

Année 2023/2024

N°

Thèse

Pour le
DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

THÉRY Marin

Né le 12 Février 1997 à Poissy (78)

Morbi-Mortalité Infectieuse en Chirurgie Thoracique après Exérèse Majeure

Présentée et soutenue publiquement le **8 Octobre 2024** devant un jury composé de :

Président du Jury :

Professeur Thierry BOURGUIGNON, Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire, Faculté de Médecine – Tours

Membres du Jury :

Professeur Adrien LEMAIGNEN, Maladies Infectieuses, Faculté de Médecine – Tours

Docteur Thomas FLAMENT, Pneumologie, PH, CHU - Tours

Directeur de Thèse :

Professeur Antoine LEGRAS, Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire, Faculté de Médecine – Tours

UNIVERSITE DE TOURS FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Denis ANGOULVANT

VICE-DOYEN

Pr David BAKHOS

ASSESEURS

Pr Philippe GATAULT, *Pédagogie*
Pr Caroline DIGUISTO, *Relations internationales*
Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*
Pr Pierre-Henri DUCLUZEAU, *Formation Médicale Continue*
Pr Hélène BLASCO, *Recherche*
Pr Pauline SAINT-MARTIN, *Vie étudiante*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

Mme Carole ACCOLAS

DOYENS HONORAIRES

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Pr Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972
Pr André GOUAZE (†) - 1972-1994
Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004
Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014
Pr Patrice DIOT – 2014-2024

PROFESSEURS EMERITES

Pr Daniel ALISON
Pr Gilles BODY
Pr Philippe COLOMBAT
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Pr Patrice DIOT
Pr Luc FAVARD
Pr Bernard FOUQUET
Pr Yves GRUEL
Pr Frédéric PATAT
Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – D. BABUTY – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – P. DUMONT – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – G. LORETTE – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – D. PERROTIN – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – P. ROSSET – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

AMELOT Aymeric	Neurochirurgie
ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel.....	Immunologie
AUDEMARD-VERGER Alexandra.....	Médecine interne
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BACLE Guillaume.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe.....	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora.....	Pharmacologie clinique
BERHOUE Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne.....	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique.....	Physiologie
BOULOUIS Grégoire	Radiologie et imagerie médicale
BOURGUIGNON Thierry	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNAULT Paul.....	Psychiatrie d'adultes, addictologie
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CAILLE Agnès	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe.....	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique
DESMIDT Thomas.....	Psychiatrie
DESOUBEUX Guillaume	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DI GUISTO Caroline.....	Gynécologie obstétrique
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan.....	Médecine intensive – réanimation
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
ELKRIEF Laure	Hépatologie – gastroentérologie
ESPITALIER Fabien.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent.....	Cardiologie
FOUGERE Bertrand	Gériatrie
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle.....	Anatomie & cytologie pathologiques
GATAULT Philippe	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe.....	Rhumatologie
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLOIN Antoine	Médecine intensive – réanimation
GUILLOIN-GRAMMATICO Leslie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis	Pédiatrie
HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice.....	Physiologie
LABARTHE François.....	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie

LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LE NAIL Louis-Romée	Cancérologie, radiothérapie
LECOMTE Thierry	Gastroentérologie, hépatologie
LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEGRAS Antoine.....	Chirurgie thoracique
LEMAIGNEN Adrien.....	Maladies infectieuses
LESCANNE Emmanuel.....	Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude.....	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent.....	Dermato-vénérologie
MAILLOT François.....	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain.....	Pneumologie
MARRET Henri.....	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel.....	Dermatologie-vénérologie
MEREGHETTI Laurent.....	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine.....	Pédiatrie
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain.....	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa.....	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
ODENT Thierry.....	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi.....	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PARE Arnaud.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PASI Marco.....	Neurologie
PERROTIN Franck.....	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophthalmologie
PLANTIER Laurent.....	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline.....	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab.....	Dermatologie-vénérologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria.....	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....	Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre.....	Pédiatrie
TOUTAIN Annick.....	Génétique
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé.....	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess.....	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

LIMA MALDONADO Igor.....Anatomie
MALLET Donatien.....Soins palliatifs

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

CANCEL Mathilde	Cancérologie, radiothérapie
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....	Rhumatologie
CHESNAY Adélaïde.....	Parasitologie et mycologie
CLEMENTY Nicolas.....	Cardiologie
DE FREMINVILLE Jean-Baptiste	Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas	Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie	Immunologie
HOARAU Cyrille.....	Immunologie
KERVARREC Thibault.....	Anatomie et cytologie pathologiques
KHANNA Raoul Kanav.....	Ophthalmologie
LE GUELLEC Chantal.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEDUCQ Sophie	Dermatologie
LEJEUNE Julien	Hématologie, transfusion
MACHET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques
MOUMNEH Thomas.....	Médecine d'urgence
PIVER Éric.....	Biochimie et biologie moléculaire
RAVALET Noémie	Hématologie, transfusion
ROUMY Jérôme	Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl.....	Bactériologie
TERNANT David.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VAYNE Caroline	Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure.....	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....	Neurosciences
BLANC Romuald	Orthophonie
EL AKIKI Carole.....	Orthophonie
NICOGLU Antonine.....	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain	Médecine Générale
BARBEAU Ludivine	Médecine Générale
CHAMANT Christelle.....	Médecine Générale
ETTORI Isabelle.....	Médecine Générale
MOLINA Valérie	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime	Médecine Générale
PHILIPPE Laurence.....	Médecine Générale
RUIZ Christophe	Médecine Générale
SAMKO Boris.....	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoit.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOMOT Marie	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS – UMR Inserm 1100
GUEGUINOU Maxime	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HAASE Georg.....	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
HENRI Sandrine	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LABOUTE Thibaut.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LATINUS Marianne	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric.....	Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
LE MERRER Julie	Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
SECHER Thomas.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SI TAHAR Mustapha.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille	Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
TANTI Arnaud	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
WARDAK Claire	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'éthique médicale

BIRMELE Béatrice.....Praticien Hospitalier

Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale

LAMANDE Marc.....Praticien Hospitalier

Pour l'orthophonie

BATAILLE Magalie.....Orthophoniste

CLOUTOUR Nathalie

CORBINEAU Mathilde

HARIVEL OUALLI Ingrid

IMBERT Mélanie

SIZARET Eva

Pour l'orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....Orthoptiste

Faculté de Médecine – 10, boulevard Tonnellé – CS 73223 – 37032 TOURS Cedex 1 – Tél : 02.47.36.66.00 – www.med.univ-tours.fr

6

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits aux indigents,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons,
mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe,
ma langue taira les secrets qui me seront confiés
et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

RESUME

Généralités : La Chirurgie Thoracique est grevée d'une mortalité conséquente, estimée à 3% à 30 jours. Lorsqu'une complication pulmonaire infectieuse survient, la mortalité atteint 12.5%. L'étude suivante vise à décrire l'incidence des complications infectieuses, ainsi que la mortalité associée, en Chirurgie Thoracique au Centre Hospitalier Régional Universitaire de Tours. Ce travail cherche aussi à identifier les facteurs de risques de survenue de ces complications infectieuses, à en décrire les germes responsables, et la prise en charge thérapeutique associée.

Méthodes : Nous avons identifié 404 procédures de résection majeure à partir de la base EPITHOR entre janvier 2019 et décembre 2021, dont 60 ayant nécessité une antibiothérapie en post-opératoire. Les données démographiques et peropératoires ont été comparées entre le groupe « Antibiothérapie » et le reste de la cohorte à la recherche de facteurs de risque. L'analyse multivariée a été conduite par régression logistique. Les données bactériologiques et thérapeutiques issues du groupe « Antibiothérapie » ont été analysées dans un second temps.

Résultats : L'incidence des pneumopathies post-opératoires est de 8.9%, et sont associées à une mortalité hospitalière de 11.3%. L'altération de la DLCO < 50% (OR 4.1, IC95% [1.69 - 9.92] ; p = 0.002), l'abord par thoracotomie (OR 2.19, IC95% [1.13;4.25] ; p=0.021), et l'allongement de la durée opératoire > 180 minutes (OR 3.79, IC95% [1.93;7.47] ; p < 0.001) sont les facteurs de risque identifiés en analyse multivariée. *H.influenzae* est le germe le plus fréquemment responsable, identifié dans 14% des cas.

Conclusion : Les résultats de cette étude sont cohérents avec la littérature en termes de complications infectieuses, mortalité et de facteurs de risque identifiés. Augmenter notre part de chirurgie mini-invasive, raccourcir nos durées opératoires, et modifier nos antibioprofylaxies en faveur de l'Amoxicilline-Acide Clavulanique pour les patients à risque semblent être nos principaux axes d'amélioration.

Mots clés : Chirurgie thoracique, pneumopathies post-opératoires, facteurs de risque, antibioprofylaxie

ABSTRACT

Objectives : To describe the incidence of infectious complications and the associated mortality in the Thoracic Surgery Department of the Regional University Hospital Center of Tours. This work also seeks to identify the risk factors for the occurrence of these infectious complications, the responsible germs, and the associated therapeutic management.

Methods : We identified 404 major resection procedures from the EPITHOR database between January 2019 and December 2021, of which 60 required postoperative antibiotherapy. Demographic and perioperative data were compared between the "Antibiotherapy" group and the "Non-Antibiotherapy" group to identify risk factors. Bacteriological and therapeutic data from the "Antibiotherapy" group were analyzed subsequently.

Results : The incidence of postoperative pneumonias is 8.9%, associated with an hospital mortality rate of 11.3%. A DLCO impairment below 50% (OR 4.1, 95% CI [1.69 - 9.92]; $p = 0.002$), thoracotomy approach (OR 2.19, 95% CI [1.13;4.25]; $p=0.021$), and extended operative time over 180 minutes (OR 3.79, 95% CI [1.93;7.47]; $p < 0.001$) are identified as risk factors in multivariate analysis. *H. influenzae* is identified in 14% of cases. 75% of identified pathogens are sensitive to Amoxicillin-Clavulanic Acid.

Conclusions : Our results are consistent with the literature regarding the incidence of infectious complications, mortality, and identified risk factors. We add DLCO impairment below 50% to those known risk factors and suggest a change in antibioprophylaxis to Amoxicillin-Clavulanic Acid for high-risk patients to prevent post-operative pneumonia.

Keys words : Thoracic surgery, postoperative pneumopathy, antibioprophylaxis, Diffusion capacity for carbon monoxide

REMERCIEMENTS

Au Professeur Bourguignon, Président du Jury, pour sa patience, sa rigueur, et son investissement dans ma formation ;

Au Professeur Legras, mon Directeur de Thèse, pour son encadrement, sa pédagogie, et son compagnonnage sur mon chemin en Chirurgie Thoracique ;

Au Professeur Lemaigen et au Docteur Flament, Membres du Jury, pour leur disponibilité et leur accueil chaleureux, au bloc endobronchique comme au séminaire « Infection, Sepsis et Surveillance » ;

Au Docteur Duchemin et à toute l'équipe du 4^{ème} Rose du CHUROS, pour leur bienveillance, leur humanité, et qui m'ont transmis l'envie d'être un chirurgien exemplaire ;

Au Docteur Morel et au service de Pneumologie du CHRU d'Orléans, pour leur compréhension et leurs enseignements envers cet interne de chirurgie perdu en Médecine ;

Au Docteur Stoclin et au service de Réanimation de Gustave Roussy, à Max et Adri, qui m'ont appris ce qu'est être interne et sans qui je n'aurais pas découvert cette belle ville de Tours ;

A tous les chefs auprès de qui j'ai pu apprendre, Vincent, Claudia, Julie, Béatrice, Vincenzo, Lucie, Quentin, Hakim, Etienne, Stéphane, Jean-Marc, Claudia, Marion, Karim, Nafi et le Docteur Martinez.

Aux cointernes de passage, Hugo, Marie, Mathieu, Cécile, William, Laurine, Emma, Aziliz, et Abou

Au bureau du 6^{ème}, à Joel, Xavier, Juliette, Arthur, Caro, Damso et Myriam, à la fraternité et à l'entraide,

Aux équipes de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire Trousseau, du 6^{ème} et du bloc, pour leur soutien et leur compagnie durant ces longues journées et ces courtes nuits ;

Aux habitants du 3 Rue Victor Luzarche, Dom, Hélène, Antoine, et Abdel, et à l'année magnifique que nous venons de passer ;

A Alex, David, Gus, Clément, Samy, grâce à qui l'externat fut mémorable ;

Aux Chamois et à tous ceux de Bures, à Ludo, Paul, P-A et Titou, sans qui je ne serai pas qui je suis ;

A ma famille, qui m'a supporté toutes ces années, dans tous les sens du terme ;

A Jean-Louis pour sa relecture attentive et ses réflexions éclairées ;

A Laura, ma bulle d'oxygène ;

Merci de tout cœur !

TABLE DES MATIERES

RESUME	8
ABSTRACT	9
REMERCIEMENTS.....	10
TABLE DES MATIERES	11
INTRODUCTION.....	12
METHODES	13
Patients.....	13
Analyses statistiques	15
RESULTATS	15
Incidence et facteurs de risque	15
Microbiologie.....	20
Antibiothérapies	24
DISCUSSION.....	26
CONCLUSION.....	29
REFERENCES	30
ANNEXES	34

INTRODUCTION

L'essentiel de l'activité en Chirurgie Thoracique est oncologique, avec environ 8000 résections majeures annuelles en France pour cancer bronchopulmonaire⁽¹⁾. Cette chirurgie est grevée d'une mortalité conséquente, estimée à 3% à 30 jours⁽²⁾. Les complications pulmonaires infectieuses, variant de 3% à 30% selon les séries, sont responsables de la majeure partie de ces décès⁽²⁻⁵⁾. La mortalité précoce atteint 12.6% en cas de pneumopathie post-opératoire (POP)⁽³⁾. Ces complications sont responsables d'un allongement de la durée d'hospitalisation, d'un recours plus fréquent aux services de soins intensifs, et de réhospitalisations plus fréquentes^(2,5), et ce malgré les progrès anesthésiques, chirurgicaux et de réhabilitation réalisés^(6,7). Enfin, ces complications influent sur la mortalité précoce à 30 et 90 jours, mais aussi sur la survie à 5 ans des patients ayant eu une résection oncologique^(4,8-10).

Le risque infectieux post-opératoire est traditionnellement estimé selon la classification d'Altemeier. Cette classification distingue les chirurgies propres (Altemeier I) et propres-contaminées (Altemeier II – Ouverture d'un viscère creux ou rupture minime d'asepsie) relevant d'une antibioprophylaxie pour couvrir un risque infectieux théorique, des chirurgies contaminées (Altemeier III – traumatisme ouvert de moins de 4h, chirurgie urinaire ou biliaire infectée, ou rupture franche d'asepsie) voire sales (Altemeier IV – traumatisme ouvert de plus de 4h, présence de corps étranger, infection bactérienne, présence de pus, ou contamination fécale) relevant d'une antibiothérapie curative⁽¹¹⁾.

Les chirurgies d'exérèse majeure pulmonaire rassemblent segmentectomie, lobectomie, bilobectomie, et pneumonectomie. Elles sont classées Altemeier II en raison de la section bronchique, ce qui équivaut à un risque d'infection du site opératoire (ISO) de 5 à 10%, se traduisant par des infections de paroi, pleurésies et empyèmes. Ce risque est couvert par une antibioprophylaxie par Cefazoline en accord avec les recommandations formalisées d'experts de la Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR) et de la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF), et Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (SFCTCV), permettant d'abaisser ce risque infectieux théorique entre 2 et 5%⁽¹¹⁻¹³⁾. Cependant, cette définition d'ISO ne comprend pas les POP dont l'impact a été rappelé ci-dessus.

Les POP rentrent dans le cadre de pneumopathies nosocomiales précoces, survenant dans les cinq premiers jours d'hospitalisation. Elles sont en lien avec des germes commensaux (*S. pneumoniae*, *H. influenzae*, entérobactéries et *S. aureus* méticilline-sensibles (SAMS))⁽¹⁴⁾. Les voies aériennes et le parenchyme pulmonaire ne sont pas stériles, et possèdent un microbiome qui leur est propre⁽¹⁵⁾. Ce

microbiome est influencé par les microbiomes oraux et digestifs, mais aussi par la toux, la clairance muco-ciliaire, les macrophages alvéolaires et le surfactant alvéolaire qui maintiennent une pression de sélection sur les germes composant ce microbiome pulmonaire. L'altération de ces mécanismes modifient la distribution de ces germes. De même, la colonisation des voies aériennes et du parenchyme par des germes résistants, tels que le *P.aeruginosa*, le *S. aureus* résistant à la méticilline (SARM), ou les entérobactéries résistantes productrices de β -lactamases, est plus fréquente en cas de bronchopneumopathie obstructive chronique (BPCO)⁽¹⁶⁾. Cela est à prendre en compte lorsqu'une POP survient chez ces patients BPCO, particulièrement chez ceux exacerbateurs fréquents, où l'émergence d'une souche résistante aux antibiothérapies conventionnelles est probable. Les POP sont aussi à distinguer des pneumopathies acquises sous ventilation mécanique (PAVM), correspondant à des pneumopathies nosocomiales tardives à germes résistants survenant après cinq jours de ventilation mécanique chez les patients nécessitant des soins de réanimation prolongés⁽¹⁴⁾.

L'étude suivante vise à décrire l'incidence des complications infectieuses, ainsi que la mortalité associée, en Chirurgie Thoracique au Centre Hospitalier Régional Universitaire (CHRU) de Tours. Ce travail cherche aussi à identifier les principaux facteurs de risques de survenue de ces complications infectieuses, à décrire les principaux germes responsables, et la prise en charge thérapeutique associée.

METHODES

Patients

La cohorte suivante est issue de l'extraction de la base de données EPITHOR⁽¹⁷⁾ du 30 mars 2023. Sont inclus tous les patients ayant subi une résection majeure (segmentectomie, lobectomie, bilobectomie, ou pneumonectomie) au CHRU de Tours entre le 1^{er} janvier 2019 et le 31 décembre 2021. L'utilisation de ces données a été approuvée par le Comité d'Ethique de la Recherche Clinique en Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (Annexe 1).

Pour les procédures tracées dans la base EPITHOR comme ayant eu une complication, un recueil de données complémentaires (radiologiques, bactériologiques, et traitements administrés) a été réalisé à partir de leurs dossiers patients. Cette procédure a été approuvée par la Direction de la Recherche et de l'Innovation du CHRU et le Groupe Ethique Clinique (Annexe 2), et enregistrée au registre interne de l'établissement sous le numéro n° 2022_091, permettant la mise en conformité CNIL et CESREES. Ce recueil complémentaire est réalisé afin de distinguer les procédures ayant nécessité une antibiothérapie lors du séjour ou à la sortie d'hospitalisation (groupe « Antibiothérapie »), de celles

n'en ayant pas eu recours (groupe témoin « Non Antibiothérapie »). Ces deux groupes sont comparés sur leurs caractéristiques et les données peropératoires afin d'identifier des facteurs de risque d'utilisation d'antibiothérapie en post-opératoire. La conception des groupes est détaillée dans le flowchart de la Figure 1.

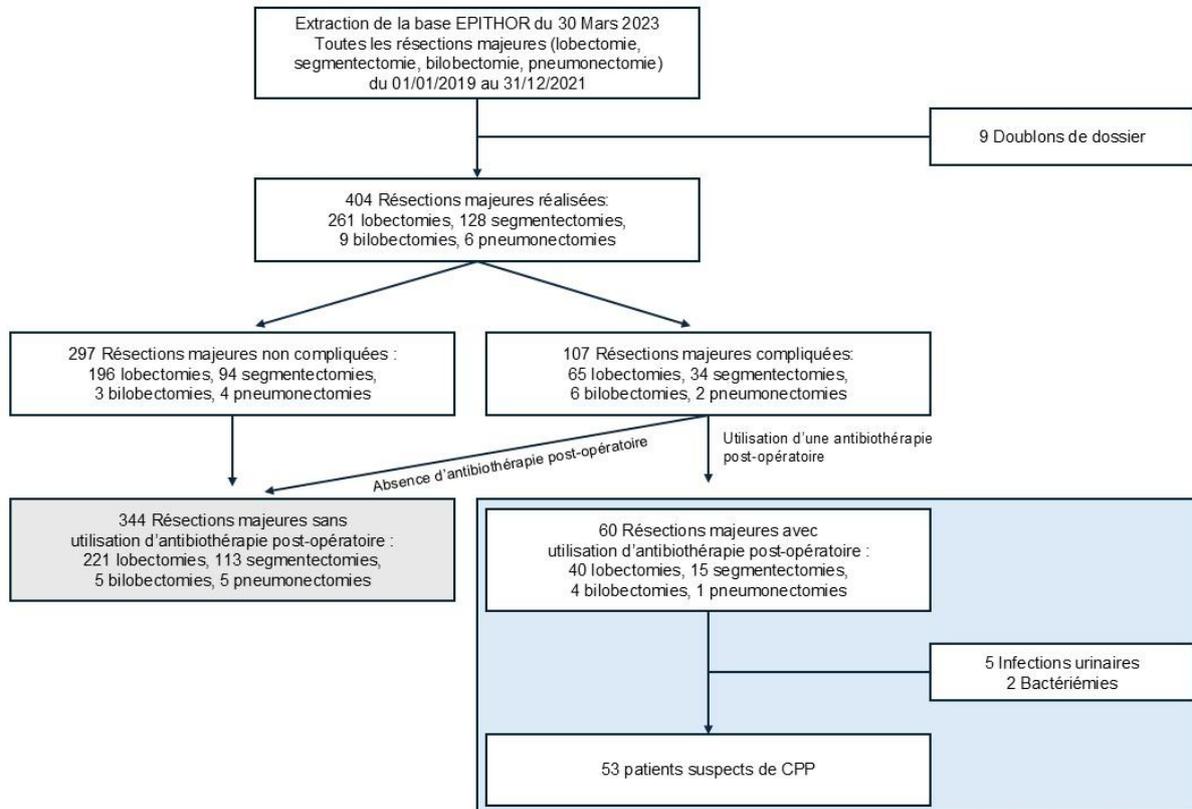


Figure 1. Constitution des groupes « Antibiothérapie » (en bleu) et « Non Antibiothérapie » (en gris).
CPP : Complication pulmonaire postopératoire.

Dans un second temps, les données complémentaires recueillies pour le groupe « Antibiothérapie » sont utilisées pour décrire les documentations bactériologiques réalisées, le type d'antibiothérapie utilisée, et leur intérêt en regard d'un score clinique, le Melbourne Group Scale (MGS). Le MGS identifie les complications pulmonaires post-opératoires (CPP), critère composite englobant atélectasie cliniquement significative, pneumopathie et syndrome de détresse respiratoire aiguë. L'utilisation de ce critère de CPP et de ce score standardisé et pronostic est préférée à celui de POP, dont la définition varie selon les études^(10,18-20)

Analyses statistiques

Les résultats sont exprimés en pourcentage, moyenne et écart type ($\text{moy} \pm \sigma$). Concernant les données manquantes des variables continues, nous avons utilisé la valeur moyenne de la variable sur l'ensemble de la cohorte en remplacement de la donnée manquante. Les valeurs sont les suivantes : pour le volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS) 87.4% (11 valeurs manquantes), pour la diffusion libre du monoxyde de carbone (DLCO) 76.3% (31 valeurs manquantes), et pour la durée opératoire 184min (3 valeurs manquantes). En raison d'effectifs limités, nous avons réunis les bilobectomies et pneumonectomies sous le terme de « résections supralobaires ». Les chirurgies réalisées pour résections d'une lésion primitive pulmonaire, ainsi que les résections réalisées pour métastase pulmonaire de tout primitif, pulmonaire et extra-pulmonaire, sont considérées comme « Oncologiques ». Les variables quantitatives continues ont été analysées par test de Student. Les variables qualitatives par test du χ^2 avec correction de Yates en raison de faibles effectifs, voire test exact de Fisher lorsque nécessaire. Les analyses univariées ont été réalisées sur BiostatTGV et Microsoft Excel. L'analyse multivariée a été réalisée par régression logistique sur EasyMedStat. Une p-value inférieure à 0.05 est considérée comme significative. Les figures et tableaux ont été réalisés sur Microsoft Excel et Microsoft PowerPoint.

RESULTATS

Incidence et facteurs de risque

L'extraction EPITHOR recense 413 procédures de résection majeure, dont 9 doublons de dossiers correspondant à de mauvaises identifications de patient ou à des reprises chirurgicales codées comme de nouvelles procédures. Les procédures répertoriées comprennent 261 lobectomies, 128 segmentectomies, 9 bilobectomies et 6 pneumonectomies. Parmi celles-ci, 107 sont tracées comme ayant eu au moins une complication post-opératoire : 65 lobectomies, 34 segmentectomies, 6 bilobectomies et 2 pneumonectomies. De ces 107 procédures, 60 ont reçu une antibiothérapie en post-opératoire (40 lobectomies, 15 segmentectomies, 4 bilobectomies et 1 pneumonectomie). Ainsi, sont constitués le groupe « Antibiothérapie » comprenant les 60 procédures rapportées ci-dessus, et le groupe « Non-antibiothérapie » comprenant 221 lobectomies, 113 segmentectomies, 5 bilobectomies, et 5 pneumonectomies, soit 344 procédures au total. Les caractéristiques démographiques de ces deux groupes sont comparées dans le Tableau 1.

Une antibiothérapie post-opératoire a été introduite pour 60 procédures, soit 14.8% des cas. En considérant que ces antibiothérapies ont été instaurées pour une complication infectieuse post-opératoire, l'incidence de ces dernières peut être estimée à 14.8%. Les groupes « Antibiothérapie » et « Non Antibiothérapie » sont comparables pour la majorité des variables analysées en dehors du sexe masculin (87% vs 68% ; $p=0.004$), des antécédents de BPCO (23% vs 12% ; $p=0.029$), et de l'altération de la DLCO (DLCOmoy $71\% \pm 21.6\%$ vs $77\% \pm 19.2\%$; $p=0.033$, IC95% [-11.2485 ; -0.4639]). Ces groupes ne diffèrent pas en regard de l'âge ($66\text{ans} \pm 12.1\text{ans}$ vs $65\text{ans} \pm 10.8\text{ans}$; $p=0.742$; IC95% [-2.5273 ; 3.5436]), de l'indice de masse corporelle ($26 \pm 5.4\text{kg/m}^2$ vs $26 \pm 4.9\text{kg/m}^2$; $p = 0.787$; IC95% [-1.5715 ; 1.1929]), de l'altération du VEMS ($84\% \pm 18\%$ vs $87\% \pm 18\%$; $p = 0.071$, IC95% [-9.6246 ; 0.392]) ou du statut de la classification de l'American Society of Anesthesiologists (ASA) supérieur à 3 (47% vs 39% ; $p = 0.347$). La variable « Tabagique », similaire entre les deux groupes (72% vs 68% ; $p = 0.681$), ne permet pas de distinguer le tabagisme actif actuel du tabagisme actif sevré, cette nuance n'étant apparue dans EPITHOR qu'après l'extraction réalisée pour cette étude.

Les données peropératoires sont résumées dans le Tableau 2. La durée d'intervention ($209 \pm 75\text{min}$ vs $180 \pm 56\text{min}$; $p < 0.001$, IC95% [12.7236 ; 45.4655]) et l'abord par thoracotomie (63% vs 40% ; $p = 0.001$) diffèrent significativement entre les deux groupes, avec surreprésentation dans le groupe « Antibiothérapie ». Les différentes résections sont distribuées de manière similaire entre les deux groupes (résections supralobaires 8% vs 3%, $p = 0.072$; lobectomies 67% vs 64%, $p = 0.829$; segmentectomies 25% vs 33%, $p = 0.291$), de même que les chirurgies redux (5% vs 3% ; $p = 0.475$). Nous nous sommes aussi intéressés à la prévalence des résections « Non oncologique » dans les deux groupes, mais celle-ci ne semble pas différer malgré une surreprésentation dans le groupe « Antibiothérapie » (17% vs 8% ; $p = 0.064$).

Caractéristiques	Antibiothérapie (n = 60)	Non Antibiothérapie (n = 344)	p-value
Sexe - masculin, n (%)	52 (87)	232 (68)	0.004
Age - ans, moy ± σ	66 ± 12.1	65 ± 10.8	0.742
Age ≥ 75ans - n (%)	14 (23)	55 (16)	0.226
IMC - kg/m ² , moy ± σ	26 ± 5.4	26 ± 4.9	0.787
IMC > 30kg/m ² - n (%)	12 (20)	67 (19)	1.00
Tabagique – n (%)	43 (72)	234 (68)	0.681
BPCO – n (%)	14 (23)	41 (12)	0.029
VEMS – %, moy ± σ	84 ± 18	87 ± 18	0.071
VEMS > 80 % - n (%)	35 (58)	218 (63)	0.548
VEMS [65-80] % - n (%)	13 (21)	87 (25)	0.661
VEMS [50–65] % - n (%)	10 (17)	33 (10)	0.157
VEMS < 50% - n (%)	2 (3)	6 (2)	0.338*
DLCO - %, moy ± σ	71 ± 21.6	77 ± 19.2	0.033
DLCO > 80% - n(%)	18 (30)	134 (39)	0.239
DLCO [65-80]% - n (%)	17 (28)	117 (34)	0.475.
DLCO [50–65]% - n (%)	12 (20)	72 (21)	1.00
DLCO < 50% - n (%)	13 (21)	21 (6)	< 0.001
SAHOS – n (%)	3 (5)	16 (5)	1.00*
Chirurgie CT antérieure – n (%)	7 (12)	39 (12)	1.00
Diabète – n (%)	7 (12)	35 (10)	0.904
Insuffisance Rénale Chronique – n (%)	1 (2)	8 (2)	1.00*
Artériopathie – n (%)	5 (8)	36 (10)	0.816*
Cardiopathie Ischémique – n (%)	9 (15)	34 (9)	0.337
ASA ≥ 3 – n (%)	28 (47)	135 (39)	0.347

Tableau 1. *Facteurs de risque démographique d'utilisation d'antibiothérapie en post-opératoire en analyse univariée.* IMC : indice de masse corporelle. BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive. VEMS : volume expiratoire maximal en une seconde. DLCO : diffusion libre du monoxyde de carbone. SAHOS : syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil. Chirurgie CT : chirurgie cardio-thoracique. ASA : American Society of Anesthesiologists classification. Un astérisque (*) marque les tests de Fisher réalisés.

Caractéristiques	Antibiothérapie (n = 60)	Non Antibiothérapie (n = 344)	p-value
Durée - min, moy ± σ	209 ± 75	180 ± 56	< 0.001
Durée > 180min – n (%)	43 (72)	186 (54)	0.016
Abord - n (%)			
Thoracotomie	38 (63)	37 (40)	0.001
Mini-Invasive	22 (37)	207 (60)	0.001
Résection - n (%)			
<i>Supralobaire</i>	5 (8)	10 (3)	0.072*
<i>Lobectomie</i>	40 (67)	221 (64)	0.829
<i>Segmentectomie</i>	15 (25)	113 (33)	0.291
Topographie Lobectomie - n (%)	40 (100)	221 (100)	
<i>Supérieure Droite</i>	23 (53)	63 (29)	0.005
<i>Moyenne</i>	4 (8)	14 (6)	0.730*
<i>Inférieure Droite</i>	2 (5)	26(12)	0.272*
<i>Supérieure Gauche</i>	5 (13)	51 (23)	0.148*
<i>Inférieure Gauche</i>	6 (15)	31 (14)	1.00
<i>Données manquantes</i>		36 (16)	
Redux - n (%)	3 (5)	12 (3)	0.475*
Non oncologique - n (%)	10 (17)	28 (8)	0.064
Oncologique – n (%)	50 (83)	316 (92)	
<i>Primitif - n (%/Oncologique)</i>	47 (94)	282 (89)	0.448
<i>Métastases - n (%/Oncologique)</i>	3 (6)	34 (11)	0.448*

Tableau 2. *Facteurs de risque peropératoires d'utilisation d'antibiothérapie en post-opératoire en analyse univariée.*

Pour ces variables différant significativement entre les deux groupes, suspectes d'être des facteurs de risque d'utilisation d'antibiothérapie en post-opératoire, nous avons calculé leurs Odds Ratios (OR), rapportés dans le Tableau 3. Ainsi, l'utilisation d'une antibiothérapie en post-opératoire est trois fois plus fréquente en cas de sexe masculin (OR 3.1 ; IC 95% [1.44 - 6.83]), deux fois plus fréquente en cas d'antécédent de BPCO (OR 2.2 ; IC 95% [1.14 - 4.45]), et quatre fois plus fréquente en cas de valeur préopératoire de DLCO inférieure à 50% (OR 4.2 ; IC95% [1.99 - 9.06]). Il en est de même avec deux fois plus d'utilisation en cas de chirurgie ouverte par thoracotomie (OR 2.6 ; IC95%

[1.48 - 4.60]) ou en cas de durée opératoire dépassant les 180 minutes (OR 2.1 ; IC95% [1.18 - 3.92]). Nous avons poursuivi en réalisant une analyse multivariée comprenant ces cinq facteurs, dont les résultats sont rapportés dans la suite du le Tableau 3. Seules l'altération de la DLCO inférieure à 50 % (OR 4.1, IC95% [1.69 - 9.92] ; p = 0.002), l'abord par thoracotomie (OR 2.19, IC95%[1.13;4.25] ; p=0.021), et l'allongement de la durée opératoire de plus de 180 minutes (OR 3.79, IC95% [1.93;7.47] ; p < 0.001) sont significatives en analyse multivariée.

Analyse Univariée	Odds Ratios	Intervalle de Confiance 95%	p-value
Sexe Masculin	3,1	[1.44 - 6.83]	0.004
BPCO	2.2	[1.14 - 4.45]	0.029
DLCO < 50%	4.2	[1.99 - 9.06]	< 0.001
Thoracotomie	2.6	[1.48 - 4.60]	0.001
Durée > 180min	2,1	[1.18 - 3.92]	0.016
Analyse Multivariée	Odds Ratio	Intervalle de Confiance 95%	p-value
Sexe Masculin	1.84	[0.77 - 4.37]	0.169
BPCO	1.47	[0.64 - 3.36]	0.366
DLCO < 50%	4.1	[1.69 - 9.92]	0.002
Thoracotomie	2.19	[1.13 - 4.25]	0.021
Durée > 180min	3.79	[1.93 - 7.47]	< 0.001

Tableau 3. *Analyse univariée et multivariée des facteurs de risques précédemment identifiés.* BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive. DLCO : diffusion libre du monoxyde de carbone.

Bien que cela soit biaisé par le design même de ce travail, nous avons voulu voir à quel point le groupe « Antibiothérapie » différait du « Non Antibiothérapie » en termes de durée de séjour, reprise chirurgicale et décès à 30 jours. Ces trois variables sont toutes plus prononcées dans le groupe « Antibiothérapie » (durée 16.1 ± 11.6 jours vs 5.7 ± 4.6 jours, $p < 0.001$; reprise 17 % vs 0%, $p < 0.001$; décès 12% vs 0%, $p < 0.001$). Ces données sont résumées dans le Tableau 4.

Caractéristiques	Antibiothérapie (n = 60)	Non Antibiothérapie (n = 344)	p-value
Durée de séjour - jours, moy ± σ	16.1 ± 11.6	5.7 ± 4.6	< 0.001
Reprises - n (%)	10 (17)	0 (0)	< 0.001
Décès - n (%)	7 (12)	0 (0)	< 0.001

Tableau 4. *Durée de séjour, taux de reprise et de décès selon l'utilisation ou non d'antibiothérapie en post-opératoire.*

Microbiologie

Si l'on s'intéresse maintenant aux données microbiologiques recueillies dans le groupe « Antibiothérapie », nous avons pu documenter des micro-organismes (bactéries, virus ou fungi) que dans 43 procédures (72%). Ce nombre baisse à 36 procédures (60%) lorsque l'on exclut les infections exclusivement documentées sur examen cyto-bactériologique des urines (ECBU – 5 documentations isolées) et hémocultures (HC – 2 documentations isolées).

Devant l'identification a posteriori de ces 5 infections urinaires et de ces 2 bactériémies isolées, nous avons refait l'analyse des caractéristiques démographiques et opératoires, afin de voir si leur exclusion modifiait les facteurs de risque identifiés. Les résultats étant similaires, nous avons donc conservé notre méthodologie initiale. A titre informatif, les variables ajustées après exclusion de ces infections d'origine non pulmonaire pour le groupe « Antibiothérapie » sont les suivantes : sexe masculin 86% (n=46), âge 66 ± 11.9 ans, IMC 25 ± 5.0kg/m², antécédent de BPCO 24% (n=13), VEMS 84 ± 18%, DLCO 71 ± 21.7%, DLCO inférieure à 50% 22% (n=12), durée opératoire 207 ± 75min, durée opératoire supérieure à 180min 70% (n=37). Ces infections d'origine non pulmonaire seront exclues des analyses suivantes, leur étiologies et prises en charge différant de celles d'origine pulmonaire.

L'ensemble des prélèvements réalisés est récapitulé dans le Tableau 5. Les prélèvements bronchopulmonaires, regroupant examen cyto-bactériologique des crachats (ECBC), aspiration bronchique (AB), lavage broncho-alvéolaire (LBA), et analyse du liquide pleural (LP) sont dans l'ensemble moins réalisés que les HC ou que les ECBU, bien que ceux si aient de meilleurs taux de positivité sur cette série (ECBC 0.56 ± 0.98/patient, positivité 0.5 ; AB 0.36 ± 0.68/patient, positivité

0.36 ; LBA 0.58 ± 1.15 /patient, positivité 0.28 ; LP 0.28 ± 0.71 /patient, positivité 0.47 ; ECBU 0.73 ± 1.16 /patient, positivité 0.16 ; HC 3.77 ± 7.88 /patient, positivité 0.05).

Examen Bactériologique	Examens Réalisés n, moy/patient $\pm \sigma$	Examens Contributifs n, moy/patient $\pm \sigma$	Taux de Positivité
Prélèvements broncho-pulmonaires :			
ECBC	34, 0.56 ± 0.98	17, 0.71 ± 0.62	0.50
Aspirations Bronchiques	22, 0.36 ± 0.68	8, 0.47 ± 0.62	0.36
Lavages Broncho-Alvéolaires	35, 0.58 ± 1.15	10, 0.48 ± 0.68	0.28
Liquide pleural	17, 0.28 ± 0.71	8, 0.67 ± 0.78	0.47
ECBU	44, 0.73 ± 1.16	7, 0.23 ± 0.43	0.16
Hémocultures	226, 3.77 ± 7.88	12, 0.30 ± 1.06	0.05

Tableau 5. Examens bactériologiques réalisés et taux de positivité associés. ECBC : examen cyto-bactériologique des crachats. ECBU : examen cyto-bactériologique des urines.

Pour explorer uniquement les infections post-opératoires d'origines pulmonaires, nous nous sommes concentrés sur les 36 procédures pour lesquelles une documentation a été obtenue hors ECBU et HC. Cela représente 44 prélèvements positifs (ECBC 17, AB 8, LBA 10, LP 8, HC 1) pour 55 microorganismes documentés. En excluant les 4 documentations fongiques (2 *A. fumigatus*, 1 *T. fissilis*, 1 *P. variotii*), 51 documentations bactériennes ont pu être obtenues. Le Tableau 6 et la Figure 2 résument les principales documentations réalisées. Les examens directs sont les identifications obtenues après coloration de Gram. Les flores oro-pharyngées (FOP – 16 documentations, 31%), polybactériennes, sont distinguées des autres identifications plus classiques. Les bacilles gram négatifs (BGN) représentent 51% des documentations (26 identifications). Les cocci gram positifs (CGP) sont les troisièmes documentations plus fréquentes après BGN et FOP, avec 12% des cas (6 identifications). Les cocci gram négatifs (CGN - 2%, 1 identification) et bacilles gram positifs (BGP – 4%, 2 identifications) sont anecdotiques.

Identification hors ECBU et HC exclusives (n = 40)	Germes identifiés (n = 51)
Examen Direct – n (%) :	51 (100)
Bacille Gram Négatif	26 (51)
Flore Oro-Pharyngée	16 (31)
Cocci Gram Positif	6 (12)
Bacille Gram Positif	2 (4)
Cocci Gram Négatif	1 (2)
Cultures Bactériennes – n (%) :	51 (100)
Flore Oro-pharyngée	16 (31)
<i>H. influenzae</i>	7 (14)
<i>E. coli</i>	4 (8)
<i>P. aeruginosa</i>	3 (6)
<i>K. pneumoniae</i>	3 (6)
<i>S. pneumoniae</i>	3 (6)
<i>P. mirabilis</i>	2 (4)
<i>E. aerogenes</i>	2 (4)
<i>S. aureus</i>	1 (2)
<i>S. epidermidis</i>	1 (2)
<i>S. hominis</i>	1 (2)
<i>P. hauserii</i>	1 (2)
<i>P. veroralis</i>	1 (2)
<i>C. rectus</i>	1 (2)
<i>C. ochracea</i>	1 (2)
<i>E. cloacae</i>	1 (2)
<i>B. cereus</i>	1 (2)
<i>E. faecalis</i>	1 (2)
<i>B. catarrhalis</i>	1 (2)
Résistance (naturelle ou acquise) des souches bactériennes – n (%) :	51 (100)
- Multi-sensibilité	31 (60)
- Résistance à l'Amoxicilline	20 (39)
- Résistance à l'Amoxicilline - Acide Clavulanique	13 (25)
- Résistance à la Ceftriaxone	11 (21)

Tableau 6. Documentations bactériologiques obtenues dans le groupe Antibiothérapie hors documentation sur examen cyto-bactériologique des urines (ECBU) et hémocultures (HC) exclusives.

La deuxième partie du Tableau 6 rapporte les principales souches identifiées sur ces prélèvements. *H. influenzae* est la plus représentée (7 identifications, 14%), suivie d'*E. coli* (4

identifications, 8%). Les souches de *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* et *S. pneumoniae* sont retrouvées en proportions similaires (3 identifications, 6%). Un seul *S. aureus* sensible à la méticilline (SAMS) a été identifié parmi les prélèvements bronchopulmonaires positifs. Les principales résistances aux antibiotiques sont résumées dans la troisième partie du Tableau 6. Une seule des 7 souches d'*H. influenzae* est résistante à l'Amoxicilline par expression d'une pénicillinase de bas niveau, dont la sensibilité est rétablie après ajout d'Acide-Clavulanique. Toutes les souches d'*E. coli* sont résistantes à l'Amoxicilline, et seulement deux sur quatre sont rattrapées par l'ajout d'Acide Clavulanique en raison d'oxacillinase. Ces deux dernières souches sont cependant sensibles à la Ceftriaxone. Deux des trois souches de *K. pneumoniae* expriment une pénicillinase de bas niveau, résistance attendue chez ces bactéries appartenant aux entérobactéries du Groupe 2. La dernière *K. pneumoniae* possède une oxacillinase. Tous les *S.pneumoniae* identifiés sont sensibles à l'Amoxicilline. Les trois *P.aeruginosa* identifiés possèdent des céphalosporinases, et l'un d'entre eux exprime une carbapénémase. Il est important de noter que 38 des 51 souches bactériennes identifiées (75%) sont sensibles à l'Amoxicilline-Acide Clavulanique.

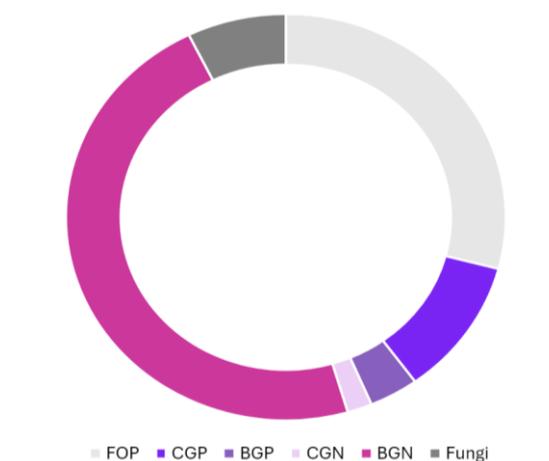


Figure 2. Examens directs des prélèvements bactériologiques hors examen cyto-bactériologique des urines (ECBU) et hémocultures (HC). BGN : Bacille Gram négatif. CGN : Cocci Gram négatif. BGP : Bacille Gram positif. CGP : Cocci Gram positif. FOP : Flore oropharyngée.

Antibiothérapies

Les antibiothérapies probabilistes utilisées hors infection urinaire et hors bactériémie isolée, soit pour 53 des 60 patients, sont résumées dans le Tableau 7 et la Figure 3. La majorité des patients ont été traités par Amoxicilline – Acide Clavulanique (29 utilisations – 55%) ou Piperacilline - Tazobactam (18 utilisations – 34%). Ces antibiothérapies sont débutées en moyenne 3.49 ± 3.91 jours après l'intervention, et pour une durée totale moyenne de 5.58 ± 4.43 jours. Presque la moitié d'entre elles seront adaptée à la réception de l'antibiogramme (25 adaptations – 47%), dans l'objectif de fournir une antibiothérapie ciblée ou pour relais oral après initiation de Tazocilline. Seulement 10 antibiothérapies (19%) seront adaptées après réception de l'antibiogramme et avis de l'équipe d'Infectiologie.

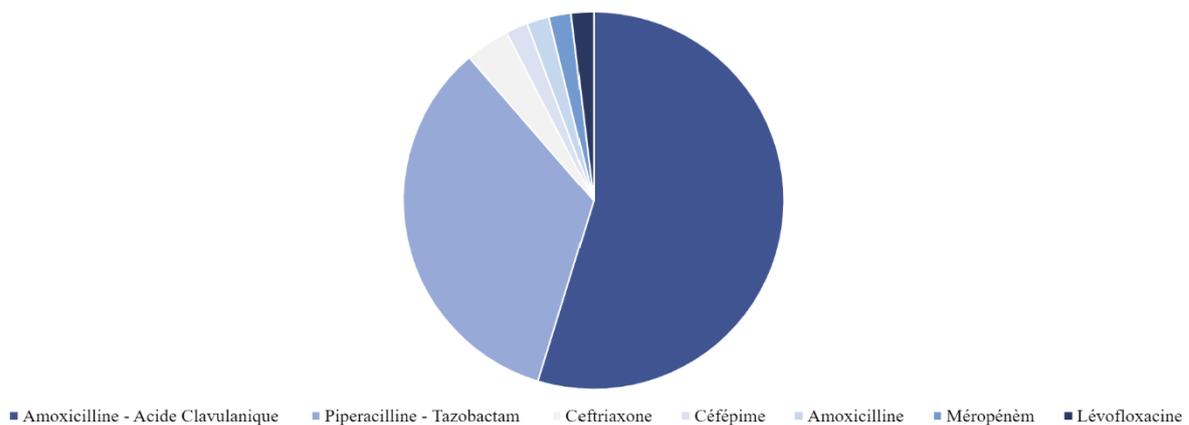


Figure 3. *Antibiothérapies probabilistes instaurées en post-opératoire, hors infections urinaires et bactériémies isolées.*

Antibiothérapies probabilistes hors infections urinaires et bactériémies isolées	Patients (n =53)
Principales Antibiothérapies - n (%)*:	53 (100)
Amoxicilline - Acide Clavulanique	29 (55)
Pipéracilline – Tazobactam	18 (34)
Ceftriaxone	2 (4)
Amoxicilline	1 (2)
Lévoﬂoxacine	1 (2)
Céfépime	1 (2)
Méropénèm	1 (2)
Délais initiation post-opératoire – jours, moy ± σ	3.49 ± 3.91
Durée Antibiothérapie – jours, moy ± σ	5.58 ± 4.43
Adaptation – n (%)	
Après réception de l'antibiogramme	25 (47)
Après recours aux Infectiologues	10 (19)

Tableau 7. *Antibiothérapies probabilistes instaurées post-opératoire, hors infections urinaires et bactériémies isolées.* * La somme totale des pourcentages n'est pas égale à 100 en raison d'arrondis.

Enfin, pour évaluer la pertinence de l'antibiothérapie post-opératoire, nous avons calculé le MGS pour chacune de ces 53 utilisations, et pris la valeur la plus péjorative du score sur l'ensemble du séjour de chaque patient. Le Tableau 8 reprend les résultats des MGS calculés et l'incidence de chacun des paramètres au sein de la cohorte. Les paramètres les plus fréquemment retrouvés sont l'altération radiologique en post-opératoire (49 patients – 92%), suivi des désaturations ou recours à l'oxygénothérapie (40 patients – 75%) et de l'auscultation pathologique (39 patients - 73%). Une fièvre n'est objectivée que dans 57% des cas (30 patients). Les expectorations purulentes ne sont décrites que dans 40% des cas (21 patients). A noter, nous n'avons retrouvé un diagnostic de pneumopathie tracé dans le dossier que dans 62% des cas (33 patients). Au total, 41 patients (77%) présentent une complication pulmonaire post-opératoire (CPP – définie par un MGS supérieur ou égal à 4).

Parmi ces 41 patients, 36 ont une documentation microbiologique hors ECBU et hors HC isolés. Ainsi, l'incidence de POP avérée (MGS supérieur ou égal à 4 et documentation bactériologique hors ECBU et HC isolés) est de 8.9% dans cette série. La mortalité liée à ces POP et CPP est de 11.3% (6 décès avec MGS supérieur ou égal à 4 et documentation bactériologique hors ECBU et HC isolés). A l'inverse, 12 patients (23%) ont un MGS inférieur à 4, dont 2 malgré une documentation bactériologique (1 sur liquide pleural à *C.ochracea* et 1 sur ECBC à FOP).

Patients ayant reçus une antibiothérapie hors infection urinaire et bactériémies	Patients (n = 53)
Présence d'une CPP- n (%):	
MGS < 4	12 (23)
MGS ≥ 4	41 (77)
Altération radiologique - n (%) :	49 (92)
Fièvre - n (%):	30 (57)
Désaturation < 90 % ou oxygénothérapie - n (%):	40 (75)
Expectorations purulentes - n (%):	21 (40)
Hyperleucocytose > 11 G/L - n (%):	34 (64)
Documentation microbiologique - n (%):	36 (68)
Auscultation pathologique – n (%):	39 (73)
Diagnostic de pneumopathie évoqué – n (%):	33 (62)

Tableau 8. Paramètres du Melbourne Group Scale (MGS) et score total calculé pour chacun des patients du groupe « Antibiothérapie », hors infections urinaires et bactériémies isolées.

CPP: Complications post-opératoire pulmonaire.

DISCUSSION

L'analyse de notre cohorte de 404 patients ayant eu une exérèse majeure entre 2019 et 2021 dans notre service rapporte des résultats cohérents avec la littérature. Nous retrouvons une mortalité globale à 30 jours de 1.7%, contre 2.9% à l'échelle nationale en 2020⁽²⁾. L'incidence de POP avérée (documentation bactériologique et MGS supérieur ou égal à 4) dans notre série est de 8.9%, associée à une mortalité en cas de POP de 11.3%. Ces données sont comparables avec l'incidence de POP estimée entre 3 et 30% dans la littérature, liées à une mortalité de 12%^(3-5,8-10,13,16,21,22). Parmi les facteurs de risques que nous avons mis en évidence, la chirurgie ouverte et l'allongement du temps opératoire de plus de 180min sont des facteurs déjà décrits^(7, 22, 23). L'antécédent de BPCO ou le sexe masculin, ici significatifs uniquement en analyse univariée, ont aussi été préalablement décrits comme facteurs de risque de POP^(5,10,22). Certains facteurs précédemment rapportés dans la littérature, comme l'âge, le surpoids, l'altération du VEMS ou du statut ASA, n'ont pas été mis en évidence dans cette

étude^(5,9,16,21,22,24). Cela est probablement en lien avec un manque de puissance statistique, les p-value pour ces variables étant proche de la significativité (p=0.07 pour les altérations du VEMS, pour les résections supralobaires, ou pour les résections non oncologiques) et nos effectifs relativement faibles par rapport à d'autres études (828 patients inclus dans l'étude de Wang et al., 626 patients dans celle de Yamada et al., ou 1006 patients pour Georges et al.).

Nous décrivons en plus des facteurs de risques ci-dessus, un risque prononcé pour une valeur de DLCO inférieure à 50% (OR 4.1, IC95% [1.69 - 9.92] ; p = 0.002). Cette altération de la DLCO, moins documentée dans la littérature que les altérations du VEMS, est rapportée comme un important facteur prédictif de morbi-mortalité^(25,26). L'altération de la DLCO n'est pas corrélée linéairement à celle du VEMS, et son altération en deçà de 60% est un facteur de mortalité des patients atteint de BPCO même en dehors d'un contexte chirurgical, y compris pour ceux ayant un VEMS supérieur à 80%⁽²⁷⁾. Cependant, de même que pour l'altérations du VEMS, une amélioration significative de la valeur de DLCO est possible après réhabilitation^(28,29). Proposer une réhabilitation respiratoire aux patients ne correspondant pas uniquement aux valeurs requises en termes de DLCO pour une chirurgie d'exérèse selon les recommandations reste une option à discuter malgré l'absence d'altération du VEMS⁽³⁰⁾.

L'identification des patients à risque de CPP serait la première étape d'une meilleure prise en charge, cependant l'utilisation des scores anesthésiques classiques tels qu'ARISCAT ne serait pas discriminante. En effet, l'ensemble de nos patients seraient classés en risque intermédiaire voire élevé : Ulger et al. rapportent 52% des patients n'ayant pas développé de CPP dans leur série comme ayant un score ARISCAT élevé⁽³¹⁾. Si l'on applique ce score au patient moyen du groupe « Non Antibiothérapie », en imputant la valeur la plus basse pour les paramètres manquants (saturation préopératoire, infection pulmonaire de moins d'un mois, et hémoglobémie inférieure à 10g/dL), le score obtenu est de 50 (3 points pour son âge de 65ans, 24 points pour la chirurgie thoracique, 23 points pour la durée d'intervention de 180 minutes, 0 points en l'absence de chirurgie en urgence). Ce résultat classe notre patient moyen « Non Antibiothérapie » en risque élevé de CPP, estimé à 42%. Nous avons essayé de développer un score à l'aide des facteurs de risques précédemment identifiés, mais ceux-ci sont insuffisants pour obtenir un score avec une sensibilité et une spécificité acceptables.

L'ensemble des patients de cette série ont reçu une antibioprofylaxie peropératoire par Céfazoline, ou par Clindamycine en cas d'allergie, en accord avec les recommandations en valeur à cette période. Ces recommandations ont évolué, préconisant une antibioprofylaxie par Amoxicilline – Acide Clavulanique pour les patients aux antécédents de BPCO et pour les centres à incidence élevée de POP. Cette antibioprofylaxie peut être prolongée jusqu'à 48h post-opératoire⁽¹³⁾. L'allongement de la durée d'antibioprofylaxie est soutenu par Deguchi et al. comme plus important que le changement

d'antibiotique en lui-même⁽³²⁾. Cette approche est aussi appuyée par Wu et al., qui ne rapportent pas de différence entre une antibioprofylaxie par Cefazoline et une antibiothérapie à plus large spectre en termes de POP, les deux étant utilisées a minima pendant 24 à 48 heures⁽³³⁾. Ce changement d'antibioprofylaxie repose pourtant sur la différence entre germes responsables de POP (*H.influenzae*, *P.aeruginosa* et BGN) et ceux responsables des ISO superficielles ou profondes (*Staphylococcus spp.*)⁽¹¹⁻¹⁴⁾. Notre travail appuie ce raisonnement, avec 75% des souches identifiées sensibles à l'Amoxicilline - Acide Clavulanique. En ce sens, le changement d'antibioprofylaxie pour de l'Amoxicilline – Acide Clavulanique, pour une durée de 48h, pour les patients présentant une BPCO sévère, une altération marquée de la DLCO ou nécessitant un abord par thoracotomie peut être une piste d'amélioration de nos pratiques.

De même, un changement de nos méthodes de documentation bactériologique peut être envisagé : trop peu de prélèvements respiratoires sont réalisés malgré un taux de positivité plus important. Cela peut s'expliquer par la difficulté d'obtenir des ECBC en post-opératoire immédiat sur l'altération de la toux, et ce malgré l'analgésie loco-régionale et la kinésithérapie respiratoire. Il est important de noter que les patients expectorant le moins en raison d'une altération de la toux, et répondant peu à la kinésithérapie, sont justement ceux le plus à risque de CPP. Pour ces patients, documenter les germes responsables en amont de la survenue de leur dégradation clinique serait une solution à l'impossibilité d'obtenir un ECBC post-opératoire. Georges et al. ont montré la valeur diagnostic d'une aspiration bronchique peropératoire, permettant d'identifier dans 56% des cas le germe responsable de la POP⁽²⁴⁾. La réalisation d'une aspiration bronchique peropératoire pour les patients à risque ou pour ceux présentant des sécrétions sales peropératoire, en l'absence de score permettant de les identifier avec précision, pourrait être une autre piste d'amélioration.

Cette étude présente plusieurs limites. Il s'agit d'une étude rétrospective, sujette aux données manquantes. Un exemple en est l'impossibilité de réaliser une analyse sur la VO2max, malgré sa valeur pronostique et son implication dans les recommandations en cas d'altération du VEMS et de la DLCO^(30,34). Cette étude manque aussi de puissance en regard des facteurs de risques connus comme le VEMS, identifiés sur des études de plus grande population, comme nous l'avons développé précédemment.

CONCLUSION

Notre étude est cohérente avec les données de la littérature en termes d'incidence de POP (8.9%), de mortalité à 30 jours (1.7%), et de facteurs de risques identifiés (altération de la DLCO inférieure à 50%, abord par thoracotomie, durée opératoire supérieure à 180 minutes). Les principaux pathogènes identifiés sont cohérents avec ceux responsables de POP (*H.influenzae*, *E.coli*, *P.aeruginosa*, *K. pneumoniae*, et *S. pneumoniae*), et sont en majorité sensible à l'Amoxicilline – Acide Clavulanique. Changer d'antibioprophylaxie en faveur de l'Amoxicilline-Acide Clavulanique et modifier nos méthodes de documentation bactériologique avec un recours plus fréquent aux prélèvements bronchopulmonaires et aux aspirations bronchiques peropératoires sont deux axes d'amélioration de nos pratiques à mettre en place.

REFERENCES

1. Pujol JL, Thomas PA, Giraud P, et al. Lung Cancer in France. *J Thorac Oncol*. 2021;16(1):21-9. DOI: [10.1016/j.jtho.2020.09.012](https://doi.org/10.1016/j.jtho.2020.09.012)
2. Bernard A, Cottenet J, Pagès PB, et al. Mortality and failure-to-rescue major complication trends after lung cancer surgery between 2005 and 2020: a nationwide population-based study. *BMJ Open*. 2023;13(9):e075463. DOI: [10.1136/bmjopen-2023-075463](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-075463)
3. Masuda M, Endo S, Natsugoe S, et al. Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2015: Annual report by The Japanese Association for Thoracic Surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;66(10):581-615. DOI: [10.1007/s11748-018-0968-0](https://doi.org/10.1007/s11748-018-0968-0)
4. Isaka T, Ito H, Yokose T, et al. Impact of segmentectomy and lobectomy on non-lung cancer death in early-stage lung cancer patients. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2023;63(1):ezac458. DOI: [10.1093/ejcts/ezac458](https://doi.org/10.1093/ejcts/ezac458)
5. Schussler O, Alifano M, Dermine H, et al. Postoperative pneumonia after major lung resection. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173(10):1161-9. DOI: [10.1164/rccm.200510-1556OC](https://doi.org/10.1164/rccm.200510-1556OC)
6. Odor PM, Bampoe S, Gilhooly D, et al. Perioperative interventions for prevention of postoperative pulmonary complications: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2020;368:m540. DOI: [10.1136/bmj.m540](https://doi.org/10.1136/bmj.m540)
7. Shen C, Che G. Thoracic day surgery versus thoracic inpatient surgery for treatment of patients with lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2023;18(1):341. DOI: [10.1186/s13019-023-02462-4](https://doi.org/10.1186/s13019-023-02462-4)
8. Simonsen DF, Søggaard M, Bozi I, et al. Risk factors for postoperative pneumonia after lung cancer surgery and impact of pneumonia on survival. *Respir Med*. 2015;109(10):1340-6. DOI: [10.1016/j.rmed.2015.07.008](https://doi.org/10.1016/j.rmed.2015.07.008)
9. Wang S, Li X, Li Y, et al. The long-term impact of postoperative pulmonary complications after video-assisted thoracic surgery lobectomy for lung cancer. *J Thorac Dis*. 2017;9(12):5143-52. DOI: [10.21037/jtd.2017.10.144](https://doi.org/10.21037/jtd.2017.10.144)

10. Lugg ST, Agostini PJ, Tikka T, et al. Long-term impact of developing a postoperative pulmonary complication after lung surgery. *Thorax*. 2016;71(2):171-6. DOI: [10.1136/thoraxjnl-2015-207697](https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-207697)
11. Collège des universitaires de Maladies Infectieuses et Tropicales. Antibio prophylaxie en chirurgie : principes généraux. ePOPI. Updated March 6, 2024. Accessed July 20, 2024. https://epopi.fr/?page=fiche&id=880&cat_id=1404&tk=66730d82444338dfb7cc51de52338866.
12. Collège des universitaires de Maladies Infectieuses et Tropicales. Infections du site opératoire (ISO) profondes. ePOPI. Updated June 22, 2022. Accessed June 18, 2024. https://epopi.fr/?page=fiche&id=257&cat_id=1289&tk=66730d82444338dfb7cc51de52338866
13. Garnier M, Gauzit R, Dahyot-Fizelier C, et al. Antibio prophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle. Recommandations formalisées d'experts de la SFAR et de la SPILF. Updated May 24, 2024. Accessed June 12, 2024. <https://sfar.org/download/antibio prophylaxie en chirurgie et medecine interventionnelle>
14. Collège des universitaires de Maladies Infectieuses et Tropicales. Pneumonies nosocomiales. ePOPI. Updated April 19, 2022. Accessed June 18, 2024. https://epopi.fr/?page=fiche&id=146&cat_id=586&tk=66730d82444338dfb7cc51de52338866
15. Li R, Li J, Zhou X. Lung microbiome: new insights into the pathogenesis of respiratory diseases. *Signal Transduct Target Ther*. 2024;9(1):19. DOI: [10.1038/s41392-023-01722-y](https://doi.org/10.1038/s41392-023-01722-y)
16. Yamada Y, Sekine Y, Suzuki H, et al. Trends of bacterial colonisation and the risk of postoperative pneumonia in lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2010;37(4):752-7. DOI: [10.1016/j.ejcts.2009.05.039](https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2009.05.039)
17. Dahan M. Epithor. *Rev Mal Respir*. 2020;37(9):693-8. DOI: [10.1016/j.rmr.2020.09.002](https://doi.org/10.1016/j.rmr.2020.09.002)
18. Miskovic A, Lumb AB. Postoperative pulmonary complications. *Br J Anaesth*. 2017;118(3):317-34. DOI: [10.1093/bja/aex002](https://doi.org/10.1093/bja/aex002)
19. Abbott TEF, Fowler AJ, Pelosi P, et al. A systematic review and consensus definitions for standardised end-points in perioperative medicine: pulmonary complications. *Br J Anaesth*. 2018;120(5):1066-79. DOI: [10.1016/j.bja.2018.02.007](https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.02.007)

20. Agostini P, Naidu B, Cieslik H, et al. Comparison of recognition tools for postoperative pulmonary complications following thoracotomy. *Physiotherapy*. 2011;97(4):278-83. DOI: [10.1016/j.physio.2010.11.007](https://doi.org/10.1016/j.physio.2010.11.007)
21. Nan DN, Fernández-Ayala M, Fariñas-Alvarez C, et al. Nosocomial infection after lung surgery: incidence and risk factors. *Chest*. 2005;128(4):2647-52. DOI: [10.1378/chest.128.4.2647](https://doi.org/10.1378/chest.128.4.2647)
22. Agostini P, Cieslik H, Rathinam S, et al. Postoperative pulmonary complications following thoracic surgery: are there any modifiable risk factors? *Thorax*. 2010;65(9):815-8. DOI: [10.1136/thx.2009.123083](https://doi.org/10.1136/thx.2009.123083)
23. Gómez-Hernández MT, Forcada C, Varela G, et al. Operating time: an independent and modifiable risk factor for short-term complications after video-thoracoscopic pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2022;62(6):ezac503. DOI: [10.1093/ejcts/ezac503](https://doi.org/10.1093/ejcts/ezac503)
24. Georges O, Abou Arab O, Ben Rahal M, et al. Diagnostic value of systematic bronchial aspirate on postoperative pneumonia after pulmonary resection surgery for lung cancer: a monocentre retrospective study. *Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg*. 2024;38(2):ivad212. DOI: [10.1093/icvts/ivad212](https://doi.org/10.1093/icvts/ivad212)
25. Ferguson MK, Little L, Rizzo L, et al. Diffusing capacity predicts morbidity and mortality after pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1988;96(6):894-900.
26. Ferguson MK, Vigneswaran WT. Diffusing Capacity Predicts Morbidity After Lung Resection in Patients Without Obstructive Lung Disease. *Ann Thorac Surg*. 2008;85(4):1158-65. DOI: [10.1016/j.athoracsur.2007.12.071](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2007.12.071)
27. de-Torres JP, O'Donnell DE, Marín JM, et al. Clinical and Prognostic Impact of Low Diffusing Capacity for Carbon Monoxide Values in Patients With Global Initiative for Obstructive Lung Disease I COPD. *Chest*. 2021;160(3):872-8. DOI: [10.1016/j.chest.2021.04.033](https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.04.033)
28. Nymand SB, Hartmann JP, Rysør CK, et al. Exercise adaptations in COPD: the pulmonary perspective. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2022;323(6):L659-66. DOI: [10.1152/ajplung.00549.2020](https://doi.org/10.1152/ajplung.00549.2020)

29. Santus P, Radovanovic D, Balzano G, et al. Improvements in Lung Diffusion Capacity following Pulmonary Rehabilitation in COPD with and without Ventilation Inhomogeneity. *Respiration*. 2016;92(5):295-307. DOI: [10.1159/000448847](https://doi.org/10.1159/000448847)
30. Brunelli A, Charloux A, Bolliger CT, et al. ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy). *Eur Respir J*. 2009;34(1):17-41. DOI: [10.1183/09031936.00184308](https://doi.org/10.1183/09031936.00184308)
31. Ülger G, Sazak H, Baldemir R, et al. The effectiveness of ARISCAT Risk Index, other scoring systems, and parameters in predicting pulmonary complications after thoracic surgery. *Medicine (Baltimore)*. 2022;29;101(30):e29723. DOI: [10.1097/MD.00000000000029723](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000029723)
32. Deguchi H, Tomoyasu M, Shigeeda W, et al. Influence of prophylactic antibiotic duration on postoperative pneumonia following pulmonary lobectomy for non-small cell lung cancer. *J Thorac Dis*. 2019;11(4):1155-64. DOI: [10.21037/jtd.2019.04.43](https://doi.org/10.21037/jtd.2019.04.43)
33. Wu G, Lu J, Li M, et al. Comparison of the effect between cefazolin/cefuroxime and broad-spectrum antibiotics in preventing post-operative pulmonary infections for smoking patients receiving video-assisted thoracoscopic lung surgery: a propensity score-matched retrospective cohort study. *BMC Surg*. 2024;24(1):42. DOI: [10.1186/s12893-024-02329-y](https://doi.org/10.1186/s12893-024-02329-y)
34. Chouinard G, Roy P, Blais MC, et al. Exercise testing and postoperative complications after minimally invasive lung resection: A cohort study. *Front Physiol*. 2022;13:951460. DOI: [10.3389/fphys.2022.951460](https://doi.org/10.3389/fphys.2022.951460)

ANNEXES

Annexe 1. Avis Comité d’Ethique de la Recherche Clinique en Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire



Comité d’Ethique de la Recherche Clinique en Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire

Numéro d’enregistrement : IRB00012919

DÉLIBÉRÉ

Le Président du Comité d’Ethique de Recherche Clinique de la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire :

1) après avoir examiné le projet de recherche

Morbi-mortalité Infectieuse après Exérèse Majeure en Chirurgie Thoracique soumis par Marin Thery

2) pris connaissance des documents fournis par soumissionnaire

Soumission_cerc-ctcv-2023-02-24_27070_Marin Thery_Morbi-mortalité Infectieuse après Exérèse Majeure en Chirurgie Thoracique

3) pris connaissance des recommandations émises par les membres-experts du CERC-SFCTCV : Brouchet Laurent, D-Journo Xavier-Benoit, Dambrin Camille, De Brux Jean-Louis, Guihaire Julien, Jougon Jacques, Lacoeylle Georges, Léobon Bertrand, Martin Anne-Céline, Mercier Olaf, Pagès Pierre-Benoit, Tomasi Jacques, Venissac Nicolas,

4) pris connaissance du rapport du secrétaire du CERC-SFCTCV suite à la réunion de délibérés à laquelle participaient : Brouchet Laurent, D-Journo Xavier-Benoit, de Brux Jean-Louis, Jougon Jacques, Léobon Bertrand, Martin Anne-Céline, Pagès Pierre-Benoit, Thomas Pascal-Alexandre, Venissac Nicolas,

Conformément aux dispositions réglementaires encadrant la recherche clinique en France (Article L1121-1 du Code de la santé Publique, modifié par loi n°2006-450 du 18 avril 2006 - art. 31 JORF 19 avril 2006), émet l’avis suivant :

Avis FAVORABLE référencé DELIBERE_CERC-SFCTCV-2023-02-28_27070_Marin Thery

Commentaires :

Ce projet ne pose pas de question éthique

Il est rappelé au porteur du projet la nécessité d’informer les patients de l’utilisation de leurs données pour ce travail scientifique et de se conformer aux obligations réglementaires des études sur données n’impliquant pas la personne humaine

L’étude doit être déclarée sur le portail Health Data Hub (<https://www.health-data-hub.fr/depot>).

Fait à Paris, le 28/02/2023

Le Président du CERC-SFCTCV, Pr Nicolas VENISSAC



**GROUPE ETHIQUE D'AIDE A LA RECHERCHE CLINIQUE POUR LES PROTOCOLES DE
RECHERCHE NON SOUMIS AU COMITE DE PROTECTION DES PERSONNES
ETHICS COMMITTEE IN HUMAN RESEARCH**

AVIS

Responsable de la recherche : Dr Antoine LEGRAS / Marin THERY

**Titre du projet de recherche : Morbi-mortalité Infectieuse après Exérèse Majeure en Chirurgie
Thoracique - MIEMaCT**

N° du projet : 2022 042

Le groupe éthique d'aide à la recherche clinique donne un avis

- FAVORABLE**
- DÉFAVORABLE**
- SURSIS A STATUER**
- DÉCLARATION D'INCOMPÉTENCE**

au projet de recherche n° 2022 042

A Tours, le 26/08/2022

**Dr Béatrice Birmelé
Présidente du Groupe Ethique Clinique**

Vu, le Directeur de Thèse

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. SAAD' with a large flourish underneath.

**Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de Tours
Tours, le**

THÉRY Marin

38 pages – 8 tableaux – 3 figures – 2 annexes

Résumé :

Généralités : La Chirurgie Thoracique est grevée d'une mortalité conséquente, estimée à 3% à 30 jours. Lorsqu'une complication pulmonaire infectieuse survient, la mortalité atteint 12.5%. L'étude suivante vise à décrire l'incidence des complications infectieuses, ainsi que la mortalité associée, en Chirurgie Thoracique au Centre Hospitalier Régional Universitaire de Tours. Ce travail cherche aussi à identifier les principaux facteurs de risques de survenue de ces complications infectieuses, à en décrire les principaux germes responsables, et la prise en charge thérapeutique associée.

Méthodes : Nous avons identifié 404 procédures de résection majeure à partir de la base EPITHOR entre janvier 2019 et décembre 2021, dont 60 ayant nécessité une antibiothérapie en post-opératoire. Les données démographiques et peropératoires ont été comparées entre le groupe « Antibiothérapie » et le reste de la cohorte à la recherche de facteurs de risque. Les données bactériologiques et thérapeutiques issues du groupe « Antibiothérapie » ont été analysées dans un second temps.

Résultats : L'incidence des pneumopathies post-opératoires est de 8.9%, et sont associées à une mortalité hospitalière de 11.3%. L'altération de la DLCO < 50% (OR 4.1, IC95% [1.69 - 9.92] ; p = 0.002), l'abord par thoracotomie (OR 2.19, IC95% [1.13;4.25] ; p=0.021), et l'allongement de la durée opératoire > 180 minutes (OR 3.79, IC95% [1.93;7.47] ; p < 0.001) sont les facteurs de risque identifiés en analyse multivariée. *H.influenzae* est le germe le plus fréquemment responsable, identifié dans 13% des cas.

Conclusion : Les résultats de cette étude sont cohérents avec la littérature en termes de complications infectieuses, mortalité et de facteurs de risque identifiés. Augmenter notre part de chirurgie mini-invasive, raccourcir nos durées opératoires, et modifier nos antibioprophyllaxies en faveur de l'Amoxicilline-Acide Clavulanique pour les patients à risque semblent être nos principaux axes d'amélioration.

Mots clés :

Chirurgie thoracique, pneumopathies post-opératoires, facteurs de risque, antibioprophyllaxie

Jury :

Président du Jury : Professeur Thierry BOURGUIGNON
Directeur de thèse : Professeur Antoine LEGRAS
Membres du Jury : Professeur Adrien LEMAIGNEN
Docteur Thomas FLAMENT

Date de soutenance : 8 Octobre 2024