



**Intérêt du score ARISCAT dans la prédiction de
survenue de complications pulmonaires en
post-opératoire de chirurgie majeure non cardiaque chez
les patients de réanimation chirurgicale au CHRU de
Nancy**
Léa Poisson

► **To cite this version:**

Léa Poisson. Intérêt du score ARISCAT dans la prédiction de survenue de complications pulmonaires en post-opératoire de chirurgie majeure non cardiaque chez les patients de réanimation chirurgicale au CHRU de Nancy. Médecine humaine et pathologie. 2020. hal-03298077

HAL Id: hal-03298077
<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03298077>

Submitted on 18 Oct 2021

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

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



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

2020

THÈSE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement

dans le cadre du troisième cycle des études médicales

Spécialité Anesthésie - Réanimation

Par

Léa POISSON

le 02 Juillet 2020

Intérêt du score ARISCAT dans la prédiction de survenue de complications pulmonaires en post-opératoire de chirurgie majeure non cardiaque chez les patients de réanimation chirurgicale au CHRU de Nancy

Membres du jury :

Madame le Professeur Marie-Reine LOSSER

Présidente

Madame le Professeur Adeline GERMAIN

Juge

Monsieur le Maître de Conférence Philippe GUERCI

Juge

Monsieur le Docteur Jean-Marc LALOT

Juge et Directeur



**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**



**FACULTÉ de MÉDECINE
NANCY**

**Président de l'Université de Lorraine:
Professeur Pierre MUTZENHARDT**

**Doyen de la Faculté de Médecine:
Professeur Marc BRAUN**

**Vice-doyenne
Pr Laure JOLY**

Assesseurs :

Premier cycle : Dr Nicolas GAMBIER
Deuxième cycle : Dr Antoine KIMMOUN
Troisième cycle : Pr Laure JOLY
Formation à la recherche : Pr Nelly AGRINIER
Relations Grande Région : Pr Thomas FUCHS-BUDER
CUESIM : Pr Stéphane ZUILY
SIDES : Dr Julien BROSEUS
Vie Facultaire : Dr Philippe GUERCI
Etudiant : Mme Audrey MOUGEL

Chargés de mission

Docimologie : Dr Jacques JONAS
Orthophonie : Pr Cécile PARIETTI-WINKLER
PACES : Pr Mathias POUSSEL
Relations internationales : Pr Jacques HUBERT

Présidente du Conseil de la Pédagogie : Pr Louise TYVAERT
Président du Conseil Scientifique : Pr Jean-Michel HASCOET

=====

DOYENS HONORAIRES

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER –
Professeur Henry COUDANE

=====

PROFESSEURS HONORAIRES

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY -
Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE -
Jean-Louis BOUTROY – Serge BRIANÇON - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL -
Claude CHARDOT Jean-François CHASSAGNE - François CHERRIER – Henry COUDANE –
Jean-Pierre CRANCE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean-Bernard DUREUX - Gilbert FAURE - Gérard FIEVE -
Bernard FOLIGUET - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER –
Jean-Luc GEORGE - Alain GERARD - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone
GILGENKRANTZ - Gilles GROSDIDIER - François GUILLEMIN - Philippe HARTEMANN - Gérard HUBERT -
Claude HURIET - Michèle KESSLER - François KOHLER - Henri LAMBERT - Pierre LANDES –
Pierre LASCOMBES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU - Jacques LECLERE -
Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN - François MARCHAL –
Jean-Claude MARCHAL – Yves MARTINET - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Daniel MOLÉ - Pierre MONIN -
Pierre NABET – Patrick NETTER - Jean-Pierre NICOLAS - Francis PENIN - Claude PERRIN - Luc PICARD -
François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER –
Denis REGENT - Jacques ROLAND - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER –
Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON - Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER -
Gilbert THIBAUT - Paul VERT - Hervé VESPIGNANI - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET –
Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WEBER – Denis ZMIROU - Faïez ZANNAD

=====

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Etienne ALIOT - Pierre BEY - Henry COUDANE - Serge BRIANÇON - Jean-Marie GILGENKRANTZ –
Simone GILGENKRANTZ - Michèle KESSLER - Alain LE FAOU - Patrick NETTER - Jean-Pierre NICOLAS –
Luc PICARD - François PLENAT - Jean-Pierre VILLEMOT - Faiez ZANNAD

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^e Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{re} sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Marc BRAUN – Professeure Manuela PEREZ

2^e sous-section : (*Histologie, embryologie et cytogénétique*)

Professeur Christo CHRISTOV

3^e sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur Guillaume GAUCHOTTE

43^e Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{re} sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER –
Professeur Antoine VERGER

2^e sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD –
Professeure Valérie CROISÉ - Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur Benjamin GORY –
Professeur Damien MANDRY - Professeur Pedro GONDIM TEIXEIRA

44^e Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{re} sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER

2^e sous-section : (*Physiologie*)

Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUÉL - Professeur Mathias POUSSEL

3^e sous-section (*Biologie cellulaire*)

Professeure Véronique DECOT-MAILLERET

4^e sous-section : (*Nutrition*)

Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

45^e Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{re} sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

2^e sous-section : (*Parasitologie et Mycologie*)

Professeure Marie MACHOUART

3^e sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)

Professeur Bruno HOEN - Professeur Thierry MAY - Professeure Céline PULCINI –
Professeur Christian RABAUD

46^e Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{re} sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeure Nelly AGRINIER - Professeur Francis GUILLEMIN

4^e sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeure Eliane ALBUSSON - Professeur Nicolas JAY

47^e Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{re} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Professeur Pierre FEUGIER

2^e sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur Thierry CONROY - Professeur Frédéric MARCHAL - Professeur Didier PEIFFERT –
Professeur Guillaume VOGIN

3^e sous-section : (*Immunologie*)

Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT - Professeure Marie-Thérèse RUBIO

4^e sous-section : (*Génétique*)

Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

48° Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{re} sous-section : (*Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire*)

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN

2^e sous-section : (*Médecine intensive-réanimation*)

Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY

3^e sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*)

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU

4^e sous-section : (*Thérapeutique-médecine de la douleur ; addictologie*)

Professeur Nicolas GIRERD - Professeur François PAILLE - Professeur Patrick ROSSIGNOL

49° Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION

1^{re} sous-section : (*Neurologie*)

Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Sébastien RICHARD –
Professeur Luc TAILLANDIER Professeure Louise TYVAERT

2^e sous-section : (*Neurochirurgie*)

Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur Olivier KLEIN

3^e sous-section : (*Psychiatrie d'adultes ; addictologie*)

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Vincent LAPREVOTE - Professeur Raymund SCHWAN

4^e sous-section : (*Pédopsychiatrie ; addictologie*)

Professeur Bernard KABUTH

5^e sous-section : (*Médecine physique et de réadaptation*)

Professeur Jean PAYSANT

50° Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{re} sous-section : (*Rhumatologie*)

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

2^e sous-section : (*Chirurgie orthopédique et traumatologique*)

Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX

3^e sous-section : (*Dermato-vénéréologie*)

Professeure Anne-Claire BURSZTEJN - Professeur Jean-Luc SCHMUTZ

4^e sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*)

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

51° Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

1^{re} sous-section : (*Pneumologie ; addictologie*)

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT

2^e sous-section : (*Cardiologie*)

Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET –

Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL

3^e sous-section : (*Chirurgie thoracique et cardiovasculaire*)

Professeur Juan-Pablo MAUREIRA - Professeur Stéphane RENAUD

4^e sous-section : (*Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire*)

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL – Professeur Stéphane ZUILY

52° Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{re} sous-section : (*Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie*)

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

2^e sous-section : (*Chirurgie viscérale et digestive*)

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD –

Professeure Adeline GERMAIN

3^e sous-section : (*Néphrologie*)

Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN

4^e sous-section : (*Urologie*)

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

53^e Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET MÉDECINE GÉNÉRALE

1^{re} sous-section : (*Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie*)

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY
Professeure Christine PERRET-GUILLAUME – Professeur Roland JAUSSAUD – Professeure Laure JOLY

3^e sous-section : (*Médecine générale*)

Professeur Jean-Marc BOIVIN – Professeur Paolo DI PATRIZIO

54^e Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{re} sous-section : (*Pédiatrie*)

Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET
Professeur Emmanuel RAFFO - Professeur Cyril SCHWEITZER

2^e sous-section : (*Chirurgie infantile*)

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

3^e sous-section : (*Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale*)

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

4^e sous-section : (*Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale*)

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

55^e Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{re} sous-section : (*Oto-rhino-laryngologie*)

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

2^e sous-section : (*Ophtalmologie*)

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD

3^e sous-section : (*Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie*)

Professeure Muriel BRIX

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

61^e Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Professeur Walter BLONDEL

64^e Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER - Professeur Pascal REBOUL

65^e Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Professeure Céline HUSELSTEIN

=====

PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeure associée Sophie SIEGRIST

Professeur associé Olivier BOUCHY

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^e Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{re} sous-section : (*Anatomie*)

Docteur Bruno GRIGNON

2^e sous-section : (*Histologie, embryologie, et cytogénétique*)

Docteure Isabelle KOSCINSKI

44^e Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{re} sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Catherine MALAPLATE –

Docteur Marc MERTEN - Docteur Abderrahim OUSSALAH

2^e sous-section : (*Physiologie*)

Docteure Silvia DEMOULIN-ALEXIKOVA - Docteur Jacques JONAS

45^e Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{re} sous-section : (*Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière*)

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

2^e sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)

Docteure Anne DEBOURGOGNE

46^e Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{re} sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE

Docteur Arnaud FLORENTIN (stagiaire)

2^e sous-section (*Médecine et Santé au Travail*)

Docteure Isabelle THAON

3^e sous-section (*Médecine légale et droit de la santé*)

Docteur Laurent MARTRILLE

47^e Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{re} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Docteur Julien BROSEUS – Docteure Maud D'AVENI

2^e sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Docteure Lina BOLOTINE

3^e sous-section : (*Immunologie*)

Docteure Alice AARNINK (stagiaire)

4^e sous-section : (*Génétique*)

Docteure Céline BONNET

48^e Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{re} sous-section : (*Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire*)

Docteur Philippe GUERCI

2^e sous-section : (*Médecine intensive-réanimation*)

Docteur Antoine KIMMOUN

3^e sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*)

Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA

49^e Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION

2^e sous-section : (*Neurochirurgie*)

Docteur Fabien RECH (stagiaire)

3^e sous-section : (*Psychiatrie d'adultes ; addictologie*)

Docteur Thomas SCHWITZER (stagiaire)

50^e Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

4^e sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*)

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

51^e Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

3^e sous-section : (*Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*)

Docteur Fabrice VANHUYSE

4^e sous-section : (*Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire*)

Docteure Nicla SETTEMBRE

52^e Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{re} sous-section : (*Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie*)

Docteur Anthony LOPEZ

2^e sous-section : (*Chirurgie viscérale et digestive*)

Docteur Cyril PERRENOT

53^e Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET MÉDECINE GÉNÉRALE

3^e sous-section : (*Médecine générale*)

Docteure Kénora CHAU (stagiaire)

54^e Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

4^e sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; Gynécologie médicale)

Docteure Eva FEIGERLOVA

5^e sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)

Docteur Mikaël AGOPIANTZ (stagiaire)

55^e Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{re} sous-section : (Oto-Rhino-Laryngologie)

Docteur Patrice GALLET

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5^e Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

7^e Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONETIQUE GENERALES

Madame Christine DA SILVA-GENEST

19^e Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

64^e Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA

65^e Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Madame Nathalie AUCHET - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ - Monsieur Christophe NEMOS

66^e Section : PHYSIOLOGIE

Monsieur Nguyen TRAN

69^e Section : NEUROSCIENCES

Madame Sylvie MULTON

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteur Cédric BERBE

=====

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)
Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996) *Université de Pennsylvanie (U.S.A)*
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)
Professeur Daniel G. BICHET (2001)
Université de Montréal (Canada)
Professeur Marc LEVENSTON (2005)
Institute of Technology, Atlanta (USA)

Professeur Brian BURCHELL (2007)
Université de Dundee (Royaume-Uni)
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)
Université de Wuhan (CHINE)
Professeur David ALPERS (2011)
Université de Washington (U.S.A)
Professeur Martin EXNER (2012)
Université de Bonn (ALLEMAGNE)

REMERCIEMENTS

A notre Maître et Président de Thèse

Madame le Professeur Marie-Reine Losser

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

D'Anesthésiologie, Réanimation et Médecine péri-opératoire

Nous vous sommes reconnaissant de l'honneur que vous nous faites de présider notre jury de thèse.

Nous vous remercions d'apporter vos connaissances et votre rigueur scientifique à la critique de notre travail.

Veuillez recevoir le témoignage de notre respectueuse considération.

A notre Maître et Juge

Madame le Professeur Adeline Germain

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

De Chirurgie Viscérale et Digestive

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de siéger à notre jury de thèse.

Nous vous remercions pour l'intérêt que vous nous avez porté en acceptant de juger notre travail.

Nous vous prions d'accepter l'expression de notre sincère gratitude et de notre profond respect.

A notre Maître et Juge

Monsieur le Docteur Philippe Guerci

Maitre de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

D'Anesthésiologie, Réanimation et Médecine péri-opératoire

Assesseur de la Vie Facultaire

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de siéger à notre jury de thèse.

Vous nous avez connu depuis le début et vu grandir pendant toutes ces années, nous vous remercions pour votre enseignement et votre infinie curiosité scientifique.

Veillez trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance.

A notre Directeur

Monsieur le Docteur Jean-Marc Lalot

Praticien Hospitalier

D'Anesthésiologie, Réanimation et Médecine péri-opératoire

Nous vous remercions pour votre soutien et vos précieux conseils dans l'élaboration de ce travail.

Vous nous avez fait confiance pour reprendre le flambeau ARISCAT.

Recevez ici toute ma gratitude et l'expression de mon plus profond respect.

À ma famille

À mes parents. J'ai eu une enfance parfaite, entre ce Nord paumé et cette Lande perdue, et l'éducation que vous m'avez fournie m'a permis d'arriver jusque-là. Vous m'avez soutenue, portée, écoutée, envoyée courir, consolée, raisonnée, et finalement permis de réaliser mon rêve de médecine. Je vous dois tout. L'éloignement n'est rien devant un amour si grand. J'espère un jour pouvoir transmettre à mes enfants les valeurs que vous m'avez apprises. Vous êtes pour moi un exemple de vie. Ma petite maman poule et mon papa du Glickeblück, je vous aime.

À ma grande sœur, Chloé. Je t'admire toujours autant, même si je n'ai plus mon regard d'enfant. Tant d'aventures, de cabanes, de dessins, de procus et de Javotte. Notre imagination débordante rendait la vie magique. Je te souhaite le meilleur avec ton mari, mon Beauf, **Floran**. Puissiez-vous continuer à vivre dans ce petit paradis que vous vous êtes construit, et qui continue de grandir.

À mon petit frère, Théo. Te voir devenir toi a été pour moi un cadeau. Des lectures de Harry Potter aux histoires de grands, de ton premier camp, tes premières soirées à ton premier boulot, tout. Ta curiosité débordante est un modèle pour moi. Je suis si fière de ce que tu es devenu. Tu as même réussi à trouver le meilleur ananas transatlantique. **Hannah**, my new sister from across the ocean. Knowing you and seeing you both happy is a blessing. Thank you for everything. May your life be a poetry.

À Mamy et Daddy. Aux souvenirs de Fouesnant, de piscine et de cornet sur les dalles chaudes, de Moustierlin, Beg Meil et Cap Coz, de patchwork, de tondeuse et de musique classique. Je sais que vous veillez sur moi.

À Milly et Pilly. Aux réunions d'une grande famille, à la brioche au chocolat et aux ballades sur la digue. **À mes oncles et tante et mes cousins - cousines.** Merci.

À mon Tonton. Tes voyages, tes missions humanitaires et tes rêves de grand large ont nourris mes envies d'évasion. J'espère pouvoir un jour embarquer sur le Coligny.

À Clément. 3 ans déjà. Un pull poisson, des voyages, des fous rires, des mimis, un Avocado. Et tant à venir. Tu m'as tellement aidé dans ces moments difficiles, calme et patient. Merci pour tout. Je n' imagine pas la vie sans toi, et espère un jour pouvoir te donner la famille dont tu rêves. L'idée d'un futur à tes côtés ne m'a jamais parue aussi belle. Je t'aime.

À Caroline, Frédéric, Arthur et Mathilde. Vous m'avez accueillie à bras ouverts et intégrée avec douceur et discrétion. Je suis heureuse et fière de faire partie de cette si belle famille. Merci.

À mes amis

À Charlotte. On a tellement évolué toutes les deux. Regarde-nous. Cette expérience au Burkina reste pour moi un souvenir impérissable. Ton esprit créatif, ta sensibilité et ton aptitude à rêver m'élèvent de cette vie si cartésienne. Merci d'être là.

À Laure et Camille. Mes Pokémons, mes BFF, mes suisses. Et **Claire.** Ma réanimatrice passionnée, mon lièvre de toutes les courses. On en aura fait des bêtises. On en aura essuyé des coups durs. Et on aura voyagé, ri, débriefé, pleuré, on aura été proches, loin, toujours là l'une pour l'autre. Loin des yeux près du cœur. 10 ans. Et toute la vie devant nous. Je vous aime mes poulettes.

À Thomiche, Damiche et Romiche. Les valeurs ajoutées.

À Manon. Ma copine. Le hasard d'un déménagement et d'une nouvelle vie d'interne. Et **Charlie.** Tant de bons moments passés à vos côtés. Nancy n'a jamais été aussi plaisante que depuis que vous y êtes installés. J'espère pouvoir être là pour vous voir réaliser tous vos plans et tous vos beaux projets, dans la continuité de ce fameux jour de Juillet. Love.

À Brice, Sorci, Chouchou, Aurélie, Baz, Natacha, Marion, Matthieu, Anne-Cé, Juju, Jeajea, Chris, et tous les potes de trail, de ski, de soirée, de we en Bourgogne ou ailleurs. Passer du temps avec vous est toujours un aussi grand plaisir.

À Caro, Thibaut, Alex, Aude, Hugo, Mado, Sophie, Miary et Clothilde. Ma promo de la beauté. Mon escalade de la violence. Je n'aurais voulu vivre cette pandémie qu'avec vous. Merci pour ce semestre qui restera le meilleur, grâce à vous, à votre esprit tordu et vos vannes incessantes, au trouple, à la Soclette, à la cata, à la Belle-âme, à la Piono, aux purges, aux Cotorep, à l'ensemble de votre œuvre, à nous. A bientôt !

À Paul, Sylvain, Thomas, Sahra, Flora, Aurélien, Pierre, Pauline, Nicolas, Bérangère et Camille. Les co-internes DESAR. Merci pour ces 5 années.

À tous mes collègues, chefs, assistants, IADE. Vous m'avez tant appris. Merci pour ces longues années.

SERMENT

« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire. Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément. Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés. J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque »

TABLE DES MATIÈRES

ABRÉVIATIONS	18
PARTIE 1 : INTRODUCTION	19
1. Epidémiologie	19
2. Physiologie.....	20
3. Pathologie	21
3.1. Agressions chirurgicales.....	21
3.2. Agressions anesthésiques	22
4. Prévention	24
5. Anticipation.....	26
5.1. Score ASA	26
5.2. Score SOFA	27
5.3. Score IGS 2.....	27
5.4. Score ARISCAT	27
PARTIE 2 : ARTICLE	29
1. Introduction.....	29
2. Matériel et méthodes.....	30
2.1. Typologie de l'étude	30
2.2. Population.....	30
2.2.1. Critères d'inclusion.....	30
2.2.2. Critères d'exclusion :	31
2.3. Variables recueillies	31
2.3.1. Caractéristiques des patients	31
2.3.2. Scores d'intérêt de l'étude	32
2.3.3. Données relatives à l'anesthésie	32
2.3.4. Données relatives à la chirurgie	32
2.3.5. Données relatives au séjour en réanimation ou en USCC	33
2.4. Objectifs de l'étude.....	34
2.4.1. Objectif principal	34
2.4.2. Objectifs secondaires	34
2.5. Schéma de l'étude.....	34

2.6. Méthodologie statistique.....	34
2.6.1. Circuit des données	34
2.6.2. Information, consentement et éthique	35
2.6.3. Analyse statistique :	35
3. Résultats	36
3.1. Population et caractéristiques des patients	36
3.2. Scores.....	38
3.3. Données relatives à l'anesthésie	38
3.4. Données relatives à la chirurgie.....	40
3.5. Données relatives au séjour	40
3.6. Association entre les variables d'intérêt de l'étude et la survenue de CPP	41
3.7. Association entre les différents scores.....	43
4. Discussion	44
4.1. Critère de jugement principal	44
4.2. Critères de jugement secondaires	45
4.2.1. Chirurgies les plus à risque de CPP	45
4.2.2. Facteurs de risque de CPP dans la population	45
4.2.3. Délai moyen de survenue de CPP	46
4.2.4. Association entre les scores	46
4.3. Informations supplémentaires.....	47
5. Conclusion et perspectives.....	48
BIBLIOGRAPHIE	50
ANNEXES.....	55

ABRÉVIATIONS

CPP : Complications Pulmonaires Postopératoires

PEP : Pression Expiratoire Positive

Vt : Volume courant

MRA : Manœuvre de recrutement alvéolaire

SFAR : Société Française d'Anesthésie Réanimation

APD : Analgésie Péridurale

VNI : Ventilation Non Invasive

ONHD : Oxygénothérapie Nasale à Haut Débit

ASA : American Society of Anesthesiologists

SOFA : Sepsis-related Organ Failure Assessment

IGS : Indice de Gravité Simplifié

ARISCAT : Assess Respiratory risk In Surgical patients in CATalonia

USCC : Unité de Soins Continus Chirurgicaux

IMC : Indice de Masse Corporelle

BPCO : BronchoPneumopathie Chronique Obstructive

SpO2 : Saturation en Oxygène

ALR : Anesthésie Loco-Régionale

AIVOC : Anesthésie IntraVeineuse à Objectif de Concentration

OAP : Œdème Aigu du Poumon

SDRA : Syndrome de Détresse Respiratoire Aigue

EVA : Echelle Visuelle Analogique

HTA : Hypertension Artérielle

IOT : Intubation OroTrachéale

ACFA : Arythmie Complète par Fibrillation Auriculaire

PARTIE 1 : INTRODUCTION

1. Epidémiologie

D'après la Statistique Annuelle des Etablissements de Santé, un peu plus de 8,5 millions d'actes chirurgicaux ont été réalisés en France en 2016, dont 6,5 millions ont requis une anesthésie. Du fait d'une modernisation de l'offre de soins, des progrès techniques et du vieillissement de la population, la chirurgie est une activité en plein essor. En effet, entre 2008 et 2015, le nombre de séjours chirurgicaux a progressé de plus de 10%, d'après le rapport de la sécurité sociale de 2017 publié à la Cour des comptes¹.

Les complications post-opératoires ne sont pas rares et peuvent entraîner le décès. En effet, 0,4 à 0,8 % des actes chirurgicaux ont pour conséquence directe le décès du patient, et 3 à 16 % des interventions sont associées à des complications, ce qui représente 1 million de décès et 6 millions d'incapacités chaque année dans le monde². Ces complications augmentent la durée de séjour du patient et donc le coût de l'hospitalisation. Par exemple, aux Etats-Unis, un séjour hospitalier à l'issue d'une intervention chirurgicale pour un patient atteint d'une complication coûte en moyenne 10000 dollars de plus qu'un séjour simple, sans survenue de complication³.

Les complications les plus fréquentes sont pulmonaires^{4,5}. Elles représentent la principale cause de décès postopératoire, quel que soit le type de chirurgie⁶, et ont une incidence de 8,19% en Europe de l'Ouest⁷. Par leur fréquence et leur gravité, elles constituent un véritable enjeu de santé publique⁸.

2. Physiologie

Les complications pulmonaires postopératoires (CPP) sont variées. Elles regroupent les pneumopathies, les épanchements pleuraux liquidiens ou gazeux, les atélectasies ou encore les bronchospasmes.

La physiologie respiratoire est complexe. La respiration est un processus coordonné qui implique un système actif, composé de la commande centrale, de la transmission nerveuse et de la contraction musculaire, et un système passif correspondant aux forces contre lesquelles les muscles doivent lutter pour assurer un volume courant. Ces muscles assurant la fonction pompe pulmonaire sont le diaphragme, les muscles respiratoires dits accessoires (intercostaux, scalènes et sterno-cléido-mastoïdiens), et les muscles garantissant l'ouverture des voies aériennes supérieures⁹ (muscles laryngés pour l'ouverture glottique et muscles pharyngés pour la rigidification du pharynx). Ce système de pompe mobilise la cage thoracique et entraîne un flux d'air permettant la ventilation alvéolaire. Cette pompe doit vaincre les résistances élastiques de la cage thoracique et les résistances à l'écoulement des gaz.

L'inspiration, avec l'expansion de la cage thoracique, est active. L'expiration, elle, est essentiellement passive au repos. Le diaphragme est une cloison musculo-tendineuse qui sépare les cavités thoracique et abdominale. Il est un acteur majeur de la respiration puisque le volume pulmonaire augmente proportionnellement au raccourcissement du diaphragme, et ce de façon linéaire. Les muscles abdominaux (notamment le transverse) et les intercostaux externes jouent un rôle de réserve ventilatoire si besoin.

Il est important de souligner que le contenu de l'abdomen est incompressible. Cela implique que toute variation de pression intra-abdominale se répercute directement sur les parties mobiles de la cage thoracique. Ainsi, la contraction du diaphragme et son abaissement

pendant l'inspiration entraînent une protrusion vers l'avant de la paroi abdominale. Et lors d'une expiration forcée, la contraction des muscles abdominaux est responsable d'une élévation du diaphragme et d'une augmentation de la pression intrathoracique.

Les muscles abdominaux jouent ainsi un rôle non négligeable dans la toux. Ils ont une action expiratoire significative puisqu'ils sont capables, par leur contraction, d'augmenter brutalement et fortement la pression intra-abdominale¹⁰.

3. Pathologie

En péri-opératoire, cet équilibre physiologique peut être perturbé. De nombreuses agressions ont été identifiées.

3.1. Agressions chirurgicales

La chirurgie en elle-même constitue un traumatisme pour l'organisme. Source de stress et d'inflammation, elle peut être directement responsable de lésions des muscles respiratoires, notamment lors d'une thoracotomie ou d'un abord sous costal. Il a été démontré que le type d'incision joue un rôle important dans la capacité respiratoire postopératoire. Par exemple, pour une cholécystectomie, un abord sans section des muscles abdominaux impacte moins l'efficacité ventilatoire qu'un abord sous-costal ou qu'une laparotomie médiane¹¹. En effet, quand une chirurgie abdominale est réalisée par abord laparoscopique plutôt que coelioscopique, l'augmentation du risque de CPP est majeure, avec 6% de complications après une laparotomie contre 1,9% après une coelioscopie¹².

De plus, après une chirurgie abdominale avec abord supra-ombilical, la fonction diaphragmatique est modifiée. Soumise à des changements de pression et des contraintes inhabituelles, la capacité du diaphragme est réduite. La respiration auparavant abdominale

devient principalement thoracique et plus superficielle, voire paradoxale, ce qui peut entraîner des atélectasies, une diminution de la capacité vitale, et une hypoxémie post-opératoire¹³.

Enfin, les conditions associées à la chirurgie, comme une péritonite ou un sepsis nécessitant un remplissage vasculaire important, augmentent la pression intra abdominale. Cette augmentation de pression gêne la descente du diaphragme et diminue la compliance thoracique¹⁴. La mécanique ventilatoire est donc altérée, avec une atteinte de la fonction pompe du poumon, alors même que la demande en oxygène est majorée par ces situations aigües.

3.2. Agressions anesthésiques

Au cours d'une anesthésie générale, de nombreux produits sont utilisés, et la majorité d'entre eux constitue une menace pour la respiration. Les hypnotiques, les sédatifs et les morphiniques sont dépresseurs respiratoires et réduisent le tonus des muscles des voies aériennes supérieures. Ils diminuent également la réponse centrale à l'hypercapnie et à l'hypoxémie⁹. La morphine, largement prescrite pour la gestion de la douleur postopératoire, inhibe à la fois les muscles responsables du tonus des voies aériennes supérieures et de la fonction pompe pulmonaire.

Quant aux curares, dont le but premier est le relâchement musculaire, ils ont fait à de nombreuses reprises la preuve de leur dangerosité s'ils ne sont pas correctement monitorés afin d'éviter une curarisation résiduelle¹⁵. Il est évident qu'une récupération neuromusculaire incomplète avant extubation compromet la ventilation et la respiration, par le biais d'une altération des muscles respiratoires ou d'une obstruction pharyngolaryngée menant à l'insuffisance respiratoire aigüe, ou encore par le biais d'une dysfonction des muscles des voies aériennes supérieures responsable d'une pneumopathie d'inhalation¹⁶.

La ventilation mécanique, lors d'une anesthésie générale, peut constituer un traumatisme pour le poumon si elle n'est pas bien menée. La ventilation mécanique bouleverse les pressions intrathoraciques et impose un cycle respiratoire en pression positive. Les volumes administrés, s'ils sont élevés, sont responsables de lésions parenchymateuses par distension pulmonaire. Cette surdistension entraîne une augmentation de la perméabilité de la membrane alvéolo-capillaire qui mène à l'œdème pulmonaire. C'est le volo-traumatisme.

La ventilation mécanique peut également provoquer un phénomène de recrutement/dérecrutement à chaque cycle ventilatoire qui induit des forces de cisaillement, responsables de lésions alvéolaires. C'est l'atélectrauma. La pression expiratoire positive (PEP) permet d'éviter ce collapsus alvéolaire de fin d'expiration, suivi d'une réouverture brutale de l'alvéole à l'insufflation. Elle améliore la compliance pulmonaire et prévient l'apparition d'atélectasies, qui ne disparaîtraient pas à l'arrêt de la ventilation¹⁷.

Enfin, il a été prouvé que la durée de l'anesthésie était corrélée à la survenue de complications pulmonaires post-opératoires. Plus l'anesthésie est longue et plus le risque de CPP augmente¹⁸.

Tableau A. Récapitulatif des différentes agressions responsables de CPP en péri-opératoire

Facteurs de risque de CPP en péri-opératoire	
Chirurgie	Anesthésie
• Lésions musculaires en fonction des abords • Diminution de la capacité diaphragmatique • Conditions associées	• Produits dépresseurs respiratoire • Curarisation résiduelle • Ventilation mécanique • Durée

4. Prévention

De nombreux moyens existent pour prévenir les CPP.

Dans la période per-opératoire, la ventilation pulmonaire protectrice est fondamentale. Elle est définie par un volume courant (V_t) compris entre 6 et 8mL/kg de poids idéal théorique associé à une pression expiratoire positive d'au moins 5cmH₂O et des manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) intermittentes. Les patients ventilés mécaniquement au cours d'une intervention chirurgicale ont une durée moyenne de séjour plus faible, un taux de mortalité moins important en post-opératoire et moins de risques de développer une CPP si cette ventilation est protectrice¹⁹. Le risque dans les sept premiers jours suivant une chirurgie majeure abdominale est même diminué de moitié²⁰.

Dans la période postopératoire, l'analgésie joue un rôle prépondérant. Un contrôle optimal de la douleur permet d'améliorer la mécanique ventilatoire et de conserver une expansion thoracique satisfaisante²¹, notamment à l'issue d'interventions thoraciques ou abdominales. De plus, une toux efficace est un déterminant majeur de lutte contre l'encombrement bronchique et les infections pulmonaires. Or la douleur réduit la course diaphragmatique et diminue l'efficacité de la toux, entraînant un syndrome restrictif²². En effet, la toux implique plusieurs phases dont chacune peut être compromise par une analgésie insuffisante : l'inhalation d'un grand volume d'air, l'augmentation de la pression intrathoracique jusqu'à 300mmHg après fermeture glottique, puis l'extériorisation d'air à haute vitesse par contraction des muscles expiratoires et augmentation de la pression intra-abdominale²³. L'importance de l'analgésie post-opératoire a mené à la publication de nombreuses recommandations. En 2014, les recommandations de la Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR) concernant la « Réhabilitation rapide après une chirurgie colorectale programmée » insistaient sur les bénéfices d'une analgésie multimodale dans le but d'une épargne morphinique (Grade 1+)²⁴. En 2016, une actualisation de la SFAR concernant la prise

en charge des douleurs post-opératoires²⁵ allait également dans ce sens, et insistait sur la nécessité d'une analgésie multimodale en cas de chirurgie majeure. Il y est recommandé la mise en place d'une analgésie péri-nerveuse ou péridurale ou à défaut l'administration de lidocaïne en intraveineux et en continu (Grade 2+), concomitamment à l'utilisation peropératoire de Dexaméthasone intraveineux (Grade 2+) et de faibles doses de Kétamine à but anti hyperalgésique (Grade 1+). L'analgésie périmédullaire et notamment péridurale occupe en effet une place importante dans la gestion de la douleur après chirurgie lourde. Comme le soulignent les Recommandations SFAR 2006 sur « Les blocs périmédullaires chez l'adulte »²⁶, l'analgésie péridurale (APD) est une référence, par sa qualité et sa fiabilité, et est supérieure à l'analgésie parentérale pour quasiment tous les types de chirurgie. En effet, elle est considérée comme la technique la plus efficace après thoracotomie (Grade 1) ou après chirurgie intra-abdominale majeure (gastrique, pancréatique, colique et grêlique) (Grade A). Elle constitue également un moyen de prévention des CPP puisqu'elle améliore l'oxygénation artérielle et la mécanique respiratoire. Elle diminue ainsi l'incidence des complications pulmonaires, réduit la durée de ventilation postopératoire et la durée totale d'hospitalisation après chirurgie de l'œsophage notamment.

La kinésithérapie respiratoire permet également de prévenir les CPP. Des techniques de spirométrie intensive, des exercices d'expansion pulmonaire ou de facilitation de l'expectoration s'avèrent très efficaces²⁷. Il a d'ailleurs été prouvé qu'après une chirurgie abdominale, un travail d'expansion pulmonaire, quelles qu'en soient les modalités, était bénéfique et permettait de réduire l'incidence des CPP comparé à l'absence de prophylaxie²⁸.

La Ventilation Non Invasive (VNI) prophylactique permet de prévenir la survenue d'atélectasies ou d'encombrement bronchique car elle lutte contre le collapsus alvéolaire de fin d'expiration, permet un recrutement alvéolaire, diminue le travail inspiratoire et améliore les échanges gazeux. Elle constitue une stratégie efficace de réduction des infections

nosocomiales et des ré-intubations postopératoires²⁹, responsables d'un allongement de la durée de séjour et d'une augmentation de la morbi mortalité. De plus, la SFAR intègre la VNI prophylactique dans la stratégie d'extubation des patients de réanimation hypercapniques ou à risque d'échec de sevrage ventilatoire (Grade 2+)³⁰.

L'Oxygénothérapie Nasale à Haut Débit (ONHD) constitue également un outil intéressant dans la prévention des CPP. Rendant possible l'administration d'oxygène à un débit de 30 à 60L/min, l'ONHD est indiquée chez les patients hypoxémiques et en postopératoire de chirurgie thoracique (Grade 2+ SFAR 2016)³⁰.

L'orientation post-opératoire des patients joue un rôle important dans la prévention des complications. En effet, les moyens à disposition d'un service de soins intensifs, notamment la surveillance continue et l'effectif médical et paramédical, ne sont pas comparables à ceux d'un secteur conventionnel. En 2012, l'étude EuSOS a montré qu'au sein d'une cohorte de 46539 patients chirurgicaux, 8% font un séjour en réanimation pour CPP, dont seulement 5% admis de façon programmée³¹. Cela souligne le manque d'anticipation des potentielles complications post-opératoires et la possible amélioration des pratiques dans ce sens.

5. Anticipation

Le meilleur moyen de prévenir un risque est encore de l'anticiper. Pour cela, de nombreux scores existent pour prédire la survenue de complications post-opératoires ou pour identifier les patients les plus à risque.

5.1. Score ASA

Le score ASA (American Society of Anesthesiologists) classe les patients en 6 groupes selon leurs comorbidités³² : ASA 1) patient normal, 2) patient avec une anomalie systémique modérée, 3) patient avec une anomalie systémique sévère, 4) patient avec une anomalie

systémique sévère représentant une menace vitale constante, 5) patient moribond dont la survie est improbable sans l'intervention et 6) patient déclaré en état de mort cérébrale dont on prélève les organes pour greffe (Annexe 1). Il estime ainsi le risque péri-opératoire en association avec d'autres scores. Il a fait preuve de sa validité³³ et est calculé lors de chaque consultation d'anesthésie.

5.2. Score SOFA

Le score SOFA (Sepsis-Related Organ Failure Assessment) apporte une définition standardisée du sepsis ainsi qu'une estimation de sa gravité, permettant une prise en charge adaptée³⁴. Il a été mis en avant après la réunion en 2014 de 19 spécialistes convoqués par l'ESICM (European Society of Intensive Care Medicine) et la SCCM (Society of Critical Care Medicine) dans le but de mettre à jour les définitions du Sepsis. Il repose sur des paramètres cliniques et biologiques tels que le taux de plaquettes, la pression artérielle moyenne ou le score de Glasgow (Annexe 2). Ainsi, un score SOFA ≥ 2 est associé à une mortalité intra-hospitalière de plus de 10%.

5.3. Score IGS 2

Le score IGS 2 (Indice de Gravité Simplifié) estime la sévérité des patients admis en réanimation avec 17 items dont la cotation se fait à partir des données les plus péjoratives des 24 premières heures passées dans le service (Annexe 3). La définition des paramètres s'est effectuée sur un panel de 13 152 malades de réanimation, originaires de 12 pays différents, dont les États-Unis, et comprenant 137 unités de réanimation différentes³⁵. L'IGS 2 est le score de gravité le plus utilisé en France et en Europe.

5.4. Score ARISCAT

Concernant les complications pulmonaires post-opératoires, de nombreuses études ont été menées pour identifier leurs facteurs de risque dans le but de mieux les prévenir^{4,18,36}.

Le score ARISCAT (Assess Respiratory risk In Surgical patients in CATalonia) a été développé en 2010 dans le but de stratifier le risque de CPP et d'élaborer une stratégie de prévention chez les patients les plus à risque³⁷. Une étude prospective menée dans 59 centres espagnols par le Dr Canet a permis d'étudier 2464 patients chirurgicaux et d'identifier sept facteurs de risque de survenue de CPP, indépendants, objectifs et facilement mesurables (Annexe 4). Quatre de ces facteurs sont liés au patient (SpO2 préopératoire en air ambiant, âge, taux d'hémoglobine préopératoire, infection respiratoire dans le mois précédent) et les trois autres sont liés à l'intervention chirurgicale (niveau de l'incision chirurgicale, durée de la chirurgie, caractère urgent de la procédure). Ces variables sont pondérées d'un certain nombre de points dont le total constitue le score ARISCAT. Le score obtenu permet de stratifier le risque de survenue de CPP en faible (score < 26), intermédiaire (score entre 26 et 44) et élevé (score ≥ 45).

En 2014, l'étude PERISCOPE⁷ a étudié la possible extrapolation du score ARISCAT à d'autres zones géographiques en évaluant une cohorte européenne de 5099 patients. Elle confirme tout d'abord la validité clinique du score ARISCAT dans la prédiction de survenue de CPP avec un risque de 5 à 11 fois plus important de faire une CPP avec un score ≥ 45 qu'avec un score plus faible, et un risque de 2 à 4 fois plus faible de faire une CPP avec un score < 26 qu'avec un score plus élevé. Par ailleurs, elle met en évidence la variabilité géographique de la performance du score avec un meilleur rendement en Europe de l'Ouest qu'en Europe de l'Est.

Il est enfin important de préciser que le score ARISCAT n'a pas été testé sur une population de réanimation chirurgicale ou de soins continus.

PARTIE 2 : ARTICLE

1. Introduction

Les complications pulmonaires post-opératoires (CPP) sont fréquentes et responsables d'une morbi-mortalité importante⁵.

En 2010, le Dr Jaume Canet et son équipe ont mené une étude prospective multicentrique comprenant près de 2500 patients et ont créé le score ARISCAT³⁷, prédictif de complications pulmonaires post-opératoires après chirurgie majeure non cardiaque. Ce score a fait preuve d'une forte valeur prédictive et d'un intérêt certain en pratique courante, puisqu'il permet d'identifier les patients les plus à risque de CPP et de modifier leur prise en charge péri-opératoire.

Par ailleurs, une étude rétrospective en réanimation Picard et en Unité de Soins Continus Chirurgicaux (USCC) a été menée par le Dr Thibaud Schwarz. Elle avait pour but d'évaluer les pratiques du service en termes de mise en place des mesures préventives des CPP et de calculer le score ARISCAT chez les patients chirurgicaux ayant présenté une défaillance respiratoire post-opératoire. Elle soulignait l'importance des mesures préventives et la nécessité de préciser la valeur du score ARISCAT.

Ce score a ainsi montré sa validité mais n'a pas été testé sur une population de réanimation, et est grevé d'une variabilité géographique importante⁷. L'objectif de ce travail est donc d'étudier l'intérêt du score ARISCAT dans notre population de réanimation et de soins continus ayant bénéficié d'une chirurgie majeure, et son association à la survenue de CPP, au sein du service de Réanimation Chirurgicale Picard.

2. Matériel et méthodes

2.1. Typologie de l'étude

Il s'agissait d'une étude observationnelle prospective monocentrique ouverte de type cas-témoin, avec inclusion des patients sur un an, entre le 1er Mai 2018 et le 30 Avril 2019. L'étude était réalisée au sein du service de Réanimation Chirurgicale JM Picard et de son Unité de Surveillance Continue Chirurgicale de l'Hôpital Brabois du CHRU de Nancy.

2.2. Population

2.2.1. Critères d'inclusion

Étaient inclus tous les patients majeurs sans limite d'âge, ayant subi une chirurgie majeure non cardiaque, programmée ou urgente, sous anesthésie générale, et admis dans le service de Réanimation chirurgicale et Surveillance continue JM Picard à l'issue de l'intervention.

Les patients inclus devaient avoir été informés et avoir signé un formulaire de non-opposition à la récolte des données les concernant.

Une chirurgie majeure était définie comme toute chirurgie intra-abdominale par laparotomie (résections pancréatique, du tube digestif, œsophagienne ou hépatique ; cholécystectomies avec cholédotomies ; intervention sur l'aorte, pontage ou endoprothèse ; amputations abdomino-périnéales) et toute thoracotomie. La chirurgie majeure n'a effectivement pas de définition standardisée et universelle. La SFAR utilise le score POSSUM³⁸ (Physiologic and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity) comme outil d'évaluation du risque opératoire, sans pour autant donner une définition catégorique de la chirurgie majeure. Ce score a été pris en compte dans l'élaboration de la définition d'une chirurgie majeure dans ce travail.

2.2.2. Critères d'exclusion :

Étaient exclus les patients mineurs et les femmes enceintes, les patients ayant bénéficié d'une intervention sous anesthésie locale ou locorégionale exclusive ou les patients déjà intubés en préopératoire. Les patients de chirurgie ambulatoire étaient également exclus, tout comme ceux ayant nécessité une reprise chirurgicale durant la période d'hospitalisation en Réanimation ou en USCC.

2.3. Variables recueillies

L'inclusion était réalisée au moment de l'admission dans le service considéré, et les données étaient recueillies à partir du dossier informatisé du patient (logiciel DxCare, Mediasys) et de la feuille d'anesthésie.

Les données collectées étaient les suivantes :

2.3.1. Caractéristiques des patients

L'âge, le sexe, le poids, la taille, le poids idéal théorique (selon la formule de Lorentz), l'Indice de Masse Corporelle (IMC).

Les principaux antécédents : bronchopneumopathie obstructive (BPCO), asthme, tabagisme actif, diabète de type 1 ou de type 2, hypertension artérielle, insuffisance cardiaque, coronaropathie, antécédent de séjour en réanimation ou de chirurgie majeure.

L'état général en préopératoire : anémie préopératoire, saturation en oxygène (SpO₂) préopératoire en air ambiant, survenue d'une infection respiratoire dans le mois précédant l'intervention.

2.3.2. Scores d'intérêt de l'étude

Le score ASA (Annexe 1)

Le score SOFA respiratoire à l'admission (Annexe 2). Le score SOFA respiratoire comprend la partie respiratoire du score SOFA, soit le rapport $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$. Dans cette étude, le score était simplifié et coté 1 pour un rapport $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 200$ et coté 3 pour un rapport $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$.

Le score IGS2 (Annexe 3).

2.3.3. Données relatives à l'anesthésie

Concernant la ventilation : volume courant (en mL) (si plusieurs valeurs étaient disponibles, la plus haute était retenue), PEP (en cmH₂O) (si plusieurs valeurs étaient disponibles, la plus haute était retenue), nombre de manœuvres de recrutement alvéolaire, ventilation protectrice ou non (soit correspondant à un volume courant = [6-8] mL/kg de poids idéal théorique).

Concernant la technique d'anesthésie : anesthésie locorégionale (ALR), anesthésie intraveineuse à objectif de concentration (AIVOC), analgésie péridurale, halogénés, curarisation à l'induction, curarisation peropératoire.

La durée de l'anesthésie (en min).

Les évènements per anesthésiques : transfusion, intubation difficile, désaturation ($\text{SpO}_2 < 90\%$), hypotension artérielle ($\text{PAS} < 90\text{mmHg}$), pertes sanguines $> 500\text{mL}$.

2.3.4. Données relatives à la chirurgie

L'intitulé du geste, le type d'incision (périphérique, abdominale, thoracique, abdominale et thoracique), la durée de la chirurgie (en min) et le caractère urgent ou programmé de l'intervention.

2.3.5. Données relatives au séjour en réanimation ou en USCC

L'admission en post-opératoire immédiat ou non.

La survenue d'une défaillance respiratoire aigüe au cours du séjour, comme décrit dans l'étude princeps de J. Canet³⁷, et le délai de survenue de la CPP.

La nature de la CPP :

- Une pneumopathie infectieuse (fièvre > 38.5°C, image radiologique compatible, antibiothérapie)
- Un épanchement pleural (image radiologique ou échographique compatible)
- Un pneumothorax (image radiologique ou échographique compatible)
- Une atélectasie (diminution du murmure vésiculaire à l'auscultation, image radiologique compatible)
- Un œdème aigu du poumon (OAP)
- Un bronchospasme (sibilants auscultatoires, augmentation des pressions de ventilation)
- Un Syndrome de Détresse Respiratoire Aigüe (SDRA) (critères de Berlin 2012 (Annexe 5))

Un traitement par décubitus ventral ou monoxyde d'azote inhalé, une ventilation mécanique de plus de 5 jours, la survenue d'une fibrillation atriale de novo, l'EVA moyenne des 48 premières heures.

2.4. Objectifs de l'étude

2.4.1. Objectif principal

Etudier l'association entre le score ARISCAT et la survenue de CPP chez les patients de réanimation chirurgicale Picard ou d'USCC, en post-opératoire d'une chirurgie majeure non cardiaque.

2.4.2. Objectifs secondaires

Identifier les chirurgies les plus à risque de CPP.

Identifier les facteurs de risque de CPP dans notre population.

Déterminer le délai moyen de survenue de CPP après la chirurgie.

Etudier la corrélation entre le score ARISCAT et les différents scores pronostic ASA, SOFA et IGS2 dans notre population.

2.5. Schéma de l'étude

Chaque patient ayant bénéficié d'une chirurgie majeure non cardiaque était inclus dans l'étude, sur une durée d'un an, entre le 1^{er} mai 2018 et le 30 avril 2019. A chaque inclusion, un calcul du score ARISCAT était effectué et les données complémentaires répondant aux objectifs secondaires récoltées. Les patients étaient suivis au cours de leur hospitalisation et les évènements respiratoires étaient répertoriés.

2.6. Méthodologie statistique

2.6.1. Circuit des données

Les données étaient centralisées dans un fichier Excel après avoir été anonymisées, chaque patient recevant un numéro par ordre d'inclusion. Les personnes ayant accès à l'identité du patient étaient exclusivement des professionnels de santé impliqués dans sa prise en charge et

soumis au secret professionnel. La table de correspondance entre le code et l'identité du patient était conservée dans le service sous la responsabilité du responsable scientifique.

2.6.2. Information, consentement et éthique

Au moment de l'inclusion, les personnes étaient informées par oral puis par écrit, et un accord express était recueilli. Un formulaire d'information et de non-opposition leur était fourni. Si le patient n'était pas en état de recevoir une information claire, loyale et appropriée, la personne de confiance était avertie. L'information du patient était réalisée dès que ce dernier était en mesure de la recevoir.

Conformément à la procédure en vigueur au CHRU de Nancy, le projet de recherche a été soumis à la Direction de la Recherche et de l'Innovation. Aucune réserve éthique à la réalisation de ce travail n'a été émise par le Comité d'Éthique du CHRU de Nancy (Annexe 6). Le traitement de données personnelles mis en œuvre pour cette étude était encadré par la méthodologie de référence CNIL MR-003. Cette étude n'avait recours à aucun financement et n'engendrait aucun surcoût particulier.

2.6.3. Analyse statistique :

Les variables recueillies étaient soumises à une analyse descriptive : pourcentage, moyenne, écart-type, quartiles, valeurs extrêmes, distribution.

Pour l'analyse principale, un test de Fisher était effectué pour les variables qualitatives, et un test de Wilcoxon pour les variables quantitatives.

Les facteurs de risque de survenue de CPP étaient évalués par régression logistique bivariée, puis multivariée pour les variables dont la p-value < 0,20.

La corrélation entre les différents scores était analysée par un test exact de Fisher.

Le seuil de significativité était fixé à 5%.

3. Résultats

3.1. Population et caractéristiques des patients

Un total de 168 patients était étudié de Mai 2018 à Avril 2019. Un seul patient était exclu faute d'information reçue, soit une population finale de 167 patients.

Une minorité était atteinte de pathologie respiratoire (BPCO 21% ; n = 35, Asthme 4,2% ; n = 7, et aucune infection respiratoire dans le mois précédant l'intervention). Un tiers de la population était fumeur (32,9% ; n = 55).

L'état de santé des patients était précaire, puisque plus de 30% d'entre eux étaient anémiés avant l'intervention (n = 51), plus de la moitié d'entre eux étaient hypertendus (55,7% ; n = 93) et un quart d'entre eux avaient déjà bénéficié d'une chirurgie majeure non cardiaque (25,7% ; n = 43).

Tableau 1. Caractéristiques de la population :

		N	% / Moyenne	ET*
Sexe				
	Homme	112	67,1	
	Femme	55	32,9	
Age		167	64,5	10,2
Poids (kg)		167	73,3	16,5
Taille (cm)		167	169,1	8,9
Poids idéal théorique (kg)		167	63,7	9,6
IMC (kg/m2)		167	25,5	5,0
Tabac				
	Oui	55	32,9	
	Non	112	67,1	
BPCO				
	Oui	35	21,0	
	Non	132	79,0	
Asthme				
	Oui	7	4,2	
	Non	160	95,8	
Infection respiratoire dans le mois précédent				
	Non	167	100	
Anémie préopératoire (<10g/dL)				
	Oui	51	30,5	
	Non	116	69,5	
SpO2 préopératoire en air ambiant (%)		166	97,0	2,0
Antécédent de chirurgie majeure non cardiaque				
	Oui	43	25,7	
	Non	124	74,3	
Antécédent de séjour en réanimation				
	Oui	25	15	
	Non	142	85	
Antécédent coronarien				
	Oui	23	13,8	
	Non	144	86,2	
Insuffisance cardiaque				
	Oui	12	7,2	
	Non	155	92,8	
Diabète de type 1				
	Non	167	100	
Diabète de type 2				
	Oui	25	15	
	Non	142	85	
HTA				
	Oui	93	55,7	
	Non	74	44,3	

Les résultats sont exprimés en pourcentage, moyenne, plus ou moins écart-type.

* écart-type

3.2. Scores

Le score ARISCAT moyen était de $43,2 \pm 10,7$. La majorité des patients avaient donc un risque intermédiaire de développer une CPP, avec 54,5% (n = 91) obtenant un score ARISCAT [26-44]. 67 patients étaient considérés comme à risque élevé de CPP avec un score ARISCAT > 44, ce qui représentait 40,1% de la population.

La grande majorité des patients avaient un rapport $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 200$ puisque 94,6% d'entre eux (n = 158) avaient un score SOFA respiratoire coté 1.

Tableau 2. Scores d'intérêt de l'étude :

	N	%moy	ET*
Score ARISCAT	167	43,2	10,7
Score ARISCAT en classes			
<26	9	5,4	
[26 – 44]	91	54,5	
>44	67	40,1	
Score ASA			
1	1	0,6	
2	67	40,1	
3	94	56,3	
4	5	3,0	
Score SOFA			
1	158	94,6	
3	9	5,4	
Score IGS2	167	29,6	13,2

Les résultats sont exprimés en pourcentage, moyenne, plus ou moins écart-type.

* écart-type

3.3. Données relatives à l'anesthésie

La durée moyenne de l'anesthésie était d'environ 4h (243 ± 107 minutes) et l'anesthésie la plus longue durait plus de 12h (730 minutes).

Tableau 3. Description des données d'anesthésie :

	N	%moy	ET*
Volume courant (mL)	162	454,9	60,0
PEP (cmH2O)	144	5,7	1,3
Nombre de manœuvres de recrutement			
0	125	74,9	
1	29	17,4	
2	9	5,4	
3	1	0,6	
4	3	1,8	
ALR			
Oui	92	55,1	
Non	75	44,9	
AIVOC			
Oui	95	56,9	
Non	72	43,1	
Halogénés			
Oui	158	94,6	
Non	9	5,4	
Durée de l'anesthésie (min)	166	243,6	107,1
Transfusion peropératoire			
Oui	12	7,2	
Non	155	92,8	
IOT difficile			
Oui	11	6,6	
Non	156	93,4	
Désaturation per-anesthésique			
Oui	14	8,4	
Non	153	91,6	
Hypotension per-anesthésique			
Oui	133	79,6	
Non	34	20,4	
Pertes sanguines > 500mL			
Oui	22	13,2	
Non	145	86,8	
Ventilation protectrice			
Oui	130	80,2	
Non	32	19,8	
Curarisation à l'induction			
Oui	165	98,8	
Non	2	1,2	
Curarisation per-opératoire			
Oui	164	98,2	
Non	3	1,8	
APD			
Oui	83	49,7	
Non	84	50,3	

Les résultats sont exprimés en pourcentage, moyenne, plus ou moins écart-type.

* écart-type

3.4. Données relatives à la chirurgie

La chirurgie durait en moyenne 3h (186 ± 98 minutes), et l'intervention la plus longue plus de 10 heures (610 minutes).

Tableau 4. Données relatives à la chirurgie :

	N	% / Moyenne	ET*
Incision périphérique			
Oui	7	4,2	
Non	160	95,8	
Incision Abdominale			
Oui	92	55,1	
Non	75	44,9	
Incision thoracique			
Oui	78	46,7	
Non	89	53,3	
Incision thoracique et abdominale			
Oui	8	4,8	
Non	159	95,2	
Durée (min)	166	186,1	98,3
Urgence	5	3,0	
Programmé	162	97,0	

Les résultats sont exprimés en pourcentage, moyenne, plus ou moins écart-type.

* écart-type

3.5. Données relatives au séjour

Tous les patients étaient admis en réanimation ou en unité de soins continus en post-opératoire immédiat. 15,6% d'entre eux ont présenté une CPP (n = 26), associée dans la majorité des cas à une défaillance respiratoire aigüe (n = 21). La complication pulmonaire la plus fréquente était la pneumopathie (n = 13 soit 50% des CPP et 7,8% de la population totale).

Tableau 5. Description des données de séjour :

	N	% / Moyenne	ET*
Post-opératoire immédiat			
Oui	167	100	
Délai chirurgie / CPP (jours)	26	3,5	3,7
Défaillance respiratoire au cours du séjour			
Oui	21	12,6	
Non	146	87,4	
Au moins une CPP			
Oui	26	15,6	
Non	141	84,4	
Causes CPP			
Pneumopathie	13	7,8	
Epanchement pleural	6	3,6	
Pneumothorax	1	0,6	
Atélectasie(s)	7	4,2	
OAP	3	1,8	
SDRA	3	1,8	
Bronchospasme	0	0	
Décubitus ventral au cours du séjour			
Oui	1	0,6	
Non	166	99,4	
Traitement par NO inhalé			
Non	167	100	
Ventilation mécanique >5 jours			
Oui	6	3,6	
Non	161	96,4	
ACFA de novo			
Oui	14	8,4	
Non	153	91,6	
EVA moyenne des 48 premières heures	166	2,7	1,5

Les résultats sont exprimés en pourcentage, moyenne, plus ou moins écart-type.

* écart-type

3.6. Association entre les variables d'intérêt de l'étude et la survenue de CPP

Il n'existait pas d'association significative entre la survenue d'une CPP et le score ARISCAT, en quantitatif ($p = 0,1763$) ou en classe ($p = 0,6344$), dans cette population. Les patients n'ayant pas développé de CPP ont en moyenne un score ARISCAT à $42,7 \pm 10,5$, et ceux ayant présenté une CPP à $46,1 \pm 11,8$ ($p = 0,1763$). (Tableau 6 cf Annexe 7).

Toutes les données de l'étude ont été analysées par régression logistique bivariée (Tableau 7 cf. Annexe 8).

Trois variables ont présenté une association significative avec la survenue de CPP, à savoir :

- Le score SOFA respiratoire : les patients avec un score SOFA coté 3, correspondant à un rapport $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$, avaient 13,3 fois plus de risque de développer une CPP que les patients avec un score SOFA coté 1 (13,3 [2,4-75,5]) ($p = 0,0034$).
- Le score IGS2 (1,05 [1,01-1,09]) ($p = 0,0118$).
- L'analgésie péridurale : les patients ne bénéficiant pas d'une APD avaient 3,7 fois plus de risque de développer une CPP que les patients avec une APD (3,7 [1,1-12,2]) ($p = 0,0319$).

Tableau 7bis. Association entre les variables d'intérêt de l'étude et la survenue de CPP (régression logistique multivariée) :

	N	≥ 1 CPP		Régression bivariée			Régression multivariée**			
		n	%	OR*	IC* 95%	p	OR*	IC* 95%	p	
					Inf*	Sup*		Inf*	Sup*	
Sexe										0,1374
Homme	111	20	18,0	1						
Femme	55	5	9,09	0,46	0,16	1,29				
BPCO										0,3156
Non	132	18	13,6	1						
Oui	34	7	20,6	1,64	0,62	4,33				
Anémie préopératoire (< 10g/dL)										0,2461
Non	116	15	12,9	1						
Oui	50	10	20,0	1,68	0,70	4,06				
SpO2 préopératoire	166	25	15,1	0,80	0,65	0,99				0,0377
AA (%)°										
Antécédent de séjour en service de Réanimation										0,1482
Non	142	19	13,4	1						
Oui	24	6	25,0	2,16	0,76	6,12				
Antécédent coronarien										0,1188
Non	143	19	13,3	1						
Oui	23	6	26,1	2,30	0,81	6,57				
Insuffisance cardiaque										0,0080
Non	155	20	12,9	1						
Oui	11	5	45,5	5,63	1,57	20,16				
Diabète de type 2										0,0562
Non	141	18	12,8	1						
Oui	25	7	28,0	2,66	0,97	7,25				
Score ARISCAT°	166	25	15,1	1,04	0,99	1,08				0,1069

	N	≥ 1CPP		Régression bivariée				Régression multivariée**			
		n	%	OR*	IC* 95%		p	OR*	IC* 95%		p
					Inf*	Sup*			Inf*	Sup*	
Score ASA							0,0308				
1	68	5	7,35	1							
3	94	18	19,1	2,98	1,05 - 8,49						
4	4	2	50,0	12,60	1,45 - 109,4						
Score SOFA							<0,0001				0,0034
1	157	18	11,5	1				1			
3	9	7	77,8	27,03	5,21 - 140,2			13,35	2,36 - 75,46		
Score IGS 2°	166	25	15,1	1,06	1,03 - 1,10	0,0005		1,05	1,01 - 1,09	0,0118	
ALR						0,0053					
Non	75	18	24,0	1							
Oui	91	7	7,69	0,26	0,10 - 0,67						
AIVOC							0,0981				
Non	72	7	9,72	1							
Oui	94	18	19,1	2,20	0,86 - 5,59						
Transfusion peropératoire							0,0788				
Non	154	21	13,6	1							
Oui	12	4	33,3	3,17	0,88 - 11,45						
APD							0,0011				0,0319
Non	84	21	25,0	6,50	2,12 - 19,91			3,68	1,12 - 12,08		
Oui	82	4	4,88	1				1			
Urgent / programmé							0,1404				
Programmé	161	23	14,3	1							
Urgent	5	2	40,0	4,00	0,63 - 25,26						

* OR : Odds ratio ; IC : Intervalle de confiance - Inf : Borne inférieure - Sup : Borne supérieure

** Seuls les facteurs présentant une association significative au seuil 0.2 en modèle bivarié ont été candidats dans le modèle multivarié (n= 166).

La méthode de sélection des variables Stepwise a été utilisée avec un seuil d'entrée dans le modèle à 0.2 et un seuil de sortie du modèle à 0.05. Par conséquent, les variables qui n'apparaissent pas dans le modèle multivarié ne répondent pas à ces critères de sélection.

° Les variables quantitatives n'ont pas de modalité de référence. L'odds ratio exprime la variation de risque pour une augmentation de 1 unité de la variable.

3.7. Association entre les différents scores

Il n'existait pas d'association significative entre les scores ASA et ARISCAT (p = 0,3206),

SOFA et ARISCAT (p = 0,5823) et IGS 2 et ARISCAT (coefficient de Spearman = 0,31).

4. Discussion

4.1. Critère de jugement principal

Le score ARISCAT n'est pas associé de manière significative à la survenue de CPP dans notre population. La prévalence de l'évènement était de 15,6% (26 CPP sur 167 patients), contre une prévalence de 5% dans l'étude princeps³⁷ de Jaume Canet, et 7,9% dans l'étude PERISCOPE⁷ qui testait le score ARISCAT dans une grande cohorte européenne.

Dans notre étude, les patients ayant développé une CPP étaient presque uniformément répartis sur des risques intermédiaires ou élevés (12 et 13 patients respectivement). Même si un seul patient était considéré comme à risque faible avec un score ARISCAT < 26, on ne remarquait pas de tendance à un score > 44 correspondant à un risque élevé. Ainsi, la différence observée entre les deux groupes de patients était faible, puisque ceux ayant présenté une CPP avaient un score à 46 quand ceux n'ayant pas présenté de CPP avaient un score à 43. La puissance statistique de cette étude était de 0,29.

De plus, si on étudie le score ARISCAT en fonction de ses différents critères, on remarque que certains d'entre eux ne sont pas retrouvés dans notre population. Par exemple, aucun patient n'a présenté d'infection respiratoire dans le mois précédent l'intervention contre 5,9% dans l'étude de Jaume Canet³⁷ et 17% dans l'étude PERISCOPE⁷. Ce résultat est plutôt étonnant pour une étude avec inclusion sur une année, comprenant donc une période hivernale pourvoyeuse d'infections respiratoires, hautes ou basses³⁹. Il existe sûrement un biais de déclaration, cette information n'étant pas systématiquement recherchée lors de la consultation d'anesthésie. Par ailleurs, la SpO2 préopératoire était élevée dans notre population, avec une moyenne de 97%, et une SpO2 minimale de 91% pour un seul de nos patients. Or, dans l'étude de Canet, la SpO2 était identifiée comme le facteur de risque de CPP le plus

important³⁷ et compte jusqu'à 24 points dans le calcul du score pour une valeur < 90%. Le score ARISCAT est ainsi possiblement sous-estimé dans notre étude.

Notre travail est la première étude prospective à évaluer le score ARISCAT en réanimation. Il est clair que la population étudiée correspondait à ces critères. Elle était effectivement grave (anémie préopératoire fréquente, ASA 3 pour 56,3% des patients, un seul ASA 1, 25,7% des patients ayant déjà bénéficié d'une chirurgie majeure non cardiaque). De plus, cette population subissait une chirurgie majeure (4% d'incision périphérique seule, durée moyenne de plus de 3h) contrairement à l'étude de Canet où toutes les chirurgies étaient étudiées (hors ALR exclusive et prise en charge ambulatoire).

4.2. Critères de jugement secondaires

4.2.1. Chirurgies les plus à risque de CPP

Dans notre étude, les chirurgies les plus pourvoyeuses de CPP étaient celles nécessitant un abord abdominal. 18,5% des patients avec ce type d'incision développaient une CPP (n = 17), contre 12,8% pour une incision thoracique (n = 10), et 0% pour une incision périphérique (Tableau 7, Annexe 8). Cela ne correspond pas aux résultats de l'étude princeps dans laquelle le taux de CPP le plus important était retrouvé après une chirurgie thoracique (31,4%), la chirurgie abdominale se plaçant en deuxième position (7,3%)³⁷.

4.2.2. Facteurs de risque de CPP dans la population

Dans notre population, l'un des facteurs de risque significatif de présenter une CPP était l'absence d'analgésie péridurale. En effet, les patients sans APD étaient 3,7 fois plus à risque de CPP que les patients bénéficiant d'une APD (3,7 [1,1-12,2]). Comme vu précédemment, la douleur post-opératoire fait le lit des complications pulmonaires, par une limitation réflexe de l'amplitude thoracique. Il a été démontré que l'analgésie péridurale permet de lutter

efficacement contre la douleur et diminue le reflexe inhibiteur des muscles respiratoires²¹, ce qui lutte contre les atélectasies et les infections pulmonaires postopératoires⁴⁰. Les recommandations de la SFAR de 2006 concernant les Blocs périmédullaires chez l'adulte²⁶ confirment l'intérêt de cette technique. En effet, il y est souligné que l'APD permet d'obtenir une qualité d'analgésie supérieure aux autres techniques après chirurgie abdominale ou thoracique (Grade A), qu'elle constitue la technique la plus efficace après thoracotomie ou chirurgie intra-abdominale majeure (Grade A), et qu'elle améliore l'oxygénation artérielle (Grade A) et la mécanique respiratoire (Grade C). Elle permet ainsi une diminution de l'incidence des complications respiratoires graves après chirurgie thoraco-abdominale majeure (Grade A).

Le score SOFA respiratoire était également associé à la survenue de CPP, avec 13 fois plus de risque d'en développer une pour un rapport $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$. Ce rapport traduit en effet un état respiratoire précaire et une altération des échanges gazeux, notamment dans le SDRA⁴¹.

4.2.3. Délai moyen de survenue de CPP

Le délai moyen de survenue de CPP dans notre étude était de $3,5 \pm 3,7$ jours, ce qui correspond à la cohorte européenne étudiée dans PERISCOPE⁷ (délai moyen de 3 (2 – 6) jours).

4.2.4. Association entre les scores

Il n'existait pas d'association significative entre les scores d'intérêt de cette étude. Dans une population de réanimation, le score ARISCAT ne paraît donc pas lié à d'autres scores pronostiques.

4.3. Informations supplémentaires

Cet échantillon de population nous apporte d'autres éléments d'information.

Nous pouvons constater que le domaine de l'anesthésie pourrait être perfectionné. En effet, presque 20% des patients n'ont pas bénéficié d'une ventilation protectrice, et ont reçu des volumes > 8mL/kg de poids idéal théorique. De plus, la PEP était manquante pour 13,8% des patients (n = 23) et les manœuvres de recrutement alvéolaire pour presque 75% des patients (n = 125). Certains patients ont peut-être bénéficié de ces manœuvres, mais elles étaient dans tous les cas non renseignées sur la feuille d'anesthésie. Enfin, presque 80% des patients ont présenté une hypotension artérielle per anesthésique (n= 133). Or, il est maintenant admis que l'hypotension est extrêmement délétère et source de défaillance neurologique ou rénale, et majore la morbi mortalité postopératoire^{42,43}.

Il existe pour notre population un excellent accès à la réanimation et aux soins continus, puisque 100% des patients ayant bénéficié d'une chirurgie majeure ont été admis en post-opératoire immédiat. La quasi-totalité des interventions étaient programmées (97% ; n = 162), ce qui va dans le sens d'une bonne coordination entre équipes chirurgicales et d'anesthésie réanimation, avec mise en place en amont d'un parcours de soin adapté. Ce paramètre est à prendre en compte, puisque Pearse et son équipe, dans l'étude EuSOS menée au sein d'une large cohorte européenne³¹, a mis en évidence une carence d'accès aux services de soins intensifs (seulement 5% d'admissions programmées ; 73% de la mortalité post-opératoire concernait des patients non admis en soins intensifs), ainsi qu'une augmentation de la mortalité en cas d'admission non programmée en services de soins intensifs.

5. Conclusion et Perspectives

Dans notre étude, le score ARISCAT ne semble pas prédictif de CPP pour les patients de réanimation ayant bénéficié d'une chirurgie majeure non cardiaque.

Les critères principaux du score, à savoir une SpO2 basse ou une infection respiratoire dans le mois précédent l'intervention, ne sont pas retrouvés dans notre population. De plus, un âge supérieur à 80 ans compte beaucoup dans l'élaboration du score, quand notre population de réanimation est plus jeune, avec une moyenne d'âge de moins de 65 ans. Au contraire, nos patients atteints de pathologies sévères ou chroniques ne sont pas reconnus dans le score ARISCAT. Par exemple, l'anémie qui touche presque un tiers de notre population ne représente que 11 points, soit une faible part du score. La preuve en est que la majorité des patients dans notre population a obtenu un score intermédiaire, entre 26 et 44 (54,5%), alors que la prévalence des CPP était de 15,6%, soit trois fois plus fréquente que dans l'étude princeps. Le score ARISCAT est donc possiblement sous-estimé dans notre étude.

Il ne semble pas pertinent d'utiliser de manière systématique les scores qui sont ici associés de manière significative à la survenue de CPP. En effet, un score SOFA respiratoire élevé, traduisant un rapport $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$, met en évidence à lui seul la gravité de l'état respiratoire du patient. De plus, un score IGS 2 élevé est déjà synonyme de la sévérité d'un tableau clinique. Il est souvent calculé a posteriori puisque constitué des résultats des 24 premières heures suivant l'admission en réanimation. Enfin, dans cette étude, il ne représente que 1,05 fois plus de chance de développer une CPP.

Par ailleurs, les patients de Réanimation et Soins continus JM Picard semblent bénéficier d'une analgésie satisfaisante en post-opératoire. L'EVA moyenne des 48 premières heures de notre population, après une chirurgie majeure, est mesurée à 2,7. Ils bénéficient pour 55,1% d'entre eux d'une ALR, et pour 49,7% d'entre eux d'une APD, qui apparaît être un facteur

protecteur de CPP. Or, ces paramètres et notamment la douleur post-opératoire ne sont pas étudiés dans le score ARISCAT.

Ce score ne paraît pas adapté à une population de réanimation. Cependant, pour s'affranchir d'un possible biais de déclaration et d'une sous-estimation du score, une étude à plus large échelle pourrait être effectuée, avec un calcul prévu dès la consultation d'anesthésie. Si les résultats sont significatifs, le score ARSICAT permettrait d'identifier les patients les plus à risque afin de modifier la prise en charge péri-opératoire. Les mesures préventives de CPP pourraient être intensifiées chez les patients avec un score élevé et leur orientation post-opératoire modifiée.

BIBLIOGRAPHIE

1. 20170920-rapport-securite-sociale-2017-activites-chirurgicales.pdf.
<https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2017-09/20170920-rapport-securite-sociale-2017-activites-chirurgicales.pdf>. Accessed December 15, 2019.
2. resume_module_10.pdf. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2015-12/resume_module_10.pdf. Accessed January 4, 2020.
3. Dimick JB, Chen SL, Taheri PA, Henderson WG, Khuri SF, Campbell DA. Hospital costs associated with surgical complications: a report from the private-sector National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg*. 2004;199(4):531-537. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2004.05.276
4. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. Preoperative Pulmonary Risk Stratification for Noncardiothoracic Surgery: Systematic Review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2006;144(8):581. doi:10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00009
5. Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Mulrow CD, Dhanda R, Sapp J, Page CP. Incidence and hospital stay for cardiac and pulmonary complications after abdominal surgery. *J Gen Intern Med*. 1995;10(12):671-678. doi:10.1007/bf02602761
6. McAlister FA, Bertsch K, Man J, Bradley J, Jacka M. Incidence of and risk factors for pulmonary complications after nonthoracic surgery. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(5):514-517. doi:10.1164/rccm.200408-1069OC
7. Mazo. Prospective External Validation of a Predictive Score for Postoperative Pulmonary Complications | Anesthesiology | ASA Publications.
<https://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1917609>. Accessed November 8, 2019.
8. 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(9):2163-2172. doi:10.1097/CCM.0b013e31821f0522

9. Postoperative Respiratory Muscle Dysfunction: Pathophysiology and Preventive Strategies | Anesthesiology | ASA Publications. <https://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1918651>. Accessed January 21, 2020.
10. Abe T, Kusuhara N, Yoshimura N, Tomita T, Easton PA. Differential respiratory activity of four abdominal muscles in humans. *Journal of Applied Physiology*. 1996;80(4):1379-1389. doi:10.1152/jappl.1996.80.4.1379
11. Lindell P, Hedenstierna G. Ventilation efficiency after different incisions for cholecystectomy. *Acta Chir Scand*. 1976;142(8):561-565.
12. Perilli V, Aceto P, Ancona P, et al. Pulmonary complications after abdominal surgery. :4.
13. Ford GT, Whitelaw WA, Rosenal TW, Cruse PJ, Guenter CA. Diaphragm function after upper abdominal surgery in humans. *Am Rev Respir Dis*. 1983;127(4):431-436. doi:10.1164/arrd.1983.127.4.431
14. Mutoh T, Lamm WJ, Embree LJ, Hildebrandt J, Albert RK. Volume infusion produces abdominal distension, lung compression, and chest wall stiffening in pigs. *J Appl Physiol*. 1992;72(2):575-582. doi:10.1152/jappl.1992.72.2.575
15. Fuchs-Buder T, Nemes R, Schmartz D. Residual neuromuscular blockade: management and impact on postoperative pulmonary outcome. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2016;29(6):662-667. doi:10.1097/ACO.0000000000000395
16. Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, Greenberg SB, Avram MJ, Vender JS. Residual neuromuscular blockade and critical respiratory events in the postanesthesia care unit. *Anesth Analg*. 2008;107(1):130-137. doi:10.1213/ane.0b013e31816d1268
17. Gldner A, Kiss T, Neto AS, et al. Intraoperative Protective Mechanical Ventilation for Prevention of Postoperative Pulmonary ComplicationsA Comprehensive Review of the Role of Tidal Volume, Positive End-expiratory Pressure, and Lung Recruitment Maneuvers. *Anesthes*. 2015;123(3):692-713. doi:10.1097/ALN.0000000000000754

18. Mitchell CK, Smoger SH, Pfeifer MP, et al. Multivariate analysis of factors associated with postoperative pulmonary complications following general elective surgery. *Arch Surg*. 1998;133(2):194-198. doi:10.1001/archsurg.133.2.194
19. Neto AS, Cardoso SO, Manetta JA, et al. Association Between Use of Lung-Protective Ventilation With Lower Tidal Volumes and Clinical Outcomes Among Patients Without Acute Respiratory Distress Syndrome: A Meta-analysis. *JAMA*. 2012;308(16):1651-1659. doi:10.1001/jama.2012.13730
20. Futier E, Constantin J-M, Paugam-Burtz C, et al. A Trial of Intraoperative Low-Tidal-Volume Ventilation in Abdominal Surgery. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1301082>. doi:10.1056/NEJMoa1301082
21. Warner DO. Preventing Postoperative Pulmonary Complications The Role of the Anesthesiologist. *Anesthes*. 2000;92(5):1467-1472.
22. Toledo-Pereyra LH, DeMeester TR. Prospective Randomized Evaluation of Intrathoracic Intercostal Nerve Block with Bupivacaine on Postoperative Ventilatory Function. :3.
23. McCool FD. Global Physiology and Pathophysiology of Cough: ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *CHEST*. 2006;129(1):48S-53S. doi:10.1378/chest.129.1_suppl.48S
24. Rehabilitation rapide apres une chirurgie colorectale programmée - La SFAR. <https://sfar.org/rehabilitation-rapide-apres-une-chirurgie-colorectale-programmee/>. Accessed January 5, 2020.
25. admin_sfar. Réactualisation de la recommandation sur la douleur postopératoire - La SFAR. *Société Française d'Anesthésie et de Réanimation*. September 2016. <https://sfar.org/reactualisation-de-la-recommandation-sur-la-douleur-postoperatoire/>. Accessed January 27, 2020.
26. admin_sfar. Les blocs périmédullaires chez l'adulte - La SFAR. *Société Française d'Anesthésie et de Réanimation*. October 2015. <https://sfar.org/les-blocs-perimedullaires-chez-ladulte/>. Accessed January 27, 2020.

27. Wren SM, Martin M, Yoon JK, Bech F. Postoperative Pneumonia-Prevention Program for the Inpatient Surgical Ward. *Journal of the American College of Surgeons*. 2010;210(4):491-495. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2010.01.009
28. Qaseem A, Snow V, Fitterman N, et al. Risk Assessment for and Strategies To Reduce Perioperative Pulmonary Complications for Patients Undergoing Noncardiothoracic Surgery: A Guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2006;144(8):575. doi:10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00008
29. Jaber S, Chanques G, Jung B. Postoperative Noninvasive Ventilation. *Anesthes*. 2010;112(2):453-461. doi:10.1097/ALN.0b013e3181c5e5f2
30. Intubation et extubation du patient de réanimation - La SFAR. <https://sfar.org/intubation-et-extubation-du-patient-de-reanimation/>. Accessed January 4, 2020.
31. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, et al. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *The Lancet*. 2012;380(9847):1059-1065. doi:10.1016/S0140-6736(12)61148-9
32. ASA Physical Status Classification System. <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>. Accessed December 24, 2019.
33. Park J-H, Kim D-H, Kim B-R, Kim Y-W. The American Society of Anesthesiologists score influences on postoperative complications and total hospital charges after laparoscopic colorectal cancer surgery. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(18). doi:10.1097/MD.00000000000010653
34. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) | Critical Care Medicine | JAMA | JAMA Network. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2492881>. Accessed November 8, 2019.
35. score_gravite.pdf. https://urgences-serveur.fr/IMG/pdf/score_gravite.pdf. Accessed January 4, 2020.
36. Gupta H, Gupta PK, Fang X, et al. Development and Validation of a Risk Calculator Predicting Postoperative Respiratory Failure. *CHEST*. 2011;140(5):1207-1215. doi:10.1378/chest.11-0466

37. Prediction of Postoperative Pulmonary Complications in a Population-based Surgical Cohort | Anesthesiology | ASA Publications. <https://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=2085787>. Accessed November 8, 2019.
38. Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: A scoring system for surgical audit. *BJS (British Journal of Surgery)*. 1991;78(3):355-360. doi:10.1002/bjs.1800780327
39. Antalis E, Oikonomopoulou Z, Kottaridi C, et al. Mixed viral infections of the respiratory tract; an epidemiological study during consecutive winter seasons. *J Med Virol*. 2018;90(4):663-670. doi:10.1002/jmv.25006
40. Ballantyne JC, Carr DB, deFerranti S, et al. The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. *Anesth Analg*. 1998;86(3):598-612. doi:10.1097/00000539-199803000-00032
41. Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition | Critical Care Medicine | JAMA | JAMA Network. <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/1160659>. Accessed May 1, 2020.
42. Hallqvist L, Granath F, Huldt E, Bell M. Intraoperative hypotension is associated with acute kidney injury in noncardiac surgery: An observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2018;35(4):273-279. doi:10.1097/EJA.0000000000000735
43. Wesselink EM, Kappen TH, Torn HM, Slooter AJC, van Klei WA. Intraoperative hypotension and the risk of postoperative adverse outcomes: a systematic review. *Br J Anaesth*. 2018;121(4):706-721. doi:10.1016/j.bja.2018.04.036

ANNEXES

Annexe 1 :

Score ASA

ASA PS Classification	Definition	Adult Examples, Including, but not Limited to:
ASA I	A normal healthy patient	Healthy, non-smoking, no or minimal alcohol use
ASA II	A patient with mild systemic disease	Mild diseases only without substantive functional limitations. Examples include (but not limited to): current smoker, social alcohol drinker, pregnancy, obesity (30 < BMI < 40), well-controlled DM/HTN, mild lung disease
ASA III	A patient with severe systemic disease	Substantive functional limitations; One or more moderate to severe diseases. Examples include (but not limited to): poorly controlled DM or HTN, COPD, morbid obesity (BMI ≥40), active hepatitis, alcohol dependence or abuse, implanted pacemaker, moderate reduction of ejection fraction, ESRD undergoing regularly scheduled dialysis, premature infant PCA < 60 weeks, history (>3 months) of MI, CVA, TIA, or CAD/stents.
ASA IV	A patient with severe systemic disease that is a constant threat to life	Examples include (but not limited to): recent (< 3 months) MI, CVA, TIA, or CAD/stents, ongoing cardiac ischemia or severe valve dysfunction, severe reduction of ejection fraction, sepsis, DIC, ARD or ESRD not undergoing regularly scheduled dialysis
ASA V	A moribund patient who is not expected to survive without the operation	Examples include (but not limited to): ruptured abdominal/thoracic aneurysm, massive trauma, intracranial bleed with mass effect, ischemic bowel in the face of significant cardiac pathology or multiple organ/system dysfunction
ASA VI	A declared brain-dead patient whose organs are being removed for donor purposes	

ASA Physical Status Classification System, developed by ASA House of Delegates/Executive Committee, Original approval October 15, 2014.

Annexe 2 :

Score SOFA

Table 1. Sequential [Sepsis-Related] Organ Failure Assessment Score^a

System	Score				
	0	1	2	3	4
Respiration					
P _a O ₂ /F _i O ₂ , mm Hg (kPa)	≥400 (53.3)	<400 (53.3)	<300 (40)	<200 (26.7) with respiratory support	<100 (13.3) with respiratory support
Coagulation					
Platelets, ×10 ³ /μL	≥150	<150	<100	<50	<20
Liver					
Bilirubin, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (20)	1.2-1.9 (20-32)	2.0-5.9 (33-101)	6.0-11.9 (102-204)	>12.0 (204)
Cardiovascular					
	MAP ≥70 mm Hg	MAP <70 mm Hg	Dopamine <5 or dobutamine (any dose) ^b	Dopamine 5.1-15 or epinephrine ≤0.1 or norepinephrine ≤0.1 ^b	Dopamine >15 or epinephrine >0.1 or norepinephrine >0.1 ^b
Central nervous system					
Glasgow Coma Scale score ^c	15	13-14	10-12	6-9	<6
Renal					
Creatinine, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (110)	1.2-1.9 (110-170)	2.0-3.4 (171-299)	3.5-4.9 (300-440)	>5.0 (440)
Urine output, mL/d				<500	<200

Abbreviations: F_iO₂, fraction of inspired oxygen; MAP, mean arterial pressure; P_aO₂, partial pressure of oxygen.

^a Adapted from Vincent et al.²⁷

^b Catecholamine doses are given as μg/kg/min for at least 1 hour.

^c Glasgow Coma Scale scores range from 3-15; higher score indicates better neurological function.

Sequential [Sepsis-Related] Organ Failure Assessment Score, The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3), Mervyn Singer, MD, FRCP¹; Clifford S. Deutschman, MD, MS²; Christopher Warren Seymour, MD, MSc³; et al ; JAMA 2016

Annexe 3 :

Score IGS2

Variable	26	13	12	11	9	7	6	5	4	3	2	0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	12	15	16	17	18
Âge (an)												40						40-59				6069	7074	7579		> 80
FC (b · min-1)				40												120-159		> 160								
PAS (mmHg)		> 70						7099				100120		> 200												
T (°C)												< 39			> 39											
PaO2/FiO2 Si VA/CPAP				< 100			100-99																			
Diurèse L · j-1			< 0,5						0,5-0,99			1														
Urée mmol · L-1g · L-1												< 10 0,6					10-29,90,6-1,79				> 30> 1,8					
Globules blancs /1 000			< 1,0									1,0-19,9			> 20											
Kaliémie mmol · l-1										< 3		3,0-4,9			> 5											
Natrémie mmol · L-1								< 125				125-144	145													
HCO3 mmol · L-1							< 15			15-19		20														
Bilirubine mmol · L-1mg · L-1												< 68,4< 40				68,4-102				> 102> 60						
Glasgow (points)	< 6	6 à 8				9 à 10						14-15														
Maladie chroniques																				Métastases	Hématologie				sida	
Type d'admission												Chirurgie programmée					Médical	Chirurgie urgente								
Total																										

Scores de gravité en réanimation, Conférences d'actualisation SFAR 1999, P. Girardet, D. Anglade, M. Durand, J. Duret.

Annexe 4 :

Score ARISCAT

Table 6. Independent Predictors of Risk for PPCs Identified in the Logistic Regression Model

	Multivariate Analysis OR (95% CI) n = 1,624*	β Coefficient	Risk Score†
Age, yr			
≤50	1		
51–80	1.4 (0.6–3.3)	0.331	3
>80	5.1 (1.9–13.3)	1.619	16
Preoperative SpO ₂ , %			
≥96	1		
91–95	2.2 (1.2–4.2)	0.802	8
≤90	10.7 (4.1–28.1)	2.375	24
Respiratory infection in the last month	5.5 (2.6–11.5)	1.698	17
Preoperative anemia (≤10 g/dl)	3.0 (1.4–6.5)	1.105	11
Surgical incision			
Peripheral	1		
Upper abdominal	4.4 (2.3–8.5)	1.480	15
Intrathoracic	11.4 (4.9–26.0)	2.431	24
Duration of surgery, h			
≤2	1		
>2 to 3	4.9 (2.4–10.1)	1.593	16
>3	9.7 (4.7–19.9)	2.268	23
Emergency procedure	2.2 (1.0–4.5)	0.768	8

* Because of a missing value for some variables, three patients were excluded. Logistic regression model constructed with the development subsample, c-index = 0.90; Hosmer-Lemeshow chi-square test = 7.862; $P = 0.447$. † The simplified risk score was the sum of each β logistic regression coefficient multiplied by 10, after rounding off its value.

CI = confidence interval; OR = odds ratio; PPC = postoperative pulmonary complications; SpO₂ = oxyhemoglobin saturation by pulse oximetry breathing air in supine position.

Prediction of Postoperative pulmonary Complications in a Population-based Surgical Cohort ; Jaume Canet et al. ; Anesthesiology 2010.

Annexe 5 :

Critères de Berlin 2012

Table 3. The Berlin Definition of Acute Respiratory Distress Syndrome

Acute Respiratory Distress Syndrome	
Timing	Within 1 week of a known clinical insult or new or worsening respiratory symptoms
Chest imaging ^a	Bilateral opacities—not fully explained by effusions, lobar/lung collapse, or nodules
Origin of edema	Respiratory failure not fully explained by cardiac failure or fluid overload Need objective assessment (eg, echocardiography) to exclude hydrostatic edema if no risk factor present
Oxygenation ^b	
Mild	$200 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mm Hg}$ with PEEP or CPAP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ ^c
Moderate	$100 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mm Hg}$ with PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$
Severe	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mm Hg}$ with PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$

Abbreviations: CPAP, continuous positive airway pressure; FiO_2 , fraction of inspired oxygen; PaO_2 , partial pressure of arterial oxygen; PEEP, positive end-expiratory pressure.

^aChest radiograph or computed tomography scan.

^bIf altitude is higher than 1000 m, the correction factor should be calculated as follows: $[\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \times (\text{barometric pressure}/760)]$.

^cThis may be delivered noninvasively in the mild acute respiratory distress syndrome group.

Acute Respiratory Distress Syndrome, The Berlin Definition ; JAMA 2012

Annexe 6 :

Avis du Comité d'Éthique du CHRU de Nancy

CENTRE HOSPITALIER REGIONAL UNIVERSITAIRE



YMFH

Professeur Yves MARTINET
Président

☎ 03.83.15.34.10
y.martinet@chru-nancy.fr

Mme Véronique PIERSON

Vice-Présidente
☎ 03.83.85.13.34
v.pierson@chru-nancy.fr

Mme Florence HERMANN

Secrétaire
☎ 03.83.15.43.03
c.ethique@chru-nancy.fr
f.hermann@chru-nancy.fr

Mme Marie-Céline SIMON

Documentaliste
☎ 03.83.15.76.26
mc.simon@chru-nancy.fr

Réf. : saisine n°158

Vandœuvre-Lès-Nancy,
Le 5 décembre 2017

M. le Docteur Jean-Marc LALOT
Service de Réanimation JM Picard
HOPITAUX DE BRABOIS

Rapport concernant la sollicitation d'un avis éthique en vue de la réalisation d'une recherche :
« Intérêt du score ARISCAT dans la prédiction de survenue d'une défaillance respiratoire aiguë en post-opératoire de chirurgie majeure non cardiaque chez les patients de réanimation chirurgicale au CHRU de Nancy »

avec pour chercheurs Monsieur le Docteur Jean-Marc LALOT et Madame Léa POISSON.

Conformément à la procédure en vigueur au CHRU de Nancy, le projet de recherche a été soumis à la Direction de la Recherche et de l'Innovation. La recherche n'entrant pas dans le champ du Comité de Protection des Personnes, le projet a été soumis à l'avis du Comité d'Éthique du CHRU de Nancy.

Le projet de recherche a été examiné par deux lecteurs.

Dans la mesure où :

- L'intérêt scientifique de la recherche n'est pas à mettre en cause ;
- Il s'agit d'une étude observationnelle prospective monocentrique n'impliquant pas la personne humaine selon la Loi Jardé ;
- Il ne sera pas réalisé d'exploration supplémentaire en raison de l'étude, ce qui n'entraîne donc aucune contrainte particulière sur les patients en dehors de la prise en charge habituelle du patient ;
- Les patients ou leur personne de confiance ont la possibilité de s'opposer à l'utilisation de leurs données ;
- L'anonymat des patients sera totalement respecté à l'issue de la recherche ;
- Le document d'information destiné aux patients est clair et complet ;
- Les auteurs ont toute compétence dans le domaine de l'étude.

Il n'y a par conséquent aucune réserve éthique à la réalisation de ce travail tel qu'il nous a été soumis.

Professeur Yves MARTINET
Président du Comité d'Éthique

CHRU de NANCY – Institut lorrain du cœur et des vaisseaux Louis Mathieu – 4, rue du Morvan
54511 VANDOEUVRE-LES-NANCY CEDEX – Téléphone : 33 (0)3 83 15 43 03

Annexe 7 :

Tableau 6. Association entre score ARISCAT et survenue d'une CPP :

	Total			Non			Oui			
	N= 167			N=141 (84,4%)			N=26 (15,6%)			
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	p**
Score ARISCAT	167	43,2	10,7	141	42,7	10,5	26	46,1	11,8	0,1763
Score ARISCAT en classes										0,6344
<26	9	5,4		8	5,7		1	3,8		
[26-44]	91	54,5		79	56,0		12	46,2		
>44	67	40,1		54	38,3		13	50,0		

* Ecart-type

** Test exact de Fisher pour variables qualitatives, test de Wilcoxon pour les variables quantitatives

Annexe 8 :

Tableau 7. Association entre les variables d'intérêt de l'étude et la survenue de CPP (régression logistique bivariée) :

	N	Au moins une CPP		Régression bivariée		
		n	%	Odds ratio	IC* 95% Inf* Sup*	p
Sexe						0,1131
Homme	112	21	18,8	1		
Femme	55	5	9,09	0,43	0,15 - 1,22	
Age°	167	26	15,6	1,03	0,98 - 1,07	0,2778
Poids (KG)°	167	26	15,6	1,01	0,98 - 1,03	0,4862
Taille (cm)°	167	26	15,6	1,00	0,95 - 1,05	0,9177
Poids idéal théorique (kg)°	167	26	15,6	1,00	0,96 - 1,05	0,8372
IMC (kg/m2)°	167	26	15,6	1,04	0,95 - 1,13	0,3921
Tabac						0,8427
Non	112	17	15,2	1		
Oui	55	9	16,4	1,09	0,45 - 2,64	
BPCO						0,1859
Non	132	18	13,6	1		
Oui	35	8	22,9	1,88	0,74 - 4,77	
Asthme						0,9238
Non	160	25	15,6	1		
Oui	7	1	14,3	0,90	0,10 - 7,80	
Anémie préopératoire (< 10g/dL)						0,1602
Non	116	15	12,9	1		
Oui	51	11	21,6	1,85	0,78 - 4,38	
SpO2 préopératoire en AA (%)°	166	25	15,1	0,80	0,65 - 0,99	0,0377
Antécédent de chirurgie majeure non cardiaque						0,2638
Non	124	17	13,7	1		
Oui	43	9	20,9	1,67	0,68 - 4,08	
Antécédent de séjour en service de Réanimation						0,0697
Non	142	19	13,4	1		
Oui	25	7	28,0	2,52	0,93 - 6,83	
Antécédent coronarien						0,1414
Non	144	20	13,9	1		
Oui	23	6	26,1	2,19	0,77 - 6,21	
Insuffisance cardiaque						0,0022
Non	155	20	12,9	1		
Oui	12	6	50,0	6,75	1,98 - 22,99	
Diabète de type 1						0,0022
Non	167	26	15,6	1		
Diabète de type 2						0,0697
Non	142	19	13,4	1		
Oui	25	7	28,0	2,52	0,93 - 6,83	

	N	Au moins une CPP		Régression bivariée		
		n	%	Odds ratio	IC* 95%	
					Inf*	Sup*
HTA						0,8229
Non	74	11	14,9	1		
Oui	93	15	16,1	1,10	0,47 - 2,57	
Score ARISCAT°	167	26	15,6	1,03	0,99 - 1,08	0,1371
Score ARISCAT en classes						0,5320
<26	9	1	11,1	1		
[26-44]	91	12	13,2	1,22	0,14 - 10,60	
>44	67	13	19,4	1,93	0,22 - 16,79	
Score ASA						0,0099
1	68	5	7,35	1		
3	94	18	19,1	2,98	1,05 - 8,49	
4	5	3	60,0	18,90	2,54 - 140,7	
Score SOFA						0,0001
1	158	19	12,0	1		
3	9	7	77,8	25,61	4,95 - 132,4	
Score IGS 2°	167	26	15,6	1,06	1,03 - 1,10	0,0002
Volume courant (mL)°	162	24	14,8	1,00	0,99 - 1,01	0,8467
PEP (cmH2O)°	144	21	14,6	1,17	0,85 - 1,61	0,3298
Nombre de manœuvres de recrutement°	167	26	15,6	0,95	0,54 - 1,67	0,8565
ALR						0,0089
Non	75	18	24,0	3,32	1,35 - 8,14	
Oui	92	8	8,70	1		
AIVOC						0,0752
Non	72	7	9,72	1		
Oui	95	19	20,0	2,32	0,92 - 5,87	
Halogénés						0,7064
Non	9	1	11,1	1		
Oui	158	25	15,8	1,50	0,18 - 12,56	
Durée de l'anesthésie (min)°	166	26	15,7	1,00	1,00 - 1,01	0,3712
Transfusion peropératoire						0,0909
Non	155	22	14,2	1		
Oui	12	4	33,3	3,02	0,84 - 10,90	
IOT difficile						0,8049
Non	156	24	15,4	1		
Oui	11	2	18,2	1,22	0,25 - 6,01	
Désaturation per-anesthésique						0,5302
Non	153	23	15,0	1		
Oui	14	3	21,4	1,54	0,40 - 5,95	
Hypotension per-anesthésique						0,2335
Non	34	3	8,82	1		
Oui	133	23	17,3	2,16	0,61 - 7,67	
Pertes sanguines > 500mL						0,7887
Non	145	23	15,9	1		
Oui	22	3	13,6	0,84	0,23 - 3,06	

	N	Au moins une CPP		Régression bivariée		
		n	%	Odds ratio	IC* 95%	
					Inf*	Sup*
Ventilation protectrice						0,8855
Non	32	5	15,6	1		
Oui	130	19	14,6	0,92	0,32 - 2,70	
Curarisation à l'induction						0,9871
Non	2	0	0,0	1		
Oui	165	26	15,8	217E3	0,00 -	
Curarisation per-opératoire						0,9842
Non	3	0	0,0	1		
Oui	164	26	15,9	218E3	0,00 -	
APD						0,0017
Non	84	21	25,0	5,20	1,86 - 14,57	
Oui	83	5	6,02	1		
Incision périphérique						0,9758
Non	160	26	16,3	1		
Oui	7	0	0,0	0,00	0,00 -	
Incision abdominale						0,2540
Non	75	9	12,0	1		
Oui	92	17	18,5	1,66	0,69 - 3,98	
Incision Thoracique						0,3612
Non	89	16	18,0	1		
Oui	78	10	12,8	0,67	0,28 - 1,58	
Incision Thoracique et abdominale						0,807
Non	159	25	15,7	1		
Oui	8	1	12,5	0,77	0,09 - 6,50	
Durée (min)°	166	26	15,7	1,00	1,00 - 1,01	0,3619
Urgent / programmé						0,1525
Intervention programmée	162	24	14,8	1		
Intervention en urgence	5	2	40,0	3,83	0,61 - 24,16	

* IC : Intervalle de confiance - Inf : Borne inférieure - Sup : Borne supérieure

° Les variables quantitatives n'ont pas de modalité de référence. L'Odds ratio exprime la variation de risque pour une augmentation de 1 unité de la variable.

VU

NANCY, le **11 mai 2020**

Le Président de Thèse

NANCY, le **11 mai 2020**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

Professeur Marie-Reine LOSSER

Professeur Marc BRAUN

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ **11146**

NANCY, le **15 mai 2020**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,

Professeur Pierre MUTZENHARDT

RÉSUMÉ DE LA THÈSE

INTRODUCTION : Les complications pulmonaires post-opératoires (CPP) sont fréquentes et responsables d'une morbi-mortalité importante. En 2010, le score ARISCAT a été créé dans le but de prédire la survenue de CPP afin d'identifier les patients non réanimatoires les plus à risques et d'adapter leur prise en charge. L'objectif principal de ce travail est d'étudier l'association entre le score ARISCAT et la survenue de CPP chez les patients de réanimation ou d'USCC, en post-opératoire d'une chirurgie majeure non cardiaque. Les objectifs secondaires sont d'identifier les chirurgies les plus à risque de CPP, identifier les facteurs de risque de CPP dans notre population, déterminer le délai moyen de survenue des CPP et étudier la corrélation entre le score ARISCAT et d'autres scores pronostiques.

MATÉRIEL ET MÉTHODES : Étude observationnelle prospective monocentrique ouverte de type cas-témoins, avec inclusion des patients entre le 1^{er} Mai 2018 et le 30 Avril 2019. Étaient inclus tous les patients majeurs sans limite d'âge, ayant subi une chirurgie majeure non cardiaque, programmée ou urgente, sous anesthésie générale, et admis dans le service de Réanimation et Surveillance Continue chirurgicale JM Picard. A chaque inclusion, un calcul du score ARISCAT ainsi que le recueil de données concernant l'anesthésie, la chirurgie, le séjour et les antécédents du patient étaient effectués. Les variables recueillies faisaient l'objet d'analyses statistiques afin d'en déterminer l'association.

RÉSULTATS : 167 patients étaient inclus, âgés en moyenne de $64,5 \pm 10$ ans avec une majorité d'hommes (67,1%). 15,6% d'entre eux présentaient une CPP. Le délai moyen d'apparition des CPP était de $3,5 \pm 3,7$ jours. Le score ARISCAT, à 43 ± 11 , n'était pas associé de manière significative à la survenue de CPP ($p > 0,1$). Aucun type d'abord chirurgical ne constituait un facteur de risque de CPP. Les patients présentant un score SOFA respiratoire ou un score IGS 2 élevés étaient plus à risque de développer une CPP ($p < 0,01$ et $p = 0,01$). L'analgésie péridurale constituait un facteur protecteur de CPP ($p < 0,05$). Il n'existait pas d'association significative entre les scores ASA, SOFA respiratoire, IGS2 et ARISCAT.

CONCLUSION : Le score ARISCAT ne semble pas prédictif de CPP pour les patients de réanimation en post-opératoire d'une chirurgie majeure non cardiaque. Les principaux critères pronostiques qui constituent ce score ne sont pas retrouvés dans notre population. Les mesures préventives de CPP doivent être appliquées selon les recommandations. Dès que l'intervention la justifie, l'analgésie péridurale reste un outil majeur de prévention des CPP.

TITRE EN ANGLAIS : Interest of the ARISCAT score in predicting the occurrence of pulmonary complications in post-operative major non-cardiac surgery in surgical intensive care units at Nancy CHRU

THÈSE : MÉDECINE SPÉCIALITÉ ANESTHÉSIE – RÉANIMATION ANNÉE 2020

MOT CLEFS : Complications pulmonaires post-opératoires, score ARISCAT, réanimation, chirurgie majeure

INTITULÉ ET ADRESSE :

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
Faculté de Médecine de Nancy
9, avenue de forêt de Haye
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex
