HAL
open science

L'échographie pleuropulmonaire au lit du patient en Salle de Surveillance Post Interventionnelle permet-elle de prédire les complications pulmonaires post opératoires

Mickael Papinko

To cite this version:

Mickael Papinko. L'échographie pleuropulmonaire au lit du patient en Salle de Surveillance Post Interventionnelle permet-elle de prédire les complications pulmonaires post opératoires. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. dumas-01938965

HAL Id: dumas-01938965

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01938965v1

Submitted on 29 Nov 2018

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

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

Faculté de Médecine
Aix-Marseille Université

L'échographie pleuropulmonaire au lit du patient en Salle de Surveillance Post Interventionnelle permet-elle de prédire les complications pulmonaires post opératoires ?

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 13 Avril 2018

Par Monsieur Mickael PAPINKO

Né le 28 août 1987 à Marseille (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. d'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur LEONE Marc	**Président**
Monsieur le Professeur BRUDER Nicolas	**Assesseur**
Monsieur le Professeur THOMAS Pascal-Alexandre	**Assesseur**
Monsieur le Professeur ALBANÈSE Jacques	**Assesseur**
Monsieur le Docteur ZIELESKIEWICZ Laurent	**Directeur**

Faculté de Médecine
Aix-Marseille Université

L'échographie pleuropulmonaire au lit du patient en Salle de Surveillance Post Interventionnelle permet-elle de prédire les complications pulmonaires post opératoires ?

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 13 Avril 2018

Par Monsieur Mickael PAPINKO

Né le 28 août 1987 à Marseille (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. d'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur LEONE Marc	**Président**
Monsieur le Professeur BRUDER Nicolas	**Assesseur**
Monsieur le Professeur THOMAS Pascal-Alexandre	**Assesseur**
Monsieur le Professeur ALBANÈSE Jacques	**Assesseur**
Monsieur le Docteur ZIELESKIEWICZ Laurent	**Directeur**

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

Président : Yvon BERLAND

FACULTE DE MEDECINE

Doyen : Georges LEONETTI

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

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

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

Chef des services généraux : * Déborah ROCCHICCIOLI

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

DOYENS HONORAIRES

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

PROFESSEURS HONORAIRES

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

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

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

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

PROFESSEURS HONORIS CAUSA

1967

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

1974

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

1975

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

1976

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

1977

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

1978

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

1980

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

1981

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

1982

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

1985

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

1986

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

1987

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

1988

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

1989

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

1990

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

1991

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

1992

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

1994

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

1995

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

1997

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

1998

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

1999

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

2000

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

2001

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

2002

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

2003

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

2004

M. le Professeur M. DAKE (U.S.A.)

2005

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

2006

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

2007

M. le Professeur S. KAUFMANN (Allemagne)

EMERITAT

2008		
M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011
2009		
M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012
2010		
M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
2011		
M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015
2012		
M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015
2013		
M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUFO Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016
2014		
M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017
2015		
M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

2016

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

2017

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

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert
ALBANESE Jacques
ALIMI Yves
AMABILE Philippe
AMBROSI Pierre
ANDRE Nicolas
ARGENSON Jean-Noël
ASTOUL Philippe
ATTARIAN Shahram
AUDOUIN Bertrand
AUQUIER Pascal
AVIERINOS Jean-François
AZULAY Jean-Philippe
BAILLY Daniel
BARLESI Fabrice
BARLIER-SETTI Anne
BARTHET Marc
BARTOLI Jean-Michel
BARTOLI Michel
BARTOLIN Robert Surnombre
BARTOLOMEI Fabrice
BASTIDE Cyrille
BENSOUSSAN Laurent
BERBIS Philippe
BERDAH Stéphane
BERLAND Yvon Surnombre
BERNARD Jean-Paul
BEROUD Christophe
BERTUCCI François
BLAISE Didier
BLIN Olivier
BLONDEL Benjamin
BONIN/GUILLAUME Sylvie
BONELLO Laurent
BONNET Jean-Louis
BOTTA/FRIDLUND Danielle
BOUBLI Léon
BOYER Laurent
BREGEON Fabienne
BRETELLE Florence
BROUQUI Philippe
BRUDER Nicolas
BRUE Thierry
BRUNET Philippe
BURTEY Stéphane
CARCOPINO-TUSOLI Xavier
CASANOVA Dominique
CASTINETTI Frédéric
CECCALDI Mathieu
CHABOT Jean-Michel
CHAGNAUD Christophe
CHAMBOST Hervé
CHAMPSAUR Pierre
CHANEZ Pascal
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle
CHARREL Rémi
CHARPIN Denis Surnombre
CHAUMOITRE Kathia
CHIARONI Jacques
CHINOT Olivier
CHOSSEGROS Cyrille
CLAVERIE Jean-Michel Surnombre
COLLART Frédéric
COSTELLO Régis
COURBIERE Blandine
COWEN Didier
CRAVELLO Ludovic
CUISSET Thomas
CURVALE Georges
DA FONSECA David
DAHAN-ALCARAZ Laetitia
DANIEL Laurent
DARMON Patrice
D'ERCOLE Claude
D'JOURNO Xavier
DEHARO Jean-Claude
DELPERO Jean-Robert
DENIS Danièle
DESSEIN Alain Surnombre
DESSI Patrick
DISDIER Patrick
DODDOLI Christophe
DRANCOURT Michel
DUBUS Jean-Christophe
DUFFAUD Florence
DUFOUR Henry
DURAND Jean-Marc
DUSSOL Bertrand
ENJALBERT Alain Surnombre
EUSEBIO Alexandre
FAKHRY Nicolas
FAUGERE Gérard Surnombre
FELICIAN Olvier
FENOLLAR Florence
FIGARELLA/BRANGER Dominique
FLECHER Xavier
FOURNIER Pierre-Edouard
FRANCES Yves Surnombre

FUENTES Stéphane
GABERT Jean
GAINNIER Marc
GARCIA Stéphane
GARIBOLDI Vlad
GAUDART Jean
GAUDY-MARQUESTE Caroline
GENTILE Stéphanie
GERBEAUX Patrick
GEROLAMI/SANTANDREA René
GILBERT/ALESSI Marie-Christine
GIORGI Roch
GIOVANNI Antoine
GIRARD Nadine
GIRAUD/CHABROL Brigitte
GONCALVES Anthony
GORINCOUR Guillaume
GRANEL/REY Brigitte
GRANVAL Philippe
GREILLIER Laurent
GRILLO Jean-Marie Surnombre
GRIMAUD Jean-Charles
GROB Jean-Jacques
GUEDJ Eric
GUIEU Régis
GUIS Sandrine
GUYE Maxime
GUYOT Laurent
GUYS Jean-Michel
HABIB Gilbert
HARDWIGSEN Jean
HARLE Jean-Robert
HOFFART Louis
HOUVENAEGHEL Gilles
JACQUIER Alexis
JOURDE-CHICHE Noémie
JOUVE Jean-Luc
KAPLANSKI Gilles
KARSENTY Gilles
KERBAUL François
KRAHN Martin
LAFFORGUE Pierre
LAGIER Jean-Christophe
LAMBAUDIE Eric
LANCON Christophe
LA SCOLA Bernard
LAUNAY Franck
LAVIEILLE Jean-Pierre
LE CORROLLER Thomas
LE TREUT Yves-Patrice Surnombre
LECHEVALLIER Eric
LEGRE Régis
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
LEONE Marc
LEONETTI Georges
LEPIDI Hubert
LEVY Nicolas
MACE Loïc
MAGNAN Pierre-Edouard
MARANINCHI Dominique Surnombre
MARTIN Claude Surnombre
MATONTI Frédéric
MEGE Jean-Louis
MERROT Thierry
METZLER/GUILLEMAIN Catherine
MEYER/DUTOUR Anne
MICCALEF/ROLL Joëlle
MICHEL Fabrice
MICHEL Gérard
MICHELET Pierre
MILH Mathieu
MOAL Valérie
MONCLA Anne
MORANGE Pierre-Emmanuel
MOULIN Guy
MOUTARDIER Vincent
MUNDLER Olivier Surnombre
NAUDIN Jean
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
NICOLLAS Richard
OLIVE Daniel

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

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE *A MI-TEMPS*

ADNOT Sébastien
FILIPPI Simon

PROFESSEUR ASSOCIE *A TEMPS PARTIEL*

BURKHART Gary

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

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

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

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

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à TEMPS-PLEIN

TOMASINI Pascale

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

ANATOMIE *4201*

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES *4203*

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

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

ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ; MEDECINE URGENCE *4801*

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

GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS *11*

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

BURKHART Gary (PAST)

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

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)

PERRIN Jeanne (MCU-PH)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE *4301*

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

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

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

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

BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION *4604*

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

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

ANTHROPOLOGIE *20*

ADALIAN Pascal (PR)

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

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE *4501*

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

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

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

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE *4401*

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

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

BIOLOGIE CELLULAIRE *4403*

ROLL Patrice (PU-PH)

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

CARDIOLOGIE *5102*

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

CHIRURGIE DIGESTIVE *5202*

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

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

CHIRURGIE GENERALE *5302*

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

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

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE *5002*

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

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE *4702*

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

SABATIER Renaud (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE *5103*

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

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

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE *5104*

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

SARLON-BARTOLI Gabrielle (MCU PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE *4202*

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

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

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE *5003*

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

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

PIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION *4601*

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

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

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

CHIRURGIE INFANTILE *5402*

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

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE *5503*

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE,

RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOLOGIE *5004*

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

HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE *5201*

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

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

GENETIQUE *4704*

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

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

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE *5403*

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

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

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

IMMUNOLOGIE *4703*

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

FERON François (PR) (69ème section)

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

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES *4503*

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

MILLION Matthieu (MCU-PH)

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

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

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

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

NUTRITION *4404*

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

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

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

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

OPHTALMOLOGIE *5502*

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

HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION *4701*

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

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE *4603*

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

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

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

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION *4905*

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

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL *4602*

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

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

NEPHROLOGIE *5203*

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

NEUROCHIRURGIE *4902*

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

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

NEUROLOGIE *4901*

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

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE *4904*

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

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE *5501*

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

DEVEZE Arnaud (MCU-PH) Disponibilité

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

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE *4502*

DESSEIN Alain (PU-PH) Surnombre

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

PEDIATRIE *5401*

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

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

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE *4903*

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

'CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE *4302*

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

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE *4802*

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE *5001*

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

PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE - PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE *4803*

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

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

PHILOSPHIE *17*

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

PHYSIOLOGIE *4402*

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

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

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

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE *5101*

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

MASCAUX Céline (MCU-PH)

TOMASINI Pascale (Maitre de conférences associé des universités)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE *4804*

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

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

UROLOGIE *5204*

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

A Monsieur le Professeur Marc Leone,

Vous me faites le grand honneur d'avoir accepté de présider ce jury. Je vous remercie aussi pour la patience dont vous avez fait preuve durant ma formation, des connaissances transmises, de m'avoir appris la rigueur qu'impose ce métier, ainsi que de m'avoir accepté au sein de votre département pour la suite de ma carrière professionnelle.

A Monsieur Le Docteur Laurent Zieleskiewicz,

Merci pour tout ce que tu as fait pour moi durant mon internat, et surtout de la confiance que tu m'as donné pour ce travail et que tu me donnes au quotidien dans ma pratique professionnelle. Merci aussi pour ta disponibilité, ta patience et ta bonne humeur permanente. Nous partageons certaines passions communes tant sur le plan médical qu'extra hospitalier. J'espère pouvoir continuer cette aventure dans la même ambiance. C'est une fierté que de te compter au sein de ce jury.

A Monsieur Le Professeur Nicolas Bruder,

Merci d'avoir accepté de siéger au sein de mon jury mais aussi de votre gentillesse et de votre pédagogie au moment où j'étais en stage dans votre service. Merci aussi pour l'attention donnée pour mon travail. Je vous transmets mon sincère respect.

A Monsieur Le Professeur Jacques Albanèse,

Merci d'avoir accepté de siéger au sein de mon jury. Merci aussi pour votre enseignement durant les deux semestres passés au sein de votre département. Et merci pour l'attention que vous avez porté à mon travail. Veuillez accepter toute ma gratitude.

A Monsieur Le Professeur Pascal-Alexandre Thomas,

Merci d'avoir accepté de siéger au sein de mon jury de thèse, de partager votre expertise sur mon travail et de l'attention portée à mon travail. Veuillez accepter toute ma reconnaissance.

A Monsieur Le Docteur François Antonini,

Merci de m'avoir aidé pour les statistiques de ma thèse et de ne m'avoir pas jeté un ordinateur dans la face après les multiples mails, les fautes de frappe et les questions tordues que je pouvais envoyer. Un grand merci aussi de ta présence et de ta pédagogie pendant mes semestres de stage.

A Madame Gisèle Gastan,

Merci de ton efficacité et de toujours tout faire avec le sourire. Et merci de nous trouver un bureau avec David et Michel.

SOMMAIRE :

RESUME DE L'ETUDE : ***3***

INTRODUCTION ***4***

MATERIELS ET METHODES ***5***

Design de l'étude : 5

Population : 5

Considérations éthiques : 5

Protocole d'étude : 6

Protocole d'échographie : 7

Complications pulmonaires postopératoires : 8

ARISCAT Score: 8

Analyses statistiques : 9

RESULTATS ***10***

Caractéristiques des patients et des Complications Pulmonaires Postopératoires : 10

Figure 1. Diagramme de flux de patients 11

Prédictions des Complications Pulmonaires Postopératoires via l'Echographie Pleuropulmonaire : 11

Tableau 1. Caractéristiques des patients selon la survenue d'une complication pulmonaire postopératoire 13

Tableau 2. Incidence des complications pulmonaires postopératoires, SDRA et la mortalité 14

Variables associées aux complications pulmonaires postopératoires après analyse multivariées : 14

Aire sous la Courbe du Score de LUS et de l'ARISCAT Score pour prédire les complications pulmonaires post opératoires : 15

Variables associées à la survenue de consolidation alvéolaire diagnostiquée en SSPI : 15

Tableau 3. Caractéristiques peropératoires des patients en fonction de la survenue des complications pulmonaires postopératoires 16

Tableau 4. Résultats de l'échographie pulmonaire effectuée en SSPI en fonction de la survenue des complications pulmonaires postopératoires 17

Tableau 5. Variables indépendantes associées au développement de complications pulmonaires postopératoires par analyse de régression logistique hiérarchique 17

Figure 2. Area Under the receiver operating characteristic Curve du lung ultrasound score en SSPI pour prédire l'incidence des complications pulmonaires postopératoires 18

Figure 3. Area Under the receiver operating characteristic Curve de l'ARISCAT score pour prédire l'incidence des complications pulmonaires postopératoires. 18

DISCUSSION 19

CONCLUSION 23

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 24

ANNEXES 29

Tableau Supplémentaire 1. Définitions des complications pulmonaires postopératoires 29

Tableau Supplémentaire 2. Les sept facteurs de risques et leurs points assignés de l'ARISCAT Score..... 30

Tableau Supplémentaire 3. Interventions immédiates en SSPI basées sur le résultat de l'échographie pleuropulmonaire, besoin d'oxygénothérapie postopératoire à 48 heures en fonction de la survenue de complications pulmonaires postopératoires..... 31

Tableau Supplémentaire 4. Qualité acoustique appréciée des échographies pleuropulmonaires par V-Scan..... 32

Tableau Supplémentaire 5. Variables indépendantes associées aux consolidations alvéolaires diagnostiqués en SSPI par analyse de régression logistique hiérarchique 33

ABREVIATIONS 34

RESUME DE L'ETUDE :

CONTEXTE :

Le but principal de cette étude était d'évaluer la corrélation des images d'une échographie transthoracique et le Lung Ultrasound Score (LUS), pratiqués en Salle de Surveillance Post Interventionnelle (SSPI) à la survenue de complications pulmonaires postopératoires chez les patients ayant une chirurgie majeure.

MATERIELS ET METHODE :

Les patients, avec un American Society of Anesthesiologist physical status de 2 ou plus, ayant une chirurgie majeure, requérant plus de 2 heures d'intervention, sous anesthésie générale, étaient recrutés prospectivement, en monocentrique. Une échographie pleuropulmonaire, comprenant un score de LUS, était effectuée immédiatement en SSPI. Les complications pulmonaires postopératoires, prédéfinies, étaient récoltées dans les huit premiers jours postopératoires. L'ARISCAT score, score clinique prédictif de complications pulmonaires postopératoires, était calculé puis comparé au score de LUS.

RESULTATS :

327 patients étaient inclus pendant 18 mois, 63 (19%) ont présenté au moins une complication postopératoire pulmonaire. Le score de LUS était plus élevé chez les patients avec complications pulmonaires postopératoires que chez ceux sans complications (12 [7-18] vs 8 [4-12], $p < 0,001$). Des consolidations alvéolaires, des épanchements pleuraux et des pneumothorax ont été diagnostiqués en SSPI chez respectivement 93 (28%), 18 (6%) et 10 (3%) patients. L'aire sous la courbe du score de LUS est retrouvée à 0.64, avec une sensibilité de 77%, une spécificité de 44 % et une précision diagnostique de 53 % contre respectivement 0.69, 66%, 68% et 68% pour l'ARISCAT Score. Après analyse logistique de régression, les facteurs de risques associés à la survenue de complications étaient la chirurgie thoracique, la durée de ventilation mécanique, la présence de consolidation alvéolaire et/ou d'un épanchement pleural échographiques en SSPI.

CONCLUSION :

Les complications pulmonaires postopératoires sont associées aux consolidations alvéolaires et aux épanchements pleuraux diagnostiqués par l'échographie transthoracique en SSPI. La sélection de patients à risques grâce à l'échographie pleuropulmonaires permettrait une intervention thérapeutique précoce afin de prévenir ces complications.

Mots clés : Echographie pleuropulmonaire, Complications pulmonaires postopératoires, score de LUS, ARISCAT score, consolidation alvéolaire, épanchement pleural

Abréviations : LUS : Lung Ultrasound Score ; SSPI : Salle de Surveillance Post Interventionnelle ; ARISCAT Score : Assess Respiratory Risk In Surgical Patient in Catalonia risk score ;

INTRODUCTION

Les complications pulmonaires postopératoires sont associées à une augmentation de la durée de séjour à l'hôpital et de la morbi-mortalité *[1-5]*. Leur incidence varie de 2,6 à 33,4% *[5-11]*, selon les comorbidités, les types de chirurgie et les définitions utilisées *[12]*. Selon les définitions de l'European Perioperative Clinical Outcome, les complications majeures incluent la consolidation alvéolaire, l'infection respiratoire, l'épanchement pleural et le pneumothorax *[12]*. Alors que la plupart des études ont utilisé la radiographie thoracique comme gold standard *[12]*, sa performance diagnostique est faible, d'environ 75 % pour une consolidation alvéolaire et 47 % pour une consolidation alvéolaire *[13-16]*. Des scores prédictifs composites *[17-19]*, comme l'Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia risk score (ARISCAT score) [17], ont été proposés pour prédire les complications pulmonaires postopératoires, mais l'extrapolation de ces scores n'a pas été validée par des études externes *[20,21].*

L'échographie pleuropulmonaire est plus précise que la radiographie pulmonaire pour le diagnostic des complications pulmonaires postopératoires *[13–15,22–26]*. En outre, elle permet de prédire le succès de l'extubation trachéale en réanimation *[27]* et l'apparition d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) après un traumatisme thoracique fermé, via le Lung Ultrasound Score (LUS) par exemple *[28-30]*. Des études récentes suggèrent son intérêt pour le diagnostic de la consolidation alvéolaire dans le cadre peropératoire *[31-34]*. Dans les services de soins intensifs et de réanimation, son utilisation est soutenue par des recommandations internationales *[35]*.

Après la chirurgie, la plupart des patients sont admis en salle de surveillance post interventionnelle (SSPI). La prédiction et le diagnostic précoce des complications pulmonaires postopératoires pourraient permettre une adaptation thérapeutique rapide et améliorer le triage des patients à risques. Ainsi, il semble pertinent d'effectuer une échographie pleuropulmonaire chez les patients à risques admis en SSPI après une chirurgie majeure. À notre connaissance, le rôle possible de l'échographie pleuropulmonaire pour prédire et détecter les complications pulmonaires postopératoires après une chirurgie majeure n'a pas été déterminé. L'objectif principal de notre étude était d'évaluer la précision de l'échographie pleuropulmonaire, via le score de LUS, réalisée en SSPI pour prédire les complications pulmonaires postopératoires chez les patients à risque. Nos objectifs secondaires étaient de

comparer le score de LUS à l'ARISCAT score *[17,20,21]*, d'identifier les différents facteurs associés aux complications pulmonaires postopératoires et l'incidence de la consolidation alvéolaire immédiatement après l'extubation trachéale en SSPI.

MATERIELS ET METHODES

Design de l'étude :

Nous avons mené une étude observationnelle prospective monocentrique (Centre Hospitalier Universitaire Nord de Marseille, France). Le recrutement s'est déroulé sur une période de 18 mois, du 9 mai 2016 au 24 novembre 2017, dans une SSPI de 36 lits accueillant des patients en postopératoires, de 21 salles d'intervention.

Population :

Immédiatement après la chirurgie, en SSPI, les patients éligibles ont été identifiés prospectivement par deux investigateurs (Mickael Papinko et Laurent Zieleskiewicz). Les critères d'inclusion étaient un âge de 18 ans et plus, un score ASA à 2 ou plus, subissant une chirurgie digestive, orthopédique, vasculaire, thoracique, ou une neurochirurgie, programmée ou en urgence, sous anesthésie générale, d'une durée d'intervention chirurgicale d'au moins 2 heures. La trachée du patient devait être extubée à l'admission en SSPI. L'extubation orotrachéale était standardisée, avec administration d'une pression positive continue avant ablation de la sonde. Les critères d'exclusion comprenaient l'incompatibilité technique à la fenêtre échographique (bandage, emphysème, anéchogène), la transplantation pulmonaire et le patient déjà hospitalisé en service de réanimation. Le même patient ne pouvait être inclus deux fois dans le protocole.

Considérations éthiques :

L'étude a été approuvée par le Comité d'Éthique de la Recherche en Anesthésie-Réanimation (CERAR n ° 00010254) et par la Commission nationale de l'informatique et des libertés (2017-01). Etant une étude non interventionnelle, observationnelle et prospective, il n'a pas été retenue la nécessité d'obtenir le consentement du patient, après inclusion, par le comité d'examen institutionnel. Une fiche d'information a été

distribuée à chaque patient et une copie a été laissée dans le dossier du patient. L'étude a été enregistrée sur le domaine de ClinicalTrials.gov (NCT02979652).

Protocole d'étude :

Les données suivantes ont été collectées :

- avant la chirurgie : âge, sexe, taille, poids, indice de masse corporelle (IMC), score ASA, comorbidités cardiaques et respiratoires préexistantes, saturation périphérique en oxygène (SpO2) en air ambiant et la concentration plasmatique en hémoglobine (si disponible, dans les 30 jours précédant la chirurgie) ;

- Les données chirurgicales comprenaient le type de chirurgie, le type d'incision, la durée de la chirurgie (de l'incision à la fermeture cutanée).

- Les données anesthésiques incluaient le type d'anesthésie générale (intraveineuse ou inhalée), l'application d'une analgésie locorégionale (analgésie péridurale thoracique, bloc paravertébral en perfusion continue), la difficulté d'intubation orotrachéale (grade de Cormack et Lehane > 2 *[36]*), l'utilisation de curare, le monitorage du niveau de curarisation et l'utilisation d'agents antagonistes des curares, les paramètres de la ventilation mécanique (volume courant appliqué et ajusté au poids théorique idéale *[37]*, la pression de plateau (Pplat), la pression expiratoire positive (PEEP)), la pression motrice (définie comme la différence entre Pplat et PEEP, analyse possible uniquement chez qui patient les deux paramètres ont été recueillis) *[38]*, la fraction inspirée en oxygène moyenne (FiO2), la SpO2 moyenne, le rapport peropératoire de SpO2 sur FiO2 moyen (SpO2: FiO2) *[39]*, l'utilisation de manœuvres de recrutement alvéolaire (stratégies de ventilation visant à rétablir l'aération des poumons, en appliquant une pression positive continue des voies aériennes de 30 cm d'eau pendant 30 secondes *[9]*), le volume de cristalloïdes perfusés, les unités de culot de globules rouges transfusées, la diurèse horaire, la perte sanguine peropératoire, l'utilisation de vasopresseur, l'introduction d'une sonde vésicale et / ou nasogastrique et la durée de l'anesthésie (définie comme le temps écoulé entre l'induction de l'anesthésie et l'extubation trachéale).

- Les données en SSPI comprenaient les paramètres vitaux suivants : la pression artérielle, la fréquence cardiaque, la présence d'un rythme sinusal ou non, la diurèse horaire, la fréquence respiratoire, la SpO2, l'utilisation de vasopresseur, l'administration d'oxygène et le délai entre l'extubation trachéale et le début de

l’échographie pleuropulmonaire. Toutes ces variables ont été collectées au début de l’échographie pleuropulmonaire.

Protocole d’échographie :

Après l'inclusion, l’échographie pleuropulmonaire a été réalisée au lit du patient avec un dispositif d'échographie portative (Vscan avec double sonde, GE Vingmed Ultrasound, Horten, Norvège), conformément aux recommandations internationales *[35]*. Les procédures ont été effectuées par deux investigateurs (Mickael Papinko, Alexandre Lopez). Ils étaient médecins anesthésistes-réanimateurs et certifiés pour la pratique de l’échographie (niveau 2) *[40–43]*.

Une sonde linéaire 3,4-8 MHz a été utilisée pour des coupes pleuropulmonaires intercostales en vue longitudinale pour obtenir le score de LUS. Chaque hémithorax était divisé en 6 zones *[26]* : 2 zones thoraciques antérieures (du para sternal à l'axillaire antérieur, divisées en moitié supérieure et inférieure, autour du troisième espace intercostal), 2 zones thoraciques latérales (de l'axillaire antérieure au postérieur, séparée en moitiés supérieure et inférieure), et 2 zones thoraciques postérieures (au-delà de la ligne axillaire postérieure).

Le score de LUS correspond à la somme des valeurs ponctuelles sur chaque cadran (0 = absence de ligne B ; 1 = lignes B7 : plusieurs lignes B distantes de 7 mm ; 2 = lignes B3 : multiple lignes B distantes de 3 mm ; 3 = consolidation alvéolaire *[44]*) donnant un score de 0 à 36. En parallèle, nous avons éliminé le pneumothorax par la visualisation d’un glissement pleural dans le territoire antérieur et selon les recommandations internationales *[35].*

Ensuite, nous avons utilisé une sonde sectorielle de 1,7 à 3,8 MHz afin de détecter une consolidation alvéolaire ou un épanchement pleural dans chaque zone thoracique postérieure *[44]*. Nous avons évalué la qualité acoustique par une note entre 0 et 10 et une mention entre bonne, moyenne et de mauvaise qualité.

Fait à noter, le médecin responsable du patient était en aveugle des résultats de l’échographie pleuropulmonaire, à moins qu'une intervention immédiate ne soit nécessaire. Cette dernière décision a été laissée à la discrétion des investigateurs.

Complications pulmonaires postopératoires :

Les données ont été collectées prospectivement. La SpO2, l'administration d'oxygène, y compris le débit, ont été recueillies à 48h. Les complications pulmonaires postopératoires, définies selon les recommandations européennes *[12]*, incluaient des diagnostics cliniques (pneumonie, bronchospasme), des diagnostics radiologiques (atélectasie, pneumothorax, épanchement pleural) et les interventions thérapeutiques pour suppléer une défaillance respiratoire aiguë (initiation de ventilation non invasive (VNI) (excluant les patients avec VNI préopératoire), et / ou ré-intubation pour ventilation mécanique) (voir le tableau supplémentaire 1 en annexe). Tous les événements ont été enregistrés durant les huit premiers jours postopératoires. La ventilation mécanique pour des raisons non-respiratoires n'a pas été considérée comme une complication pulmonaire postopératoire. Nous avons recueilli l'incidence de survenue de SDRA *[45]*, la mortalité hospitalière, l'admission non planifiée en service de réanimation et à l'unité de surveillance continue (USC), ainsi que la durée du séjour hospitalier.

ARISCAT Score *[17]* :

L'Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia risk score a été calculé pour chaque patient inclus *[17,20]*. Il est composé de sept items : âge, anémie préopératoire, SpO2 préopératoire, infection respiratoire au cours du dernier mois, incision intrathoracique ou sus mésocolique, durée de la chirurgie, procédure d'urgence *[17,20]*. Trois niveaux de risque ont été indiqués : risque faible si score inférieur à 26 points, risque modéré entre 26 et 45 points, risque élevé si score supérieur à 45 points (voir le tableau supplémentaire 2 en annexe).

Analyses statistiques :

Pour une aire sous la courbe à 0,75 avec une précision de 0,10, le nombre de sujets nécessaires a été calculé à 325 pour une incidence de complications pulmonaires postopératoires de 10% des patients inclus.

Toutes les analyses ont été effectuées en utilisant R-Project 3.4 pour GNU Linux Ubuntu, Canonical Group Limited (Londres, Royaume-Uni) *[46]*. Les variables quantitatives ont été exprimées en médiane avec les premiers et troisièmes quartiles et les variables qualitatives en valeur absolue et pourcentage. Les comparaisons des variables quantitatives ont été faites avec le test de Mann-Whitney et les comparaisons des variables qualitatives avec le test exact de Fisher.

Pour déterminer les variables importantes dans l'estimation de la survenue d'une complication pulmonaire postopératoire et dans la survenue de consolidations pulmonaires, deux analyses de régression logistique multivariée ont été réalisées. Les variables pertinentes ayant un $p < 0,2$ en analyse univariée ont été intégrées dans un modèle de progression de Wald. Une valeur de $p < 0,05$ a été utilisée comme seuil de signification final.

Pour déterminer la performance des scores LUS et ARISCAT pour prédire la survenue de complications pulmonaires postopératoires, les courbes Receiver Operating Characterisitic (ROC) ont été générées avec le paquet R-Project proc [47].

RESULTATS

Caractéristiques des patients et des Complications Pulmonaires Postopératoires :

Au cours de l'étude, 327 patients ont été inclus prospectivement (Figure 1). Les caractéristiques démographiques des patients sont résumées dans le tableau 1. Au cours des huit premiers jours postopératoires, 63 (19%) sur 327 patients ont développé au moins une complications pulmonaires postopératoires consistant en une insuffisance respiratoire aiguë chez 28 (8,6%) patients, un épanchement pleural chez 25 (7,7%) patients, une atélectasie chez 22 patients (6,7%), un pneumothorax chez 8 patients (2,5%), un bronchospasme chez 5 patients (1,5%) ainsi qu'un SDRA chez 3 patients (0,9%) (Tableau 2).

Le développement des complications pulmonaires postopératoires était associé aux antécédents de tabagisme chronique, de BPCO et de cancer bronchopulmonaire (Tableau 1). La chirurgie thoracique était, significativement, la seule pourvoyeuse de complications pulmonaires postopératoires (Tableau 3).

L'ARISCAT score était plus élevé chez les patients développant au moins une complication pulmonaire postopératoire que ceux sans complication (Tableau 1).

L'anesthésie générale intraveineuse, une nécessité de manœuvres de recrutement alvéolaire ou une plus longue durée d'anesthésie étaient associées à une incidence plus élevée de complications pulmonaires postopératoires en analyse univariée (Tableau 1 et 3). 51 patients ont reçu une analgésie locorégionale (24 analgésies péridurales thoraciques, 27 blocs paravertébraux en perfusion continue), des patients de chirurgie thoracique seulement. Une majorité, 28 (55%), n'ont pas développé de complication pulmonaire postopératoire ($p < 0,001$). Aucune différence statistiquement significative n'était remarquée entre les patients de chirurgie thoracique, présentant une complication pulmonaire postopératoire, ayant ou non une analgésie locorégionale postopératoire (23 contre 14, $p = 0.23$).

Lors de l'admission en SSPI, aucune différence démographique n'a été signalée entre les patients développant ou non une complication pulmonaire postopératoire. Quatorze (22%) et quinze (24%) patients ayant contracté au moins une complication pulmonaire postopératoire ont nécessité une admission en réanimation et/ou USC non

planifiée, comparativement à 11 (4%) et 24 (9%) patients sans complication pulmonaire postopératoire (p < 0,01) (Tableau 1).

Les patients atteints de complications pulmonaires postopératoires avaient une hospitalisation plus longue que les patients sans complications pulmonaires postopératoires (Tableau 1). À 48 h, les patients ayant développé au moins une complication pulmonaire postopératoire présentaient une SpO2 plus faible et un débit d'oxygène plus élevé que le groupe sans complication (Tableau supplémentaire 3 en annexe). Le taux de mortalité hospitalière (2,4%) était significativement augmenté chez les patients avec complications pulmonaires postopératoires, 11% versus 0.4% (p < 0.001) (Tableau 1).

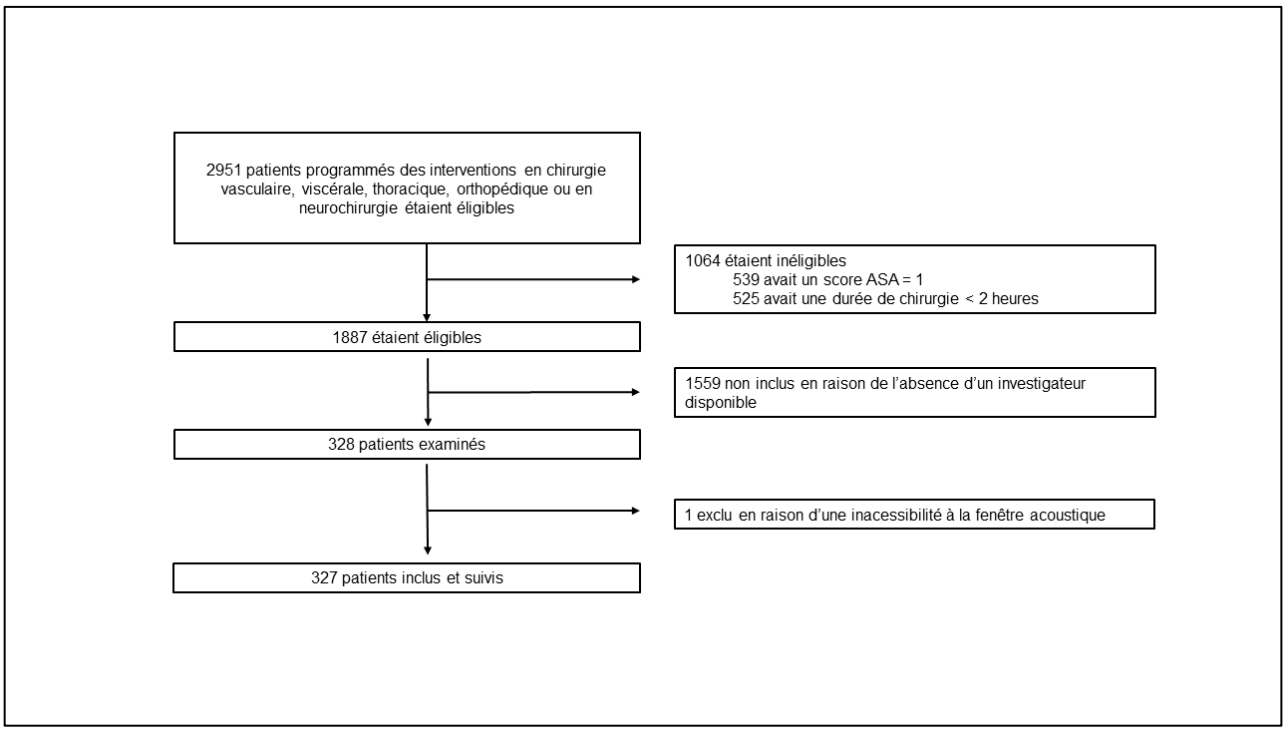

Figure 1. Diagramme de flux de patients

Prédictions des Complications Pulmonaires Postopératoires via l'Echographie Pleuropulmonaire :

Le score de LUS était plus élevé chez les patients avec complications pulmonaires postopératoires que chez ceux sans complications pulmonaires postopératoires (12 [7-18] vs 8 [4-12], p < 0,001). L'échographie pleuropulmonaire révélait des

consolidations alvéolaires, des épanchements pleuraux et un pneumothorax chez respectivement 93 (28%), 18 (6%) et 10 (3%) patients (Tableau 4).

La qualité acoustique est évaluée avec une moyenne de 8 [6-9] et 55% de bonne, 40% de moyenne et 5% de faible qualité d'image (Tableau supplémentaire 4).

Au décours de l'échographie, 2 patients ont nécessité une ventilation mécanique après une nouvelle intubation orotrachéale et ont développé au moins une complication pulmonaire postopératoire. Tous présentaient une consolidation alvéolaire associée à un épanchement pleural et un score LUS médian à 21 [20-22]. 24 patients ont nécessité une ventilation non invasive non planifiée en SSPI, avec un score de LUS médian de 16 [13-18], 20 (83%) présentaient une consolidation alvéolaire, 2 (8%) un épanchement pleural. Seulement 9 (38%), parmi ces derniers, ont développé au moins une complication pulmonaire postopératoire ($p < 0,04$) (Tableau supplémentaire 3 en annexe).

TABLEAU 1. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS SELON LA SURVENUE D'UNE COMPLICATION PULMONAIRE POSTOPERATOIRE

	Patients avec CPP (n = 63)	Patients sans CPP (n = 264)	p
Variables			
Caractéristiques générales			
Age, ans	65 [57-75]	65 [57-74]	0.95
Sexe masculin	42 (67)	166 (63)	0.68
IMC, kg/m²	26 [22-29]	25 [22-29]	0.88
Score ASA			
2	29 (46)	141 (54)	0.36
3	30 (48)	114 (43)	0.62
4	4 (6)	9 (3)	0.48
Comorbidités			
Hypertension artérielle	27 (43)	128 (49)	0.51
Coronaropathie	17 (27)	46 (17)	0.12
Valvulopathies	4 (6)	14 (5)	0.98
Arythmie cardiaque	4 (6)	37 (14)	0.15
Artériopathie	13 (21)	63 (24)	0.70
Accident Vasculaire Cérébrale	3 (5)	13 (5)	1.00
Antécédent de Tabagisme	46 (73)	145 (55)	0.01
BPCO	18 (29)	34 (13)	0.004
SAOS	6 (10)	23 (9)	1.00
Cancer Bronchopulmonaire	26 (41)	46 (17)	< 0.001
Infection des voies aériennes récente†	3 (5)	10 (4)	0.72
Asthme	3 (5)	14 (5)	1.00
Paramètres vitaux préopératoires			
SpO2, %	97 [96-99]	98 [96-99]	0.10
Hémoglobinémie, g/dl	13 [12-14]	13 [12-14]	0.13
ARISCAT score ‡	47 [41-50]	41 [31-43]	< 0.001
Durée de chirurgie¶, min	180 [143-240]	178 [135-230]	0.35
Durée d'anesthésie*, min	285 [233-355]	243 [200-300]	< 0.001
Caractéristiques cliniques en SSPI			
Pression artérielle systolique, mmHg	120 [101-134]	123 [109-139]	0.05
Pression artérielle diastolique, mmHg	65 [30-71]	67 [57-74]	0.46
Fréquence cardiaque, battements/min	77 [70-90]	76 [68-88]	0.59
Rythme sinusal	58 (92)	229 (88)	0.45
Diurèse horaire, mL/h	78 [41-108]	100 [50-150]	0.46
SpO2, %	100 [97-100]	99 [97-100]	0.24
Débit d'oxygène, L/min	3 [3-11]	3 [2-4]	< 0.001
Fréquence respiratoire, /min	16 [13-19]	15 [13-17]	0.09
Durée du séjour hospitalier, jours	10 [7-16]	8 [5-12]	< 0.001
Admission en Réanimation	14 (22)	11 (4)	< 0.001
Admission en USC	15 (24)	24 (9)	0.003
Mortalité Intra hospitalière	7 (11)	1 (0.4)	< 0.001

Les variables quantitatives ont été exprimées en médiane avec les premiers et troisièmes quartiles et les variables qualitatives en valeur absolue et pourcentage ; † défini par une infection respiratoire au cours du dernier mois ; ‡ un score de risque basé sur sept objectifs pour prédire les CCP, > 45 = risque majeur ;

ASA = American Society of Anesthesiologist physical status ; ; BPCO = Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive ; CPP : complications pulmonaires postopératoires ; IMC = indice de masse corporelle ; SAOS = Syndrome d'Apnée Obstructive du Sommeil ; SpO2 = saturation en oxygène ; USC = unité de surveillance continue ;

TABLEAU 2. INCIDENCE DES COMPLICATIONS PULMONAIRES POSTOPERATOIRES, SDRA ET LA MORTALITE

Nombre total de patients ayant contracté une ou plusieurs CPP	**63 (19)**
Diagnostics de CPP	
Infections respiratoires	22 (7)
Atélectasie	25 (8)
Épanchement pleural	14 (4)
Pneumothorax	8 (3)
Détresses respiratoires	28 (9)
Bronchospasme	5 (2)
Intervention thérapeutique	
Ventilation Non-Invasive	23 (7)
Ventilation Invasive	7 (2)
SDRA	3 (1)
Mortalité intra hospitalière	8 (2)
Les valeurs quantitatives ont été exprimées en valeur absolue et pourcentage CPP = complications pulmonaires postopératoires ; SDRA = syndrome de détresse respiratoire aiguë ;	

Variables associées aux complications pulmonaires postopératoires après analyse multivariées :

Les variables associées à la survenue de complications pulmonaires postopératoires sont présentées au tableau 3. En utilisant une analyse multivariée, les seules variables associées avec la survenue de complications pulmonaires postopératoires étaient la chirurgie thoracique, la durée d'anesthésie, les consolidations alvéolaires et l'épanchement pleural présents à l'échographie pleuropulmonaire en SSPI. Un antécédent de BPCO et la nécessité d'une manœuvre de recrutement alvéolaire peropératoire n'avaient pas d'association significative avec le développement de complications pulmonaires postopératoires après ajustement avec les Co-variables dans l'analyse de régression logistique. (Tableau 5).

Aire sous la Courbe du Score de LUS et de l'ARISCAT Score pour prédire les complications pulmonaires post opératoires :

Afin de prédire les complications pulmonaires postopératoires, le score de LUS avait une AUC de 0,64 (IC à 95%, 0,57 à 0,71), avec un seuil à 7, une sensibilité de 77%, une spécificité de 44% et une précision diagnostique de 53% (Figure 2), contre une AUC à 0,69 (IC à 95%, 0,62 à 0,75) pour l'ARISCAT score, présentant sensibilité de 66%, une spécificité de 68% et une précision diagnostique de 68% (Figure 3).

Variables associées à la survenue de consolidation alvéolaire diagnostiquée en SSPI :

Quatre-vingt-treize (28%) patients présentaient une consolidation alvéolaire, diagnostiquée à l'échographie en SSPI. En analyse univariée, 42% des patients, présentant cette dernière, étaient opérés d'une chirurgie thoracique ($p < 0.001$).

L'ARISCAT score était plus élevé, avec une médiane de 43 [40-50] chez les patients présentant une consolidation alvéolaire immédiate en SSPI contre 41 [31-43] ($p < 0.001$).

La durée médiane de chirurgie et d'anesthésie, respectivement 185 minutes [150-240] et 285 minutes [220-360] étaient des facteurs de risques associées aux patients avec un diagnostic de consolidations alvéolaires en SSPI contre 170 minutes [135-225] ($p = 0.01$) et 240 [200 – 300] ($p < 0.001$) pour ceux n'en présentant pas. L'entretien d'une anesthésie générale intraveineuse ou par gaz halogéné retrouvées, respectivement, une incidence de 80 (32%) et 13 (17%) patients présentant une consolidation alvéolaire immédiate ($p = 0.02$).

Après analyse multivariée, les seules variables retenues étaient l'ARISCAT score et la durée d'anesthésie générale (Tableau supplémentaire 5 en annexe).

TABLEAU 3. CARACTERISTIQUES PEROPERATOIRES DES PATIENTS EN FONCTION DE LA SURVENUE DES COMPLICATIONS PULMONAIRES POSTOPERATOIRES

	Patients avec CPP (n = 63)	Patients sans CPP (n = 264)	p
Type de chirurgie			
Chirurgie viscérale	14 (22)	98 (37)	0.04
Chirurgie thoracique	37 (59)	59 (22)	< 0.001
Chirurgie vasculaire	9 (14)	52 (20)	0.42
Chirurgie orthopédique	2 (3)	44 (17)	0.01
Neurochirurgie	1 (2)	13 (5)	0.41
Procédure d'urgence	9 (14)	17 (6)	0.07
Incision chirurgicale			
Laparotomie	10 (16)	67 (25)	0.15
Coelioscopie	11 (18)	64 (24)	0.33
Thoracotomie	23 (37)	20 (8)	< 0.001
Vidéo thoracoscopie	18 (29)	41 (16)	0.03
Incision périphérique	7 (11)	80 (30)	0.003
Procédure d'anesthésie			
Anesthésie générale intraveineuse	56 (89)	194 (74)	0.02
Anesthésie générale halogénée	7 (11)	72 (26)	0.01
Difficulté d'intubation orotrachéale ‖	13 (21)	48 (18)	0.79
Analgésie Locorégionale			
Analgésie péridurale thoracique	10 (16)	14 (5)	0.01
Bloc paravertébral en perfusion continue	13 (21)	14 (5)	< 0.001
Curarisation			
Utilisée	61 (97)	239 (91)	0.17
Monitorage de la curarisation	39 (72)	160 (68)	0.64
Utilisation d'Antagonistes	6 (10)	28 (11)	0.98
Ventilation mécanique peropératoire			
Vt, mL	420 [360-470]	440 [380-478]	0.11
Vt PBW, mL/kg	6 [5-7]	7 [6-8]	0.002
PEEP, cmH2O	5 [5-7]	5 [5-6]	0.007
Pression de Plateau, cmH2O	18 [16-22]	18 [16-22]	0.88
Pression Motrice, cmH2O	13 [10-15]	13 [10-16]	0.75
FiO2, %	65 [60-80]	60 [50-70]	0.006
SpO2, %	100 [98-100]	100 [99-100]	0.005
Rapport SpO2 / FiO2	154 [124-167]	167 [143-200]	0.007
Manoeuvre de recrutement alvéolaire	33 (53)	85 (32)	0.003
Gestion des fluides peropératoire			
Cristalloïdes, mL/kg/h	6 [4-9]	6 [5-10]	0.14
Transfusion sanguine	3 (5)	30 (12)	0.18
Diurèse horaire, mL/kg/h	0.9 [0.6-1.3]	1.2 [0.6-2.2]	0.12
Perte sanguine totale, mL	200 [100-300]	200 [100-300]	0.78
Vasoconstricteurs peropératoires	25 (56)	102 (52)	0.82
Sondage Vésicale	31 (50)	154 (58)	0.24
Sonde Nasogastrique	14 (22)	39 (15)	0.21

Les variables quantitatives ont été exprimées en médiane avec les premier et troisièmes quartiles et les variables qualitatives comme valeur absolue et pourcentage ; ‖ si Cormack Score > 2 ; ¶ durée entre l'incision cutanée et la fermeture ; * calculé comme le temps entre l'induction de l'anesthésie et extubation

CPP = complications pulmonaires postopératoires ; FiO2 = fraction inspirée d'oxygène inspiré ; PEEP = pression expiratoire positive ; SpO2 = saturation pulsatile en oxygène ; VT = volume courant ; VT PBW = volume courant théorique idéal ;

TABLEAU 4. RESULTATS DE L'ECHOGRAPHIE PULMONAIRE EFFECTUEE EN SSPI EN FONCTION DE LA SURVENUE DES COMPLICATIONS PULMONAIRES POSTOPERATOIRES

	Patients avec CPP (n = 63)	Patients sans CPP (n = 264)	p
LUS antérieure,	3 [0 - 4]	1 [0 - 4]	0.04
LUS latérale,	3 [1-6]	2 [0-4]	< 0.001
LUS postérieure,	6 [3-8]	4 [2-6]	< 0.001
LUS total,	12 [7-18]	8 [4-12]	< 0.001
Consolidation Alvéolaire*,	33 (52)	60 (23)	< 0.001
Épanchement pleural,	11 (17)	7 (3)	< 0.001
Pneumothorax,	4 (6)	6 (2)	0.20
Profil B†,	51 (81)	189 (72)	0.18

* apparaît comme une structure hypoéchogène, mal définie, en forme de coin ; † 3 lignes B ou plus dans un plan longitudinal entre deux côtes dans deux ou plusieurs régions bilatéralement sur huit ;

LUS = Lung Ultrasound Score ; CPP = complications pulmonaires postopératoires ;

TABLEAU 5. VARIABLES INDEPENDANTES ASSOCIEES AU DEVELOPPEMENT DE COMPLICATIONS PULMONAIRES POSTOPERATOIRES PAR ANALYSE DE REGRESSION LOGISTIQUE HIERARCHIQUE

	Analyse multivariée Odd Ratio (CI 95%)	p
CPP Prédites, n= 319*		
Chirurgie thoracique	9.83 [3.52 – 30.48]	< 0.001
Durée de l'anesthésie	1.004 [1.001 - 1.007]	0.03
Consolidation alvéolaire diagnostiquée en SSPI	2.20 [1. 09- 4.40]	0.03
Épanchement pleural diagnostiqué en SSPI	6.81 [2.14 – 23.69]	0.002

* En raison d'une valeur manquante pour certaines variables, huit patients ont été exclus ; analyse multivariée basée sur les covariables qui étaient significatives dans l'analyse univariée avec une valeur p < 0,05.

BPCO = bronchopathie pulmonaire chronique obstructive ; CPP = complications pulmonaires postopératoires ; CI = intervalle de confiance ; SSPI = Salle de Surveillance Post Interventionnelle

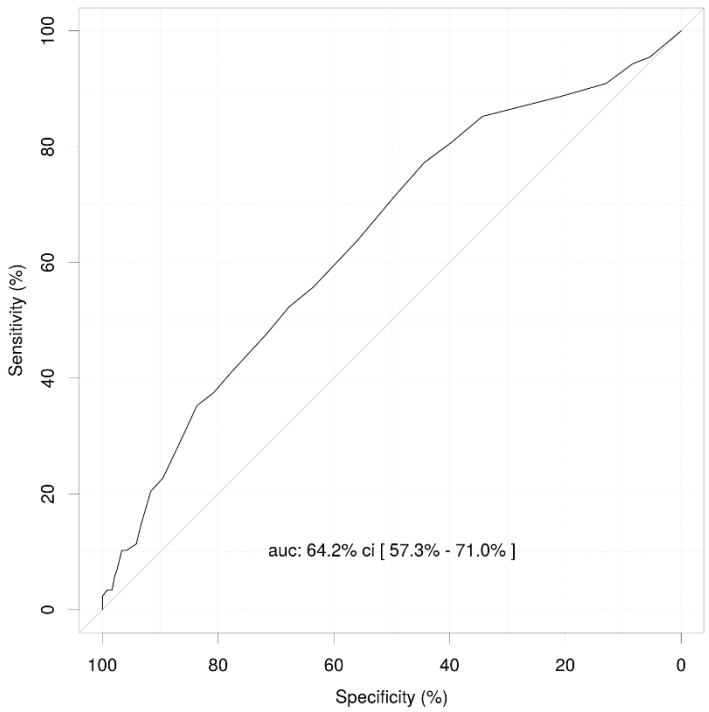

FIGURE 2. AREA UNDER THE RECEIVER OPERATING CHARACTERISTIC CURVE (AUC) = 0.64 (95% CI, 0.57 - 0.71) DU LUNG ULTRASOUND SCORE EN SSPI POUR PREDIRE L'INCIDENCE DES COMPLICATIONS PULMONAIRES POSTOPERATOIRES

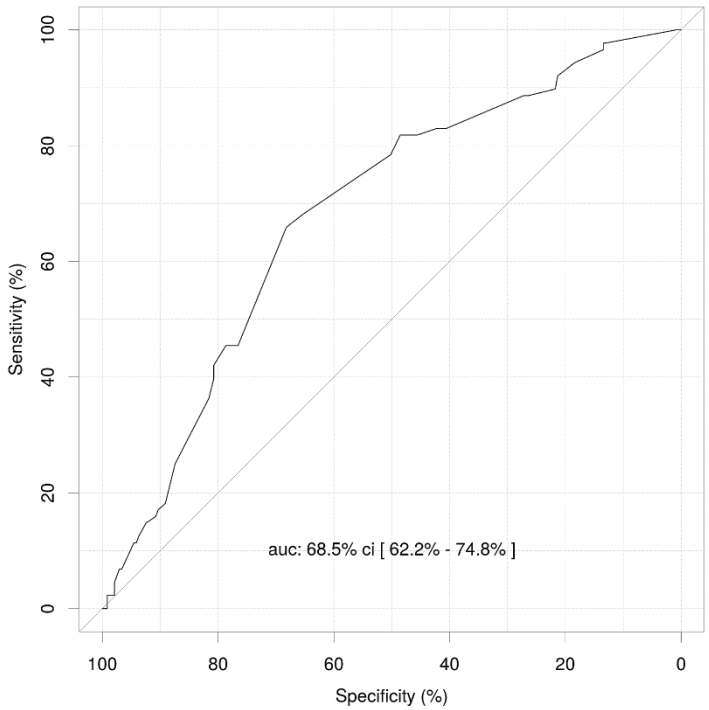

FIGURE 3. AREA UNDER THE RECEIVER OPERATING CHARACTERISTIC CURVE (AUC) = 0.69 (95% CI, 0.62 - 0.75) DE L'ARISCAT SCORE POUR PREDIRE L'INCIDENCE DES COMPLICATIONS PULMONAIRES POSTOPERATOIRES

DISCUSSION

Notre étude a montré que la consolidation alvéolaire et l'épanchement pleural identifiés précocement en SSPI grâce à l'échographie pleuropulmonaire étaient des facteurs indépendants associés au développement de complications pulmonaires postopératoires après une chirurgie majeure. Le diagnostic échographique de consolidation alvéolaire et de l'épanchement pleural est rapide, fiable et simple en période peropératoire *[31-33,35]*. Dans une étude précédente, Lichtenstein et al. ont observés que l'échographie pleuropulmonaire est plus précise que la radiographie thoracique au lit du patient pour diagnostiquer la consolidation alvéolaire et l'épanchement pleural dans le SDRA *[24]*. Xirouchaki et al. ont démontré les mêmes résultats dans une cohorte générale de patients de réanimation *[16]*. Une consolidation alvéolaire précoce ou un épanchement pleural pourraient être le lit de complications pulmonaires ultérieures, et par conséquent, pourraient être prédictif de complications pulmonaires postopératoires. Cela suggère que l'échographie pleuropulmonaire en SSPI pourrait déclencher des interventions thérapeutiques précoces telles que la ventilation non invasive, la kinésithérapie respiratoire, le drainage pleural chez des patients à risques, sélectionnés en SSPI. Plusieurs études ont démontré que l'utilisation de VNI préventive ou curative en post opératoire permettait de diminuer le risque d'intubation orotrachéale *[48]*. Mais la distinction entre ces deux indications n'est pas clairement déterminée. Des études futures sont nécessaires pour mesurer l'effet des interventions thérapeutiques précoces en cas de consolidation et d'épanchement pleural post-opératoire immédiats sur l'évolution des patients.

Le score de LUS en SSPI avait un niveau de performance modéré qui n'était pas meilleur que celui de l'ARISCAT score dans notre cohorte de patients. Le score de LUS prédit l'eau pulmonaire extravasculaire *[49]*, l'apparition d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë chez les patients avec un traumatisme thoracique fermé *[28-30]*, quantifient le recrutement alvéolaire du poumon pendant le traitement du SDRA *[35,50]*. Le score de LUS peut estimer le risque d'échec du sevrage de la ventilation mécanique dans les services de réanimation *[27,51,52].* Mais la survenue de complications pulmonaires postopératoires est multifactorielle, selon les comorbidités des patients *[8,18]*, le type de chirurgie *[17]*, la procédure d'analgésie postopératoire *[53]*, la gestion de la ventilation peropératoire *[9]*. Par conséquent, même si les scores LUS et ARISCAT étaient plus élevés chez les patients ayant des complications pulmonaires postopératoires subséquents, nous n'avons trouvé aucun

score capable de prédire correctement les complications pulmonaires postopératoires chez tous les patients.

La durée d'anesthésie, et non la durée de la chirurgie, était significativement associée, dans l'analyse uni et multi variée, avec l'incidence des complications pulmonaires postopératoires dans notre étude. Par conséquent, le temps de la ventilation mécanique est probablement un facteur clé dans l'incidence des complications pulmonaires postopératoires. Fait intéressant, la durée d'anesthésie a été également associée à l'incidence des consolidations alvéolaires *[54-57]*.

Comme prévu, nous avons constaté que la chirurgie thoracique était associée à un risque accru de complications pulmonaires postopératoires. Ceci est en ligne avec une publication préalable montrant les résultats des patients en fonction du type de chirurgie. Arozullah et al. ont retrouvé une incidence significativement plus élevée de pneumonie après une chirurgie thoracique [OR 3.92 (CI : 3.36 – 4.57)] *[58]*. Le taux de mortalité était d'environ 5,5% chez les patients subissant une lobectomie *[59]*. La manipulation des poumons altère la clairance des sécrétions et le mouvement de la paroi, la ventilation uni pulmonaire favorise la consolidation alvéolaire postopératoire *[60, 61].*

En outre, nous avons observé que l'administration d'une anesthésie intraveineuse était plus associée à la survenue de complications pulmonaires postopératoires que l'anesthésie par gaz halogénés. Ce résultat s'aligne avec une étude antérieure de Gala et al. qui ont montré une augmentation du nombre de complications pulmonaires postopératoires et de la réaction pulmonaire inflammatoire lors de l'administration d'une anesthésie intraveineuse plutôt qu'un halogène, après une ventilation uni pulmonaire *[34].*

Néanmoins, nos patients opérés d'une chirurgie thoracique ont reçu une analgésie péridurale ou un bloc paravertébral en majorité. Pöpping et al. ont démontré qu'il existait un effet protecteur de l'analgésie péridurale dans les chirurgies thoraciques et abdominales sur la survenue de pneumonie post opératoire *[53].*Cependant, dans notre cohorte, seuls les patients de chirurgie thoracique ont eu une analgésie locorégionale continue. Par conséquent, et du fait d'un faible nombre de malades, nous n'avons pas pu mettre en évidence d'effet protecteur de l'analgésie péri-médullaire dans notre travail.

Nous avons observé 63 patients (19,3%) qui ont contracté au moins une complication pulmonaire postopératoire dans notre étude. La différence de l'incidence avec d'autres

dépend des définitions utilisées pour les complications *[5]* et la cohorte de patients chirurgicaux *[3,8,17].* Fernandez – Bustamante et al. avaient retenu l'administration d'oxygène à 48 heures comme faisant partie des complications pulmonaires postopératoires, chez des patients opérés de chirurgie non cardiothoracique pendant plus de 2h *[5].* L'incidence retrouvée de complications pulmonaires postopératoires était de 33%. Alors que Canet et al. *[17],* utilisant les mêmes définitions que dans notre étude, mais avec une population comprenant les patients avec un score ASA 1 et toute durée de chirurgie, retrouvaient une incidence de 5% de complications pulmonaires postopératoires.

Dans notre travail, les résultats de l'échographie pleuropulmonaire ont indiqué l'administration de VNI en SSPI chez 8% des patients, dont la majorité présentaient une consolidation alvéolaire, une prescription médicale chez 7% de patients et 2 cas critiques nécessitant une intubation orotrachéale où le score de LUS était élevé. Nous avons précédemment montré que les échographies au lit du malade étaient largement utilisées chez les patients en réanimation et affectaient la prise en charge thérapeutique dans 69% des cas *[22]*. Dans un travail antérieur de Xirouchaki et al, l'échographie pleuropulmonaire affectait la gestion des patients de réanimation dans 47% des cas *[62]*. Après admission en unité de soins intensifs, Manno et al *[63]* ont montré qu'un protocole systématique de l'échographie corps entier au chevet du patient affectait le traitement médical des patients dans 18% des cas. Par conséquent, d'autres types d'examen au lit du patient tels que l'échocardiographie, le Doppler transcrânien, l'échographie vésicale pourraient avoir un impact sur la prise en charge des patients en SSPI *[64].*

En salle d'intervention, les échographes sont utilisés pour la surveillance peropératoire, l'anesthésie locorégionale et la pose d'accès veineux échoguidé *[31-33, 65-67].* Ainsi, leur utilisation en SSPI ne devrait pas augmenter le coût de la gestion puisque les appareils sont disponibles. L'échographie pleuropulmonaire nécessite une formation minimale qui peut être obtenue par l'exécution de 12 examens entièrement supervisés *[68].* Fait important, il s'agit d'une procédure non invasive, non irradiante et sûre. Récemment, plusieurs études ont souligné l'intérêt potentiel de l'échographie en période peropératoire *[67, 69, 70]*. Cependant, seules quelques études ont étudié l'intérêt de l'échographie au chevet du patient en SSPI. Un essai prospectif pourrait déterminer comment une échographie au chevet du malade du corps entier peut affecter la gestion des patients en SSPI.

Notre étude comporte plusieurs limites. L'étude a été réalisée dans un seul centre, rendant difficile la généralisation de nos résultats. Notre hôpital est un centre de référence pour la chirurgie thoracique, qui a probablement affecté les résultats. Nous avons sélectionné les différentes interventions chirurgicales majeures sur des critères subjectifs. Cependant, ces critères sont ceux utilisés dans les études précédentes *[1,3,5,8].* Les patients étaient hospitalisés dans différents services où les variations étaient possibles dans leur prise en charge. Les patients admis en réanimation en préopératoires ou en post opératoires immédiats n'étaient pas inclus non plus. Nous n'avions pas distingué les patients qui ont bénéficié d'une préparation respiratoire préopératoire ou d'une prise en charge respiratoire planifiée en post opératoire. Enfin, nous n'avons pas évalué la variabilité intra et inter-observateur pour LUS entre les deux investigateurs. Cependant, nous l'avons déjà calculé dans une étude précédente et trouvé un faible taux de variabilité entre chaque investigateur *[71].*

CONCLUSION

En conclusion, le score LUS en SSPI et l'ARISCAT score n'étaient pas de bons prédicteurs de l'incidence des complications pulmonaires postopératoires dans notre cohorte de patients. Cependant, les seules variables associées aux complications pulmonaires postopératoires dans l'analyse multivariée étaient la chirurgie thoracique et la présence d'une consolidation alvéolaire échographique ou d'un épanchement pleural. Ceci souligne l'intérêt potentiel d'effectuer une échographie pleuropulmonaire chez des patients sélectionnés. L'impact d'une prise en charge précoce de la consolidation alvéolaire post-opératoire immédiate ou d'un épanchement pleural détecté par une échographie pleuropulmonaire de routine en SSPI devrait être étudié lors d'études ultérieures.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. Preoperative Pulmonary Risk Stratification for Noncardiothoracic Surgery: Systematic Review for the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine* 2006; **144**: 581.

2. Smetana GW. Preoperative Pulmonary Evaluation. *New England Journal of Medicine* 1999; **340**: 937–44.

3. Fisher BW, Majumdar SR, McAlister FA. Predicting pulmonary complications after nonthoracic surgery: a systematic review of blinded studies. *The American Journal of Medicine* 2002; **112**: 219–25.

4. Shander A, Fleisher LA, Barie PS, Bigatello LM, Sladen RN, Watson CB. Clinical and economic burden of postoperative pulmonary complications: Patient safety summit on definition, risk-reducing interventions, and preventive strategies*. *Critical Care Medicine* 2011; **39**: 2163.

5. Fernandez-Bustamante A, Frendl G, Sprung J et al. Postoperative Pulmonary Complications, Early Mortality, and Hospital Stay Following Noncardiothoracic Surgery: A Multicenter Study by the Perioperative Research Network Investigators. *JAMA Surgery* 2017; **152**: 157–66.

6. Warner DO. Preventing Postoperative Pulmonary ComplicationsThe Role of the Anesthesiologist. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2000; **92**: 1467–72.

7. Neto AS, Hemmes SN, Barbas CS et al. Incidence of mortality and morbidity related to postoperative lung injury in patients who have undergone abdominal or thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis. .

8. McAlister FA, Bertsch K, Man J, Bradley J, Jacka M. Incidence of and Risk Factors for Pulmonary Complications after Nonthoracic Surgery. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2005; **171**: 514–7.

9. Futier E, Constantin J-M, Paugam-Burtz C et al. A Trial of Intraoperative Low-Tidal-Volume Ventilation in Abdominal Surgery. *New England Journal of Medicine* 2013; **369**: 428–37.

10. Miskovic A, Lumb AB. Postoperative pulmonary complications. *BJA: British Journal of Anaesthesia* 2017; **118**: 317–34.

11. Lawrence VA, Cornell JE, Smetana GW. Strategies To Reduce Postoperative Pulmonary Complications after Noncardiothoracic Surgery: Systematic Review for the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine* 2006; **144**: 596.

12. Jammer I, Wickboldt N, Sander M et al. Standards for definitions and use of outcome measures for clinical effectiveness research in perioperative medicine: European Perioperative Clinical Outcome (EPCO) definitionsA statement from the ESA-ESICM joint taskforce on perioperative outcome measures. *European Journal of Anaesthesiology (EJA)* 2015; **32**: 88.

13. Ye X, Xiao H, Chen B, Zhang S. Accuracy of Lung Ultrasonography versus Chest Radiography for the Diagnosis of Adult Community-Acquired Pneumonia: Review of the Literature and Meta-Analysis. *PLOS ONE* 2015; **10**: e0130066.

14. Reissig A, Copetti R, Mathis G et al. Lung Ultrasound in the Diagnosis and Follow-up of Community-Acquired Pneumonia: A Prospective, Multicenter, Diagnostic Accuracy Study. *CHEST* 2012; **142**: 965–72.

15. Lichtenstein D, Goldstein I, Mourgeon E, Cluzel P, Grenier P, Rouby J-J. Comparative Diagnostic Performances of Auscultation, Chest Radiography, and Lung Ultrasonography in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2004; **100**: 9–15.

16. Xirouchaki N, Magkanas E, Vaporidi K et al. Lung ultrasound in critically ill patients: comparison with bedside chest radiography. *Intensive Care Medicine* 2011; **37**: 1488.

17. Canet J, Gallart L, Gomar C et al. Prediction of Postoperative Pulmonary Complications in a Population-based Surgical Cohort. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2010; **113**: 1338–50.

18. Kor DJ, Warner DO, Alsara A et al. Derivation and Diagnostic Accuracy of the Surgical Lung Injury Prediction Model. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2011; **115**: 117–28.

19. Brueckmann B, Villa-Uribe JL, Bateman BT et al. Development and Validation of a Score for Prediction of Postoperative Respiratory Complications. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2013; **118**: 1276–85.

20. Mazo V, Sabaté S, Canet J et al. Prospective External Validation of a Predictive Score for Postoperative Pulmonary Complications. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2014; **121**: 219–31.

21. Epidemiology, practice of ventilation and outcome for patients at increased risk of postoperative pulmonary complications. *European Journal of Anaesthesiology* 2017; **34**: 492–507.

22. Zieleskiewicz L, Cornesse A, Hammad E et al. Implementation of lung ultrasound in polyvalent intensive care unit: Impact on irradiation and medical cost. *Anaesthesia, Critical Care & Pain Medicine* 2015; **34**: 41–4.

23. Peris A, Tutino L, Zagli G et al. The Use of Point-of-Care Bedside Lung Ultrasound Significantly Reduces the Number of Radiographs and Computed Tomography Scans in Critically Ill Patients. *Anesthesia & Analgesia* 2010; **111**: 687.

24. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of Lung Ultrasound in the Diagnosis of Acute Respiratory Failure. *Chest* 2008; **134**: 117–25.

25. Lichtenstein DA. BLUE-Protocol and FALLS-Protocol: Two Applications of Lung Ultrasound in the Critically Ill. *Chest* 2015; **147**: 1659–70.

26. Bouhemad B, Zhang M, Lu Q, Rouby J-J. Clinical review: Bedside lung ultrasound in critical care practice. *Critical Care* 2007; **11**: 205.

27. Llamas-Álvarez AM, Tenza-Lozano EM, Latour-Pérez J. Diaphragm and Lung Ultrasound to Predict Weaning Outcome: Systematic Review and Meta-Analysis. *Chest* 2017; **152**: 1140–50.

28. Leblanc D, Bouvet C, Degiovanni F et al. Early lung ultrasonography predicts the occurrence of acute respiratory distress syndrome in blunt trauma patients. *Intensive Care Medicine* 2014; **40**: 1468–74.

29. Rocco M, Carbone I, Morelli A et al. Diagnostic accuracy of bedside ultrasonography in the ICU: feasibility of detecting pulmonary effusion and lung contusion in patients on respiratory support after severe blunt thoracic trauma. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2008; **52**: 776–84.

30. Hyacinthe A-C, Broux C, Francony G et al. Diagnostic Accuracy of Ultrasonography in the Acute Assessment of Common Thoracic Lesions After Trauma. *Chest* 2012; **141**: 1177–83.

31. Acosta CM, Maidana GA, Jacovitti D et al. Accuracy of Transthoracic Lung Ultrasound for Diagnosing Anesthesia-induced Atelectasis in Children. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2014; **120**: 1370–9.

32. Monastesse A, Girard F, Massicotte N, Chartrand-Lefebvre C, Girard M. Lung Ultrasonography for the Assessment of Perioperative Atelectasis: A Pilot Feasibility Study. *Anesthesia & Analgesia* 2017; **124**: 494.

33. Yu X, Zhai Z, Zhao Y et al. Performance of Lung Ultrasound in Detecting Peri-Operative Atelectasis after General Anesthesia. *Ultrasound in Medicine & Biology* 2016; **42**: 2775–84.

34. de la Gala F, Piñeiro P, Reyes A et al. Postoperative pulmonary complications, pulmonary and systemic inflammatory responses after lung resection surgery with prolonged one-lung ventilation. Randomized controlled trial comparing intravenous and inhalational anaesthesia. *BJA: British Journal of Anaesthesia* 2017; **119**: 655–63.

35. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Medicine* 2012; **38**: 577–91.

36. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; **39**: 1105–11.

37. Linares-Perdomo O, East TD, Brower R, Morris AH. Standardizing Predicted Body Weight Equations for Mechanical Ventilation Tidal Volume Settings. *CHEST* 2015; **148**: 73–8.

38. Amato MBP, Meade MO, Slutsky AS et al. Driving Pressure and Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome. *New England Journal of Medicine* 2015; **372**: 747–55.

39. Comparison of the Spo2/Fio2 Ratio and the Pao2/Fio2 Ratio in Patients With Acute Lung Injury or ARDS. *Chest* 2007; **132**: 410–7.

40. Icu ERT on U in. International expert statement on training standards for critical care ultrasonography. *Intensive Care Medicine* 2011; **37**: 1077–83.

41. Icu ERT on E in. International consensus statement on training standards for advanced critical care echocardiography. *Intensive Care Medicine* 2014; **40**: 654–66.

42. Neelankavil J, Howard-Quijano K, Hsieh TC et al. Transthoracic Echocardiography Simulation Is an Efficient Method to Train Anesthesiologists in Basic Transthoracic Echocardiography Skills. *Anesthesia & Analgesia* 2012; **115**: 1042.

43. Techniques échographiques appliquées à l'anesthésie réanimation | Unité Mixte de Formation Continue en Santé.https://umfcs.univ-amu.fr/notre-catalogue/par-type-de-formation/formations-diplomantes/techniques-echographiques-appliquees (accessed March 17, 2018).

44. Volpicelli G. Lung Sonography. *Journal of Ultrasound in Medicine* 2013; **32**: 165–71.

45. Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition. *JAMA* 2012; **307**: 2526–33.

46. R core team, R foundation for statistical comuting. R: A language and environnement for statistical computing. 2017. https://www.R-project.org/.

47. Robin X, Turck N, Hainard A et al. pROC: an open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves. *BMC Bioinformatics* 2011; **12**: 77.

48. Jaber S, Jong AD, Castagnoli A, Futier E, Chanques G. Non-invasive ventilation after surgery. *http://www.em-premium.com.lama.univ-amu.fr/data/revues/07507658/v33i7-8/S0750765814009915/*2014 Sep 18.

49. Volpicelli G, Skurzak S, Boero E et al. Lung Ultrasound Predicts Well Extravascular Lung Water but Is of Limited Usefulness in the Prediction of Wedge Pressure. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2014; **121**: 320–7.

50. Haddam M, Zieleskiewicz L, Perbet S et al. Lung ultrasonography for assessment of oxygenation response to prone position ventilation in ARDS. *Intensive Care Medicine* 2016; **42**: 1546–56.

51. Mongodi S, Via G, Bouhemad B, Storti E, Mojoli F, Braschi A. Usefulness of Combined Bedside Lung Ultrasound and Echocardiography to Assess Weaning Failure From Mechanical Ventilation: A Suggestive Case*. *Critical Care Medicine* 2013; **41**: e182.

52. Soummer A, Perbet S, Brisson H et al. Ultrasound assessment of lung aeration loss during a successful weaning trial predicts postextubation distress*. *Critical Care Medicine* 2012; **40**: 2064.

53. Pöpping DM, Elia N, Marret E, Remy C, Tramèr MR. Protective Effects of Epidural Analgesia on Pulmonary Complications After Abdominal and Thoracic Surgery: A Meta-Analysis. *Archives of Surgery* 2008; **143**: 990–9.

54. Magnusson L, Spahn DR. New concepts of atelectasis during general anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia* 2003; **91**: 61–72.

55. Rothen HU, Sporre B, Engberg G, Wegenius G, Reber A, Hedenstierna G. Prevention of atelectasis during general anaesthesia. *Lancet (London, England)* 1995; **345**: 1387–91.

56. Atelectasis during anaesthesia and in the postoperative period - STRANDBERG - 1986 - Acta Anaesthesiologica Scandinavica - Wiley Online Library.http://onlinelibrary.wiley.com.lama.univ-amu.fr/doi/10.1111/j.1399-6576.1986.tb02387.x/abstract;jsessionid=D1FAD8E70C86F0A1B458C5907A3CD93C.f03t03 (accessed March 4, 2018).

57. Bendixen HH, Whyte H, Laver MB. Impaired Oxygenation in Surgical Patients during General Anesthesia with Controlled Ventilation. *New England Journal of Medicine* 1963; **269**: 991–6.

58. Arozullah AM, Khuri SF, Henderson WG, Daley J, for the Participants in the National Veterans Affairs Surgical Quality Improvement Program. Development and Validation of a Multifactorial Risk Index for Predicting Postoperative Pneumonia after Major Noncardiac Surgery. *Annals of Internal Medicine* 2001; **135**: 847.

59. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EVA et al. Hospital Volume and Surgical Mortality in the United States. *New England Journal of Medicine* 2002; **346**: 1128–37.

60. Spadaro S, Grasso S, Karbing DS et al. Physiologic Evaluation of Ventilation Perfusion Mismatch and Respiratory Mechanics at Different Positive End-expiratory Pressure in Patients Undergoing Protective One-lung Ventilation. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2018; **128**: 531–8.

61. Blank RS, Colquhoun DA, Durieux ME et al. Management of One-lung VentilationImpact of Tidal Volume on Complications after Thoracic Surgery. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2016; **124**: 1286–95.

62. Xirouchaki N, Kondili E, Prinianakis G, Malliotakis P, Georgopoulos D. Impact of lung ultrasound on clinical decision making in critically ill patients. *Intensive Care Medicine* 2014; **40**: 57–65.

63. Manno E, Navarra M, Faccio L et al. Deep Impact of Ultrasound in the Intensive Care UnitThe "ICU-sound" Protocol. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2012; **117**: 801–9.

64. Daurat A, Choquet O, Bringuier S, Charbit J, Egan M, Capdevila X. Diagnosis of Postoperative Urinary Retention Using a Simplified Ultrasound Bladder Measurement. *Anesthesia & Analgesia* 2015; **120**: 1033.

65. Sites BD, Chan VW, Neal JM et al. The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine and the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy Joint Committee Recommendations for Education and Training in Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2010; **35**: S74.

66. Ramsingh D, Rinehart J, Kain Z et al. Impact Assessment of Perioperative Point-of-Care Ultrasound Training on Anesthesiology Residents. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2015; **123**: 670–82.

67. Adler AC, Greeley WJ, Conlin F, Feldman JM. Perioperative Anesthesiology UltraSonographic Evaluation (PAUSE): A Guided Approach to Perioperative Bedside Ultrasound. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2016; **30**: 521–9.

68. See KC, Ong V, Wong SH et al. Lung ultrasound training: curriculum implementation and learning trajectory among respiratory therapists. *Intensive Care Medicine* 2016; **42**: 63–71.

69. Reeves ST, Finley AC, Skubas NJ et al. Basic Perioperative Transesophageal Echocardiography Examination: A Consensus Statement of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *Anesthesia & Analgesia* 2013; **117**: 543.

70. Ursprung E, Oren-Grinberg A. Point-of-Care Ultrasound in the Perioperative Period. *International Anesthesiology Clinics* 2016; **54**: 1.

71. Zieleskiewicz L, Contargyris C, Brun C et al. Lung Ultrasound Predicts Interstitial Syndrome and Hemodynamic Profile in Parturients with Severe Preeclampsia. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2014; **120**: 906–14.

ANNEXES

TABLEAU SUPPLEMENTAIRE 1. DEFINITIONS DES COMPLICATIONS PULMONAIRES POSTOPERATOIRES

Diagnostic clinique de CPP :	
Pneumonie infectieuse	Le patient a reçu des antibiotiques pour une infection respiratoire présumée et répond à un ou plusieurs des critères suivants : apparition ou modification de crachats, opacités alvéolaires nouvelles ou modifiées, fièvre, hyperleucocytose > 12 000/mm3
Insuffisance respiratoire	PaO2 postopératoires < 60 mmHg en air ambiant, un rapport PaO2 : FiO2 < 300 mmHg ou une SpO2 mesurée < 90% et nécessitant une oxygénothérapie
Bronchospasme	Apparition de sibilant ou de ronchi traités avec des bronchodilatateurs
Diagnostic radiologique de CPP :	
Épanchement pleural	Radiographie thoracique démontrant un émoussement de l'angle costophrènique, une perte de la silhouette pointue ipsilatéral de l'hémi diaphragme en position verticale, un déplacement des structures anatomiques adjacentes ou (en position couchée) une opacité floue dans un hémithorax avec les ombres vasculaires préservées
Atélectasie	Opacité alvéolaire avec un déplacement du médiastin, du hile ou de l'hémi diaphragme vers la zone affectée, et une hyperinflation compensatoire dans le poumon sans atélectasie adjacent
Pneumothorax	Présence d'air dans l'espace pleural sans lit vasculaire suivant la plèvre viscérale
Intervention thérapeutique :	
Ventilation Non-invasive	
Intubation Orotrachéale et nécessité d'assistance respiratoire	
SDRA :	Dans la une semaine suivant une situation clinique connue ou nouvelle ou aggravation des symptômes respiratoires, associé à des opacités alvéolaire bilatérales non complètement expliquées par des épanchements, condensation alvéolaire ou lobaire ou des nodules, associé une insuffisance respiratoire non complètement expliquée par une insuffisance cardiaque ou une surcharge volémique, avec un rapport PaO2 : FiO2 < 300 mmHg avec une PEEP ou CPAP ≥ 5 mmHg

SDRA : syndrome de détresse respiratoire aiguë ; CPAP : Continuous Positive Airways Pressure ; CPP : complications pulmonaires postopératoires ; FiO2 : Fraction inspirée en oxygène ; PaO2 : Pression artérielle en oxygène ; PEEP : Positive End Expiratory Pressure ; SpO2 : saturation artérielle pulsative en oxygène

TABLEAU SUPPLEMENTAIRE 2. LES SEPT FACTEURS DE RISQUES ET LEURS POINTS ASSIGNES DE L'ARISCAT SCORE

Facteurs de risque	Score
Age (ans)	
≤ 50	0
51 - 80	3
> 80	16
SpO2 préopératoire	
≥96%	0
91 - 95%	8
≤ 90%	24
Infection respiratoire au cours du dernier mois	
Non	0
Oui	17
Anémie préopératoire (Hb ≤10g/dL)	
Non	0
Oui	11
Incision chirurgicale	
Périphérique	0
Abdominale supérieure	15
Intrathoracique	24
Durée de la chirurgie (h)	
< 2	0
2 à 3	16
>3	23
Procédure d'urgence	
Non	0
Oui	8

Trois niveaux de risque ont été indiqués par les seuils suivants : < 26 points, faible risque ; 26-44 points, risque modéré ; et ≥ 45 points, risque élevé (*d'après Canet et al., Anesthesiology, 2010).*
ARISCAT = Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia; Hb = Hémoglobine; SpO2 = saturation artérielle en oxyhémoglobine par impulsion oxymétrie.

TABLEAU SUPPLEMENTAIRE 3. INTERVENTIONS IMMEDIATES EN SSPI BASEES SUR LE RESULTAT DE L'ECHOGRAPHIE PLEUROPULMONAIRE, BESOIN D'OXYGENOTHERAPIE POSTOPERATOIRE A 48 HEURES EN FONCTION DE LA SURVENUE DE COMPLICATIONS PULMONAIRES POSTOPERATOIRES

	Patients avec CPP (n = 63)	Patients sans CPP (n = 264)	p
Intervention immédiate en SSPI	26 (41)	36 (14)	< 0.001
Intervention diagnostique			
Radiographie thoracique	25 (40)	36 (14)	< 0.001
Bilan biologique	2 (3)	8 (3)	1.00
Gazométrie artérielle	3 (5)	9 (3)	0.89
Procédure thérapeutique			
Intubation Orotrachéale	2 (3)	0 (0)	0.05
Ventilation non invasive non planifiée	9 (14)	15 (6)	0.04
Prescriptions médicales	5 (8)	16 (6)	0.80
Oxygénothérapie postopératoire à H48			
SpO2, %	95 [92-96]	96 [95-97]	< 0.001
Nombre de patients avec oxygénothérapie	37 (59)	59 (22)	< 0.001
Débit d'oxygène, L/min	2 [0-2]	0 [0-0]	< 0.001

Variables qualitatives en valeur absolue et pourcentage ; SSPI= Salle de Surveillance Post Interventionnelle ; CPP = Complications pulmonaires postopératoires ; SpO2 : saturation artérielle en oxyhémoglobine par impulsion oxymétrie

TABLEAU SUPPLEMENTAIRE 4. QUALITE ACOUSTIQUE APPRECIEE DES ECHOGRAPHIES PLEUROPULMONAIRES PAR V-SCAN

	Nombre total de patients (n=327)	Patients avec CPP (n = 63)	Patients sans CPP (n = 264)	p
Evaluation numérique de la qualité				0.09
Note de la qualité,	8 [6-9]	7 [6-9]	8 [6-9]	
Appréciation globale de la qualité				0.13
Bonne qualité	182 (55)	28 (44)	154 (58)	
Qualité moyenne	130 (40)	32 (51)	98 (37)	
Mauvaise qualité	15 (5)	3 (5)	12 (5)	

V-Scan: pocket size ultrasonography

Note entre 0 à 10 et qualité appréciée entre faible à bonne, évaluée par l'investigateur

TABLEAU SUPPLEMENTAIRE 5. VARIABLES INDEPENDANTES ASSOCIEES AUX CONSOLIDATIONS ALVEOLAIRES DIAGNOSTIQUES EN SSPI PAR ANALYSE DE REGRESSION LOGISTIQUE HIERARCHIQUE

	Analyse multivariée Odd Ratio (CI 95%)	**P**
Prédiction de la consolidation alvéolaire en SSPI, n = 284 * *		
ARISCAT Score	1.04 [1.01 - 1.06]	0.005
Durée de l'anesthésie	1.004 [1.002 - 1.007]	0.003

** En raison de valeurs manquantes pour certaine variable, quarante-trois patients ont été exclus ; analyse multivariée basée sur les covariables qui étaient significatives dans l'analyse univariée avec une valeur p inférieure à 0,05.
ARISCAT score : Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia; CI = Intervalle de Confiance, SSPI = Salle de Surveillance Post interventionnelle

ABREVIATIONS

SDRA	Syndrome de Détresse Respiratoire Aigüe
Score de LUS	Lung Ultrasound Score (LUS)
SSPI	Salle de Surveillance Post Interventionnelle
ARISCAT score	Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia risk score
ASA	American Society of Anesthesiologists physical status
IMC	Indice de masse corporelle
SpO2	Saturation artérielle en oxyhémoglobine par impulsion oxymétrie
Pplat	Pression de plateau
PEEP	Positive End Expiratory Pressure
FiO2	Fraction inspirée en oxygène
SpO2 : FiO2	Rapport SpO2 sur FiO2
VNI	Ventilation Non Invasive
USC	Unité de Surveillance Continue
ROC	Receiver Operating Characteristic

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ORDRE NATIONAL DES MÉDECINS
Conseil National de l'Ordre