



**HAL**  
open science

# Effet du décubitus ventral vigile sur la méthode d'oxygénation chez les patients non intubés atteints de COVID-19 avec insuffisance respiratoire : une étude de cohorte rétrospective avec appariement

Marie Gaune

## ► To cite this version:

Marie Gaune. Effet du décubitus ventral vigile sur la méthode d'oxygénation chez les patients non intubés atteints de COVID-19 avec insuffisance respiratoire : une étude de cohorte rétrospective avec appariement. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03244871

**HAL Id: dumas-03244871**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03244871>**

Submitted on 1 Jun 2021

**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

**Effet du décubitus ventral vigile sur la méthode d'oxygénation chez les patients  
non intubés atteints de COVID-19 avec insuffisance respiratoire :  
une étude de cohorte rétrospective avec appariement**

# **T H È S E   A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 28 Mai 2021**

**Par Madame Marie GAUNE**

**Née le 20 juin 1993 à Marseille 08<sup>ème</sup> (13)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. de PNEUMOLOGIE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur CHANEZ Pascal**

**Président**

**Monsieur le Professeur PAPAZIAN Laurent**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur GREILLIER Laurent**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur PRUD'HOMME Eloi**

**Directeur**





**Faculté des sciences  
médicales et paramédicales**

Aix\***Marseille** Université

**Effet du décubitus ventral vigile sur la méthode d'oxygénation chez les patients  
non intubés atteints de COVID-19 avec insuffisance respiratoire :  
une étude de cohorte rétrospective avec appariement**

# **T H È S E   A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 28 Mai 2021**

**Par Madame Marie GAUNE**

**Née le 20 juin 1993 à Marseille 08<sup>ème</sup> (13)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. de PNEUMOLOGIE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur CHANEZ Pascal**

**Président**

**Monsieur le Professeur PAPAZIAN Laurent**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur GREILLIER Laurent**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur PRUD'HOMME Eloi**

**Directeur**



## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

<b>Doyen</b>	:	<b>Pr. Georges LEONETTI</b>
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI
<b>Assesseurs :</b>		
➤ 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, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
➤ DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

## ÉCOLE DE MEDECINE

<b>Directeur</b>	:	<b>Pr. Jean-Michel VITON</b>
------------------	---	------------------------------

### **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 DE MAIEUTIQUE

**Directrice** : **Madame Carole ZAKARIAN**

**Chargés de mission**

- 1<sup>er</sup> cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2<sup>ème</sup> cycle : Madame Cécile NINA

### ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

**Directeur** : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

**Chargés de mission**

- Masso- kinésithérapie 1<sup>er</sup> cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2<sup>ème</sup> 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 ROMAN

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	DEVRED Philippe
	ALDIGHERI René		DJIANE Pierre
	ALESSANDRINI Pierre		DONNET Vincent
	ALLIEZ Bernard		DUCASSOU Jacques
	AQUARON Robert		DUFOUR Michel
	ARGEME Maxime		DUMON Henri
	ASSADOURIAN Robert		ENJALBERT Alain
	AUFFRAY Jean-Pierre		FAUGERE Gérard
	AUTILLO-TOUATI Amapola		FAVRE Roger
	AZORIN Jean-Michel		FIECHI Marius
	BAILLE Yves		FARNARIER Georges
	BARDOT Jacques		FIGARELLA Jacques
	BARDOT André		FONTES Michel
	BERARD Pierre		FRANCES Yves
	BERGOIN Maurice		FRANCOIS Georges
	BERLAND Yvon		FUENTES Pierre
	BERNARD Dominique		GABRIEL Bernard
	BERNARD Jean-Louis		GALINIER Louis
	BERNARD Jean-Paul		GALLAIS Hervé
	BERNARD Pierre-Marie		GAMERRE Marc
	BERTRAND Edmond		GARCIN Michel
	BISSET Jean-Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BLANC Bernard		GAUTHIER André
	BLANC Jean-Louis		GERARD Raymond
	BOLLINI Gérard		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BONGRAND Pierre		GIUDICELLI Sébastien
	BONNEAU Henri		GOUDARD Alain
	BONNOIT Jean		GOUIN François
	BORY Michel		GRILLO Jean-Marie
	BOTTA Alain		GRIMAUD Jean-Charles
	BOTTA-FRIDLUND Danielle		GRISOLI François
	BOURGADE Augustin		GROULIER Pierre
	BOUVENOT Gilles		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BOUYALA Jean-Marie		HASSOUN Jacques
	BREMOND Georges		HEIM Marc
	BRICOT René		HOUEL Jean
	BRUNET Christian		HUGUET Jean-François
	BUREAU Henri		JAQUET Philippe
	CAMBOULIVES Jean		JAMMES Yves
	CANNONI Maurice		JOUBE Paulette
	CARTOUZOU Guy		JUHAN Claude
	CAU Pierre		JUIN Pierre
	CHABOT Jean-Michel		KAPHAN Gérard
	CHAMLIAN Albert		KASBARIAN Michel
	CHARPIN Denis		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CHARREL Michel		LACHARD Jean

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  
DEVIN Robert

MM MICHOTEY 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  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert

LAFFARGUE Pierre  
LAUGIER René  
LE TREUT Yves  
LEVY Samuel  
LOUCHET Edmond  
LOUIS René  
LUCIANI Jean-Marie  
MAGALON Guy  
MAGNAN Jacques  
MALLAN- MANCINI Josette  
MALMEJAC Claude  
MARANINCHI Dominique  
MARTIN Claude  
MATTEI Jean François  
MERCIER Claude  
METGE Paul

VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

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  
STAHL André  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THIRION Xavier  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène



## 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	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

**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

## Honoris causa

<b>1967</b>	
MM. les Professeurs	DADI (Italie) CID DOS SANTOS (Portugal)
<b>1974</b>	
MM. les Professeurs	MAC ILWAIN (Grande-Bretagne) T.A. LAMBO (Suisse)
<b>1975</b>	
MM. les Professeurs	O. SWENSON (U.S.A.) Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)
<b>1976</b>	
MM. les Professeurs	P. FRANCHIMONT (Belgique) Z.J. BOWERS (U.S.A.)
<b>1977</b>	
MM. les Professeurs	C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.) C.GIBBS (U.S.A.) J. DACIE (Grande-Bretagne)
<b>1978</b>	
M. le Président	F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)
<b>1980</b>	
MM. les Professeurs	A. MARGULIS (U.S.A.) R.D. ADAMS (U.S.A.)
<b>1981</b>	
MM. les Professeurs	H. RAPPAPORT (U.S.A.) M. SCHOU (Danemark) M. AMENT (U.S.A.) Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne) S. REFSUM (Norvège)
<b>1982</b>	
M. le Professeur	W.H. HENDREN (U.S.A.)
<b>1985</b>	
MM. les Professeurs	S. MASSRY (U.S.A.) KLINSMANN (R.D.A.)
<b>1986</b>	
MM. les Professeurs	E. MIHICH (U.S.A.) T. MUNSAT (U.S.A.) LIANA BOLIS (Suisse) L.P. ROWLAND (U.S.A.)

<b>1987</b>	
M. le Professeur	P.J. DYCK (U.S.A.)
<b>1988</b>	
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)
<b>1989</b>	
M. le Professeur	P. MUSTACCHI (U.S.A.)
<b>1990</b>	
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
<b>1991</b>	
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
<b>1992</b>	
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
<b>1994</b>	
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
<b>1995</b>	
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
<b>1997</b>	
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
<b>1998</b>	
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
<b>1999</b>	
MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)

	D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.)
<b>2000</b> MM. les Professeurs	D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.)
<b>2001</b> MM. les Professeurs	P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)
<b>2002</b> MM. les Professeurs	M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine)
<b>2003</b> M. le Professeur Sir	T. MARRIE (Canada) G.K. RADDA (Grande Bretagne)
<b>2004</b> M. le Professeur	M. DAKE (U.S.A.)
<b>2005</b> M. le Professeur	L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)
<b>2006</b> M. le Professeur	A. R. CASTANEDA (U.S.A.)
<b>2007</b> M. le Professeur	S. KAUFMANN (Allemagne)

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille	GUIEU Régis
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric	GUIS Sandrine
ALIMI Yves	COSTELLO Régis	GUYE Maxime
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine	GUYOT Laurent
AMBROSI Pierre	COWEN Didier	<i>GUYYS Jean-Michel Surnombre</i>
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic	HABIB Gilbert
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas	HARDWIGSEN Jean
ASTOUL Philippe	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
ATTARIAN Shahram	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	HOUVENAEGHEL Gilles
AUDOUIN Bertrand	DANIEL Laurent	JACQUIER Alexis
AUQUIER Pascal	DARMON Patrice	JOURDE-CHICHE Noémie
AVIERINOS Jean-François	DAVID Thierry	JOUVE Jean-Luc KAPLANSKI Gilles
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude	KARSENTY Gilles
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier	<i>KERBAUL François détachement</i>
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude	KRAHN Martin
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	LAFFORGUE Pierre
BARLOGIS Vincent	DENIS Danièle	LAGIER Jean-Christophe
BARTHET Marc	DISDIER Patrick	LAMBAUDIE Eric
BARTOLI Christophe	DODDOLI Christophe	LANCON Christophe
BARTOLI Jean-Michel	DRANCOURT Michel	LA SCOLA Bernard LAUNAY Franck
BARTOLI Michel	DUBUS Jean-Christophe	LAVIEILLE Jean-Pierre
BARTOLOMEI Fabrice	DUFFAUD Florence	LE CORROLLER Thomas
BASTIDE Cyrille	DUFOUR Henry	LECHEVALLIER Eric
BENSOUSSAN Laurent	DURAND Jean-Marc	LEGRE Régis
BERBIS Philippe	DUSSOL Bertrand	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BERBIS Julie	EBBO Mikaël	LEONE Marc
BERDAH Stéphane	EUSEBIO Alexandre	LEONETTI Georges
BEROUD Christophe	FABRE Alexandre	LEPIDI Hubert
BERTUCCI François	FAKHRY Nicolas	LEVY Nicolas
BLAISE Didier	FELICIAN Olivier	MACE Loïc MAGNAN Pierre-Edouard
BLIN Olivier	FENOLLAR Florence	MANCINI Julien
BLONDEL Benjamin	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
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric	MICCALEF/ROLL Joëlle
BOUFI Mourad	FUENTES Stéphane	MICHEL Fabrice
BOYER Laurent	GABERT Jean	MICHEL Gérard
BREGEON Fabienne	GABORIT Bénédicte	MICHEL Justin
BRETELLE Florence	GAINNIER Marc	MICHELET Pierre
BROUQUI Philippe	GARCIA Stéphane	MILH Mathieu
BRUDER Nicolas	GARIBOLDI Vlad	MILLION Matthieu
BRUE Thierry	GAUDART Jean	MOAL Valérie
BRUNET Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MORANGE Pierre-Emmanuel
BURTEY Stéphane	GENTILE Stéphanie	MOULIN Guy MOUTARDIER Vincent
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GERBEAUX Patrick	NAUDIN Jean
CASANOVA Dominique	GEROLAMI/SANTANDREA René	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CASTINETTI Frédéric	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	NICOLLAS Richard NGUYEN Karine
CECCALDI Mathieu	GIORGI Roch	OLIVE Daniel
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine	OLLIVIER Matthieu
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine	OUAFIK L'Houcine
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte	OVAERT-REGGIO Caroline
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony	PADOVANI Laetitia
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANEL/REY Brigitte	
CHARREL Rémi	GRANVAL Philippe	
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent	
CHIARONI Jacques	GROB Jean-Jacques	
CHINOT Olivier	GUEDJ Eric	

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

### PROFESSEUR CERTIFIE

*BRANDENBURGER Chantal retraite mars 2021*  
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

### PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

GUIDA Pierre



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

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH 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  
 CALVET-MONTREDON Céline  
 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 HOSPITALIERS  
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants**

**ANATOMIE 4201**

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

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

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

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

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

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

**ANTHROPOLOGIE 20**

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

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

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

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)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
ROMANET Pauline (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE) *retraite mars 2021*  
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)

**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)

**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)

BARBACARU/PERLES Téodora 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)  
 PARRATTE Sébastien (PU-PH) *Disponibilité*  
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
 TROPIANO 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)

**CARDIOLOGIE 5102**

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

**CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (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)  
 BEYER-BERJOT Laura (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) Surnombre*  
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
 LAUNAY Franck (PU-PH)  
 MERROT Thierry (PU-PH)  
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) *détachement*  
 DARIEL Anne (MCU-PH)  
 FAURE Alice (MCU PH)  
 PESENTI Sébastien (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)  
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

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

CASANOVA Dominique (PU-PH)  
 LEGRE Régis (PU-PH)  
 BERTRAND Baptiste (MCU-PH)  
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (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)

**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**

LEPIDI Hubert (PU-PH)  
 PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

**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)

**GENETIQUE 4704**

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

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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

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)  
 BOUBLI Léon (PU-PH) Surnombre  
 BRETTELLE 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)  
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)  
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**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/MITTE Joëlle (MCU-PH)  
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
 ROBERT Philippe (MCU-PH)  
 VELY Frédéric (MCU-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)

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)

**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**

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

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

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

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-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)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

**MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

GUIDA Pierre (PR associé Méd. Gén. à mi-temps) retraite au 25/09/2020 (MOAL Valérie (PU-PH)

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

CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)

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 1/11/2020)

**NUTRITION 4404**

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

**OPHTALMOLOGIE 5502**

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)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

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

**NEPHROLOGIE 5203**

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (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)

**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)

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**

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)  
TSIMARATOS Michel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (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)BONINI Francesca (MCU-PH)  
BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)  
*DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)*  
DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)  
LAGARDE Stanislas (MCU-PH)RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)  
THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**BAILLY Daniel (PU-PH)  
LANCON Christophe (PU-PH)  
NAUDIN Jean (PU-PH)  
RICHERI Raphaëlle (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**ASTOUL Philippe (PU-PH)  
BARLESI Fabrice (PU-PH)  
CHANEZ Pascal (PU-PH)GREILLIER Laurent (PU PH)  
REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)**PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16**

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

**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)  
*PANUEL Michel (PU-PH) surnombre*  
PETIT Philippe (PU-PH)  
VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)  
VIDAL Vincent (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

**RHUMATOLOGIE 5001**GUIS Sandrine (PU-PH)  
LAFFORGUE Pierre (PU-PH)  
PHAM Thao (PU-PH)  
ROUDIER Jean (PU-PH)**THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804**AMBROSI Pierre (PU-PH)  
VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**GAINNIER Marc (PU-PH)  
GERBEAUX Patrick (PU-PH)  
PAPAZIAN Laurent (PU-PH)  
ROCH Antoine (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

**UROLOGIE 5204**BASTIDE Cyrille (PU-PH)  
KARSENTY Gilles (PU-PH)  
LECHEVALLIER Eric (PU-PH)  
ROSSI Dominique (PU-PH)



## Aux membres du Jury

-A Monsieur le Professeur Chanez : Merci pour votre investissement dans notre formation de pneumologue, et de nous donner de nombreuses perspectives et projets.

-A Monsieur le Professeur Papazian : Merci pour votre pédagogie patiente, vos blagues piquantes et votre bienveillance envers les internes.

-A Monsieur le Professeur Greiller : Merci pour ton aide et ton bureau toujours ouvert, grand amateur de très bon vin, ta gentillesse nous est précieuse.

-A Eloi : Tu as su faire preuve d'une patience à toute épreuve, même quand je ne savais pas centrer les textes sur Word. Travailler avec toi c'est juste facile et agréable. Merci pour ta disponibilité et pour ce que tu m'as appris. En espérant maintenant te voir au comptoir et plus dans les bureaux.

## A ma famille

-Papa, merci de m'avoir appris que je pourrais toujours atteindre mes objectifs si je m'en donnais les moyens (sauf au tennis, c'était peine perdue). Ce sera toujours toi mon plus grand supporter, comme tu dis toujours. Merci d'amener ma voiture à la révision, de décortiquer mes crevettes, d'éplucher mes poires et d'enlever les arrêtes de mes poissons. Tu es le meilleur. Je t'aime.

-Maman, merci d'être la seule à toujours me plaindre, quand je finis tard ou quand j'ai un mauvais enchainement de gardes, et même quand j'ai qu'une seule garde en fait. Tu es mon exemple, merci de m'avoir montré qu'on peut être une femme indépendante, toujours belle et apprêtée (sauf avec les masques du dimanche...), épanouie dans son travail et sa vie personnelle, tout en étant la meilleure maman du monde. Je t'aime.

-Julian, mon juju, mon beb, merci d'être là et merci d'être toi. Tu es mon pilier du quotidien, tu me motives et me soutiens depuis plusieurs années. Je ne serai pas la même personne sans toi et je n'en serai pas là aujourd'hui sans ton aide. J'aime ta capacité à faire semblant de m'écouter, le fait tu entreprends chaque chose à fond (tu peux calmer un peu le poker d'ailleurs), tes

passions qui rythme ta vie et font de toi quelqu'un de persévérant (des heures de pêche sous la pluie sans rien et tu y retournes toujours), ton sens du rythme et tes petites chorégraphies, ce don de casser les glaçons avec ton front, la patience dont tu fais preuve envers moi, ta capacité à être le plus flemmard de nous 2. Alors merci pour tout le bonheur et les projets que tu m'apportes, merci de me faire rire (presque) tous les jours. Je t'aime.

-Romain, ma patience avec toi n'a d'égale que ton hypochondrie. Tu m'impressionnes par tes facultés à être si présent pour tes amis, à sympathiser si vite avec tout le monde, peut être que tous ces hurlements au téléphone y sont pour quelque chose. Je suis trop fière quand je peux dire que tu bosses à Roland Garros et que tu cours le semi-marathon très très vite même si j'oublie en combien de temps.

-Sophie, tu fais vraiment partie de la famille, et on est vraiment reconnaissant que quelqu'un d'aussi bien arrive à supporter Romain, je suis tellement heureuse de vous voir épanouis même si je préférerais vous voir épanouis et heureux à Marseille. Ton côté si famille nous tient vraiment à cœur, tu fais le lien entre les gens par ta gentillesse et tes attentions.

-Céline, merci pour votre gentillesse et bienveillance. Merci aussi pour cette alliance perpétuelle pour contredire Julian, pour tous ces bons petits plats, pour cet accueil toujours si chaleureux qui me fait me sentir chez moi, pour tous ces cadeaux sans occasion particulière qui me touchent et me font toujours plaisir.

-Jean-Paul et Nadine, merci de m'avoir si bien intégrée à votre famille. Ces déjeuners du dimanche nous sont précieux. Merci pour le soutien que vous m'apportez.

-Diste, ce don que tu as pour m'énervier est à peu près le seul que tu possèdes, tu le maîtrises et le perfectionnes maintenant depuis de nombreuses années. Parce que NON je n'étais pas amoureuse de toi quand j'étais petite. Merci de payer mon compte Netflix, de perdre les paris que tu fais, de soutenir une équipe de foot nulle comme toi, de faire exprès de pas me dire que tu achètes une maison parce que je m'en fiche, et de m'acheter des chips pour l'apéro.

-Romain et Nico : à tous ces déjeuners, dîners, Noël où vous mettez l'ambiance. À ce voyage au Canada et cette montée non prévue que je n'oublierai pas.

-À bon papa, à Bonne et Anabelle, à tous mes cousins, mes oncles et tantes.

## A mes amis

-Alice, je te connais depuis la maternelle, avec nos dents manquantes, nos jeux à manger de la terre, nos stages d'optimistes ou on performait. Tellement de souvenirs que je ne peux que te remercier de me connaître si bien, d'être là pour moi depuis tant d'années, et bien sûr de t'être prit la baie vitrée en pleine face (j'en rigole encore 15 ans après). Paris c'est sympa mais vivement que tu rentres.

-Valou, merci pour ton soutien du quotidien, tu m'es indispensable. Tu es un rayon de soleil (la plupart du temps). Je te vois aujourd'hui épanouie et heureuse au niveau personnel et professionnel et tu le mérites tellement. Même si tu parles (beaucoup) trop, que tu es passée du stade des textos au stade des vocaux (ayez pitié de moi), tu sais aussi écouter mes (longs) monologues, me faire rire, et être toujours présente dès que j'en ai besoin. Alors un grand merci du fond du cœur car je n'en serai pas là sans toi.

-Marion, j'ai vraiment de la chance de t'avoir, merci d'être une amie infailible depuis toutes ces années, je sais que tu seras là pour moi n'importe quand et pour n'importe quoi. A toutes ces conneries qu'on a pu faire, qui nous ont faites évoluer ensemble et ont forgé notre amitié. Je suis fière de toi, que tu aies trouvé ta voie, et aussi merci pour tous tes bons petits plats et toutes ces discussions centrées autour de la bouffe, et pour me faire passer encore moins bronzée que je ne le suis quand je suis à coté de toi.

-Julia, jujux, la Chine ou la Suisse, docteur depuis peu, merci pour toutes ces années et pour toutes ces fautes d'orthographe, pour l'annonce de mes résultats des ecn alors que j'étais sur le mauvais site, pour ce TPE exceptionnel aussi avec Marion (merci Tania et Marie-Pierre), pour ces heures d'hôtesse ou on faisait les pots de fleurs mais toujours en rigolant. Tu es quelqu'un sur qui on peut compter, qui sait écouter et conseiller, une personne formidable et une amie en or.

-Anouk, merci à ma meilleure partenaire sportive avec motivation 15 jours dans l'année, heureusement notre endurance n'est pas reflet de notre amitié même si maintenant on arrive à papoter les 15 premières minutes. Merci de m'avoir écouté stresser ces 15 derniers jours.

- Maud, tu es la personne que je connais depuis le plus de temps, merci pour toutes ces passions partagées, ces matchs de tennis à n'en plus finir (à l'époque où j'avais le niveau), ces PA endiablés, ces parties d'hôtel à rallonge, ces open 13 (meilleure semaine de l'année) ou notre niveau pour ramasser les balles était exceptionnel. Bientôt maman, tu seras, j'en suis sûre, la meilleure, et j'inculquerai à cet enfant le courage de sortir du palais des sports sans avoir peur de se faire agresser et l'art de faire des vidéos improvisées.

-Martel, nous sommes amies depuis la primaire, ce n'est pas pour autant que j'allais te donner mes DM gratuitement. Je dois avouer que tu as de l'humour (pour une Martel). Tu es présente dans toutes les étapes de ma vie, et une personne très importante pour moi (même si une fois tu m'as appelé après 7 jours sur Marseille). Merci pour toutes ces heures de sims acharnées et ces mots croisés du métro (que si niveau facile). Je suis heureuse de t'avoir vu évoluer et t'accomplir au fil des années pour devenir une super véto, et être si épanouie (hors période de révision).

-Margaux, pilier de ces années médecine, depuis la P1 jusqu'à la thèse, on en a passé des heures à réviser, en pyj, cheveux sales (et arrachés), mais aussi des heures à rire et à s'inventer des vies, tellement qu'au final je garde un bon souvenir de ce travail acharné grâce à toi. Merci aussi à serti à rien et pote de serti à rien qui ont bien rythmé nos pauses. Et parce que bien sûr en dehors du boulot on peut parler et rigoler des heures. Merci pour ton aide, ton soutien et ton amitié.

-Momo, merci car je n'oublierai jamais l'annonce de mes résultats de P1 dans ta cuisine, et cette période où ton soutien a été infailible dans une période difficile.

-A Val qui nous a fait gagner l'épreuve du relais à st jean, Lélé la meilleure matelot qui adore jouer avec moi quand je perds avec bonne humeur (plein de truffes t'attendent demain), Clara notre instagrammeuse, photoshopeuse préférée, Anouk R pour ces 6 mois de cohabitation pré ECN.

-Pierre, depuis la primaire, on en a fait du chemin, de la Twingo où on criait aller l'om, au petit mousse où on revenait de la bouée en courant, aux mario party où je t'humiliais, en passant par les années lycées, les bancs de la fac, ce séjour à Paris avec ton vomit vert post get-vodka et

maintenant ces années internat. Merci d'être toujours présent dans les moments importants. J'ai hâte que tu rentres, tu nous manques ici.

-Lulu, merci de toujours me pousser à me surpasser que ce soit dans la montée du ski de fond, dans la tolérance du mal de mer ou dans ma descente à l'apéro ! Meilleur organisateur que la terre ait porté, toujours enthousiaste pour tous les plans, peut-être même un peu trop parfois, tu es toujours là pour moi depuis plus de 10 ans, et encore pour longtemps. Merci pour ton amitié et pour être ici aujourd'hui pendant ta semaine de vacances.

-Ben, merci d'être mon nouveau coach sportif et dirigeant de ma salle de sport, même si en me voyant on peut douter de tes compétences. Je suis heureuse de te voir épanoui au niveau professionnel, tu le mérites. En espérant que tes goûts musicaux évoluent et que ton gros nez involue.

-Chaf, mon toupak, seule personne encore plus nulle que moi en ski de rando, merci pour ta bonne humeur (sauf quand l'om perd), ton humilité quand tu gagnes et ta bonne foi quand tu perds. Merci de m'avoir appris l'art de la ponctualité.

-Alex, plus grande tête en l'air de France, merci de me faire rire avec tes mésaventures. J'ai appris à décoder ton langage inarticulé, à force d'entraînement depuis des années et c'est je pense une performance à souligner. Merci d'être toi, ne change rien (juste un peu plus de week end à Marseille). Merci pour ces supers olympiades de cet été (c'était incroyable) et ces supers vacances, et pour avoir été mon partenaire du son du jeudi soir toute la P2.

-Roro merci pour ton retard, ton indécision légendaire, ta générosité, ta gentillesse et tes blagues douteuses qui font de toi quelqu'un d'attachant

-Louis, buffalo, merci je veillerai à ce que ce soit fait demain, encore désolée de t'avoir insulté lors des résultats des ecn. Corsi qui a noyé ma chaussure dans le port. Bacci le meilleur des chanteurs Corses.

-A Agathe intégrée dans les murs de l'AP-HM sûrement encore de garde aujourd'hui, Elise et ses gâteaux incroyables, Alex qui a tenu jusqu'à minuit à son anniv, Manon bonne joueuse et bonne perdante, Charlotte et ses potins, Flora la courageuse qui supporte le plus lourd, Megan

qui a vu tous les meilleurs en concert, Léa qui se souvenait de ma date de thèse, Charlie le dragon, Vincent et ses multiples addictions, Kader qui m'a déstressé de la réa, Val merci je suis une vraie maintenant que j'ai vu cavalaire, Nico merci pour le robot et l'initiation de ju au poker et à heart stone, Jeremy je te pardonne de t'être mouché dans mes cheveux, Antoine irréfragable avec l'aide de Dieu, Martin merci pour ta gentillesse et désolée d'avoir échangé cette garde avec toi, merci aussi à toutes nos nouvelles star : Leopold, Gaspard, Léonard, Lila et les autres à venir

-JB l'ours, ne t'en fais pas je t'ai compté comme 4 pour la quantité de nourriture, merci d'avoir fait en sorte que je te supporte pendant 6 mois en amenant café et spéculos qui ont rythmé nos heures de pauses

-Poupou ou le géo restau, on n'aurait jamais aussi bien mangé aux Canaries sans toi et ça, ça mérite la plus belle des dédicaces. Merci de me dépanner en boules quies quand je suis en galère.

-Robin, Chloé et Victor le plus beau, merci pour ces moments qui sont toujours au top, merci Robin pour toutes ces boulettes et cette auto-dérision, merci Chloé pour ces marches et ce soutien de covidée

-Jean et Lisa, merci pour ces journées inoubliables même si on est en retard à cause de Julian et qu'il y'a toujours Diste, dédicace aussi à Paul la mascotte

-Dianou merci pour ces weekends à Paradou, même celui ou je me suis collé l'intoxication alimentaire, on se soutient depuis la P2 maintenant et je suis contente qu'on soit toujours proche et que tu sois à Marseille pour 6 mois, ça me permettra de voir si tu pleures toujours dès que tu as picolé

-A Adri qu'on n'oublie pas

## A mes co internes et chefs

Car la pneumologie marseillaise maintient la bonne ambiance à l'AP-HM, la meilleure team.

-Romain alias Romaing, plus qu'un co-interne, le best co-interne, véritable ami et soutien du quotidien. Car de me supporter tant de temps tu mériterais une médaille. A nos RCP, toutes mes victoires au badminton, nos pauses café, nos apéros et ton vomito dans ma voiture, tes mauvaises blagues, ces mauvaises musiques écoutées, ces romans par message et tout le reste. Merci pour ces années où l'entraide et l'amitié ont été naturelles dès le premier jour.

-Etienne et Émilie, merci de m'avoir appris l'esprit d'équipe en premier semestre et appris avec patience à prescrire du potassium sur pharma. On n'oubliera pas les lettres hebdomadaires, les roulos, le son des guitares et le(s) vomito(s) de Romain.

-Jeanson et Boyer : le Ying et le Yang, la lenteur et l'excès de vitesse, une complémentarité et une complicité, un soutien tel que nos 8-20h sont passés comme sur des roulettes. Hâte de notre sortie annuelle chez le Belge. Vous êtes des exemples.

-Éléonore et Julie mon duo de choc préféré, les moments passés avec vous sont toujours une partie de plaisir. Merci à Elé pour ta motivation sans limite pour l'apéro qui nous a fait passer des soirées au top, pour ta bonne humeur et ta disponibilité pour moi. Merci à Julie co-interne en or de m'avoir supporté tous les jours pendant 6 mois, de jouer aux sims et de manger plus de spéculos/gâteaux en tout genre que moi

-A Bertrand pour ton soutien sans faille pendant 7 mois et toute cette confiance que tu as en moi, Ines qui supporte diste au quotidien et pense gagner de l'argent quand elle s'achète un sac, Louis et les kaliémies, Youssef qui n'a jamais lu le 7è Harry Potter, Lyria et son rire discret, Camille notre perchée préférée, JB la folle, Jess avec qui le quotidien est facile plaisant et marrant, François, Victor le faux pneumo, Marjorie alias marjojo, Manon le permis pour bientôt, Mathieu le fan de Moutet (alias le nouveau Federer), et tous les autres.

## **TABLE DES MATIERES**

<b><i>ABREVIATIONS</i></b> .....	<b>2</b>
<b><i>TABLE DES ILLUSTRATIONS</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>RESUME</i></b> .....	<b>4</b>
<b><i>INTRODUCTION</i></b> .....	<b>5</b>
<b><i>MATERIELS ET METHODES</i></b> .....	<b>8</b>
<b><i>SCHEMA</i></b> .....	<b>8</b>
<b><i>POPULATION</i></b> .....	<b>8</b>
<b><i>PROTOCOLE</i></b> .....	<b>8</b>
<b><i>DEBUT ET FIN DU SUIVI</i></b> .....	<b>9</b>
<b><i>CRITERES DE JUGEMENT</i></b> .....	<b>9</b>
<b><i>ANALYSES STATISTIQUES</i></b> .....	<b>9</b>
<b><i>RESULTATS</i></b> .....	<b>11</b>
<b><i>DISCUSSION</i></b> .....	<b>15</b>
<b><i>CONCLUSION</i></b> .....	<b>18</b>
<b><i>ETUDE ORIGINALE</i></b> .....	<b>19</b>



## **ABREVIATIONS**

DV :	décubitus ventral
DD :	décubitus dorsal
SDRA :	syndrome de détresse respiratoire aigu
VNI :	ventilation non invasive
VI :	ventilation invasive
OHD :	oxygénothérapie à haut débit
CPAP :	continuous positive airway pressure
HTA :	hypertension artérielle
ETT :	échographie trans thoracique
SI :	soins intensifs
IMC :	indice de masse corporelle
SpO2 :	saturation pulsée en oxygène
FiO2 :	fraction inspirée en oxygène
HR:	Hazard ratio
COVID-19:	Coronavirus Disease 2019

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

<i>Figure 1 : Flow chart.....</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 1 : Caractéristiques des patients.....</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 2 : Résultats sur le critère de jugement principal et les critères de jugements secondaires.....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 2 : Courbe de Kaplan-Meier : probabilité cumulée de majoration de la méthode d'oxygénothérapie.....</i>	<i>14</i>
<i>Image 1 : Aide au positionnement des patients en DV. ....</i>	<i>16</i>

## **RESUME**

La COVID-19 tient une place importante dans l'histoire du 21<sup>ème</sup> siècle avec une situation pandémique inégalée.

Cette maladie est à l'origine d'un nombre important de syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) <sup>1</sup>.

Or, il a été décrit que le SDRA entraînait un taux de mortalité importante<sup>2</sup>.

Sa prise en charge est donc un enjeu majeur.

Depuis 2013 et l'étude PROSEVA, le décubitus ventral (DV) est utilisé de façon précoce, prolongée et répétée chez les patients atteints de SDRA sévère sous ventilation mécanique permettant une diminution de la mortalité, ce qui a ensuite été confirmé dans plusieurs autres études <sup>3 4</sup>.

Les médecins s'intéressent désormais à l'intérêt du DV vigile chez les patients en ventilation spontanée <sup>5</sup>.

Le DV vigile améliore l'oxygénation, mais il est licite de se poser la question de son bénéfice en termes d'impact clinique et de mortalité.

L'objectif de notre étude est d'évaluer les effets du DV vigile sur la méthode de délivrance de l'oxygène des patients en ventilation spontanée atteints de la COVID-19 avec insuffisance respiratoire aiguë.

Le critère de jugement principal était la majoration de la méthode d'oxygénation au 14<sup>ème</sup> jour définie par : une supplémentation en oxygène d'au moins 6L/min avec doublement du taux initial, l'instauration d'oxygénothérapie à haut débit, d'une ventilation non invasive ou d'une intubation orotrachéale.

Les critères de jugements secondaires étaient la mortalité et le taux d'intubation à J14.

Le groupe DV vigile était défini par la pratique du DV minimum 3h par jour pendant 3 jours. 414 patients étaient éligibles au départ, 246 ont été exclus, 48 étaient éligibles dans le groupe DV et 120 dans le groupe non DV. Après appariement à 1 pour 1 sur plusieurs critères épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et radiologiques, on retrouvait 48 patients dans chaque groupe.

Concernant le critère de jugement principal, 15 patients du groupe DV (31,2%) ont eu une majoration de la méthode d'oxygénation au quatorzième jour, comparé à 25 patients (52,1%) dans le groupe non DV ( $p=0,0038$ ) avec un hazard ratio à 2,03 (95% IC, 1,07-3,86),  $p=0,003$ .

Concernant les critères de jugement secondaires, il n'y a pas eu de résultat significatif concernant le taux d'intubation à J14 (16,7% groupe non DV, 14,6% groupe DV,  $p=0,779$ ) ni le taux de mortalité à J14 (12,5% groupe non DV, 8,3% groupe DV,  $p=0,74$ ).

En conclusion, le DV vigile pratiqué au moins 3 heures par jour pendant 3 jours consécutifs pourrait être associé à un bénéfice clinique en prévenant la majoration de la méthode d'oxygénation.

## **INTRODUCTION**

Le coronavirus a été identifié pour la première fois dans la région de Wuhan en Chine et initialement appelé par l'Organisation mondiale de la Santé « 2019-nCoV » puis « severe acute respiratory syndrome coronavirus » (SARS-CoV-2) en lien avec les formes sévères de détresses respiratoires associées puis « coronavirus diseases 2019 » (COVID-19) en février 2020.<sup>6</sup>

Il a été rapidement identifié que la plupart des premiers patients à contracter le virus avait un contact avec le marché de la mer de Wuhan, bien que ce ne soit pas la seule source identifiée. Des investigations sont en cours à l'heure actuelle mais l'origine de la COVID-19 demeurera peut-être inconnue.<sup>7</sup>

Un animal ayant été suspecté comme étant le réservoir naturel de plusieurs types de coronavirus dont la COVID-19 est la chauve-souris, ensuite transmis à l'homme par les hôtes intermédiaires, connus par exemple dans le cas du SARS-CoV en 2002 et du MERS-CoV en 2012 : les civettes de palmiers et le dromadaire respectivement. Mais l'hôte intermédiaire de la COVID-19 n'est pas connu avec certitude.<sup>8</sup>

Une fois chez l'homme, la transmission inter humaine est importante et est à l'origine de pandémies plus ou moins sévères.

La COVID-19 prend une place importante dans l'histoire du 21<sup>ème</sup> siècle avec une situation pandémique inégalée, touchant plus de 133 millions de personnes dans le monde et causant plus de 2,5 millions de décès au 08/04/2021.

En France, la situation du 08/04/21 retrouvait depuis le début de l'épidémie, 4,84 millions de cas confirmés et plus de 97 000 décès avec durant les mois d'hiver, un système de soins dépassé par l'affluence de patients en réanimation. Les réanimateurs ont dû faire face au triage de patients devant le nombre croissant de cas et le manque de lits.<sup>9</sup>

Une étude observationnelle mono centrique réalisée à Wuhan en mars 2020 retrouvait que les patients admis en réanimation et mis sous ventilation mécanique présentaient un taux de décès de 61,5% à J28. Chez les patients décédés, l'incidence du syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) était plus importante (81%) et le taux de ventilation mécanique était plus élevé (94%).<sup>1</sup>

Wu et al ont retrouvé, dans leur série de 201 patients hospitalisés, un taux de SDRA à 41,8%, et parmi eux, un taux de décès de 52,4%. L'âge élevé et les comorbidités, notamment l'HTA et le diabète se sont avérés être les facteurs de risque principaux de développer un SDRA.<sup>10</sup>

La prise en charge du SDRA s'avère donc être un enjeu majeur compte tenu du pourcentage de décès parmi ces séries.

Le SDRA est défini depuis 2012 par les critères de Berlin, basé sur les résultats d'une méta-analyse incluant 4188 patients. Il y est retenu des critères diagnostics :

- Délai : début des signes cliniques dans un délai <7 jours (ou aggravation de symptômes respiratoires)
- Imagerie : Opacités bilatérales non complètement expliquée par une atelectasie, des nodules ou un épanchement pleural.
- Origine : Insuffisance respiratoire aigüe non complètement expliquée par une insuffisance cardiaque ou une surcharge liquidienne (ETT nécessaire).
- Oxygénation : en présence d'une pression expiratoire positive d'au moins 5cmH20 :
  - atteinte légère : PaO2/FIO2 <300 mmHg
  - atteinte modérée : PaO2/FIO2 comprise entre 100 et 200 mmHg
  - atteinte sévère : PaO2/FIO2 <100 mmHg

Le taux de mortalité était respectivement dans chacun des groupes de 20%, 41% et 52%.<sup>2 11</sup>

Le décubitus ventral a été décrit en 1976, dans une série de case report, qui retrouvait une amélioration sur l'oxygénation chez les patients atteints de SDRA qui pratiquaient le DV<sup>12</sup>.

Gattinoni et al ont mené une étude randomisée chez 152 patients qui pratiquaient le DV 6h ou plus par jour pendant 10 jours. Aucune différence sur la mortalité n'a été retrouvée dans cette étude<sup>13</sup>. De la même façon, Taccone en 2009 n'a pas mis en évidence de différence entre la pratique du DV et du DD dans son étude randomisée. Ceci pouvait être dû à la mise tardive en DV après le diagnostic de SDRA. Également le nombre de patients en SDRA sévère était limité et les protocoles de ventilation n'étaient pas standardisés<sup>14</sup>.

Il aura fallu attendre 2013 et l'étude PROSEVA menée sur 466 patients randomisés en 2 groupes (décubitus dorsal et décubitus ventral) pour prouver que l'application précoce, prolongée (16 heures par jours) et répétée (4 séances en moyenne par patient) du décubitus ventral chez les patients atteints de SDRA sévères diminuait de façon significative la mortalité à J28 et J90<sup>3</sup>.

Le DV est maintenant un des piliers de la prise en charge du SDRA sévère<sup>15</sup>.

Devant le caractère pandémique de la COVID-19 et le nombre limité de places et de moyens de réanimation et de ventilation artificielle, il est licite de se poser la question d'introduire le décubitus ventral dans la stratégie thérapeutique des patients en ventilation spontanée. Ceci étant alors appelé DV vigile.

Jusqu'à présent, il a principalement été décrit dans plusieurs situations cliniques <sup>5 16</sup>.

Le DV vigile est faisable, entraîne peu de complications, et améliore l'oxygénation chez certains patients, ceci pouvant prévenir de l'aggravation respiratoire <sup>17 18 19 5 20 21</sup>.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer les effets du DV vigile sur la méthode d'oxygénation chez des patients en ventilation spontanée atteints de la COVID-19 avec une insuffisance respiratoire aiguë.

## MATERIELS ET METHODES

### SCHEMA

Le schéma de notre étude est de type exposé/non exposé, bi centrique, rétrospectif, avec appariement. Le but était d'évaluer l'efficacité du DV chez les patients hospitalisés en dehors des soins intensifs (SI) et de la réanimation, atteints de la COVID-19 et nécessitant une oxygénothérapie.

### POPULATION

De nombreuses études étudiant le DV vigile ont été réalisées pendant la pandémie. Mais les patients inclus dans les différentes études se sont avérés très hétérogènes concernant la méthode de délivrance de l'oxygène (oxygénothérapie aux lunettes simples, en pression positive, à lunettes haut débit...) <sup>22 23 24</sup>. Une étude randomisée multicentrique de 4003 patients est actuellement en cours pour évaluer l'efficacité des différentes interfaces (lunettes/masques, OHD, CPAP) <sup>25</sup>.

Les patients éligibles à l'inclusion étaient tous les patients hospitalisés du 20 mars au 20 avril 2020, au Centre Hospitalier du Pays d'Aix (France) et à l'Hôpital Nord, APHM (Marseille, France).

Les critères d'inclusion étaient :

- L'âge supérieur à 18 ans,
- Une insuffisance respiratoire hypoxémiante nécessitant une oxygénothérapie, soit conventionnelle (lunette, masque, masque à haute concentration) soit à haut débit,
- Une PCR COVID 19 positive.

L'étude a reçu l'approbation du comité éthique (n°MR 3514070520).

### PROTOCOLE

Deux stratégies ont été comparées : le groupe DV avec pratique du DV vigile minimum 3 heures par jour pendant 3 jours consécutifs, et le groupe non DV, avec des patients ne recevant pas d'instruction concernant leur position ou ceux n'ayant pas toléré le DV (groupe non DV) **(image 1)**.

Chaque session de DV avait une durée minimale de 1 heure et une durée maximale de 12 heures pour un minimum de 3 heures par jour.

La position des patients et la durée des séances ont été monitorées par l'équipe médicale et paramédicale toutes les 3 heures.

Cette durée a été choisie en accord avec la pratique retrouvée dans quelques études, par exemple en 2015, dans l'étude de Scaravilli, les patients pratiquaient le DV entre 2 et 4h par jour, pour un total de 1 à 3 séances par personne. <sup>5</sup>

Pour que les populations soient comparables entre chaque centre, la stratégie de délivrance de l'oxygène a été standardisée par l'équipe médicale et a été appliquée de la façon suivante : d'abord l'oxygénothérapie conventionnelle, puis l'oxygénothérapie à haut débit (OHD), puis la ventilation non invasive (VNI) et enfin la ventilation mécanique invasive (VI).

## DEBUT ET FIN DU SUIVI

Analyse rétrospective des données médicales de l'admission au quatorzième jour.

## CRITERES DE JUGEMENT

Le critère de jugement principal était la majoration de la méthode d'oxygénation au 14<sup>ème</sup> jour définie par :

- Une oxygénothérapie à au moins 6L/min avec un doublement du taux d'oxygénothérapie initiale concernant l'oxygénothérapie conventionnelle.
- Ou l'initiation d'une OHD.
- Ou l'initiation d'une VNI.
- Ou l'initiation d'une VI.

Les critères de jugements secondaires étaient la mortalité et le taux d'intubation à J14.

## ANALYSES STATISTIQUES

Les tests de différence entre les deux groupes ont été effectués en utilisant le test T bilatéral, le test Mann-Whitney ou le test chi 2 selon le cas comme approprié.

Pour déterminer le risque relatif de « majoration de la méthode d'oxygénation » due au DV, nous avons réalisé un score d'analyse de propension pour ajuster les déséquilibres dans les caractéristiques de base entre les patients avec et sans DV.



En utilisant la population globale (n=168), nous avons développé un modèle de régression statistique pour déterminer un score de propension pour le DV (en utilisant une valeur binaire). Les valeurs pertinentes pour le modèle étaient sélectionnées à partir des analyses univariées (valeur de  $p < 0,20$ ) ou de leurs pertinences cliniques et se sont avérées être :

- 1) Le centre (Centre Hospitalier du Pays d'Aix ou Hôpital Nord, APHM),
- 2) L'âge,
- 3) Le sexe,
- 4) Le tabagisme,
- 5) Les maladies respiratoires chroniques,
- 6) La dysfonction cardiaque,
- 7) L'HTA,
- 8) L'indice de masse corporelle (IMC),
- 9) Le délai après le premier symptôme,
- 10) La sévérité de l'atteinte respiratoire à l'admission évaluée par le rapport SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>,
- 11) Le pourcentage de poumon atteint en scanner (< 25%, 25-50%, >50%),
- 12) Le traitement par corticothérapie systémique.
- 13) L'anticoagulation préventive ou curative.

Le modèle de régression statistique a été utilisé pour estimer un score de propension pour chaque patient, correspondant à la probabilité de DV compte tenu des caractéristiques des patients.

L'appariement a été réalisé en utilisant le « greedy matching » (1 pour 1).

En utilisant la cohorte appariée (48 vs 48 patients dans le groupe DV et non DV), nous avons comparé le taux de majoration de la méthode de délivrance de l'oxygène, l'intubation et le décès au quatorzième jour.

Nous avons réalisé un modèle de cox pour calculer le hazard ratio (HR) de la majoration de la méthode d'oxygénothérapie délivrée.

Toutes les analyses statistiques étaient bilatérales et  $p < 0,05$  était considéré comme significatif. Elles ont été effectuées avec le logiciel IBM SPSS statistiques version 20 (IBM Inc, Chicago, IL, USA).

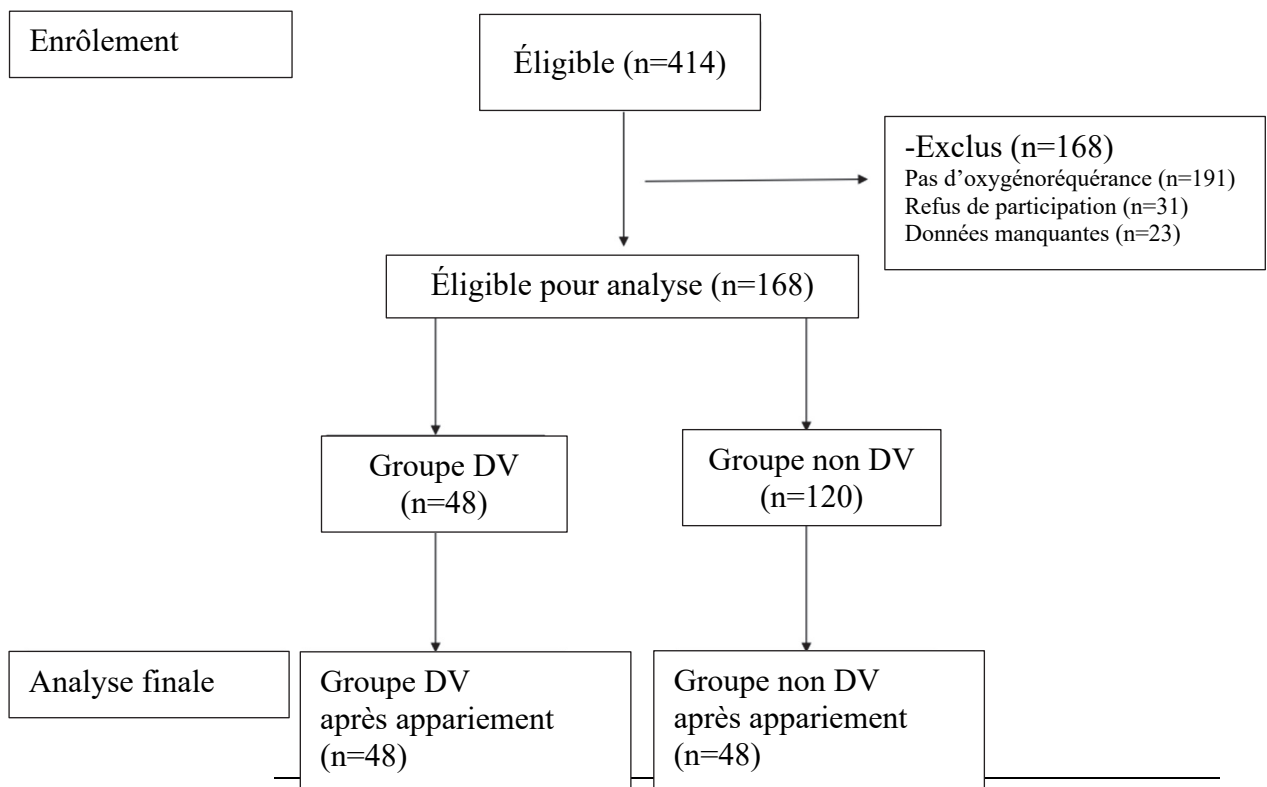
## RESULTATS

Un total de 414 cas confirmés a été admis pendant la période d'étude. 246 n'ont pas remplis les critères d'inclusions :

- 192 ne nécessitaient pas d'oxygénothérapie,
- 31 ont refusé l'utilisation de leurs données,
- 23 avaient un dossier incomplet avec données manquantes (**Figure 1**).

Parmi les 168 patients éligibles pour analyse, 48 ont pratiqué le DV minimum 3 heures par jour pendant 3 jours et 120 ne l'ont pas fait.

Après avoir appliqué le score de propension pour l'appariement, 96 patients ont été analysés (48 patients dans chaque groupe).



*Figure 1 : Flow chart*

Tous les patients pratiquant le DV ont été matchés avec un patient ne pratiquant pas le DV  
(Tableau 1).

<b>Caractéristiques des patients</b>			
	<b>Groupe non DV (n=48)</b>	<b>Groupe DV (n=48)</b>	<b>Différence standardisée, (95% IC)</b>
Genre, homme (n, %)	31 (64.6)	37 (77.1)	27.8 (-12.4 à 68.0)
Age (moyenne, sd)	61 ( $\pm$ 18)	62( $\pm$ 11)	0.07 (-0.32 à 0.48)
IMC (moyenne, sd)	28 ( $\pm$ 5)	27 ( $\pm$ 5)	0.09 (-0.31 à 0.49)
Hypertension (n, %)	18 (37.5)	15 (31.2)	13.2 (-26.9 à 53.2)
Diabète (n, %)	12 (25)	7 (14.6)	26.4 (-13.8 à 66.6)
Statut tabagique (n, %)	9 (18.8)	8 (16.7)	5.5 (-34.6 à 45.5)
Antécédents respiratoires (n, %)	8 (16.7)	7 (14.6)	5.7 (-34.3 à 45.8)
Immunodépression (n, %)	3 (6.2)	4 (8.3)	8.0 (-32.0 à 48.0)
Délai depuis les premiers symptômes (jours) (moyenne, sd)	9.7 ( $\pm$ 6.9)	9.6 ( $\pm$ 6.4)	0.6 (-0.39 à 0.41)
Corticothérapie systémique (n, %)	28 (58.3)	28 (58.3)	0.0 (-40.0 à 40.0)
Anticoagulation curative (n, %)	16 (33.3)	15 (31.2)	4.5 (-35.6 à 44.5)
SpO2/FiO2 à l'admission (moyenne, sd)	299 ( $\pm$ 45)	279( $\pm$ 84)	0.30 (-0.10 à 0.70)
Atteinte scannographique (% d'atteinte du parenchyme)			
- < 25%	13 (27.1)	14 (29.2)	4.6 (-35.4 à 44.6)
- 25-50%	20 (41.7)	20 (41.7)	0.0 (-40.0 à 40.0)
- > 50%	15 (31.2)	14 (29.2)	4.5 (-35.5 à 44.6)
Lymphocytes (G/l) (moyenne, sd)	1.03 ( $\pm$ 0.59)	0.90 ( $\pm$ 0.53)	0.23 (-0.17 à 0.64)
CRP (mg/l) (moyenne, sd)	116 ( $\pm$ 94)	112 ( $\pm$ 84)	0.04 (-0.36 à 0.44)
PNE (G/l) (moyenne, sd)	0.03 ( $\pm$ 0.06)	0.02 ( $\pm$ 0.05)	0.12 (-0.28 à 0.52)

*Tableau 1 : Caractéristiques des patients.*

*La population des deux groupes est comparable*

*Abréviations : IMC : indice de masse corporelle (calculé par le poids en kilogrammes divisé par la taille en mètres), CRP : C-reactive protein, PNE : polynucléaire éosinophiles sanguins.*

Les patients ont effectué du DV vigile pendant 6,9 (+/- 5,2) jours.

Parmi les 48 patients ayant pratiqué du DV vigile, 32 (67%) ont pratiqué le DV pendant 3 à 8 heures par jour, et 16 patients (32%) pendant plus de 8 heures par jour.

Concernant le critère de jugement principal, 15 patients (31,2%) dans le groupe DV ont eu une dégradation du statut respiratoire au quatorzième jour, comparé à 25 patients (52,1%) dans le groupe non DV ( $p=0,0038$ ) avec un HR à 2,03 (95% IC, 1,07-3,86),  $p=0,003$ .

La courbe de Kaplan-Meier comparant la probabilité cumulée de majoration la technique de délivrance de l'oxygène est disponible dans la **Figure 2**.

Aucun patient dans le groupe DV n'est décédé ou n'a dû nécessiter une ventilation mécanique dans les 3 premiers jours.

Concernant les critères de jugement secondaires, il n'y a pas eu de résultat significatif concernant le taux d'intubation à J14 (16,7% groupe non DV, 14,6% groupe DV,  $p=0,77$ ) ni le taux de mortalité à J14 avec 4 (8,3%) décès dans le groupe DV et 6 (12,5%) dans le groupe non DV ( $p=0,74$ ) (**Tableau 2**).

Aucun effet indésirable majeur n'a été observé.

Critères de jugement			
	Groupe non DV (n=48)	Groupe DV (n=48)	p
Majoration de la méthode de délivrance de l'O <sub>2</sub> * (n, %)	25 (52.1)	15 (31.2)	0.038
Ventilation mécanique invasive (n, %)	8 (16.7)	7 (14.6)	0.779
Décès à J14 (n, %)	6 (12.5)	4 (8.3)	0.740

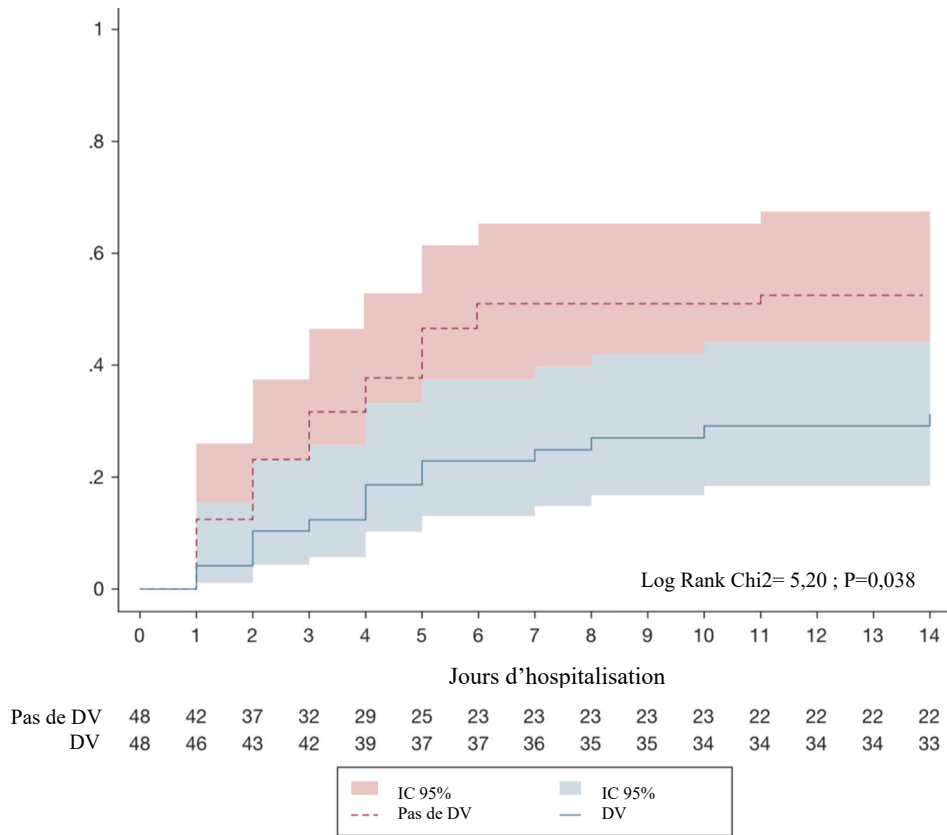
*Tableau 2 : résultats sur le critère de jugement principal et les critères de jugements secondaires*

*Résultat significatif concernant le critère de jugement principal avec plus de majoration de la méthode de délivrance de l'oxygénothérapie à J14 chez les patients du groupe non DV.  
Résultats non significatifs sur les critères de jugement secondaire concernant la ventilation mécanique et la mortalité à J14 dans les deux groupes.*

*\*: Définie par une oxygénoréquerance d'au moins 6L/min avec un doublement de l'oxygénothérapie initiale pour l'oxygénothérapie conventionnelle, ou l'initiation d'une oxygénothérapie haut débit ou l'initiation d'une VNI ou d'une VM.*

*Abréviations : IC : intervalle de confiance*

Probabilité cumulée de majoration de la méthode d'oxygénation



*Figure 2 : Courbe de Kaplan-Meier : probabilité cumulée de majoration de la méthode de délivrance de l'oxygène*

*Courbe de Kaplan-Meier retrouvant un taux d'évènement (majoration de la méthode de délivrance de l'oxygène) moindre de façon significative (p=0,0038) dans le groupe DV (ligne continue) que le groupe non DV (ligne en pointillée).*

## DISCUSSION

Cette étude bi-centrique, rétrospective, de 96 patients vigiles, en ventilation spontanée atteint de la COVID-19 avec une insuffisance respiratoire aiguë hypoxémique, montre que le DV pratiqué minimum 3 heures par jour pendant 3 jours consécutifs pourrait prévenir de la majoration de la méthode d'oxygénation à J14 après hospitalisation comparé au groupe sans DV.

Ces résultats sont en accord avec les précédentes études sur le DV vigile chez les patients non intubés montrant une amélioration de l'oxygénation et une tendance à améliorer les symptômes <sup>26 27 28</sup>. Pour exemple, Sartini a trouvé une amélioration de l'oxygénation chez les 15 patients sous VNI en SDRA légers ou modérés qui pratiquaient le DV vigile pour une durée de 3 heures par jour <sup>18</sup>. Ou encore Coppo qui a retrouvé une amélioration significative du rapport PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> avant et pendant le DV vigile (critère de jugement principal) pratiqué 3 heures minimum chez des patients sous oxygénothérapie ou VNI. L'effet était maintenu chez environ 50% des patients mais ce résultat en revanche était non significatif. <sup>29</sup>

La tolérance du DV vigile peut être un moyen de sélectionner les patients chez qui l'évolution sera favorable avec une amélioration des signes cliniques.

Par exemple, dans son étude prospective uni centrique de faisabilité, Elharrar et al ont cherché à évaluer le taux de répondeurs au DV vigile, caractérisé par l'augmentation de PaO<sub>2</sub> de plus de 20% entre une gazométrie pratiquée avant et pendant la séance. Le taux s'est élevé à 25%. Parmi les répondeurs, la moitié étaient répondeurs persistants (défini par une augmentation de la PaO<sub>2</sub> de plus de 20% sur les gaz du sang avant et 12 heures après le DV) <sup>17</sup>.

Le DV vigile peut s'avérer inconfortable, d'autant plus que pratiqué plusieurs heures par jour. Quelques complications ont été retrouvées dans différentes études incluant le DV vigile (douleurs des épaules et du dos, retrait accidentel de l'oxygène ou des cathéters) ; il en existe également sous VI (escarres de pression, obstruction de la sonde d'intubation) <sup>30 31</sup>. Plusieurs études ont établi des protocoles ou « check list » chez les patients sous VI afin de limiter les complications <sup>32 33</sup>. De plus, devant la majoration du nombre de DV avec la pandémie à COVID-19 (intubé et sous ventilation spontanée), et donc du risque accru d'arrêt cardio respiratoire, il ressort un besoin de recommandations concernant la prise en charge de la réanimation cardio pulmonaire lors du DV <sup>34 35 36</sup>.

Pour les patients en ventilation spontanée, des méthodes alternatives avec mise en place de coussins et couvertures ont pu être réalisées dans notre étude afin de diminuer les effets indésirables (**image 1**).



Image 1 : aide au positionnement des patients en DV.

*Amélioration de la tolérance avec mise en place de matériel au niveau des points d'appuis.*

Notre étude a plusieurs limites.

Premièrement, bien que nous ayons utilisé des techniques statistiques robustes pour l'ajustement, le traitement n'a pas été administré par randomisation, et les patients ont reçu des instructions sur la mise en DV vigile, à la discrétion du médecin responsable.

Deuxièmement, les raisons de l'absence d'effet significatif sur la mortalité ou l'intubation restent incertaines, mais la taille de l'échantillon n'était pas suffisante pour répondre à ces questions et l'étude n'était pas prévue pour évaluer l'effet sur la mortalité.

A noter que plusieurs études s'avèrent divergentes concernant l'intubation. Certaines suggèrent une prévention de l'intubation avec la pratique du DV mais non confirmée dans d'autres études <sup>37 38 39 40 41 42</sup>.

Cependant, le critère composite était cliniquement pertinent et en accord avec les autres études concernant le DV chez les patients COVID-19.

Il faut noter que les différentes études actuellement publiées concernant le DV vigile chez les patients en insuffisance respiratoire aiguë atteints de la COVID-19 retiennent des critères de jugements très variés. Nous prendrons pour exemple une étude pilote observationnelle, dans laquelle le DV vigile autonome était mis en place dès l'arrivée aux urgences jusqu'à la montée en service et analysait la médiane de la SPO2 avec oxygénothérapie <sup>43</sup>.

Troisièmement, il s'agit d'une cohorte rétrospective et la collection des données des patients hospitalisés n'ont pas été monitorés, c'est pourquoi nous n'avons pas évalué la réponse sur l'oxygénation ni la tolérance pendant les séances de DV.



## **CONCLUSION**

Le DV vigile pratiqué au moins 3 heures par jour pendant 3 jours consécutifs pourrait être associé à un bénéfice clinique en prévenant la majoration de la méthode de délivrance de l'oxygène. Ces résultats ont besoin d'être confirmé par des études randomisées prospectives.

## Effect of Prone Positioning on the Respiratory Support of Nonintubated Patients With Coronavirus Disease 2019 and Acute Hypoxemic Respiratory Failure

### A Retrospective Matching Cohort Study

#### To the Editor:

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) associated respiratory illness may lead to ARDS.<sup>1</sup> In intubated patients with severe ARDS, early, prolonged, and repeated sessions of prone positioning (PP) decrease mortality rates.<sup>2,3</sup> Awake PP is feasible, improves oxygenation in some patients, and may prevent respiratory worsening.<sup>4-6</sup> The main objective of the present study was to evaluate the effect of PP on the outcome of spontaneously breathing patients with COVID-19 with acute respiratory failure.

#### Methods

We designed an exposed/nonexposed bicentric retrospective matched cohort study to assess the effectiveness of PP for patients hospitalized outside ICU with COVID-19 whose condition required oxygen.

All consecutive patients hospitalized from March 20 to April 20, 2020, in Aix-en-Provence Hospital and Marseille University Hospital, France, were screened for eligibility. Inclusion criteria were age >18 years, hypoxemic respiratory failure that required oxygen supplementation by either conventional oxygen therapy or high-flow nasal cannula (HFNC), and polymerase chain reaction-confirmed severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. The study received approval by the appropriate institutional review board (MR 3514070520).

Two treatment strategies were compared: (1) awake PP for at least 3 hours each day during 3 consecutive days (PP group) and (2) no instruction regarding positioning or no tolerance of PP during hospitalization (no-PP group). Each PP session had a minimum duration of 1 hour and a maximum duration of 12 hours, for a minimum total PP duration of 3 hours per day. Position of the patient and duration of PP sessions were monitored by the medical and paramedical team every 3 hours. The oxygen supplementation strategy was to initiate first oxygen therapy, second HFNC, third pressure support with noninvasive ventilation, and finally invasive mechanical ventilation.

It was a retrospective analysis of patient medical records from admission to day 14.

The primary outcome of the study was the "upgrading of oxygen delivery method" evaluated on day 14 and defined by reaching at

least 6 L/min with a doubling of the initial oxygen flow for usual oxygen supplementation or the initiation of HFNC, noninvasive ventilation, or invasive mechanical ventilation. The secondary outcome was death at day 14.

Difference testing between groups was performed with the use of the two-tailed *t* test, Mann-Whitney *U* test, or chi-square tests, as appropriate. To determine the relative risk of upgrading the oxygen delivery method due to PP, we performed a propensity score analysis to adjust for imbalances in baseline characteristics between patients with and without PP. Using the overall population (*n* = 168), we developed a logistic regression model to derive a propensity score for PP (used as a binary value). The variables relevant to the model were selected from the univariate analyses (*P* < .20) or from their clinical relevance: (1) center; (2) age; (3) sex; (4) smoking history; (5) chronic respiratory disease; (6) heart failure; (7) systemic hypertension; (8) BMI; (9) time since symptom onset; (10) severity of condition at admission with the SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio at baseline; (11) percentage of lung affected on thoracic computerized tomography (<25%, 25-50%; ≥50%); (12) systemic corticosteroid treatment; and (13) therapeutic or prophylactic anticoagulation. This logistic regression model was used to estimate a propensity score for each patient that corresponded to the probability of PP, given the patient's characteristics. The matching was performed with the use of greedy matching (1:1 nearest neighbor). Using the matched cohort (48 vs 48 patients in the PP and the no-PP groups), we compared the rate of upgrading the oxygen delivery method, intubation, and day-14 death. We performed a Cox model to calculate the adjusted hazard ratio for the upgrading of oxygen delivery method. All statistics were two-tailed; a probability value of <.05 was considered to be significant. All statistical analyses were performed with IBM SPSS Statistics software (version 20; IBM Inc, Chicago, IL).

#### Results

A total of 414 confirmed patients with COVID-19 were admitted during the study period. Two hundred forty-six patients did not meet inclusion criteria (192 patients did not require oxygen supplementation; 31 patients refused the use of their data, and 23 patients had incomplete files). Among the 168 patients who

were eligible for analysis, 48 patients received PP for at least 3 hours each day for 3 days, and 120 patients did not. After a propensity score matching was performed, the conditions of 96 patients were analyzed (48 patients in each group). All patients who received PP were matched successfully with a patient without PP (Table 1). Patients underwent PP

for  $6.9 \pm 5.2$  days. Among the 48 patients who received PP, 32 patients (67%) underwent PP for 3 to 8 hours each day, and 16 patients (32%) underwent PP for >8 hours each day. For the primary outcome, 15 patients (31.2%) in the PP group had an upgrading of oxygen delivery method at day 14, compared with 25 patients (52.1%) in the no-PP group ( $P = .038$ ) with a hazard ratio of 2.03 (95% CI, 1.07-3.86;  $P = .003$ ). Kaplan-Meier curve that compared the cumulative probability of upgrading the oxygen delivery method is available in Figure 1. For the secondary outcome, 4 patients (8.3%) in the PP group and 6 patients (12.5%) of the non-PP group died at day 14 ( $P = .74$ ) (Table 1). No patients in the PP-group died or required invasive mechanical ventilation within the first 3 days. No major adverse event was observed.

## Discussion

This retrospective, bicentric study done on 96 awake, nonintubated, spontaneously breathing patients with COVID-19 with acute hypoxemic respiratory failure that required oxygen supplementation showed that PP for at least 3 hours each day during 3 consecutive days prevented the upgrading of oxygen delivery method on day 14 after hospital admission compared with no instruction regarding PP or no tolerance of PP during hospitalization.

These results are consistent with findings from previous small studies of PP in patients who were not intubated with improvement in oxygenation and a trend to improve clinical outcomes.<sup>4,5,8-10</sup>

The study has several limitations. First, although we used robust statistical techniques for adjustment,

TABLE 1 ] Patient Characteristics and Outcomes

Patient Characteristics	Group		Standardized Difference, (95% CI)
	No Prone Position (n = 48)	Prone Position (n = 48)	
Sex, male, No. (%)	31 (64.6)	37 (77.1)	27.8 (-12.4 to 68.0)
Age, y, mean $\pm$ SD	61 $\pm$ 18	62 $\pm$ 11	0.07 (-0.32 to 0.48)
BMI, mean $\pm$ SD	28 $\pm$ 5	27 $\pm$ 5	0.09 (-0.31 to 0.49)
Hypertension, No. (%)	18 (37.5)	15 (31.2)	13.2 (-26.9 to 53.2)
Diabetes mellitus, No. (%)	12 (25)	7 (14.6)	26.4 (-13.8 to 66.6)
Smoking history, No. (%)	9 (18.8)	8 (16.7)	5.5 (-34.6 to 45.5)
Respiratory history, No. (%)	8 (16.7)	7 (14.6)	5.7 (-34.3 to 45.8)
Immunodepression, No. (%)	3 (6.2)	4 (8.3)	8.0 (-32.0 to 48.0)
Delay from the onset of symptoms to hospitalization, d, mean $\pm$ SD	9.7 $\pm$ 6.9	9.6 $\pm$ 6.4	0.6 (-0.39 to 0.41)
Systemic corticosteroid treatment, No. (%)	28 (58.3)	28 (58.3)	0.0 (-40.0 to 40.0)
Therapeutic anticoagulation, No. (%)	16 (33.3)	15 (31.2)	4.5 (-35.6 to 44.5)
Spo <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub> at admission, mean $\pm$ SD	299 $\pm$ 45	279 $\pm$ 84	0.30 (-0.10 to 0.70)
CT scan finding, % of ground glass of lung parenchyma, No. (%)			
<25%	13 (27.1)	14 (29.2)	4.6 (-35.4 to 44.6)
25-50%	20 (41.7)	20 (41.7)	0.0 (-40.0 to 40.0)
>50%	15 (31.2)	14 (29.2)	4.5 (-35.5 to 44.6)
Lymphocytes, g/L, mean $\pm$ SD	1.03 $\pm$ 0.59	0.90 $\pm$ 0.53	0.23 (-0.17 to 0.64)
C-reactive protein, mg/L, mean $\pm$ SD	116 $\pm$ 94	112 $\pm$ 84	0.04 (-0.36 to 0.44)
Blood eosinophilia, g/L, mean $\pm$ SD	0.03 $\pm$ 0.06	0.02 $\pm$ 0.05	0.12 (-0.28 to 0.52)
			<i>P</i> value
Upgrading of oxygen delivery method, <sup>a</sup> No. (%)	25 (52.1)	15 (31.2)	.038
Invasive mechanical ventilation, No. (%)	8 (16.7)	7 (14.6)	.779
Day 14 death, No. (%)	6 (12.5)	4 (8.3)	.740

<sup>a</sup>Defined as reaching at least 6 L/min with a doubling of the initial oxygen flow for usual oxygen supplementation or the initiation of high-flow nasal cannula, noninvasive ventilation, or invasive mechanical ventilation.

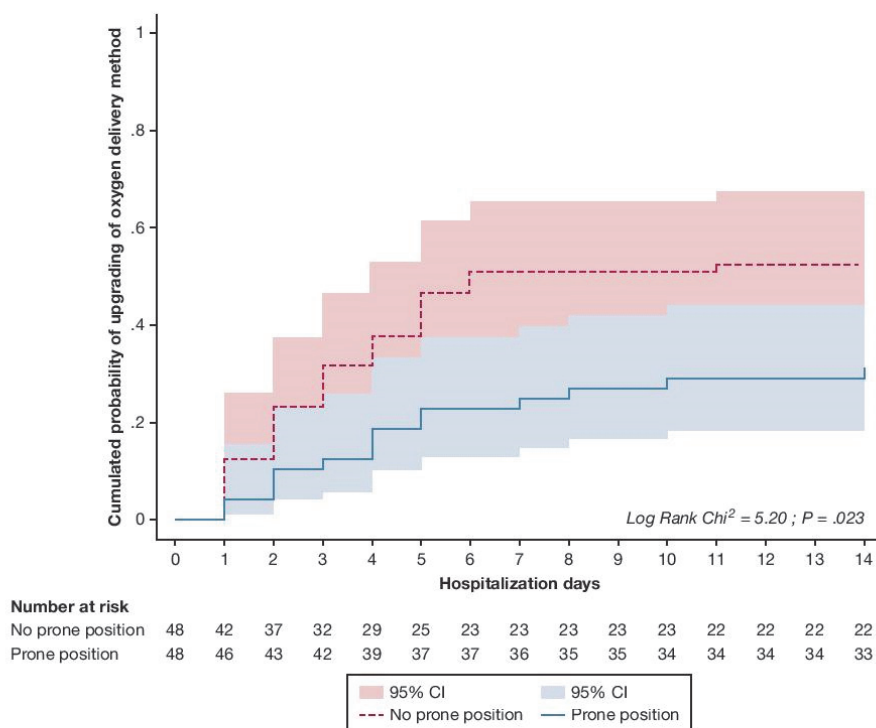


Figure 1 – Cumulated probability of upgrading of oxygen delivery method: hospitalization and risk

print & web 4C/FFO

treatment was not assigned randomly, and patients were instructed for PP according to the physician in charge. Second, the reasons for the lack of a significant effect on death or intubation remain uncertain; however, the sampling size was suboptimal to answer these questions, and the study was not powered or planned to assess the effect on mortality rates. Third, it was a retrospective collection of data from patients who were hospitalized in a medical ward who were not monitored. That is the reason that we did not evaluate oxygenation response or tolerance during PP sessions.

PP for at least 3 hours each day during 3 consecutive days may be associated with a clinical benefit by preventing the upgrading of oxygen delivery method. These results must be confirmed with further randomized prospective studies.

Eloi Prud'homme, MD  
Marseille, France  
Youssef Trigui, MD

Xavier Elharrar, MD  
Aix-en-Provence, France  
Marie Gaune, MD  
Anderson Loundou, PhD  
Samuel Lehingue, MD  
Arnaud Boyer, MD  
Marseille, France  
Laurent Lefebvre, MD  
Aix-en-Provence, France  
Anne-Marie Dols, MD  
Grenoble, France  
Pascal Chanez, MD, PhD  
Laurent Papazian, MD, PhD  
Jean-Marie Forel, MD  
Marseille, France

**AFFILIATIONS:** From the Médecine Intensive Réanimation Hôpital Nord - Assistance Publique Hôpitaux de Marseille and Aix-Marseille Université, Faculté de Médecine - Campus La Timone EA 3279, CEReSS - Centre d'Etudes et de Recherches sur les Services de Santé et qualité de vie (E. Prud'homme, L. Papazian, and J.-M. Forel); the Service de Pneumologie, Clinique des Bronches, de l'Allergie et du Sommeil (M. Gaune and P. Chanez), Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille; the Service des Maladies Respiratoires (Y. Trigui and X. Elharrar), Centre Hospitalier d'Aix-en-Provence, and the

Réanimation Polyvalente (L. Lefebvre), Centre Hospitalier d'Aix-en-Provence; Unité d'Aide Méthodologique à la Recherche Clinique, Aix-Marseille Université, Faculté de Médecine and Assistance Publique Hôpitaux de Marseille, APHM (A. Loundou); the Service de Réanimation Polyvalente (S. Lehingue), Hôpital Saint-Joseph; the Service de Pneumologie (A. Boyer), Hôpital Saint-Joseph; the Faculté de médecine de Grenoble (A-M. Dols).

**FINANCIAL/NONFINANCIAL DISCLOSURES:** None declared.

**CORRESPONDENCE TO:** Eloi Prud'homme, MD; e-mail: [eloiprudhomme@gmail.com](mailto:eloiprudhomme@gmail.com)

Copyright © 2021 American College of Chest Physicians. Published by Elsevier Inc. All rights reserved.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.01.048>

## Acknowledgments

**Author contributions:** E. Prud'homme had full access to all the data in the study and takes responsibility for the integrity of the data and conflict of interest disclosures. The following is a list of each author's contribution: concept and design: E. Prud'homme, J-M. Forel, X. Elharrar, Y. Trigui, and S. Lehingue; acquisition, analysis, or interpretation of data: all authors; drafting of the manuscript: E. Prud'homme, J-M. Forel, X. Elharrar, and Y. Trigui; critical revision of the manuscript for important intellectual content: all authors; statistical analysis: A. Loundou; administrative, technical, or material support: J-M. Forel and L. Papazian; and supervision: J-M. Forel and L. Papazian.

**Other contributions:** We thank Ines Gragueb, MD; Claire Stein, MD; Gabriel Parzy, MD; Aude Sylvestre, MD; Lucie Fages, MD; Florence Daviet, MD; Estelle Pilarczyk, MD; Melanie Adda, MD; Christophe Guervilly, MD; Romain Rambaud, MD; Saida Salmi, MD; Delphine Bastian, MD, and Sami Hraiech, MD, PhD, from Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille, Médecine Intensive Réanimation, Marseille, France, for their advice in designing the project. Jean-Baptiste Cornic, LLM, provided English editing service. None of these individuals received compensation for their contributions.

## References

1. Wang Y, Lu X, Li Y, et al. Clinical course and outcomes of 344 intensive care patients with COVID-19. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;201(11):1430-1434.
2. Guérin C, Reignier J, Richard J-C, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159-2168.
3. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, et al. Prone position for acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Ann Am Thorac Soc*. 2017;14(suppl4):S280-S288.
4. Elharrar X, Trigui Y, Dols A-M, et al. Use of prone positioning in nonintubated patients with COVID-19 and hypoxemic acute respiratory failure. *JAMA*. 2020;323(22):2338-2340.
5. Sartini C, Tresoldi M, Scarpellini P, et al. Respiratory parameters in patients with COVID-19 after using noninvasive ventilation in the prone position outside the intensive care unit. *JAMA*. 2020;323(22):2336-2338.
6. Sun Q, Qiu H, Huang M, Yang Y. Lower mortality of COVID-19 by early recognition and intervention: experience from Jiangsu Province. *Ann Intensive Care*. 2020;10(1):33.
7. Li K, Fang Y, Li W, et al. CT image visual quantitative evaluation and clinical classification of coronavirus disease (COVID-19). *Eur Radiol*. 2020;30(8):4407-4416.
8. Ding L, Wang L, Ma W, He H. Efficacy and safety of early prone positioning combined with HFNC or NIV in moderate to severe ARDS: a multi-center prospective cohort study. *Crit Care*. 2020;24(1):28.
9. Coppo A, Bellani G, Winterton D, et al. Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study. *Lancet Respir Med*. 2020;8(8):765-774.
10. Retucci M, Aliberti S, Ceruti C, et al. Prone and lateral positioning in spontaneously breathing patients with COVID-19 pneumonia undergoing noninvasive helmet CPAP treatment. *Chest*. 2020;158(6):2431-2435.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Yang X, Yu Y, Xu J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*. 2020;8(5):475-481. doi:10.1016/S2213-2600(20)30079-5
2. Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition. *JAMA*. 2012;307(23). doi:10.1001/jama.2012.5669
3. Guérin C, Reignier J, Richard J-C, et al. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159-2168. doi:10.1056/NEJMoa1214103
4. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, et al. Prone Position for Acute Respiratory Distress Syndrome. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Am Thorac Soc*. 2017;14(Supplement\_4):S280-S288. doi:10.1513/AnnalsATS.201704-343OT
5. Scaravilli V, Grasselli G, Castagna L, et al. Prone positioning improves oxygenation in spontaneously breathing nonintubated patients with hypoxemic acute respiratory failure: A retrospective study. *J Crit Care*. 2015;30(6):1390-1394. doi:10.1016/j.jcrc.2015.07.008
6. Ge H, Wang X, Yuan X, et al. The epidemiology and clinical information about COVID-19. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2020;39(6):1011-1019. doi:10.1007/s10096-020-03874-z
7. AFP. Que peut on attendre du rapport sur les origines du Sars CoV-2 après l'enquête de l'OMS en chine ?
8. Guo Y-R, Cao Q-D, Hong Z-S, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status. *Mil Med Res*. 2020;7(1):11. doi:10.1186/s40779-020-00240-0
9. Mandard S, Guillou C, Vulser N. Covid-19 : “En imposant aux soignants de décider quel patient doit vivre, le gouvernement se désresponsabilise de façon hypocrite.” :1.
10. Wu C, Chen X, Cai Y, et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*. 2020;180(7):934. doi:10.1001/jamainternmed.2020.0994

11. Bloomfield R, Noble DW, Sudlow A. Prone position for acute respiratory failure in adults. Cochrane Emergency and Critical Care Group, ed. Cochrane Database Syst Rev. Published online November 13, 2015. doi:10.1002/14651858.CD008095.pub2
12. Piehl MA, Brown RS. Use of extreme position changes in acute respiratory failure: Crit Care Med. 1976;4(1):13-14. doi:10.1097/00003246-197601000-00003
13. Gattinoni L, Tognoni G, Pesenti A, et al. Effect of Prone Positioning on the Survival of Patients with Acute Respiratory Failure. N Engl J Med. 2001;345(8):568-573. doi:10.1056/NEJMoa010043
14. Taccone P, Pesenti A, Latini R, et al. Prone Positioning in Patients With Moderate and Severe Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Controlled Trial. JAMA. 2009;302(18):1977. doi:10.1001/jama.2009.1614
15. Papazian L, Aubron C, Brochard L, et al. Management of early Acute Respiratory Distress Syndrome in adults. :34.
16. Feltracco P, Serra E, Barbieri S, et al. Non-invasive ventilation in prone position for refractory hypoxemia after bilateral lung transplantation. Clin Transplant. 2009;23(5):748-750. doi:10.1111/j.1399-0012.2009.01050.x
17. Elharrar X, Trigui Y, Dols A-M, et al. Use of Prone Positioning in Nonintubated Patients With COVID-19 and Hypoxemic Acute Respiratory Failure. JAMA. 2020;323(22):2336. doi:10.1001/jama.2020.8255
18. Sartini C, Tresoldi M, Scarpellini P, et al. Respiratory Parameters in Patients With COVID-19 After Using Noninvasive Ventilation in the Prone Position Outside the Intensive Care Unit. JAMA. 2020;323(22):2338. doi:10.1001/jama.2020.7861
19. Solverson K, Weatherald J, Parhar KKS. Tolerability and safety of awake prone positioning COVID-19 patients with severe hypoxemic respiratory failure. Can J Anesth Can Anesth. Published online August 14, 2020. doi:10.1007/s12630-020-01787-1
20. Ng Z, Tay WC, Ho CHB. Awake prone positioning for non-intubated oxygen dependent COVID-19 pneumonia patients. Eur Respir J. 2020;56(1):2001198. doi:10.1183/13993003.01198-2020
21. Reddy MP, Subramaniam A, Lim ZJ, et al. Prone Positioning of Non-Intubated Patients with COVID-19 - A Systematic Review and Meta-Analysis. Intensive Care and Critical Care Medicine; 2020. doi:10.1101/2020.10.12.20211748

22. Elkattawy S, Noori M. A case of improved oxygenation in SARS-CoV-2 positive patient on nasal cannula undergoing prone positioning. *Respir Med Case Rep.* 2020;30:101070. doi:10.1016/j.rmcr.2020.101070
23. Winearls S, Swingwood EL, Hardaker CL, et al. Early conscious prone positioning in patients with COVID-19 receiving continuous positive airway pressure: a retrospective analysis. *BMJ Open Respir Res.* 2020;7(1):e000711. doi:10.1136/bmjresp-2020-000711
24. Xu Q, Wang T, Qin X, Jie Y, Zha L, Lu W. Early awake prone position combined with high-flow nasal oxygen therapy in severe COVID-19: a case series. *Crit Care.* 2020;24(1):250. doi:10.1186/s13054-020-02991-7
25. Perkins GD, Couper K, Connolly B, et al. RECOVERY- Respiratory Support: Respiratory Strategies for patients with suspected or proven COVID-19 respiratory failure; Continuous Positive Airway Pressure, High-flow Nasal Oxygen, and standard care: A structured summary of a study protocol for a randomised controlled trial. *Trials.* 2020;21(1):687. doi:10.1186/s13063-020-04617-3
26. Ding L, Wang L, Ma W, He H. Efficacy and safety of early prone positioning combined with HFNC or NIV in moderate to severe ARDS: a multi-center prospective cohort study. *Crit Care.* 2020;24(1):28. doi:10.1186/s13054-020-2738-5
27. Retucci M, Aliberti S, Ceruti C, et al. Prone and Lateral Positioning in Spontaneously Breathing Patients With COVID-19 Pneumonia Undergoing Noninvasive Helmet CPAP Treatment. *Chest.* Published online July 2020:S0012369220318882. doi:10.1016/j.chest.2020.07.006
28. Despres C, Brunin Y, Berthier F, Pili-Floury S, Besch G. Prone positioning combined with high-flow nasal or conventional oxygen therapy in severe Covid-19 patients. *Crit Care.* 2020;24(1):256. doi:10.1186/s13054-020-03001-6
29. Coppo A, Bellani G, Winterton D, et al. Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study. *Lancet Respir Med.* 2020;8(8):765-774. doi:10.1016/S2213-2600(20)30268-X
30. Mora-Arteaga JA, Bernal-Ramírez OJ, Rodríguez SJ. Efecto de la ventilación mecánica en posición prona en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda. Una revisión sistemática y metanálisis. *Med Intensiva.* 2015;39(6):352-365. doi:10.1016/j.medin.2014.11.003
31. Kallet RH. A Comprehensive Review of Prone Position in ARDS. *Respir Care.* 2015;60(11):1660-1687. doi:10.4187/respcare.04271



32. Baldi M, Sehgal IS, Dhooria S, Agarwal R. Prone Positioning? *Chest*. 2017;151(5):1184-1185. doi:10.1016/j.chest.2017.02.023
33. Oliveira VM de, Weschenfelder ME, Deponti G, et al. Good practices for prone positioning at the bedside: Construction of a care protocol. *Rev Assoc Médica Bras*. 2016;62(3):287-293. doi:10.1590/1806-9282.62.03.287
34. Moscarelli A, Iozzo P, Ippolito M, et al. Cardiopulmonary resuscitation in prone position: A scoping review. *Am J Emerg Med*. Published online September 2020:S0735675720307919. doi:10.1016/j.ajem.2020.08.097
35. Barker J, Koeckerling D, West R. A need for prone position CPR guidance for intubated and non-intubated patients during the COVID-19 pandemic. *Resuscitation*. 2020;151:135-136. doi:10.1016/j.resuscitation.2020.04.029
36. Brown J, Rogers J, Soar J. Cardiac arrest during surgery and ventilation in the prone position: a case report and systematic review. *Resuscitation*. 2001;50(2):233-238. doi:10.1016/S0300-9572(01)00362-8
37. Thompson AE, Ranard BL, Wei Y, Jelic S. Prone Positioning in Awake, Nonintubated Patients With COVID-19 Hypoxemic Respiratory Failure. *JAMA Intern Med*. Published online June 17, 2020. doi:10.1001/jamainternmed.2020.3030
38. Sztajnbok J, Maselli-Schoueri JH, Cunha de Resende Brasil LM, et al. Prone positioning to improve oxygenation and relieve respiratory symptoms in awake, spontaneously breathing non-intubated patients with COVID-19 pneumonia. *Respir Med Case Rep*. 2020;30:101096. doi:10.1016/j.rmcr.2020.101096
39. for the COVID-19 Spanish ICU Network, Ferrando C, Mellado-Artigas R, et al. Awake prone positioning does not reduce the risk of intubation in COVID-19 treated with high-flow nasal oxygen therapy: a multicenter, adjusted cohort study. *Crit Care*. 2020;24(1):597. doi:10.1186/s13054-020-03314-6
40. Jagan N, Morrow LE, Walters RW, et al. The POSITIONED Study: Prone Positioning in Nonventilated Coronavirus Disease 2019 Patients—A Retrospective Analysis. *Crit Care Explor*. 2020;2(10):e0229. doi:10.1097/CCE.0000000000000229
41. Padrão EMH, Valente FS, Besen BAMP, et al. Awake Prone Positioning in COVID-19 Hypoxemic Respiratory Failure: Exploratory Findings in a Single-center Retrospective Cohort Study. Hiestand B, ed. *Acad Emerg Med*. Published online November 21, 2020:acem.14160. doi:10.1111/acem.14160

42. Nauka PC, Chekuri S, Aboodi M, Hope AA, Gong MN, Chen J-T. A Case-Control Study of Prone Positioning in Awake and Nonintubated Hospitalized Coronavirus Disease 2019 Patients. *Crit Care Explor.* 2021;3(2):e0348. doi:10.1097/CCE.0000000000000348
43. Caputo ND, Strayer RJ, Levitan R. Early Self-Prone in Awake, Non-intubated Patients in the Emergency Department: A Single ED's Experience During the COVID-19 Pandemic. Kline J, ed. *Acad Emerg Med.* 2020;27(5):375-378. doi:10.1111/acem.13994

## 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.



## **RESUME**

La COVID-19 tient une place importante dans l'histoire du 21<sup>ème</sup> siècle avec une situation pandémique inégalée.

Cette maladie est à l'origine d'un nombre important de syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) <sup>1</sup>.

Or, il a été décrit que le SDRA entraînait un taux de mortalité importante<sup>2</sup>.

Sa prise en charge est donc un enjeu majeur.

Depuis 2013 et l'étude PROSEVA, le décubitus ventral (DV) est utilisé de façon précoce, prolongée et répétée chez les patients atteints de SDRA sévère sous ventilation mécanique permettant une diminution de la mortalité, ce qui a ensuite été confirmé dans plusieurs autres études <sup>3 4</sup>.

Les médecins s'intéressent désormais à l'intérêt du DV vigile chez les patients en ventilation spontanée <sup>5</sup>.

Le DV vigile améliore l'oxygénation, mais il est licite de se poser la question de son bénéfice en termes d'impact clinique et de mortalité.

L'objectif de notre étude est d'évaluer les effets du DV vigile sur la méthode de délivrance de l'oxygène des patients en ventilation spontanée atteints de la COVID-19 avec insuffisance respiratoire aiguë.

Le critère de jugement principal était la majoration de la méthode d'oxygénation au 14<sup>ème</sup> jour définie par : une supplémentation en oxygène d'au moins 6L/min avec doublement du taux initial, l'instauration d'oxygénothérapie à haut débit, d'une ventilation non invasive ou d'une intubation orotrachéale.

Les critères de jugements secondaires étaient la mortalité et le taux d'intubation à J14.

Le groupe DV vigile était défini par la pratique du DV minimum 3h par jour pendant 3 jours. 414 patients étaient éligibles au départ, 246 ont été exclus, 48 étaient éligibles dans le groupe DV et 120 dans le groupe non DV. Après appariement à 1 pour 1 sur plusieurs critères épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et radiologiques, on retrouvait 48 patients dans chaque groupe.

Concernant le critère de jugement principal, 15 patients du groupe DV (31,2%) ont eu une majoration de la méthode d'oxygénation au quatorzième jour, comparé à 25 patients (52,1%) dans le groupe non DV ( $p=0,0038$ ) avec un hazard ratio à 2,03 (95% IC, 1,07-3,86),  $p=0,003$ .

Concernant les critères de jugement secondaires, il n'y a pas eu de résultat significatif concernant le taux d'intubation à J14 (16,7% groupe non DV, 14,6% groupe DV,  $p=0,779$ ) ni le taux de mortalité à J14 (12,5% groupe non DV, 8,3% groupe DV,  $p=0,74$ ).

En conclusion, le DV vigile pratiqué au moins 3 heures par jour pendant 3 jours consécutifs pourrait être associé à un bénéfice clinique en prévenant la majoration de la méthode d'oxygénation.

**Mots-clés** : décubitus ventral vigile, oxygénation, insuffisance respiratoire, COVID-19.