicaux informatisés des patients. Les tests d'hypothèse ont été effectués à l'aide du test non paramétrique de Kruskal-Wallis pour les données continues ($p < 0,05$), afin d'évaluer la gravité des cas selon les différentes vagues de COVID-19 et la durée d'hospitalisation selon la gravité des cas. Tous les cas ont été inclus dans l'analyse statistique.

RESULTAT : 87 enfants [âge médian de 8 ans (IQR 5-12) ; sexe masculin (78,2%)] ont été inclus. Tous les patients présentaient une sérologie COVID positive à l'admission. Au total, 35 des 87 patients (40,2 %) avaient une infection COVID antérieure documentée par un test PCR. Le délai moyen entre le test COVID-PCR positif et l'apparition des symptômes du PIMS était de 37,6 jours (IQR 31-45 jours). Tous les enfants ont présenté de la fièvre (durée moyenne de 6 jours). Soixante-dix-sept ont présenté des symptômes gastro-intestinaux (88,5 %), 55 une éruption cutanée (63,2 %), 52 une inflammation cutanéomuqueuse (59,8 %) et 52 une conjonctivite bilatérale (59,8 %). Quatre patients (4,6 %) ont présenté un tableau de PIMS atypique associé à des troubles neurologiques. Sur le plan biologique, les marqueurs inflammatoires étaient élevés, avec un pic médian de CRP à 215 mg/l (IQR 145-302), un pic médian de procalcitonine à 25,5 µg/l (IQR 6-36) et un pic médian de ferritine à 906,5 ng/ml (IQR 307-985). En ce qui concerne les marqueurs cardiaques, le pic médian de troponine était de 83 ng/l (IQR 12-123) et le pic médian de pro-B-type Natriuretic Peptide (pro-BNP) de 12 902 ng/l (IQR 2289-15 600). La fraction d'éjection du ventricule gauche était réduite chez 37 patients (42,5 %). 13 (14,9%) présentaient des anomalies des artères coronaires. Un épanchement péricardique a été constaté chez 28 patients (32,2%), avec une régression à la sortie de l'hôpital. La durée médiane du séjour hospitalier était de 8 jours (IQR 7-11 jours). Cinquante-cinq patients (63%) ont nécessité une surveillance en soins

intensifs. La durée médiane d'admission en USI (unité de soins intensifs) était de 3 jours (IQR 2-6 jours). Les stratégies de traitement comprenaient des immunoglobulines intraveineuses (95,4%) et des stéroïdes intraveineux (88,5%). Seulement douze patients (13,8 %) ont eu besoin d'un soutien inotrope. Quatre des 87 patients de notre cohorte n'ont reçu ni immunoglobuline intraveineuse ni corticostéroïdes intraveineux. Le suivi a concerné quatre-vingt-deux patients pendant une durée minimale de 6 mois après le PIMS. Aucune récurrence n'a été observée au cours du suivi.

Nos analyses comparatives ont retrouvé un lien entre la gravité des cas selon les différentes vagues de COVID ($p=0,03$), avec des cas de PIMS statistiquement plus graves lors de la deuxième vague de COVID que lors de la cinquième vague ($p=0,016$) et une corrélation positive entre la gravité des cas et la durée d'hospitalisation ($r=0,472$ $p < 0,0001$).

CONCLUSION : Dans notre série de cas d'enfants hospitalisés répondant aux critères de PIMS, la gravité de la maladie était variable, allant de la fièvre et des douleurs abdominales aux lésions du myocarde, aux anévrismes des artères coronaires et au choc. Le diagnostic de la maladie reste difficile en raison du polymorphisme des présentations cliniques avec notamment des formes inhabituelles comme les troubles neurologiques. Il semblerait qu'il y ait eu une évolution de la gravité des cas de PIMS au fil des vagues de COVID-19, avec des cas moins graves lors des dernières vagues. La majorité des patients de notre cohorte (63%) ont nécessité une surveillance en soins intensifs ou réanimation pédiatriques mais seulement douze patients (13,8%) ont reçu un soutien aminergique. La durée d'hospitalisation était corrélée à la gravité des patients. Malgré les fréquentes atteintes cardiaques en phase aiguë, la récupération a été excellente au cours du suivi.

