



HAL
open science

Biopsies transthoraciques pulmonaires guidées par scanner : le traitement par acide acétylsalicylique augmente-t-il les risques d'hémoptysie ?

Julie Tronchetti

► **To cite this version:**

Julie Tronchetti. Biopsies transthoraciques pulmonaires guidées par scanner : le traitement par acide acétylsalicylique augmente-t-il les risques d'hémoptysie ?. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03430767

HAL Id: dumas-03430767

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03430767>

Submitted on 16 Nov 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.

**Biopsies transthoraciques pulmonaires guidées par scanner : le traitement
par acide acétylsalicylique augmente-t-il les risques d'hémoptysie ?**

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES
DE MARSEILLE**

Le 19 Octobre 2021

Par Madame Julie TRONCHETTI

Née le 18 mars 1993 à Toulon (83)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de PNEUMOLOGIE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur ASTOUL Philippe

Président

Monsieur le Professeur GREILLIER Laurent

Assesseur

Monsieur le Docteur HABERT Paul

Assesseur

Monsieur le Docteur GUINDE Julien

Directeur

FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

Doyen	:	Pr. Georges LEONETTI
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI
Asseseurs :		
➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

Chargés de mission :

➤ sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
➤ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➤ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➤ DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
➤ DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

ÉCOLE DE MEDECINE

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

Chargés de mission

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

ÉCOLE DE MEDECINE DENTAIRE

Directeur : **Pr. Bruno FOTI**

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

- 1^{er} cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2^{ème} cycle : Madame Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

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

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

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

PROFESSEURS HONORAIRES

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

CHAUVEL Patrick
CHOUX Maurice
CIANFARANI François
CLAVERIE Jean-Michel
CLEMENT Robert
COMBALBERT André
CONTE-DEVOLX Bernard
CORRIOL Jacques
COULANGE Christian
CURVALE Georges
DALMAS Henri
DE MICO Philippe
DELPERO Jean-Robert
DESSEIN Alain
DELARQUE Alain
DEVIN Robert

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

MM MICHOTÉY Georges
MIRANDA François
MONFORT Gérard
MONGES André
MONGIN Maurice
MUNDLER Olivier
NAZARIAN Serge
NICOLI René
NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert

VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAMBUC Roland
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SARLES Jacques
SARLES - PHILIP Nicole
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SEITZ Jean-François
SERMENT Gérard
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THIRION Xavier
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène

EMERITAT

2008

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

2009

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

2010

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
------------------	----------------	------------

2011

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

2012

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUFO Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

2014

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

2015

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

EMERITAT

2016

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

2017

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

2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019
M. le Professeur	RIDINGS Bernard	31/08/2021

2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

2020

M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2021
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2021
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2021
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2021

EMERITAT

M. le Professeur

NAZARIAN Serge

31/08/2021

Honoris causa

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

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

D. COLLEN (Belgique)
S. DIMAURO (U. S. A.)

2000

MM. les Professeurs

D. SPIEGEL (U. S. A.)
C. R. CONTI (U.S.A.)

2001

MM. les Professeurs

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

2002

MM. les Professeurs

M. ABEDI (Canada)
K. DAI (Chine)

2003

M. le Professeur
Sir

T. MARRIE (Canada)
G.K. RADDA (Grande Bretagne)

2004

M. le Professeur

M. DAKE (U.S.A.)

2005

M. le Professeur

L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

2006

M. le Professeur

A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

2007

M. le Professeur

S. KAUFMANN (Allemagne)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric
ALIMI Yves	COSTELLO Régis
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine
AMBROSI Pierre	COWEN Didier
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas
ASTOUL Philippe	DA FONSECA David
ATTARIAN Shahram	DAHAN-ALCARAZ Laetitia
AUDOUIN Bertrand	DANIEL Laurent
AUQUIER Pascal	DARMON Patrice
AVIERINOS Jean-François	DAVID Thierry
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel
BARLOGIS Vincent	DENIS Danièle
BARTHET Marc	DISDIER Patrick
BARTOLI Christophe	DODDOLI Christophe
BARTOLI Jean-Michel	DRANCOURT Michel
BARTOLI Michel	DUBUS Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DUFFAUD Florence
BASTIDE Cyrille	DUFOUR Henry
BENSOUSSAN Laurent	DURAND Jean-Marc
BERBIS Philippe	DUSSOL Bertrand
BERBIS Julie	EBBO Mikael
BERDAH Stéphane	EUSEBIO Alexandre
BEROUD Christophe	FABRE Alexandre
BERTUCCI François	FAKHRY Nicolas
BLAISE Didier	FELICIAN Olivier
BLIN Olivier	FENOLLAR Florence
BLONDEL Benjamin	FIGARELLA/BRANGER Dominique
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FLECHER Xavier
BONELLO Laurent	FOUILLOUX Virginie
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric
BOUFI Mourad	FUENTES Stéphane
BOYER Laurent	GABERT Jean
BREGEON Fabienne	GABORIT Bénédicte
BRETELLE Florence	GAINNIER Marc
BROUQUI Philippe	GARCIA Stéphane
BRUDER Nicolas	GARIBOLDI Vlad
BRUE Thierry	GAUDART Jean
BRUNET Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline
BURTEY Stéphane	GENTILE Stéphanie
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GERBEAUX Patrick
CASANOVA Dominique	GEROLAMI/SANTANDREA René
CASTINETTI Frédéric	GILBERT/ALESSI Marie-Christine
CECCALDI Mathieu	GIORGI Roch
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANEL/REY Brigitte
CHARREL Rémi	GRANVAL Philippe
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent
CHIARONI Jacques	GROB Jean-Jacques
CHINOT Olivier	GUEDJ Eric

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PAGANELLI Franck	ROCHE Pierre-Hugues
<i>PANUEL Michel Surnombre</i>	ROCH Antoine
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERGER Richard
PAROLA Philippe	ROLL Patrice
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Dominique
PELLISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROSSI Pascal
PELLETIER Jean	ROUDIER Jean
PERRIN Jeanne	SALAS Sébastien
PETIT Philippe	SARLON-BARTOLI Gabrielle
PHAM Thao	SCAVARDA Didier
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SCHLEINITZ Nicolas
PIQUET Philippe	SEBAG Frédéric
PIRRO Nicolas	SIELEZNEFF Igor
POINSO François	SIMON Nicolas
RACCAH Denis	STEIN Andréas
RANQUE Stéphane	TAIEB David
<i>RAOULT Didier Surnombre</i>	THOMAS Pascal
REGIS Jean	THUNY Franck
REYNAUD/GAUBERT Martine	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
REYNAUD Rachel	TRIGLIA Jean-Michel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	TROPIANO Patrick
RICHERI Raphaëlle	TSIMARATOS Michel

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal retraite mars 2021
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GEN

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

GUIDA Pierre

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

GUIEU Régis
GUIS Sandrine
GUYE Maxime
GUYOT Laurent
GUYS Jean-Michel Surnombre
HABIB Gilbert
HARDWIGSEN Jean
HARLE Jean-Robert
HOUVENAEGHEL Gilles
JACQUIER Alexis
JOURDE-CHICHE Noémie
JOUVE Jean-Luc
KAPLANSKI Gilles
KARSENTY Gilles
KERBAUL François détachement
KRAHN Martin
LAFFORGUE Pierre
LAGIER Jean-Christophe
LAMBAUDIE Eric
LANCON Christophe
LA SCOLA Bernard
LAUNAY Franck
LAVIEILLE Jean-Pierre
LE CORROLLER Thomas
LECHEVALLIER Eric
LEGRE Régis
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
LEONE Marc
LEONETTI Georges
LEPIDI Hubert
LEVY Nicolas
MACE Loïc
MAGNAN Pierre-Edouard
MANCINI Julien
MEGE Jean-Louis
MERROT Thierry
METZLER/GUILLEMAIN Catherine
MEYER/DUTOUR Anne
MICCALEF/ROLL Joëlle
MICHEL Fabrice
MICHEL Gérard
MICHEL Justin
MICHELET Pierre
MILH Mathieu
MILLION Matthieu
MOAL Valérie
MORANGE Pierre-Emmanuel
MOULIN Guy
MOUTARDIER Vincent
NAUDIN Jean
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
NICOLLAS Richard
NGUYEN Karine
OLIVE Daniel
OLLIVIER Matthieu
OUAFIK L'Houcine
OVAERT-REGGIO Caroline
PADOVANI Laetitia

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

TURRINI Olivier

VALERO René

VAROQUAUX Arthur Damien

VELLY Lionel

VEY Norbert

VIDAL Vincent

VIENS Patrice

VILLANI Patrick

VITON Jean-Michel

VITTON Véronique

VIEHWEGER Heide Elke détachement

VIVIER Eric

XERRI Luc

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

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
 CALVET-MONTREDON Céline
 FORTE Jenny
 JANCZEWSKI Aurélie
 NUSSLI Nicolas
 ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle

THERY Didier

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline

EVANS-VIALLAT Catherine

LAZZAROTTO Sébastien

LUCAS Guillaume

MATHIEU Marion

MAYENS-RODRIGUES Sandrine

MELLINAS Marie

ROMAN Christophe

TRINQUET Laure

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

ANATOMIE 4201

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

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

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

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

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

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

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

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

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)

LA SCOLA Bernard (PU-PH)
RAOULT Didier (PU-PH) *Surnombre*

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) *disponibilité*
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

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

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

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

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE) *retraite mars 2021*
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

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

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

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

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)

GUYE Maxime (PU-PH)
TAIEB David (PU-PH)

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

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

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

**BIostatistiques, Informatique Médicale
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)
MANCINI Julien (PU-PH)

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

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

CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
BLONDEL Benjamin (PU-PH)
FLECHER Xavier (PU-PH)
OLLIVIER Matthieu (PU-PH)
PARRATTE Sébastien (PU-PH) *Disponibilité*
ROCHWERGER Richard (PU-PH)
TROPANO Patrick (PU-PH)

ROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702 CANCÉROLOGIE ; RADIOTHERAPIE

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

SABATIER Renaud (MCU-PH)
TABOURET Emeline (MCU-PH)

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

CHIRURGIE VISCÉRALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
GUERIN Carole (MCU-PH)
MEGE Diane (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402 CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYS Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
LAUNAY Franck (PU-PH)
MERRROT Thierry (PU-PH)
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) détachement
DARIEL Anne (MCU-PH)
FAURE Alice (MCU-PH)
PESENTI Sébastien (MCU-PH)

FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503 CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

COLLART Frédéric (PU-PH)
 D'JOURNO Xavier (PU-PH)
 DODDOLI Christophe (PU-PH)
 FOUILLOUX Virginie (PU-PH)
 GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
 MACE Loïc (PU-PH)
 THOMAS Pascal (PU-PH)
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004

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

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
 AMABILE Philippe (PU-PH)
 BARTOLI Michel (PU-PH)
 BOUFI Mourad (PU-PH)
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
 PIQUET Philippe (PU-PH)
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

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

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

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

GENETIQUE 4704

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

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

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

ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5404

BRUE Thierry (PU-PH)
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)
 CUNY Thomas (MCU PH)

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BERBIS Julie (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)

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

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

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

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

IMMUNOLOGIE 4703

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

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

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

FERON François (PR) (69ème section)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

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

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

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

ELDIN Carole (MCU-PH)

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

MEDECINE D'URGENCE 4805

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

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

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

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

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE 5303

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

GUIDA Pierre (PR associé Méd. Gén. à mi-temps) retraite au 25/09/2012 (MOAL Valérie (PU-PH)

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

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

FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

NUSSLI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) DUFOUR Henry (PU-PH)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/11/2012) FUENTES Stéphane (PU-PH)

NUTRITION 4404

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

DENIS Danièle (PU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

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

NEPHROLOGIE 5203

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

GRAILLON Thomas (MCU PH)

NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**PHILOSOPHIE 17**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

BAILLY Daniel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

ASTOUL Philippe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

RHUMATOLOGIE 5001

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PANUEL Michel (PU-PH) surnombre

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

HERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4801

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

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

Aux membres du jury :

A Monsieur le Professeur Philippe Astoul : merci pour votre soutien et votre formation au fil de ces années.

A Monsieur le Professeur Laurent Greillier : merci pour ton aide et ton enseignement toujours avec gentillesse depuis le début.

A Monsieur le Docteur Julien Guinde : merci pour ton aide précieuse, ta motivation et tes encouragements afin de mener à bien ce travail. Et désolée pour ma nullité en stats...

A Monsieur le Docteur Paul Habert : merci également pour ton aide et tous tes bons conseils, et merci pour toutes ces DMD !

Merci à tous les Professeurs : Pr Fabrice Barlesi, Pr Pascal Chanez, Pr Hervé Dutau, Pr Martine Reynaud-Gaubert.

Merci à tous les Docteurs : Dr Yoann Ammar le s, Dr Dominique Andreotti, Dr Jean-Michel Arnal, Dr Cristina Audoly, Dr Marjorie Baciuchka, Dr Audrey Beric, Dr Thibault Bertrand, Dr Faiza Bettayeb, Dr Jeremy Bismuth, Dr Jonathan Chelly, Dr Berengère Coltey, Dr Gaëlle Corno, Dr Daniel D'Amore, Dr Yannis Donati, Dr Laurent Ducros, Dr Nadine Dufeu, Dr Luc Dussart, Dr Nathalie Embriaco, Dr Bruno Escarguel, Dr Clotilde Fournier, Dr Marie-Eve Garcia, Dr Aude Garnerio, Dr Cyrille Geay, Dr Marion Gouitaa, Dr Safa Hafayed, Dr Françoise Lagier-Tessonier, Dr Sophie Laroumagne, Dr Julien Legodec, Dr Julien Merrien, Dr François Milhe, Dr Frédéric Milon, Dr Ana Nieves, Dr Alain Palot, Dr Françoise Porri, Dr Adriana Raspopa, Dr Mireille Rocca Serra, Dr Cécile Tchouadjian, Dr Pascale Tomasini.

Merci à Thibault pour ton travail de mesure et de reconstruction 3D !

Guillaume, mon amour, mon gros chat,

Merci à toi de me supporter depuis toutes ces années, de supporter la médecine. Merci pour ta patience, ta bienveillance, ton écoute, ton soutien. Merci pour m'avoir appris à utiliser Excel, merci pour toutes tes blagues pas drôles auxquelles je fais toujours semblant de rire, merci pour tous tes crumbles qui m'ont donné du courage, merci pour notre nouvelle maison, merci pour ton bon goût en matière de décoration, merci pour tes câlins réconfortants, merci d'être toi. Je t'aime à l'infini (soit beaucoup plus que toi), même si tu me soules.

Papa, Maman

Merci à tous les deux pour tout, je n'en serais jamais là aujourd'hui sans vous. Merci maman pour ta patience et pour avoir toujours été à l'écoute. Merci papa de m'avoir poussée dans les moments où j'avais du mal à avancer. Merci pour tout votre soutien, je vous aime.

Pierre, Lucie, Charles (par ordre d'apparition)

Merci à mes frères et sœur du love d'être ceux qu'ils sont aujourd'hui. Pierre, merci de ne jamais avoir hésité à me prêter ta voiture... Lucie, merci de nous avoir pourri l'été en attrapant le Covid... Charles, merci d'essayer relever le niveau en étant le plus badass de la famille... Je suis fière de vous et je vous aime quand même.

Mamie

Merci à ma mamie d'amour d'être toujours là, de m'avoir bien faite grandir (des fesses surtout) grâce à tous tes poivrons, ta tapenade et ta sardinade, de m'avoir supportée pendant 1 mois avant les ECN... Une grosse pensée pour mon papy, qui je le sais, est très fier de tous ses petits-enfants.

Margaux

Ma caille d'amour, ma meilleure copine, ma belle-sœur, merci d'avoir été là, dans les bons et les mauvais moments, de près ou de loin, pendant toutes ces années, merci pour tous nos instants partagés, nos soirées (bière-douche !?), nos kilos de houmous, nos mochis, nos fous rires, merci pour mon petit neveu que j'ai hâte de rencontrer !!

J Lo, Audrey, Capu

Merci aux Moulins de la Roche d'être toujours présents et de m'avoir montré l'exemple à suivre (si si). Merci à toi Audrey de m'avoir invitée à ta thèse, ma 1^{ère} thèse (vu que J-Lo ne m'a pas invitée à la sienne...). Plein de bonheur dans vos nouvelles vies professionnelles ! Et merci Capu d'être toujours calme, polie, gentille et pas du tout chiante.

Ben, Matt, Axel, Loana, Seb, Gaëlle, Arnault

A mes copains du lycée : Beni Benou le guerrier qui ronfle comme une trompette, Matt bichon #jesuisdegarde, Axel la force tranquille alcoolique, Seb, Gaëlle et leur belle tribu, Loana la plus belle aventurière et Arnault et ses coupes de cheveux improbables. Merci d'être toujours là depuis des années.

Eléonore

Mon baby d'amour, ma Dolo, mon internat n'aurait jamais été le même sans toi (il aurait été beaucoup plus calme...), merci pour avoir partagé tous ces stages ensemble (la fin d'une ère...), merci pour toutes ces RCP à 20h, merci pour toutes ces soirées (déguisées rrrh...), merci pour tous ces moments, merci pour tes conseils, merci de me supporter depuis 4 ans, merci pour tout et plein de cœurs, paillettes et licornes (t'es la meilleure).

Pegou, Manu, Mel

Mes copines d'amour, les plus belles des infirmières, les plus folles, merci à vous d'être là, merci de m'avoir fait grandir en tant qu'interne, mais surtout merci pour tous ces souvenirs d'escapade parisienne, de McDo à 4h du mat, d'apéros, d'Escape Game plus vrai que nature, de folles danses sur Jason Derulo, de gars du bus et de bonne humeur (sauf le matin hein ma Peg...). Hâte de continuer à vivre ces aventures avec vous !

Martinez

A Martiti, la plus belle des couturières et la plus sexy des danseuses sur une chaise, tu me dois un canapé..., merci d'être autant à l'ouest que moi grosse folle <3 !

Kim l'interne

Brillante à l'intérieur comme à l'extérieur, toujours de bonne humeur, toujours avec ton beau sourire, pas très forte à la pétanque par contre... Kimanou !

Marie et Romain

Au duo de choc ! Marie Caune, merci pour ta « bonne humeur » légendaire, merci pour tes conseils, merci pour ces après-midis à faire les entrées du service en regardant Roland-Garros (allez Djoko 😊) et merci pour toute la bouffe qu'on aura partagée ! Romain Naud le sang, merci pour ta motivation, merci pour ta vraie bonne humeur, merci pour ton accent, par contre pas merci de me ralentir dans nos sorties running, faudrait t'entraîner un peu plus... Ne changez rien vous être géniaux !

A mes copains de promo :

Ines, la plus belle, merci de chanter aussi bien que moi, de danser mieux que Shakira et d'ambiancer les soirées comme personne !

Jess, un exemple de force et d'équilibre, garde ton beau sourire, tu ne peux être que très fière de toi (maman de Biblioïd) !

Françoise, la Touche, la force tranquille de ce trio gagnant !

A tous les meilleurs assistants du monde, qui m'ont fait grandir de stage en stage :

Arnaud Boyer et ton efficacité à toute épreuve, toujours au courant des derniers potins (et nouvel instagrammeur professionnel si si), Arnaud Jeanson (avec l'accent anglais) et nos gardes de l'enfer (mais t'inquiète, on gère). Allez ciaooo <3.

Valoche et tes blagues toutes plus fines les unes que les autres, et notre jeu préféré : tu préfères...

Clarisse et ta rigueur (et tes potins...), je te souhaite plein de bonheur à Toulon, JB et ta bonne

humeur (et tes volets que tu dois repeindre tous les jours).

Félicité et ta classe (et tes manières psycho rigides, nous on adore 😊).

Juju Bernudez, merci pour tous ces sushis, merci d'avoir été mon interne, mon co-interne, mon chef, et de m'avoir guidée sur le chemin de la débauche !

Benjamin, merci pour m'avoir donné l'envie de faire toujours mieux, merci pour toutes tes blagues (délicates et de bon goût, oui oui), mais pas merci pour les comptes rendus 😊.

A tous mes copains de la pneumo :

Youyou le sang qui m'a donné envie d'être pneumologue même en m'exploitant en tant qu'externe, merci pour tous tes encouragements, toutes ces bières et ces soirées de débauche au fil de ces années !

A JB le plus beau (profite, je le répéterai pas), essaie de pas te péter les 2 chevilles cette fois, et arrête d'être aussi fan de moi c'est fatigant...

A Mathieu qui n'a jamais de cigarettes... A Bertraître et ses cheveux de riche. A Diste et ses bonnes vieilles blagues.

A Solène, Alice, Laura : merci de relever le niveau !

A Quentin et son déhanché indécent.

A la belle Lyria qui ne râle jamais !

A Marjojo la nighteuse toujours de bonne humeur, à la jolie Manon, à Jujules le nul qui fait des blagues pas drôles et qui est jamais là, à Victor qui restera toujours un pneumo dans nos cœurs.

A la nouvelle génération : Camille, Virgile, Julia et Jérémy. Bienvenue dans cette belle bande de fofous ! Et bien sûr à mon sang Elliott, le serial chopeur de la pneumo 😊.

A tous les autres : Eloi, Thibaut, Flavia, Diane.

A Senna le santcho, Nelly la folie douce, ma Flofy championne de l'Ironman, mon bbey Cindy, à mes copines de toujours Maëlle et Blandine. A Justine et ses cheveux de princesse. A Nadddddjjjjine et ses gueules de bois en service, à Elsa qui aime enfin le fromage, à Johan et Wissam. A Nonoy et ses coups de gueule, à l'internat de Toulon.

Aux meilleures ARC Julie et Mary et au Pr Coulmain qui m'a appris à fibroscoper. A Laure, Ingrid et Marine les mamans du 8^{ème} A <3. A Cathy et Nath les mamans du 8^{ème} B <3.

A toutes les équipes que j'ai eu la chance de rencontrer dans les services dans lesquels je suis passée, du 6^{ème} A, de Toulon, du 8^{ème} A et du 8^{ème} B, du 4^{ème} B, à l'équipe de St Jo.

A la mémoire de Julie.

Biopsies transthoraciques pulmonaires guidées par scanner : le traitement par acide acétylsalicylique augmente-t-il les risques d'hémoptysie ?

I Données actuelles	5
A Définitions des nodules pulmonaires.....	5
B Circonstances de découverte des nodules pulmonaires	5
C Etiologies des nodules pulmonaires.....	5
1 Bénignes.....	5
2 Malignes.....	7
D Critères de malignité.....	7
E Le cancer bronchopulmonaire.....	8
F Documentation histologique.....	9
G Complications de la biopsie pulmonaire transthoracique guidée par scanner	9
H Le traitement antiagrégant plaquettaire	10
II Etude clinique	12
A Objectifs de l'étude.....	12
B Matériels et méthodes	12
1 Type d'étude	12
2 Patients.....	13
3 Recueil de données	13
4 Technique radiologique.....	14
5 Critère de jugement principal.....	16
6 Critères de jugement secondaires.....	17
7 Analyses statistiques	17
C Résultats	18
1 Description et comparaison des patients.....	18
2 Hémoptysies.....	23
3 Hémoptysies sévères	27
4 Autres événements	31
a Hémorragie alvéolaire radiologique	31
b Pneumothorax.....	34
c Embolie gazeuse	37
d Rendement diagnostique	37
D Discussion.....	41
III Conclusion et ouverture	44
IV Références.....	45

GLOSSAIRE

AP-HM : Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille

AVK : Anti Vitamine K

BPCO : Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

cm : centimètre

cm³ : centimètre cube

CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés

CPP : Comité de Protection des Personnes

DD : Décubitus Dorsal

DL : Décubitus Latéral

DS : Déviation Standard = Ecart type

DV : Décubitus Ventral

EGFR : Epidermal Growth Factor Receptor

G/L : Giga par litre

HBPM : Héparine de Bas Poids Moléculaire

HNF : Héparine Non Fractionnée

HTA : Hypertension Artérielle Systémique

IC : Intervalle de Confiance

KRAS : V-Ki-ras2 Kirsten Rat Sarcoma viral oncogene homolog

L/min : Litre par minute

LM : Lobe Moyen

mL : millilitre

mm : millimètre

MR : Méthode de Référence

NACO : Nouveaux Anti Coagulants Oraux

NSE : Neuro Specific Enolase (Enolase neurospécifique)

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OR : Odd Ratio

PS : Performans status

RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données

TCA : Temps de Céphaline Activée

TEP scanner : Tomographie par Emission de Positons couplée à un scanner

TNM (stadification): Tumor, Nodes, Metastasis

TP : Taux de Prothrombine

TTF1 : Thyroid Transcription Factor-1

I Données actuelles

A Définitions des nodules pulmonaires

Les nodules pulmonaires sont des hyperdensités du parenchyme de forme ronde ou ovale, qui effacent ou refoulent les structures anatomiques de voisinage et sont définies par leur taille. Celle-ci est mesurée par leur plus grand diamètre (à l'inverse des ganglions). Un nodule pulmonaire est une hyperdensité intra-parenchymateuse pulmonaire de moins de 3 cm de diamètre et de plus de 3 mm de diamètre. En dehors de ces valeurs : un micronodule a une taille inférieure à 3 mm et, une masse supérieure à 3 cm. L'examen d'imagerie clé pour apprécier ces lésions, les décrire et les différencier, est la tomodensitométrie thoracique. Les nodules peuvent être de natures différentes : uniques ou multiples, de densité solide, en verre dépoli ou mixtes, et leurs étiologies peuvent être bénignes ou malignes.

B Circonstances de découverte des nodules pulmonaires

Les circonstances de découverte peuvent varier mais la plus fréquente est la découverte fortuite. Les autres situations sont : au cours de la prise en charge médicale d'un patient symptomatique sur le plan respiratoire, au cours de la prise en charge médicale d'un patient pour une autre maladie, au cours d'un dépistage du cancer du poumon chez un sujet asymptomatique avec des facteurs de risque. Une prise en charge spécialisée et pluridisciplinaire est alors nécessaire pour ces patients.

C Etiologies des nodules pulmonaires

1 Bénignes

Certaines causes sont non néoplasiques et représente 1/10ème des nodules pulmonaires. Dans ce cas, les nodules sont la plupart du temps uniques, sphériques et de contours réguliers.

Certains critères radiologiques sont en faveur du caractère bénin d'un nodule thoracique. Un nodule entièrement calcifié correspond généralement à une évolution cicatricielle d'une lésion post-infectieuse.

Les caractéristiques évocatrices d'un ganglion intra-pulmonaire sont : un nodule tissulaire homogène de moins de 10 mm, de forme triangulaire ou ovale, situé à une distance de moins de 15 mm de la plèvre (volontiers péri-scissural), leur caractère multiple et en dessous du niveau de la carène.

- Tumeurs bénignes :

L'hamartochondrome est une tumeur bénigne peu fréquente. Son image tomodensitométrique pathognomonique d'aspect en « pop-corn », associe calcifications de type cartilagineuse, portions tissulaires et densités graisseuses. Il s'agit d'une tumeur dont le diagnostic de certitude est difficile, pouvant mimer une tumeur carcinoïde. La vérification histologique est souhaitable mais l'exérèse n'est pas nécessaire, en dehors de la forme endobronchique, généralement associée à une symptomatologie respiratoire (obstruction, pneumopathie à répétition).

- Etiologies infectieuses : bactérienne, mycobactérienne, ou mycotique.

L'abcès pulmonaire à pyogène survient dans un contexte clinique septique. Il s'agit d'un continuum débutant par un foyer de condensation alvéolaire, lequel évolue vers la nécrose bactérienne puis il est souvent visualisé en imagerie à son stade excavé, conséquence de la nécrose. Cependant, les carcinomes bronchiques ont également tendance à présenter une nécrose centrale et une excavation pouvant s'infecter, ce qui peut mimer le tableau clinique d'un abcès. L'imagerie sera toujours à recontrôler après une antibiothérapie adaptée au germe.

Les infections à bactéries filamenteuses à croissance lente comme Actinomyces ou Nocardia sont de diagnostic beaucoup plus difficile, leur présentation en imagerie n'est pas spécifique mais elles se présentent bien souvent sous la forme d'une masse.

Les tuberculomes (foyers tuberculeux avec calcifications) peuvent être quiescents, cicatriciels ou représenter un foyer tuberculeux encore actif. Leur localisation dans les lobes supérieurs aide au diagnostic.

L'aspergillome est la conséquence d'une prolifération aspergillaire au sein d'une cavité aérienne préexistante, avec un aspect tomodensitométrique caractéristique « en grelot ».

Le kyste hydatique est également une cause de nodule ou masse bénigne.

- Etiologies auto-immunes ou inflammatoires telles que les connectivites (nodules rhumatoïdes) ou les vascularites (granulomatose avec polyangéite).

Certaines opacités sont quant à elles d'origine vasculaire : malformations artérioveineuses pulmonaires (dans le cadre d'une maladie de Rendu Osler par exemple).

- Il peut également s'agir d'anomalies architecturales telles que des atélectasies rondes, ou d'anomalies liées à des expositions (à la silice notamment) avec les masses pseudo-tumorales silicotiques.

2 Malignes

Nous développerons ci-après les nodules liés aux cancers bronchopulmonaires primitifs.

Certains nodules sont liés aux cancers secondaires pulmonaires (les métastases). Ils ont une présentation le plus souvent différente des primitifs bronchiques. En effet, il s'agit le plus souvent d'hyperdensités rondes, uniques ou multiples, aux contours le plus souvent réguliers.

D Critères de malignité

La suspicion de malignité repose sur : le terrain, les facteurs de risque, la taille, la morphologie, l'hypermétabolisme sur le TEP scanner et l'évolution. Les facteurs de risque de malignité selon les recommandations de la Fleischner Society sont : l'âge, le statut tabagique, l'antécédent de cancer, les tailles importantes, les contours irréguliers, spiculés, attirant les structures de voisinage, la localisation lobaire supérieure, l'hypermétabolisme intense en TEP scanner, et la progression entre deux imageries (*MacMahon 2017*). Cependant, aucun argument ne peut être formel. Seule l'histologie permet d'avoir un diagnostic de certitude. La nature cancéreuse d'un nodule est affirmée par l'examen anatomopathologique.

De ce fait, selon ces mêmes recommandations, il est nécessaire de documenter histologiquement tout nodule pulmonaire de taille supérieure à 8 mm (chez des patients à risque ou non) ou de réaliser un contrôle tomodensitométrique à 3 mois, ou de réaliser une imagerie métabolique (TEP scanner). Il est également nécessaire de documenter histologiquement tout nodule évolutif entre 2 imageries successives, et tout nodule hypermétabolique au TEP scanner.

E Le cancer bronchopulmonaire

Le cancer pulmonaire représente plus de 46 000 nouveaux cas par an en France (deuxième cancer le plus fréquent chez l'homme parmi les tumeurs solides et le troisième chez la femme) et 2,1 millions de nouveaux cas par an dans le monde. Il représente plus de 33 000 décès par an en France (1ère cause de mortalité par cancer en France, 20% des décès par cancer), et 1,8 millions de décès par an dans le monde, première cause mondiale de mortalité par cancer chez l'homme, comme chez la femme désormais (*Collège des Enseignants de Pneumologie*).

Son principal facteur de risque est le tabac (85% des cas), mais d'autres toxiques ont été identifiés. Dans près de 20 % des cancers pulmonaires une exposition professionnelle ou environnementale est retrouvée. Les causes les plus fréquentes sont : l'amiante, la silice, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, le diesel. Parmi les autres facteurs de risques, l'exposition domestique au radon (gaz radioactif incolore et inodore naturellement présent dans l'environnement, dans le sol et la pierre) est suspectée d'être à l'origine de cancer du poumon en France, notamment chez les non-fumeurs. La pollution atmosphérique est elle aussi un facteur de risque de cancer du poumon, notamment la pollution particulaire (particules fines dont le diesel) (*Loomis 2013*). Enfin les patients souffrant de certaines pathologies respiratoires chroniques, (la bronchopneumopathie chronique obstructive et les pneumopathies interstitielles diffuses fibrosantes), ont un risque majoré de développer un cancer du poumon, indépendamment du tabagisme. Les patients ayant déjà eu un cancer du poumon ont davantage de risque d'en développer un second. Il existe également des prédispositions familiales et individuelles au cancer du poumon (mutations EGFR, KRAS, etc... retrouvées au sein des cellules tumorales).

On distingue 2 grands types histologiques : les cancers à petites cellules (15% des cas, de localisation proximale, NSE, chromogranine et synaptophysine positifs en immunohistochimie) les cancers « non à petites cellules » (> 80% des cas). Parmi eux : les adénocarcinomes (en majorité, localisation thoracique périphérique, pouvant présenter un marquage pour le TTF1 en immunohistochimie, cytokératine 7 positif mais pas cytokératine 20, et parfois associés à des addictions oncogéniques), les carcinomes épidermoïdes (localisation thoracique proximale, p40 positifs en immunohistochimie) et les carcinomes indifférenciés.

Le traitement repose sur plusieurs critères : l'âge du patient, son statut OMS, sa fonction respiratoire, la stadification TNM et l'histologie de la tumeur ainsi que l'immunohistochimie et

la biologie moléculaire. Une maladie « localisée » (sans extension extra pulmonaire) sera accessible à un traitement curatif (chirurgie, radiothérapie ou ablation percutanée) avec ou sans chimiothérapie néo-adjuvante ou adjuvante. Une maladie « disséminée » (au niveau ganglionnaire ou extra-thoracique) sera uniquement accessible à un traitement systémique. Il existe plusieurs types de traitement systémiques selon les caractéristiques histologiques et moléculaires de la tumeur : la chimiothérapie, l'immunothérapie et les thérapies ciblées.

Du fait de sa mortalité importante, avec 17% de survie globale à 5 ans tous stades confondus, le cancer du poumon est un enjeu majeur de santé publique. Son diagnostic est donc primordial.

F Documentation histologique

Le diagnostic positif repose sur l'obtention d'une preuve histologique obtenue par ponction ou biopsie (endoscopie bronchique, ponction biopsie pulmonaire transthoracique, etc).

Malgré l'avancée des techniques endoscopiques, il est nécessaire que la lésion documentée soit proximale dans l'arbre bronchique pour permettre une bonne rentabilité diagnostique, les techniques de navigation électromagnétique et d'écho-endoscopie par minisonde n'étant pas de pratique quotidienne (*Steinfort 2011, Tay 2013*). La biopsie transthoracique pulmonaire est donc une technique de choix pour documenter ces lésions, dans l'idéal lorsqu'elles sont périphériques. Elle est réalisée sous anesthésie locale, ce qui est également un avantage, sous guidage tomодensitométrique mais peut être réalisée sous guidage échographique s'il existe un contact pleural. Du fait de l'émergence des thérapies ciblées et de l'immunothérapie dans le cancer du poumon, il est nécessaire de disposer d'une quantité suffisante de matériel tumoral afin de pouvoir réaliser toutes les analyses nécessaires (immunohistochimie, biologie moléculaire) et donc de disposer de matériel histologique plutôt que cytologique au moment du diagnostic initial mais également en cas de récurrence de la maladie.

G Complications de la biopsie pulmonaire transthoracique guidée par scanner

Cette technique de documentation est majoritairement bien tolérée (*Yang 2015*), cependant, il existe des complications peu fréquentes mais à connaître. Le pneumothorax peut

survenir lorsque le nodule n'envahit pas la plèvre. Ce risque est d'autant plus élevé que le nodule se situe dans un lobe emphysémateux (entre 16% *Laurent 2000* et 35% *Loh 2013*, *Chakrabarti 2009*). Cette complication peut être mal tolérée surtout en cas d'insuffisance respiratoire chronique. Il peut nécessiter une exsufflation ou un drainage selon son abondance et son retentissement clinique (entre 2% *Choi 2012*, *Ohno 2003* et 11% *Anzidei 2015*). Il est la plupart du temps, de très faible abondance et bien toléré et par conséquent simplement surveillé.

Une autre complication est hémorragique, extériorisée sous la forme d'hémoptysie ou restant seulement intra-parenchymateuse. En effet, selon les données de la littérature, on rapporte entre 2% et 18% de cas d'hémoptysie post ponction et jusqu'à 69% d'hémorragie infraclinique (*Tai 2016*, *Chassagnon 2017*, *Bingham 2018*). Dans 0.2% des cas surviennent des hémorragies sévères (toutes localisations confondues) (*Atwell, 2010*). Plusieurs facteurs de risques ont été identifiés dans la littérature : la taille de la lésion, la profondeur de la lésion par rapport à la plèvre, les scissures incomplètes, le nombre de passages, la durée de l'examen après avoir traversé la plèvre, le sexe, la nature en verre dépoli, la position en décubitus dorsal, l'atteinte vasculaire ou bronchique, la localisation inférieure, l'âge et la technique co-axiale, l'absence d'épanchement pleural, et en cas de métastases pulmonaires (*Wang 2020*, *Fontaine-Delaruelle 2016*, *Nakatani 2012*, *Sabatino 2020*, *Anzidei 2015*, *Bingham 2018*, *Cakir 2020*, *Chassagnon 2017*, *Chen 2018*, *Lee 2014*, *Yun 2018*, *Huang 2019*, *Kim 2018*, *Nour-Eldin 2014*, *Tai 2016*, *Yeow 2004*, *Zhu 2020*).

H Le traitement antiagrégant plaquettaire

Du fait de facteurs de risques tel que le tabagisme et l'âge, les patients pris en charge pour un nodule pulmonaire, évocateur de néoplasie de néoplasie, présentent également des comorbidités cardio-vasculaires imposant un traitement par antiagrégant plaquettaire tels que l'acide acétylsalicylique ou le clopidogrel, en prévention primaire ou secondaire.

Le rôle de l'acide acétylsalicylique, ou aspirine, ne semble pas clairement établi dans la survenue d'un événement hémorragique dans les suites d'une biopsie d'organe (*Atwell 2010*), et plus spécifiquement lors des biopsies pulmonaires (*Bingham 2018*, *Song 2013*). Cependant, il paraît logique que la prise d'antiagrégants plaquetitaires favorise les complications hémorragiques lorsqu'un acte invasif est pratiqué. L'étude rétrospective de Potretzke et al. en 2019 portant sur 30 966 patients, analyse la fréquence des saignements majeurs après une

biopsie d'organe percutanée imagerie-guidée et l'association avec le traitement par acide acétylsalicylique. Les complications hémorragiques restent rares, mais la courte durée d'arrêt du traitement antiagrégant plaquettaire en amont de la biopsie majorerait les risques hémorragiques. Selon les recommandations actuelles (*HAS 2013, Jaffe 2015, Patel 2019, Potet 2011*), l'arrêt du clopidogrel (avec un relais ou non par de l'acide acétylsalicylique) est requis lors de biopsies d'organe y compris lors des biopsies transthoraciques pulmonaires malgré certaines données rassurantes de la littérature (*Pieper 2016*). Concernant l'acide acétylsalicylique, les données sont plus rares notamment émanant de travaux concernant les biopsies transthoraciques pulmonaires. De plus, l'arrêt de ces traitements expose à des risques d'événements vasculaires artériels, coronariens, cérébraux indéniables chez ces patients à haut risque cardio-vasculaire surtout lorsque leur indication relève de prévention secondaire (*Biondi-Zoccai 2006, Ferrari 2005, Sibon 2004, Maulas 2005, Charlot 2012*). Il est, de ce fait, nécessaire d'évaluer les risques et les bénéfices d'un arrêt potentiel de prise d'antiagrégant plaquettaire.

Des études ont été menées pour évaluer l'association entre prise d'antiagrégants plaquettaires lors d'actes invasifs et la survenue d'événements hémorragiques afin de veiller à la bonne gestion de ces traitements, lors de fibroscopie bronchique, avec des échelles de saignement pour quantifier sa sévérité et constituant une aide à la prise en charge, et également lors des actes chirurgicaux thoraciques (*Baron 2013, Patrono 2008, Godier 2018, Trosini-Désert 2007, Folch 2020, Ferraris 2013*).

Peu de données sont disponibles concernant un lien potentiel entre une complication hémorragique telle qu'une hémoptysie et la prise d'acide acétylsalicylique après une biopsie transthoracique pulmonaire. Dans la pratique courante, les hémoptysies de faible abondance ne requièrent pas de thérapeutique spécifique en dehors d'une surveillance rapprochée à l'inverse des hémoptysies sévères qui nécessitent une prise en charge en soins intensifs la plupart du temps, et peuvent menacer le pronostic vital d'un patient. Une récente étude française concernant le risque hémorragique lors des gestes pleuraux sous antiagrégants plaquettaires (*Dangers 2021*) conclut que le traitement par antiagrégant plaquettaire est associé à une majoration du risque hémorragique suite aux gestes pleuraux (ainsi que des hémorragies sévères).

II Etude clinique

A Objectifs de l'étude

Nous avons donc conduit ce travail dans le but d'étudier l'association entre la prise d'antiagrégant plaquettaire (ici l'acide acétylsalicylique, ou aspirine, à la posologie de 75 mg ou 160 mg par jour) et la survenue d'une hémorragie clinique et infraclinique (radiologique) lors de biopsies transthoraciques pulmonaires sous contrôle tomodensitométrique, afin de guider le pneumologue et le radiologue dans la gestion du traitement antiagrégant plaquettaire en amont de la procédure.

L'objectif principal est d'analyser l'association entre la prise d'acide acétylsalicylique et la survenue d'une hémoptysie ou d'une hémoptysie sévère à la suite de biopsies transthoraciques pulmonaires sous contrôle tomodensitométrique.

Les objectifs secondaires sont l'analyse de l'hémorragie alvéolaire radiologique (tomodensitométrique) lors des biopsies transthoraciques pulmonaires et son association avec la prise d'acide acétylsalicylique, ainsi que l'étude des complications non hémorragiques (pneumothorax), et le rendement diagnostique.

B Matériels et méthodes

1 Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur tous les patients ayant eu une biopsie transthoracique pulmonaire (recueillie sur la base de données prospective de nos confrères radiologues) sous contrôle tomodensitométrique du 21/06/2018 au 31/12/2020. Il s'agit d'une étude bi-centrique (CHU Nord et CHU Timone à Marseille). Cette étude porte sur des données acquises dans le cadre de soins courant, sans examen biologique ou d'imagerie réalisés en plus spécifiquement pour l'étude. Il n'était donc pas nécessaire de recueillir l'avis d'un CPP. Cette étude respecte les normes MR-003 selon la CNIL et le RGPD de l'AP-HM. La base de données clinico-radio-biologiques a été enregistrée sur le Portail d'Accès aux Données de Santé de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille (AP-HM) sous le numéro PADS21-141.

2 Patients

Étaient inclus tous les patients consécutifs, qui avaient plus de 18 ans, ayant eu une biopsie transthoracique pulmonaire sous contrôle tomodensitométrique sur l'un des deux sites hospitaliers.

Étaient exclus les patients mineurs, les patients dont la lésion avait un contact pleural (parenchyme pulmonaire non traversé par l'aiguille à ponction), les patients avec un risque hémorragique élevé (comme une hypertension artérielle pulmonaire connue), ou ceux avec des troubles de la coagulation (Taux de Prothrombine (TP) < 50% ou Temps de céphaline activée (TCA) > 1,4, ou taux de plaquettes (P) < 50G/L).

Les patients traités par anticoagulants (HNF, HBPM, NACO, ou AVK) n'étaient pas exclus car ils avaient arrêté leur anticoagulation de manière adéquate selon les modalités spécifiques issues des recommandations de chaque anticoagulation, ils étaient donc considérés comme naïfs de toute anticoagulation.

Les patients ont été répartis en deux groupes selon leur traitement antiagrégant plaquettaire.

Les patients traités par acide acétylsalicylique (75 mg) en relais d'un traitement par clopidogrel ou ticagrelor ou en relais d'une bi anti agrégation plaquettaire depuis 5 jours ou plus étaient également inclus.

Les patients traités par acide acétylsalicylique 75 mg ou 160 mg par jour depuis plus de 5 jours étaient considérés comme appartenant au groupe « acide acétylsalicylique ».

Les patients qui n'étaient pas traités par acide acétylsalicylique ou qui avaient arrêté leur traitement par acide acétylsalicylique 75 mg par jour depuis plus de 5 jours étaient considérés comme appartenant au groupe contrôle.

3 Recueil de données

Les données ont été recueillies de manière rétrospective en se référant au dossier médical de chaque patient (compte rendu d'hospitalisation, compte rendu de la procédure radiologique, bilan biologique, résultat anatomopathologique). Il s'agissait de données cliniques : le sexe, l'âge, le statut tabagique, les antécédents et comorbidités (HTA, BPCO, diabète), le traitement en cours (antiagrégants plaquettaires, anticoagulants); de données

radiologiques : les données liées au geste de ponction, le diamètre et l'aspect du nodule, la profondeur du parenchyme traversé par l'aiguille à ponction, la localisation dans le parenchyme pulmonaire, la position du patient lors du geste, la présence d'emphysème dans le lobe atteint, les complications hémorragique (clinique ou radiologique) ou liées à un pneumothorax (toléré, exsufflé ou drainé que ce soit de manière précoce ou de manière tardive); de données biologiques (TP, TCA, taux de plaquettes, histologie). Chaque donnée a été recueillie dans un fichier de manière anonymisée.

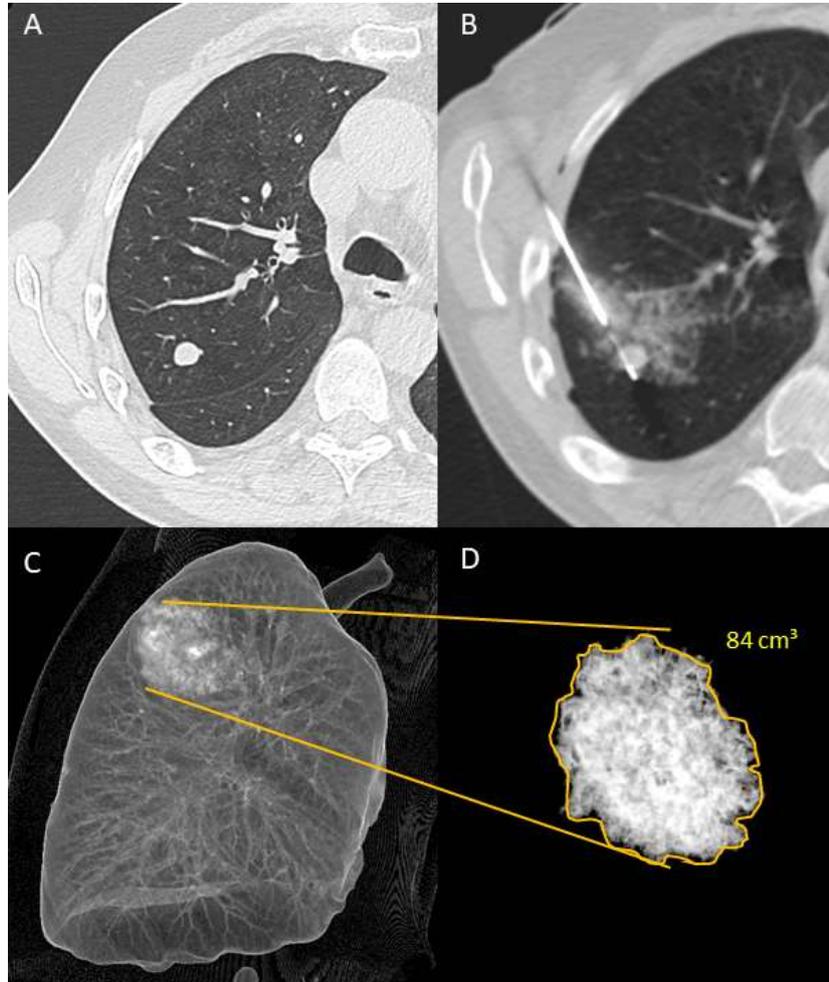
Nous avons également mesuré le volume de l'hémorragie alvéolaire radiologique grâce à un système de reconstruction en 3 dimensions.

4 Technique radiologique

La biopsie était réalisée sur deux systèmes scanners différents dédiés à la radiologie interventionnelle percutanée (Revolution EVO, GE Healthcare, WI, USA et SOMATOM Definition, Siemens Medical Solutions, Erlangen, Allemagne) selon le centre, sous anesthésie locale et guidage fluoroscopique dans tous les cas. Les patients étaient d'abord perfusés avec un accès veineux périphérique par le manipulateur en radiologie, l'oxymétrie de pouls était fixée au doigt et l'explication sur l'intervention et les risques était donnée par le radiologue. Le patient était ensuite placé en décubitus dorsal, en décubitus ventral ou en position latérale droite ou gauche selon la localisation de la lésion. Une aiguille de calibre 18 Gauges avec système coaxial était utilisée dans tous les cas (Supercore™, Argon medical devices, Athènes, États-Unis). Une seule ponction était effectuée à l'aide du système coaxial pour réaliser des prélèvements multiples, entre un et trois échantillons selon la taille de la lésion. Une tomographie thoracique était réalisée avant, pendant et immédiatement après la fin de l'intervention. Si un pneumothorax important se produisait, un drain thoracique était mis en place immédiatement (Pleurocath®, Prodimed, Le Plessis Bouchard, France). Si une hémoptysie avait lieu pendant la ponction, l'intervention était immédiatement interrompue et l'aiguille retirée, et le patient était placé latéralement du côté de l'hémorragie, sous surveillance clinique. En cas de détresse respiratoire aiguë, l'unité de soins intensifs était contactée. Tous les opérateurs étaient des médecins expérimentés avec plus de deux ans d'expérience et tous ont été formés par le Professeur Jean-Yves Gaubert ayant plus de 30 ans d'expérience en biopsie pulmonaire.

Concernant la mesure du volume de l'hémorragie alvéolaire radiologique, la méthode est détaillée ci-après. En effet, comme la tomодensitométrie thoracique a été effectuée dans tous les cas pour diagnostiquer un éventuel pneumothorax, la quantité d'hémorragie alvéolaire a pu être repérée et quantifiée. La zone de saignement a été définie comme une opacité en verre dépoli, apparaissant immédiatement après la biopsie et localisée près de la lésion cible. Elle a été quantifiée à l'aide d'un logiciel dédié (ADW3.6, GE Healthcare, WI, USA) à l'aide de l'option de contour magnétique pour quantifier manuellement (AT) pour chaque lésion le volume d'hémorragie intra-alvéolaire en cm³. Si l'hémorragie s'est produite en amont et en aval du nodule, deux zones de contourage ont été réalisées et additionnées, afin d'éviter d'inclure la taille du nodule dans la zone segmentée (Figure 1).

Figure 1. Exemple d'une biopsie responsable d'une hémoptysie sévère chez un patient de 49 ans présentant (A) une probable lésion secondaire de 9 mm d'un carcinome colique. (B) Une hémorragie intra-alvéolaire est survenue pendant la biopsie. (C) la reconstruction 3D en fenêtre aérique du scanner de contrôle montre une vaste plage d'hémorragie dans le segment dorsal du lobe supérieur droit, (D) ses contours sont manuellement dessinés en 3D puis extraits du volume natif afin d'être mesuré en cm^3 .



5 Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal était la survenue d'une hémoptysie ou d'une hémoptysie sévère dans les 24 heures suivant la procédure de biopsie transthoracique pulmonaire sous contrôle tomодensitométrique.

Étaient considérées comme sévères, les hémoptysies de grande abondance avec quantité supérieure à 200 mL, et/ou avec nécessité d'une oxygénothérapie à haute concentration > 10 L/min indiquant une défaillance respiratoire, et/ou avec nécessité d'un transfert en soins intensifs (oxygénothérapie haut débit, intubation) et/ou avec nécessité d'un geste hémostatique (embolisation ou chirurgie), et/ou décès (critère composite).

6 Critères de jugement secondaires

Nous avons également quantifié le volume de l'hémorragie alvéolaire radiologique sur la tomодensitométrie, correspondant au saignement infraclinique, définie par une opacité en verre dépoli péri-lésionnelle post-biopsie et défini en cm³. Une hémorragie était significative si son volume était supérieur à 1cm³.

Nous avons également analysé l'incidence et la prise en charge des pneumothorax. Nous avons étudié son caractère précoce, évalué sur le contrôle tomодensitométrique immédiat au décours du geste, ou tardif. Leur prise en charge, exsufflation, drainage, ou simple surveillance a également été recueillie.

Enfin, nous avons mesuré les performances diagnostiques (rendement diagnostique).

7 Analyses statistiques

Les caractéristiques des patients ont d'abord été décrites et comparées entre les 2 groupes d'intérêt (les patients sous traitement antiagrégant plaquettaire et les patients sans traitement antiagrégant). Les variables quantitatives ont été présentées sous forme de moyenne, écart-type (l'hypothèse de distribution normale a été évaluée graphiquement à l'aide d'histogrammes et de diagrammes Q-Q) et comparées à l'aide du test t de Student s'il était valide (test de Mann-Whitney sinon). Les variables catégorielles ont été présentées sous forme d'effectifs (pourcentages) et comparées à l'aide du test du chi-2 s'il était valide (test exact de Fisher sinon).

L'analyse univariée été réalisée sur les patients du groupe « hémoptysie clinique » (et « hémoptysie sévère »). Elle a consisté en un modèle de régression logistique univariée pour quantifier l'association entre chaque facteur (sexe, tabac, HTA, etc...) et l'hémoptysie clinique (ou hémoptysie sévère), avec des odds ratios (OR) et leurs intervalles de confiance à 95% (IC 95%).

L'analyse principale a ensuite été réalisée, en utilisant un modèle de régression logistique multivariée pour quantifier l'association entre divers facteurs (traitement antiagrégant, statut BPCO, composante en verre dépoli, taille <15 mm, localisation du nodule au sein du parenchyme pulmonaire) et le critère d'évaluation principal (Hémoptysie sévère – Hémoptysie clinique) avec des odds ratios ajustés (aOR) et des intervalles de confiance à 95% (IC 95%). Les variables incluses dans le modèle multivarié étaient les variables avec une valeur $p < 0,15$ dans l'analyse univariée.

Tous les tests étaient bilatéraux et les valeurs de $p < 0,05$ ont été considérées comme statistiquement significatives. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel RStudio (Version 1.1.414).

C Résultats

1 Description et comparaison des patients

Durant cette période, 500 biopsies pulmonaires transthoraciques ont été réalisées. Quatre-vingt-dix-neuf patients ont été exclus de l'étude du fait d'un contact pleural du nodule pulmonaire (n=88) ou de troubles de la coagulation (n=11), figure 2. Les caractéristiques des patients sont recensées dans le Tableau 1, selon leur groupe traitement par acide acétylsalicylique ou groupe contrôle.

Au total, 401 patients ont été inclus, dont 218 (54%) étaient des hommes. L'âge moyen était de 67 ans \pm 12 ans, 296 (74%) présentaient une exposition tabagique sevrée ou active, et 55 (14%) avaient une maladie bronchique type broncho-pneumopathie chronique obstructive. Cent six patients (26%) étaient traités par acide acétylsalicylique (soit 75 mg ou 160 mg d'acide acétylsalicylique par jour). Soixante-cinq patients (16%) étaient traités par anticoagulant, et suspendu au moment du geste. Pour 249 nodules (62%), il s'agissait d'un cancer primitif

pulmonaire. La taille moyenne d'un nodule était de 26 mm (\pm 18) et la distance moyenne du parenchyme pulmonaire traversé par le trocart était de 24 mm (\pm 15).

L'âge moyen variait selon le groupe. Il était de 71 ans dans le groupe « acide acétylsalicylique » et de 65 ans dans le groupe contrôle ($p < 0,001$). Il y avait également plus d'hommes dans le groupe « acide acétylsalicylique » que dans le groupe contrôle : respectivement 69% (73 patients) versus 49% (145 patients) ($p < 0,001$). Les patients traités par acide acétylsalicylique présentaient plus de comorbidités : hypertension artérielle systémique (64 vs 28% ; $p < 0,001$) diabète (32% vs 9% ; $p < 0,001$). La lésion était plus souvent localisée dans le lobe supérieur chez les patients traités par acide acétylsalicylique (71%, soit 75 patients) que chez les patients du groupe contrôle (59% soit 173 patients) ($p = 0,034$). De même, dans le groupe « acide acétylsalicylique », la lésion était plus souvent de nature « en verre dépoli » que dans le groupe contrôle : 18% (19 patients) et 10% (28 patients) respectivement ($p = 0,021$). Il s'agissait plus fréquemment d'une néoplasie pulmonaire primitive dans le groupe « acide acétylsalicylique » pour 78% des patients (83 patients) que dans le groupe contrôle 56% des patients (166 patients) ($p < 0,001$).

Il n'y avait pas de différence sur les données biologiques entre les deux cohortes : taux de plaquettes, taux de prothrombine et temps de céphaline activée entre les deux groupes, ni de différence concernant la taille de la lésion, ou son excavation, ni de différence concernant la position du patient ou la profondeur du parenchyme pulmonaire traversé par le trocart. Il n'y avait pas non plus de différence significative entre les deux groupes concernant le statut tabagique, le statut BPCO, ou le traitement par anticoagulant.

Figure 2. Diagramme de flux.

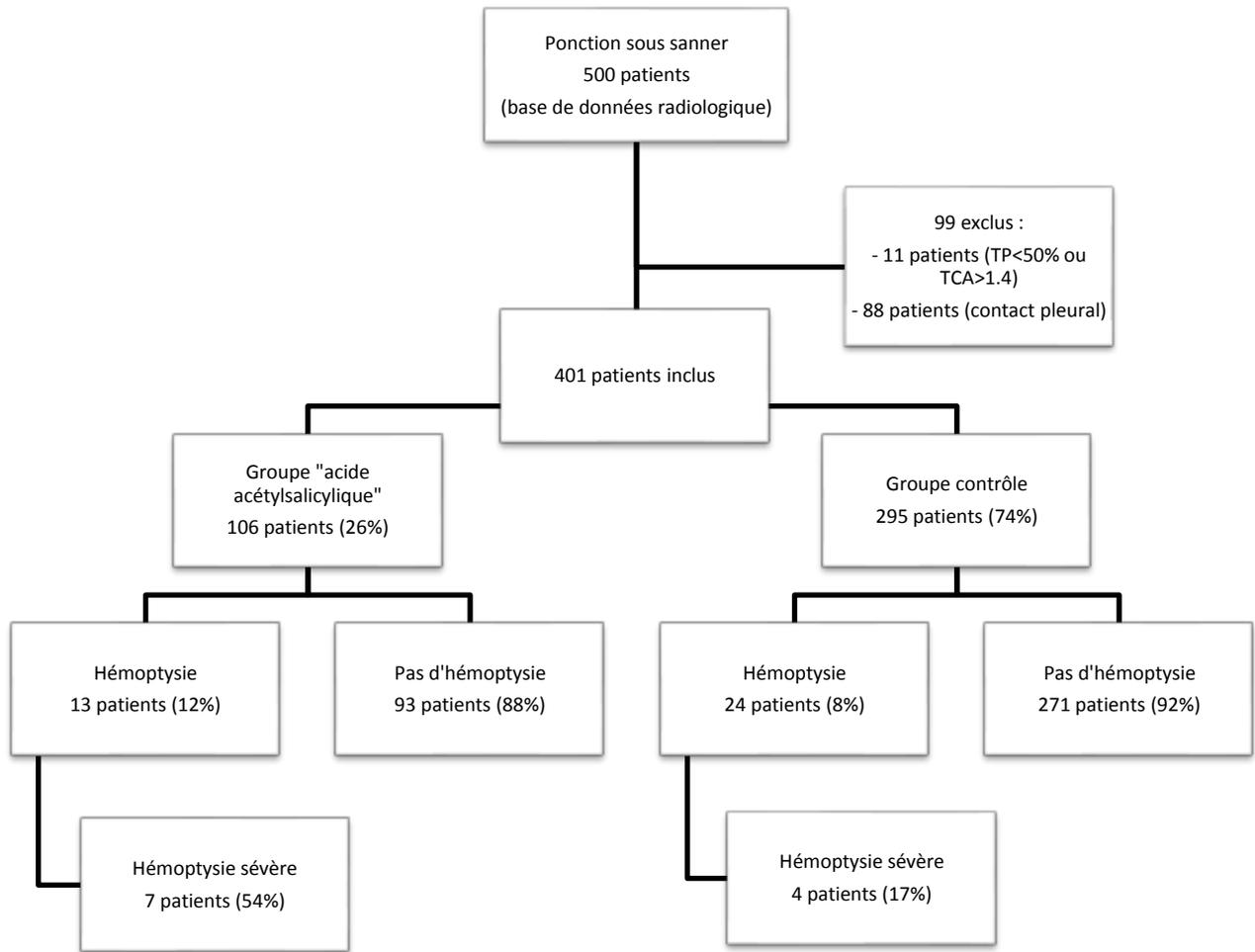


Tableau 1. Caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques des patients.

	Cohorte entière	Groupe acide acétylsalicylique	Groupe contrôle	Valeur de p
Patients	401	106 (26)	295 (74)	
Age (ans)	67 ± 12	71 ± 10	65 ± 13	p<0,001
Sexe (masculin)	218 (54)	73 (69)	145 (49)	p=0,001
Tabac				
- Non	77 (19)	14 (13)	63 (21)	p=0,082
- Sevré	171 (43)	54 (51)	117 (40)	
- Actif	125 (31)	32 (30)	93 (32)	
- Inconnu	28 (7)	6 (6)	22 (7)	
BPCO	55 (14)	18 (17)	37 (13)	p=0,271
Hypertension artérielle systémique	149 (37)	68 (64)	81 (28)	p<0,001
Diabète	60 (15)	34 (32)	26 (9)	p<0,001
Anti coagulants	65 (16)	11 (10)	54 (18)	p=0,058
Taux de plaquettes (*10⁹/L)	272 ± 100	265 ± 105	275 ± 98	p=0,388
TP (%)	103 ± 15	101 ± 15	104 ± 15	p=0,137
TCA (ratio)	1 ± 0,1	1 ± 0,1	1 ± 0,1	p=0,233
Taille nodule < ou = 15 mm	135 (34)	31 (29)	104 (35)	p=0,262
Taille du nodule (mm)	26 ± 18	26 ± 17	26 ± 18	p=0,819
- < 30	264 (66)	76 (72)	189 (64)	p=0,130
- 30 – 50	99 (25)	19 (18)	81 (28)	
- >50	37 (9)	11 (10)	25 (8)	
Localisation				
- Supérieure (dont LM)	248 (62)	75 (71)	173 (59)	p=0,034
- Inférieure	153 (38)	31 (29)	122 (41)	

Caractéristiques du nodule				p=0,038
- Verre dépoli	5 (1)	3 (3)	2 (1)	
- Mixte	42 (11)	16 (15)	26 (9)	
- Solide	354 (88)	87 (82)	267 (90)	
Composante en verre dépoli	47 (12)	19 (18)	28 (10)	p=0,021
Excavation	30 (8)	4 (4)	26 (9)	p=0,089
Position				
- DV	171 (43)	42 (40)	129 (44)	p=0,660
- DD	144 (36)	41 (39)	103 (35)	
- DL	86 (21)	23 (21)	63 (21)	
Distance du parenchyme traversée par le trocart (mm)	24 ± 15	26 ± 17	26 ± 18	p=0,975
Distance du parenchyme traversée par le trocart > 20 mm	211 (53)	52 (49)	159 (54)	p=0,697
Histologie				
- Primitif	249 (62)	83 (78)	166 (56)	p<0,001
- Secondaire	75 (19)	12 (11)	63 (22)	
- Bénigne	47 (12)	5 (5)	42 (14)	
- Non contributif	30 (7)	6 (6)	24 (8)	
Hémoptysie	37 (9)	13 (12)	24 (8)	p=0,208
Hémoptysie sévère	11 (3)	7 (7)	4 (1)	p<0,010

Les données sont présentées comme N, N (%) ou moyenne ± DS

DS : Déviation standard ; BPCO : Bronchopneumopathie chronique obstructive ; TP : Taux de prothrombine ; TCA : Temps de céphaline activée ; LM : Lobe moyen ; DV : Décubitus ventral ; DD : Décubitus dorsal ; DL : Décubitus latéral

2 Hémoptyxies

Trente-sept hémoptyxies cliniques sont survenues parmi les 401 patients soit 9% d'événement hémorragique clinique. Treize patients (12%) traités par acide acétylsalicylique ont présenté une hémoptyxie contre 24 (8%) des patients du groupe contrôle ($p = 0,208$).

Parmi ces 37 hémoptyxies, on décomptait 11 hémoptyxies sévères soit 3% d'événement hémorragique clinique sévère.

Parmi les 26 hémoptyxies non-sévères, 7 ont été considérées comme modérées (entre 50 et 200 mL) et 19 considérées comme minimales (<50 mL). Toutes ont été spontanément résolutive dans les 48 heures et aucun de ces patients n'a eu recours à une oxygénothérapie à moyen débit.

Les résultats de l'analyse univariée concernant les hémoptyxies sont rapportés dans le Tableau 2. Nous n'avons pas retrouvé de majoration du risque d'hémoptyxie clinique selon l'âge, le sexe ou le statut tabagique, de même que chez les patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive. Sur l'analyse univariée, le risque d'hémoptyxie n'est pas pondéré par le traitement par acide acétylsalicylique : 93 patients traités par acide acétylsalicylique n'ont pas présenté d'hémoptyxie (26%) contre 13 patients ayant présenté une hémoptyxie (35%) ($p = 0,208$; OR 1,58 [0,75-2,90]). Nous n'avons pas non plus observé de différence entre les patients ayant présenté une hémoptyxie ou non lors de la prise d'anticoagulant. Il n'y avait pas de majoration de risque selon le taux de plaquettes, selon les dosages du TP et du TCA.

En revanche, on notait plus d'hémoptyxies cliniques lorsque la taille de la tumeur était inférieure ou égale à 15 mm : 51% des patients ayant eu une hémoptyxie avait une tumeur inférieure ou égale à 15 mm contre 32% ($p = 0,017$; OR 2,26 [1,14-4,49]). Nous avons également noté plus d'hémorragie en décubitus dorsal qu'en décubitus ventral ou latéral ($p = 0,019$; OR 0,10 [0,01-0,50]).

Nous n'avons pas observé de différence selon la localisation (supérieure ou inférieure) de la tumeur. La composante en verre dépoli était elle aussi en faveur de la survenue d'une hémorragie clinique : 24% des patients ayant eu une hémoptyxie avaient une lésion en verre dépoli versus 10% n'ayant pas eu d'hémoptyxie ($p = 0,027$; OR 2,76 [1,16-6,09]). La distance du parenchyme traversée par le trocart ne semblait pas non plus être un facteur de risque

d'hémoptysie ($p = 0,204$; OR 1,82 [0,75-5,10]), ainsi que le caractère excavé de la lésion ($p = 1$; OR 0,68 [0,11-2,41]) et l'histologie de la lésion ($p = 0,307$).

Nous avons effectué une analyse multivariée comprenant les variables suivantes : le traitement par acide acétylsalicylique, le statut BPCO, la nature de la lésion en verre dépoli, la taille de la lésion inférieure ou égale à 15mm et la localisation supérieure du nodule.

Concernant cette analyse multivariée dont les résultats figurent dans le Tableau 4, la taille de la lésion inférieure ou égale à 15 mm et la composante en verre dépoli étaient statistiquement associées à une majoration du risque d'hémoptysie de manière significative : respectivement $p = 0,02$; OR 2,38 [1,17-4,84] et $p = 0,02$; OR 2,83 [1,21-6,65]. Ce n'était pas le cas du traitement par acide acétylsalicylique, du statut BPCO, ou de la localisation supérieure de la tumeur.

Tableau 2. Facteurs prédictifs de survenue d'une hémoptysie : analyse univariée.

	Cohorte entière	Pas d'hémoptysie	Hémoptysie	Valeur de p	OR (95%IC univarié)
Age (ans)	67 ± 12	67 ± 12	68 ± 14	p=0,571	1,01 (0,98-1,04)
Sexe masculin	218 (54)	203 (56)	15 (41)	p=0,076	0,54 (0,27-1,07)
Tabac				p=0,655	
- Non	77 (19)	69 (19)	8 (22)		
- Sevré	171 (43)	154 (42)	17 (46)		0,95 (0,40-2,43)
- Actif	125 (31)	116 (32)	9 (24)		0,67 (0,24-1,86)
BPCO	55 (14)	47 (13)	8 (22)	p=0,149	1,84 (0,75-4,11)
Hypertension artérielle systémique	149 (38)	132 (37)	17 (46)	p=0,267	1,47 (0,74-2,90)
Acide acétylsalicylique	106 (26)	93 (26)	13 (35)	p=0,208	1,58 (0,75-3,18)
Anticoagulants	65 (16)	59 (16)	6 (16)	p=0,999	1 (0,36-2,35)
Taux de plaquettes (*10⁹/L)	273 ± 100	274 ± 102	260 ± 67	p=0,610	0,59 (0,03-3,03)
TP (%)	103 ± 15	104 ± 14,42	98 ± 19	p=0,047	0,98 (0,95-1)
TCA (ratio)	1 ± 0,1	1 ± 0,2	1 ± 0,2	p=0,340	2,79 (0,26-20,14)
Taille du nodule < ou = 15 mm	135 (34)	116 (32)	19 (51)	p=0,017	2,26 (1,14-4,49)
Taille du nodule (mm)	26 ± 18	27 ± 17	22 ± 21	p=0,007	0,98 (0,95-1)
Localisation					
- Supérieure	245 (62)	218 (61)	27 (75)	p=0,089	0,51 (0,22-1,08)
- Inférieure	151 (38)	142 (39)	9 (25)		
Composante en verre dépoli	47 (12)	38 (10)	9 (24)	p=0,027	2,76 (1,16-6,09)
Excavation	30 (8)	28 (8)	2 (5)	p=1	0,68 (0,11-2,41)

Distance parenchyme traversé par le trocart (mm)	24 ± 15	24 ± 14	26 ± 17	p=0,368	1,01 (0,99-1,03)
Distance parenchyme traversée par le trocart > 20 mm	211 (67)	190 (66)	21 (78)	p=0,204	1,82 (0,75-5,10)
Histologie				p=0,307	
- Primitif	249 (62)	230 (63)	20 (54)		
- Secondaire	75 (19)	64 (18)	10 (27)		1,80 (0,77-3,95)
- Bénigne	47 (12)	44 (12)	3 (8)		0,78 (0,18-2,41)
- Non contributif	30 (7)	26 (7)	4 (11)		
Position				p=0,019	
- DV	168 (43)	150 (42)	18 (51)		
- DD	141 (36)	125 (35)	16 (46)		1,07 (0,52-2,18)
- DL	84 (21)	83 (23)	1 (3)		0,10 (0,01-0,50)

Les données sont présentées comme N, N (%) ou moyenne ± DS

DS : Déviation standard ; BPCO : Bronchopneumopathie chronique obstructive ; TP : Taux de prothrombine ; TCA : Temps de céphaline activée ; LM : Lobe moyen ; DV : Décubitus ventral ; DD : Décubitus dorsal ; DL : Décubitus latéral

3 Hémoptysies sévères

Parmi les 37 hémoptysies, on décomptait 11 hémoptysies sévères soit 3% d'événement hémorragique clinique sévère. Sept patients (7%) traités par acide acétylsalicylique ont présenté une hémoptysie sévère contre 4 (1%) des patients du groupe contrôle ($p < 0,010$).

Huit patients ont été transférés en soins intensifs pour un support ventilatoire (oxygénothérapie >10 L/min ou oxygénothérapie haut débit), mais aucun n'a nécessité une ventilation mécanique invasive. Les 3 autres patients ayant présenté une hémoptysie sévère avaient des hémoptysies abondantes (>200 mL) sans insuffisance respiratoire associée. On ne recense aucun décès chez les patients ayant présenté des hémoptysies sévères.

Concernant les 11 patients ayant présenté une hémoptysie sévère, aucun n'était traité par clopidogrel initialement.

Les résultats de l'analyse univariée concernant les hémoptysies sévères sont rapportés dans le Tableau 3. Sur les 55 patients atteints de BPCO, 4 ont présenté une hémoptysie sévère : 36% des patients ayant eu une hémoptysie sévère avaient une BPCO ($p = 0,040$; OR 3,76 [0,96-12,93]). Environ 64% des patients ayant présenté une hémoptysie sévère étaient traités par acide acétylsalicylique ($p = 0,009$; OR 5,14 [1,52-19,98]). 36% des patients ayant présenté une hémoptysie sévère avaient une lésion en verre dépoli ($p = 0,01$; OR 4,61 [1,17-15,92]).

En revanche, nous ne retrouvons pas d'association statistiquement significative entre la taille de la lésion ou la position du patient et le risque de survenue d'une hémoptysie sévère : respectivement $p = 1$; OR 1,13 [0,29-3,81] et $p = 0,673$; OR 1,20 [0,33-4,39].

Nous avons effectué une analyse multivariée comprenant les variables suivantes : le traitement par acide acétylsalicylique, le statut BPCO, la nature de la lésion en verre dépoli, la taille de la lésion inférieure ou égale à 15 mm et la localisation supérieure du nodule.

Concernant cette analyse multivariée, dont les résultats figurent dans le Tableau 4, le statut BPCO, le traitement par acide acétylsalicylique et la composante en verre dépoli étaient statistiquement associées à la majoration du risque d'hémoptysie sévère de manière significative : respectivement $p = 0,03$; OR 4,15 [1,10-15,55], $p = 0,02$; OR 4,47 [1,26-15,9], $p = 0,03$; OR 4,38 [1,16-16,5].

Tableau 3. Facteurs prédictifs de survenue d'une hémoptysie sévère : analyse univariée.

	Cohorte entière	Pas d'hémoptysie sévere	Hémoptysie sévere	Valeur de p	OR (95%IC univarié)
Age (ans)	67 ± 12	67 ± 12	68 ± 16	p=0,820	1,01 (0,96-1,06)
Sexe (masculin)	218 (54)	213 (55)	5 (45)	p=0,548	0,69 (0,20-2,34)
Tabac				p=0,406	
- Non	77 (19)	74 (19)	3 (27)		
- Sevré	171 (43)	168 (43)	3 (27)		0,44 (0,08-2,43)
- Actif	125 (31)	120 (31)	5 (45)		1,03 (0,24-5,13)
BPCO	55 (14)	51 (13)	4 (36)	p=0,040	3,76 (0,96-12,93)
Hypertension artérielle systémique	149 (36)	145 (38)	4 (36)	p=1	0,95 (0,25-3,20)
Acide acétylsalicylique	106 (26)	99 (25)	7 (64)	p=0,009	5,14 (1,52-19,98)
Anti coagulants	65 (16)	62 (16)	3 (27)	p=0,396	1,98 (0,43-7,07)
Taux de plaquettes (*10⁹/L)	273 ± 100	272 ± 100	287 ± 81	p=0,530	1,95 (0,10-11)
TP (%)	103 ± 15	104 ± 14	86 ± 24	p<0,001	0,94 (0,90-0,97)
TCA (ratio)	1 ± 0,2	1 ± 0,2	1,1 ± 0,3	p=0,277	4,72 (0,14-56,97)
Taille du nodule < ou = 15 mm	135 (34)	131 (34)	4 (36)	p=1	1,13 (0,29-3,81)
Taille du nodule (mm)	26 ± 18	26 ± 18	23 ± 14	p=0,506	0,99 (0,94-1,02)
Localisation					
- Supérieure	245 (62)	236 (61)	9 (812)	p=0,18	0,35 (0,05-1,39)
- Inférieure	151 (38)	149 (39)	2 (18)		
Composante verre dépoli	47 (12)	43 (11)	4 (36)	p=0,01	4,61 (1,17-15,92)
Excavation	30 (8)	29 (8)	1 (9)	p=0,581	1,24 (0,07-6,83)

Distance parenchyme traversé par le trocart (mm)	24 ± 15	24 ± 15	26 ± 13	p=0,647	1,01 (0,97-1,05)
Distance parenchyme traversée par le trocart > 20 mm	211 (67)	203 (52)	8 (73)	p=0,176	2,46 (0,70-11,34)
Histologie					
- Primitif	249 (62)	244 (63)	6 (55)	p=0,401	2,32 (0,58-8,36) 0,88 (0,05-5,34)
- Secondaire	75 (19)	70 (18)	4 (36)		
- Bénigne	47 (12)	46 (12)	1 (9)		
- Non contributif	30 (7)	30 (7)	0		
Position					
- DV	168 (43)	163 (43)	5 (46)	p=0,673	1,20 (0,33-4,39) 0,39 (0,02-2,49)
- DD	141 (36)	136 (35)	5 (45)		
- DL	84 (21)	83 (22)	1 (9)		

Les données sont présentées comme N, N (%) ou moyenne ± DS

DS : Déviation standard ; BPCO : Bronchopneumopathie chronique obstructive ; TP : Taux de prothrombine ; TCA : Temps de céphaline activée ; LM : Lobe moyen ; DV : Décubitus ventral ; DD : Décubitus dorsal ; DL : Décubitus latéral

Tableau 4. Facteurs prédictifs de survenue d'une hémoptysie et d'une hémoptysie sévère.
Analyses multivariées.

	Hémoptysie		Hémoptysie sévère	
	OR (95% IC)	Valeur de p	OR (95% IC)	Valeur de p
Acide acétylsalicylique	1,46 (0,69-3,07)	p=0,32	4,47 (1,26-15,9)	p=0,02
BPCO	2,05 (0,86-4,90)	p=0,11	4,15 (1,10-15,55)	p=0,03
Taille du nodule < ou = 15 mm	2,38 (1,17-4,84)	p=0,02		
Composante en verre dépoli	2,83 (1,21-6,65)	p=0,02	4,38 (1,16-16,5)	p=0,03
Localisation supérieure	0,56 (0,25-1,25)	p=0,16		

BPCO : Bronchopneumopathie chronique obstructive

4 Autres événements

a Hémorragie alvéolaire radiologique

Un contrôle tomodensitométrique suivant la biopsie a été réalisé chez 376 patients (94%) permettant d'objectiver et de mesurer une hémorragie alvéolaire. Parmi eux, 100 (27%) prenaient de l'acide acétylsalicylique et 35 (9%) ont présenté une hémoptysie post biopsie (10 sévères et 25 minimales à modérées). Une hémorragie alvéolaire significative ($>1\text{cm}^3$) a été observée chez 257 (68%) patients. Le volume de l'hémorragie était plus important chez les patients présentant une hémoptysie clinique (moyenne $128 \pm 459 \text{ cm}^3$, contre $13,7 \pm 72 \text{ cm}^3$; $p < 0,001$) ou médiane $21,3 \text{ cm}^3$ (0-2 653) versus $3,1 \text{ cm}^3$ (0-1 164) (figure 3b). Il n'y avait pas de différence concernant le volume de l'hémorragie alvéolaire entre le groupe « acide acétylsalicylique » et le groupe contrôle (moyenne 41 ± 265 , $18,4 \pm 93 \text{ cm}^3$; $p=0,22$) ou médiane $5,2 \text{ cm}^3$ (0-2 553) versus $3,1 \text{ cm}^3$ (0-1 164) (figure 3a).

Figure 3a. Hémorragie alvéolaire radiologique selon la prise d'acide acétylsalicylique. Représentation de la médiane et de l'écart-type du 10^{ème} au 90^{ème} percentile.

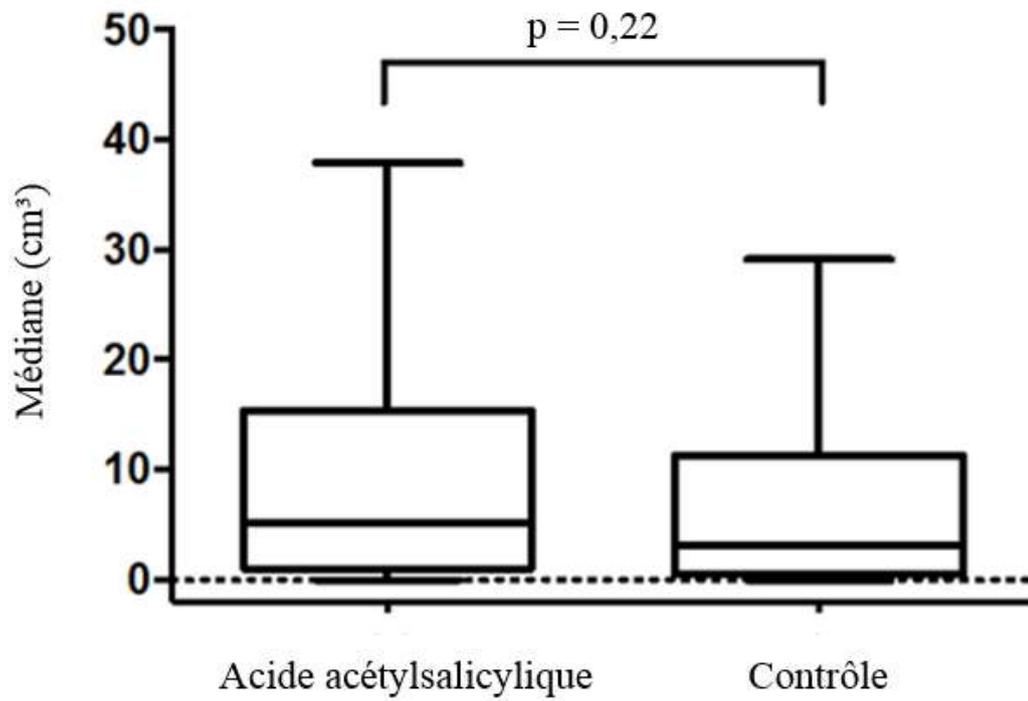
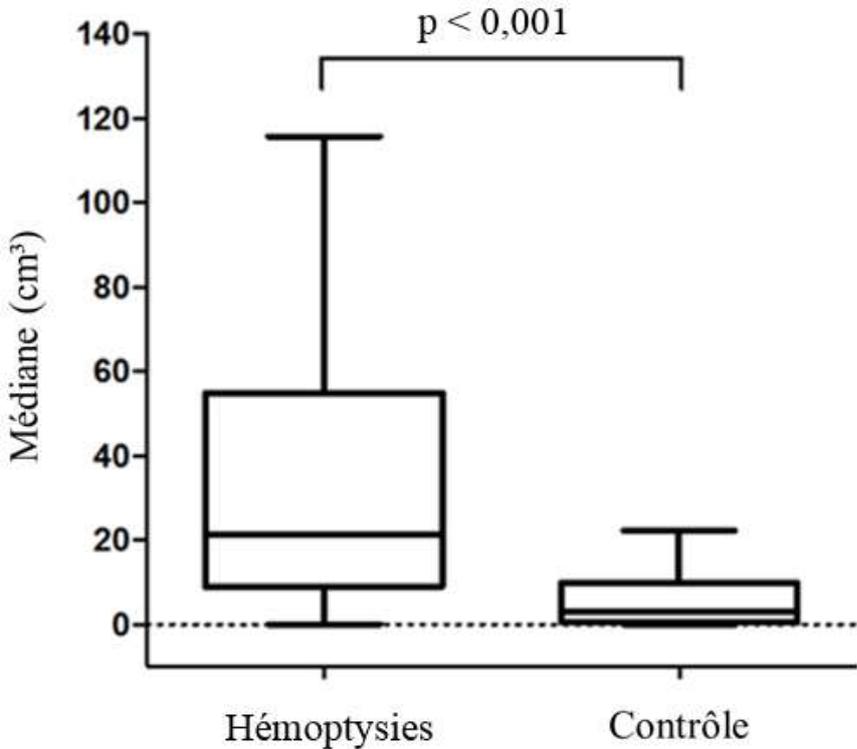


Figure 3b. Hémorragie alvéolaire radiologique selon l'hémoptysie clinique. Représentation de la médiane et de l'écart-type du 10^{ème} au 90^{ème} percentile.



b Pneumothorax

Parmi les 401 biopsies réalisées, 183 (46%) se sont compliquées d'un pneumothorax, 174 précoces, et 9 tardifs.

Concernant les patients ayant présenté un pneumothorax, 53% étaient des hommes, et l'âge moyen était de 67 ans (Tableau 5). Vingt-cinq d'entre eux soit 14% souffraient de BPCO. Dans environ 22% des cas, on retrouvait des lésions d'emphysème dans le lobe correspondant, et dans 63% des cas, la lésion biopsiée était dans un des lobes inférieurs. La distance moyenne du parenchyme traversé par le trocart était de 25 mm. Dans la grande majorité des cas (95%), il s'agissait de formes précoces de pneumothorax.

Concernant la prise en charge de ces pneumothorax, 128 (70%) étaient partiels et bien tolérés, ne nécessitant qu'une simple surveillance (Figure 4). Dix-neuf pneumothorax ont nécessité une exsufflation (10% des pneumothorax). Vingt-et-un pneumothorax (12%) ont nécessité un drainage précoce et 15 (8%) ont nécessité un drainage tardif, soit 20% de pneumothorax drainés sur les 183. Sur la cohorte totale de 401 patients, 36 pneumothorax ont été drainés soit 9%.

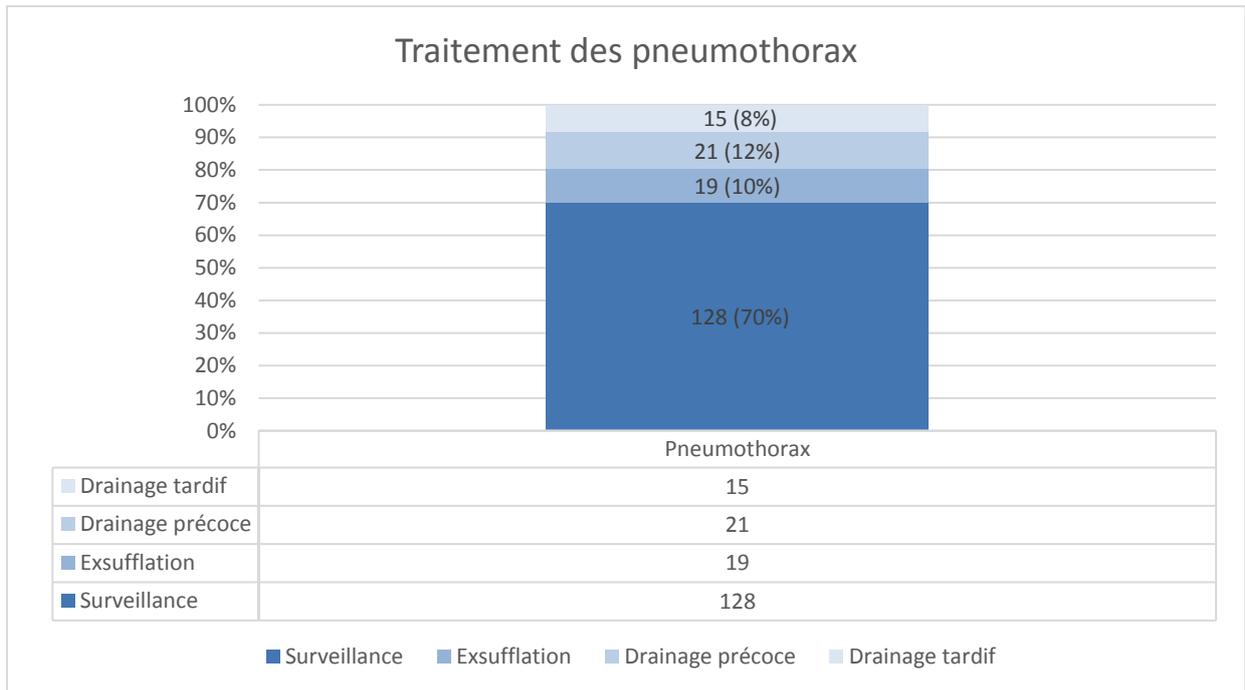
Au total : 55 patients ont nécessité une intervention (drainage ou exsufflation) pour la prise en charge de leur pneumothorax, soit 14% sur la cohorte totale.

Tableau 5. Description de la population des pneumothorax.

	Pneumothorax, n = 183
Sexe homme, N (%)	97 (53)
Age moyen (ans), \pm DS	67 \pm 11
BPCO, N (%)	25 (14)
Emphysème dans lobe correspondant, N (%)	40 (22)
Localisation nodule biopsié, N (%)	
- Supérieure	68 (37)
- Inférieure	115 (63)
Distance parenchyme traversé par le trocart (mm), \pm DS	25 \pm 16
Pneumothorax précoces, N (%)	174 (95)

BPCO : Bronchopneumopathie chronique obstructive ; DS : Déviation standard

Figure 4. Traitement des pneumothorax.



Concernant les 11 patients ayant présenté une hémoptysie sévère, 4 ont également présenté un pneumothorax dont 3 n'ont pas nécessité d'intervention (surveillance simple) et 1 a nécessité un drainage tardif.

Concernant les 4 patients ayant présenté une hémoptysie sévère et atteints de BPCO, 1 seul a présenté un pneumothorax avec nécessité de drainage tardif.

Concernant les 37 patients ayant présenté une hémoptysie, 9 ont également présenté un pneumothorax dont 1 seul a nécessité la mise en place d'un drain tardif.

c Embolie gazeuse

On rapporte 1 décès lié à une embolie gazeuse. Il s'agissait d'un nodule solide de 29mm du lobe supérieur droit. Le patient n'était pas atteint de BPCO, et n'était pas traité par acide acétylsalicylique. Il n'a pas été rapporté d'hémoptysie ou de pneumothorax chez ce patient.

d Rendement diagnostique

Les différentes histologies sont répertoriées dans les Figures 5.

Sur les 401 prélèvements, 249, soit 62%, ont porté sur des tumeurs pulmonaires primitives (177 adénocarcinomes, 56 carcinomes épidermoïdes, 7 tumeurs carcinoïdes, 4 carcinomes indifférenciés, 3 carcinomes neuroendocrines à petites cellules ou 2 à grandes cellules). Soixante-quatorze, soit 18%, ont porté sur des lésions néoplasiques secondaires (24 mélanomes, 11 cancers mammaires, 9 sarcomes, 7 cancers coliques, 5 cancers rénaux, 4 cancers endométriaux, 4 lymphomes, 3 cancers thyroïdiens, 2 cancers prostatiques, 2 cancers ORL, 2 cancers urothéliaux, 1 cancer pancréatique, 1 tumeur des gaines nerveuses périphériques). Quarante-sept, soit 12%, ont porté sur des lésions bénignes : 21 inflammations, 8 tuberculoses, 4 sarcoïdoses, 4 fibroses, 3 hamartochondromes, 3 pneumopathies organisées cryptogéniques, 3 aspergilloses, 1 histiocytose, 1 abcès.

Un diagnostic histologique n'a pas pu être posé dans 8% des cas soit pour 30 prélèvements. Le rendement diagnostique était de 93%.

Figure 5a. Diagnostic histologique final des lésions biopsiées.

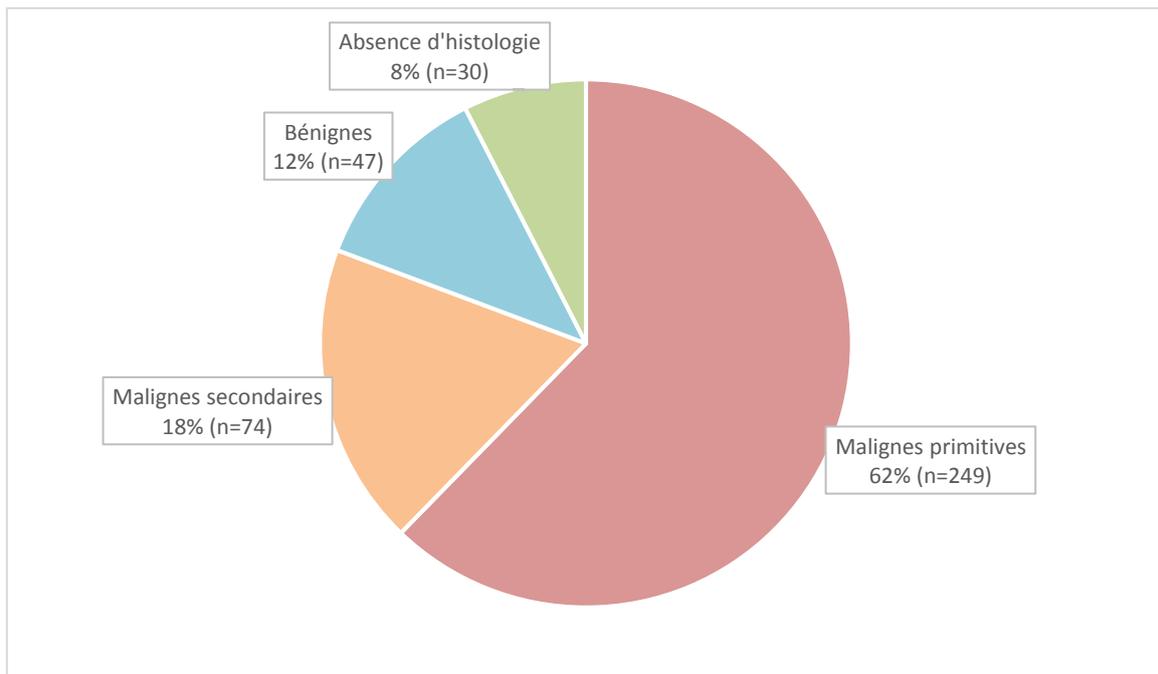


Figure 5b. Cancers pulmonaires primitifs (en valeur absolue).

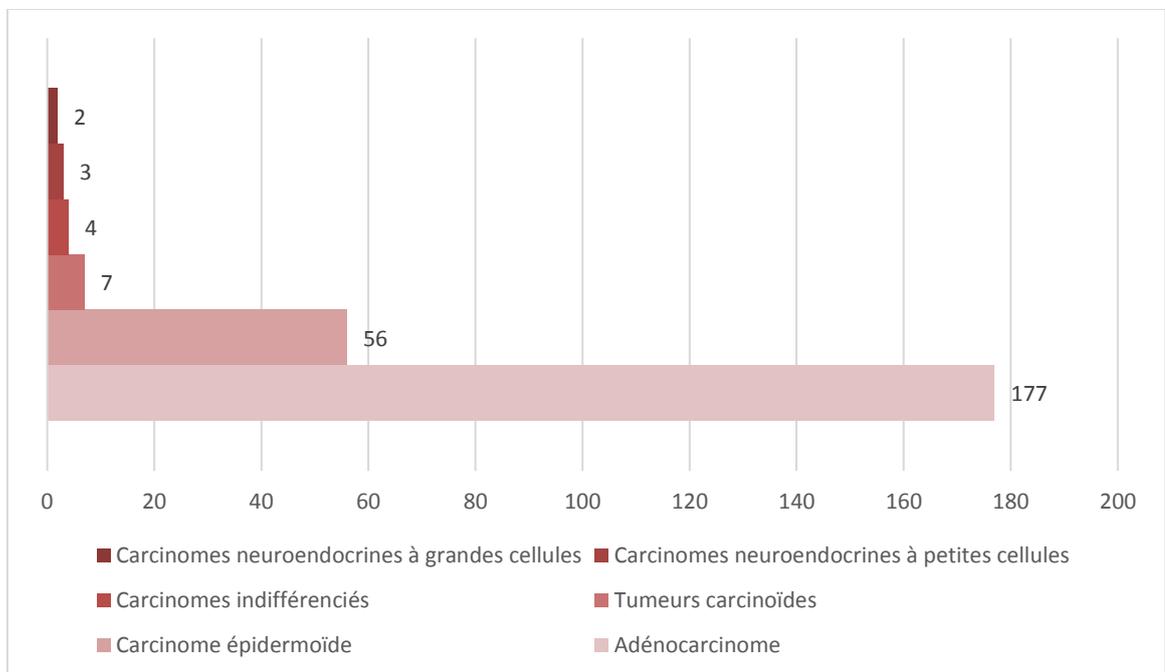


Figure 5c. Cancers pulmonaires secondaires (en valeur absolue).

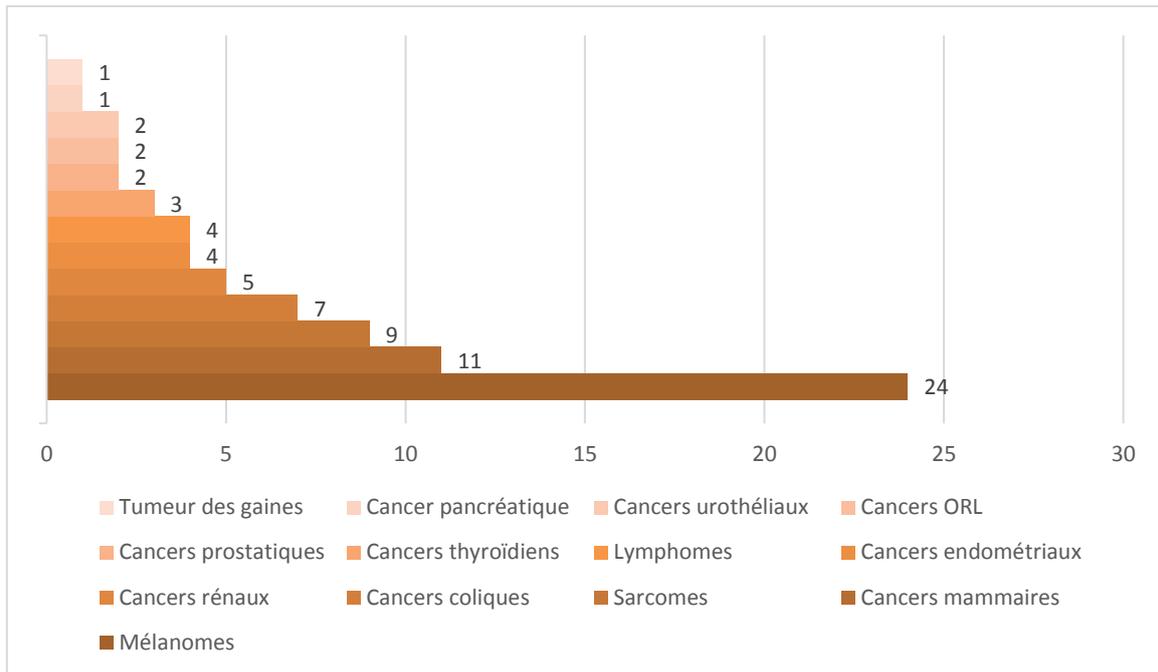
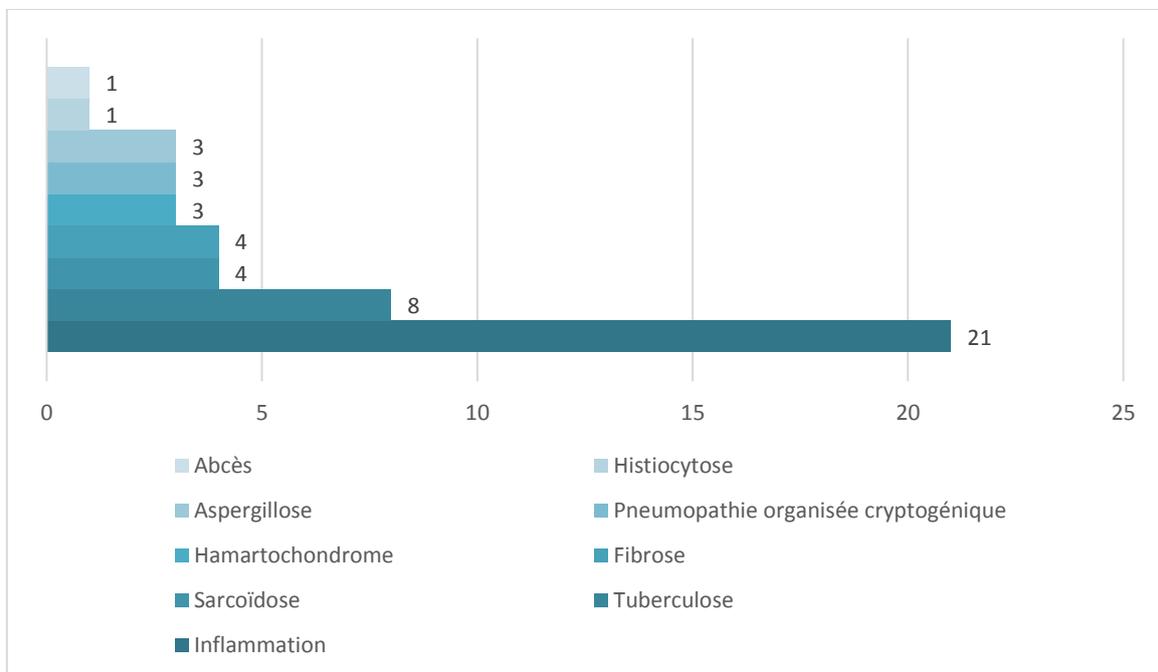
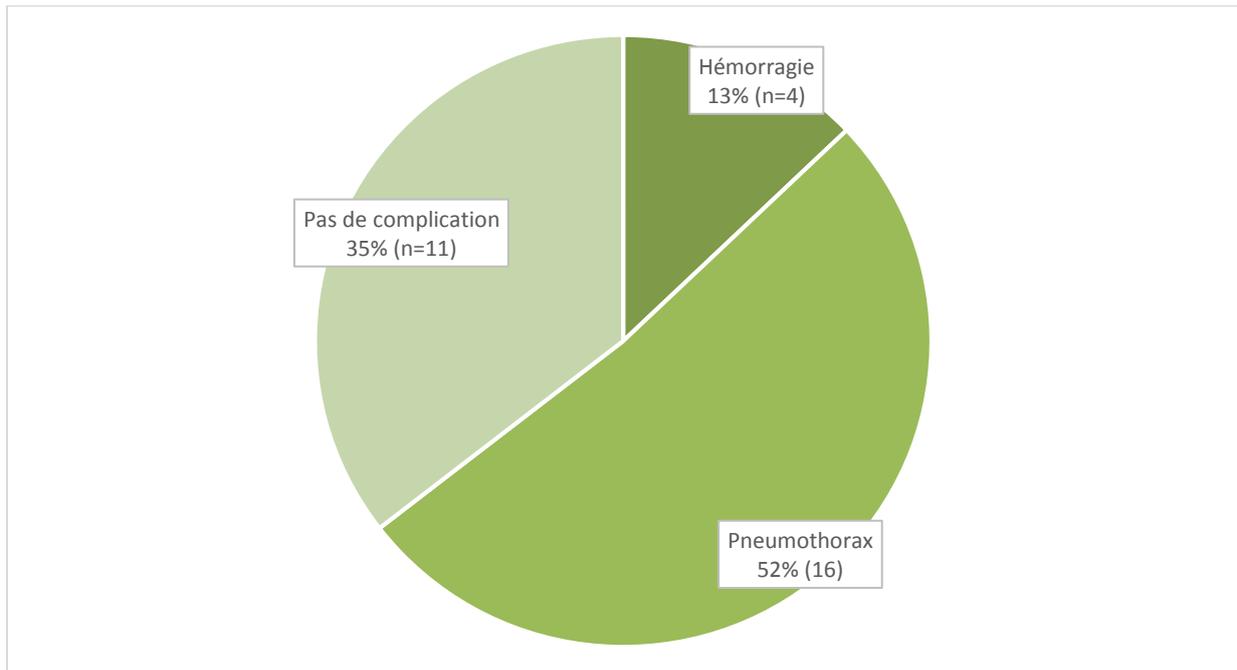


Figure 5d. Etiologies bénignes (en valeur absolue).



Parmi les prélèvements sans histologie retrouvée, 16 ont engendré un pneumothorax (52%) et 4 ont engendré des hémoptysies (non sévères) (13%), Figure 6. Parmi les pneumothorax, 2 ont été exsufflés (7%), 5 ont été drainés (17%) (3 drains précoces, 2 drains tardifs).

Figure 6. Biopsies pulmonaires transthoraciques non contributives et complications.



Un patient a présenté 1 hémoptysie et 1 pneumothorax (d'où le compte total à 31 et non 30).

D Discussion

Dans cette étude, le traitement par acide acétylsalicylique est associé à une majoration du risque d'hémoptysie sévère après biopsie pulmonaire transthoracique guidée par scanner. Nous n'avons cependant pas mis en évidence d'association entre la survenue d'une hémoptysie clinique et le traitement par acide acétylsalicylique.

Nous avons également observé que la BPCO et la composante en verre dépoli était des facteurs de risque indépendants de survenue d'hémoptysie sévère. Concernant les hémoptysies, seules les tailles du nodule inférieure ou égale à 15 mm et la composante en verre dépoli étaient des facteurs de risque.

Ces résultats sont comparables à ceux retrouvés dans la littérature, notamment en ce qui concerne le pourcentage d'hémoptysies associées aux biopsies pulmonaires transthoraciques : 9% dans notre étude et entre 2% et 18% dans les études antérieures (*Tai 2016* et *Chassagnon 2017*). De plus, dans d'autres travaux, la petite taille de la lésion était également un facteur de risque de développer une hémoptysie suite au geste de biopsie pulmonaire transthoracique (*Wang 2020, Fontaine-Delaruelle 2016, Nakatani 2012*). D'autres études ont également montré qu'il existait une relation entre la composante en verre dépoli et le fait de développer une hémoptysie (*Chen 2018, Lee 2014, Yun 2018*). Les complications hémorragiques liées aux biopsies transthoraciques scanno-guidées sont fréquentes et mesurées à 4% dans une récente méta-analyse (3-6%) et sont majorées avec l'utilisation de trocart de biopsie par rapport aux aiguilles d'aspiration (*Heerink 2017*).

Enfin, une étude récente de *Danger & al.* a également retrouvé une majoration du risque de saignement sévère mais également du risque de saignement lors des gestes pleuraux sous traitement antiagrégant plaquettaire.

Dans notre étude, le critère de jugement principal a porté sur les hémoptysies cliniques mais également sur les formes sévères d'hémoptysies, qui semble être un critère plus pertinent. En effet, les hémoptysies simples ne requièrent généralement qu'une simple surveillance, tandis que les hémoptysies sévères nécessitent un traitement spécifique et une surveillance rapprochée et peuvent mettre en jeu le pronostic vital du patient.

Par ailleurs, nous avons mis en évidence que la BPCO est associée à une majoration du risque de survenue d'une hémoptysie sévère. En effet, il est bien connu que la bronchite chronique englobe une grande quantité de variations et remaniements pathologiques de la

muqueuse bronchique et du parenchyme pulmonaire, avec un potentiel lien entre hypoxémie chronique et vasoconstriction et donc le remodelage vasculaire, qui pourrait être une des explications concernant cette association. L'hypoxie alvéolaire chronique aboutit à une artériopathie par la muscularisation des artérioles intra-acinaires. En effet, plusieurs facteurs ont été mis en évidence pour participer à l'artériopathie pulmonaire hypoxique de la BPCO : la dysfonction endothéliale, la dysfonction musculaire lisse artérielle pulmonaire (et leur lien avec monoxyde d'azote et endothéline), ainsi que le rôle de certains canaux potassiques et de la sérotonine (*Chaouat 2003*). Cependant, il ne semble pas exister de rôle du diamètre de l'artère pulmonaire dans la survenue d'une hémorragie alvéolaire (*Tai 2016*).

D'autres études se sont intéressées au risque de saignements associés au traitement par acide acétylsalicylique, notamment une étude récente portant sur plus de 30 000 biopsies percutanées d'organes. Celle-ci retrouvait un risque accru de saignement avec l'usage de l'acide acétylsalicylique mais les organes les plus représentés étaient le rein et le foie. Il n'y avait pas de sous-groupe concernant les biopsies pulmonaires (*Potretzke 2019*). Deux autres études se sont penchées sur le rôle de l'acide acétylsalicylique et le risque de complications hémorragiques suivant les biopsies transthoraciques scanno-guidées et ne reportaient pas de majoration du risque de saignement sous acide acétylsalicylique (*Song 2013, Bingham 2018*).

Cette étude possède néanmoins plusieurs limites. En effet, il s'agit d'une part d'une étude rétrospective. D'autre part, il s'agit certes d'une étude bi-centrique, mais elle a porté uniquement sur un seul centre hospitalo-universitaire (AP-HM). Toutefois, ceci évite un biais de centre, ce qui est un atout. Le nombre de patients n'était que de 401, ce qui peut être à l'origine de l'absence de différence significative mise en évidence concernant l'association entre traitement par acide acétylsalicylique et la survenue d'hémoptysie.

Les groupes « traitement par acide acétylsalicylique » et « contrôle » n'étaient pas strictement comparables. En effet, les patients plus âgés, le sexe masculin, l'hypertension artérielle systémique, le diabète étaient plus représentés dans le groupe « acide acétylsalicylique ». On peut expliquer cela par le fait que ces variables représentent des facteurs de risques cardio-vasculaires qui nécessitent un traitement curatif ou préventif par antiagrégant plaquettaire. Il y a également plus de lésions néoplasiques pulmonaires primitives dans le groupe « acide acétylsalicylique », ce qui peut être expliqué par le fait que le tabac est à la fois un facteur de risque cardio vasculaire et à la fois un facteur de risque de développer un cancer broncho pulmonaire. Cependant, compte tenu de la taille de l'effectif assez conséquent, nous

avons pu réaliser une analyse multivariée afin de limiter ce biais, et d'évaluer chaque variable de façon indépendante.

Les techniques de biopsies pulmonaires utilisées peuvent également varier selon les études et constituer un biais. En effet, l'étude de Nour-Eldin & al. met en évidence la survenue d'une hémorragie plus importante avec l'utilisation d'un système de biopsie co-axial (comme celui utilisé dans notre étude) mais toutefois de manière non significative.

Enfin, il serait intéressant de créer un score de risque de saignement afin de garantir le plus de sécurité à nos patients. En suivant cette idée, Wang & al. ont développé un modèle de facteurs prédictifs de survenue d'une hémoptysie selon les caractéristiques de la lésion et de la procédure (diagnostic, caractéristiques, profondeur et diamètre de la lésion, temps de la procédure). Bien qu'intéressantes, ces données ne peuvent pas être modifiées en amont de la biopsie et il n'est donc pas possible pour le praticien de réduire le risque de saignement, mais uniquement d'identifier une population à risque.

Nos données suggèrent qu'il serait intéressant de suspendre un traitement par acide acétylsalicylique avant une biopsie pulmonaire transthoracique scanno-guidée. Il est cependant important de notifier que le risque thrombotique (à l'origine d'événement tels que les syndromes coronariens ou les accidents vasculaires cérébraux) n'a pas été mesuré dans cette étude et que ce risque (connu et mis en évidence dans des études précédentes) est à bien contre balancer avec le risque hémorragique avant de suspendre de manière abusive un traitement anti plaquettaire quel qu'il soit. Chaque geste requiert donc une approche unique et personnalisée en prenant en compte les caractéristiques de chaque patient et de peser les bénéfices et les risques (hémorragiques ou thrombotiques) selon l'indication de prévention primaire ou secondaire de l'acide acétylsalicylique.

Le taux d'hémorragie alvéolaire retrouvé dans notre étude est de 68% et concordant avec l'étude de Bingham 2018 (69%). La complication hémorragique, infraclinique, est donc fréquente. D'autres questions se posent alors : est-elle le siège de trouble de l'hématose ? ou d'infection qu'il faudrait prévenir ? Notre étude n'a pas été conçue pour répondre à ces questions. Par ailleurs, selon une étude de 2017 de Chassagnon et al, il n'existe pas de corrélation entre la sévérité de l'hémorragie alvéolaire et l'hémoptysie. Le seul critère significatif ayant un impact sur la sévérité de l'hémoptysie est la profondeur du parenchyme pulmonaire traversé par l'aiguille.

On note aussi que la plupart des pneumothorax étaient résolutifs de manière spontanée. Ces résultats suggèrent le fait qu'il s'agit d'une technique de documentation histologique sûre et peu risquée. Par ailleurs, selon l'étude de De Filippo et al en 2014, l'hémorragie alvéolaire serait un facteur protecteur de pneumothorax. En effet, plusieurs études ont été menées ces dernières années afin d'étudier l'effet d'un « blood patch » thérapeutique. Graffy et al. 2016, mettent en évidence que l'injection intraparenchymateuse de « blood patch » de sang autologue est associée à une diminution du taux de pneumothorax et du taux de drainage associé après une biopsie pulmonaire transthoracique scanno-guidée.

Le taux de pneumothorax retrouvé dans notre étude pourrait surprendre (survient dans 46% des cas versus 16 à 35% dans la littérature). Cependant, les définitions de ces pneumothorax varient. En effet, dans cette étude, nous avons colligé tous les pneumothorax y compris les plus minimes mesurés sur la tomодensitométrie au décours immédiat du geste, parfois liés seulement au passage de l'aiguille. Dans d'autres études, les pneumothorax recensés sont généralement ceux ayant été drainés ou exsufflés. De plus, le taux de pneumothorax drainé ou exsufflé sur la cohorte totale de 14% est très cohérent avec les données de la littérature.

Enfin, concernant le rendement diagnostique, on note que celui-ci peut être limité du fait des quelques complications engendrées par le geste. En effet, la majorité des biopsies sans diagnostic se sont compliquées (la plupart du temps de pneumothorax), ce qui a pu écourter le geste et donc amoindrir sa rentabilité, comme le suggèrent les taux de pneumothorax et d'hémoptysie parmi les prélèvements sans histologie respectivement de 52% (7% exsufflés et 17% drainés) et 13%.

III Conclusion et ouverture

Dans cette étude, le traitement par acide acétylsalicylique semble être associé à un risque accru d'hémoptysie sévère post biopsies pulmonaires transthoraciques guidées par scanner. Il serait intéressant de poursuivre ces travaux sur de plus grands effectifs et de créer un score de risque de saignement lors de ces interventions permettant de guider la prise en charge de ces patients, notamment concernant la suspension ou non d'un éventuel traitement par acide acétylsalicylique.

IV Références

1. Anzidei M, Sacconi B, Fraioli F et al. Development of a prediction model and risk score for procedure-related complications in patients undergoing percutaneous computed tomography-guided lung biopsy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015;48: e1–e6.
2. Atwel T, Smith R, Hesley G et al. Incidence of Bleeding After 15,181 Percutaneous Biopsies and the Role of Aspirin. *AJR* 2010; 194:784–789.
3. Baron TH, Kamath PS, and McBane RD, Management of Antithrombotic Therapy in Patients Undergoing Invasive Procedures. *N Engl J Med* 2013;368:2113-24.
4. Bingham BA, Huang SY, Chien PL, et al. Pulmonary hemorrhage following percutaneous CT-guided lung biopsy: Retrospective review of risk factors, including aspirin usage, *Current Problems in Diagnostic Radiology* (2018).
5. Biondi-Zoccai G, Lotrionte M, Agostoni P. A systematic review and meta-analysis on the hazards of discontinuing or not adhering to aspirin among 50 279 patients at risk for coronary artery disease. *European Heart Journal* (2006) 27, 2667–2674.
6. Çakir O, Çam I, Koç U et al. Evaluation of major complications associated with percutaneous CT-guided biopsy of lung nodules below 3 cm. *Turk J Med Sci* (2020) 50: 369-374.
7. Chakrabarti B, Earis JE, Pandey R, et al. Risk assessment of pneumothorax and pulmonary haemorrhage complicating percutaneous co-axial cutting needle lung biopsy. *Respiratory Medicine* (2009) 103, 449e455.
8. Chaouat A, Humbert M, Remodelage vasculaire pulmonaire. *La lettre du pneumologue*, Volume VI - n 19 o 1 - janv.-févr. 2003.
9. Charlot M, Nielsen LH, Lindhardsen J, Ahlehoff O et al. Clopidogrel discontinuation after myocardial infarction and risk of thrombosis: a nationwide cohort study. *European Heart Journal* (2012) 33, 2527–2534.
10. Chassagnon G, Gregory J, Ahmar M, et al. Risk factors for hemoptysis complicating 17-18 gauge CT-guided transthoracic needle core biopsy: multivariate analysis of 249 procedures. *Diagn Interv Radiol* 2017; 23:347–353.
11. Chen CH, Huang WM, Liang SH, et al. Does biopsy needle traversing through central portion of lesion increase the risk of hemoptysis during percutaneous transthoracic needle biopsy? *Japanese Journal of Radiology* (2018) 36:231–237.

12. Choi MJ, Kim Y, Hong YS, et al. Transthoracic needle biopsy using a C-arm cone-beam CT system: diagnostic accuracy and safety. *The British Journal of Radiology*, 85 (2012), e182–e187.
13. Dangers L, Giovannelli J, Mangiapan G, et al. Antiplatelet Drugs and Risk of Bleeding After Bedside Pleural Procedures, A National Multicenter Cohort Study. *CHEST* 2021; 159(4):1621-1629.
14. De Filippo M, Saba L, Silva M, et al. CT-guided biopsy of pulmonary nodules: is pulmonary hemorrhage a complication or an advantage? *Diagn Interv Radiol* 2014; 20:421–425.
15. Ferrari E, Benhamou M, Cerboni P, et al. Coronary Syndromes Following Aspirin Withdrawal. A Special Risk for Late Stent Thrombosis, Vol. 45, No. 3, 2005.
16. Ferraris VA, Saha SP, Oestreich JH, et al. 2012 Update to The Society of Thoracic Surgeons Guideline on Use of Antiplatelet Drugs in Patients Having Cardiac and Noncardiac Operations. *Ann Thorac Surg* 2012;94:1761–81.
17. Folch EE, Mahajan AK, Oberg CL, et al. Standardized bleeding definitions after transbronchial lung biopsy: a Delphi consensus statement from the Nashville Working Group. *CHEST* (2020).
18. Fontaine-Delaruelle C, et al. Facteurs prédictifs de complications des ponctions transpariétales thoraciques. *Rev Pneumol Clin* (2016).
19. Godier A, Fontana P, Motte S, et al. Management of antiplatelet therapy in patients undergoing elective invasive procedures. Proposals from the French Working Group on perioperative haemostasis (GIHP) and the French Study Group on thrombosis and haemostasis (GFHT). In collaboration with the French Society for Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR), *Anaesth Crit Care Pain Med* 37 (2018) 379–389.
20. Graffy P, Loomis S, Pickhardt P et al. Pulmonary Intraparenchymal Blood Patching Decreases the Rate of Pneumothorax-Related Complications following Percutaneous CT-Guided Needle Biopsy. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, 2017, 28(4), 608-613.e1.
21. HAS. SFR : antiagrégants plaquettaires : prise en compte des risques thrombotiques et hémorragiques pour les gestes percutanés chez le coronarien, 2013.
22. Heerink WJ, de Bock GH, de Jonge GJ et al. Complication rates of CT-guided transthoracic lung biopsy : meta-analysis. *Eur Radiol*. 2017 Jan ;27(1) :138-48.

23. Huang MD, Weng HH, Hsu SL, et al. Accuracy and complications of CT-guided pulmonary core biopsy in small nodules: a single-center experience. *Cancer Imaging* (2019) 19:51.
24. Jaffe T, Raiff D, Ho L et al. Management of Anticoagulant and Antiplatelet Medications in Adults Undergoing Percutaneous Interventions. *American Journal of Roentgenology*. 2015;205: 421-428.
25. Kim H, Kwon D, Yoon SH, et al. (2018) Bronchovascular injury associated with clinically significant hemoptysis after CT-guided core biopsy of the lung: Radiologic and histopathologic analysis. *PLoS ONE* 13(9): e0204064.
26. Kim H, Park CM, Yoon SH, et al. Open Bronchus Sign on CT: A Risk Factor for Hemoptysis after Percutaneous Transthoracic Biopsy. *Korean J Radiol* 2018;19(5):880-887.
27. Laurent F, Latrabe V, Vergier B, et al. CT-Guided Transthoracic Needle Biopsy of Pulmonary Nodules Smaller than 20 mm: Results with an Automated 20-Gauge Coaxial Cutting Needle. *Clinical Radiology* (2000) 55, 281–287.
28. Lee SM, Park CM, Lee KH, et al. C-Arm Cone-Beam CT-guided Percutaneous Transthoracic Needle Biopsy of Lung Nodules: Clinical Experience in 1108 Patients. *Radiology*: Volume 271: Number 1, April 2014.
29. Loh S, Wu D, Venkatesh S, et al. CT-Guided Thoracic Biopsy: Evaluating Diagnostic Yield and Complications. *Ann Acad Med Singapore* 2013;42:285-90.
30. Loomis D, Grosse Y, Lauby-Secretan B, et al. The carcinogenicity of outdoor air pollution. *The Lancet Oncology* Volume 14, Issue 13, December 2013, Pages 1262-1263
31. MacMahon H, Naidich DP, Goo JM et al. Guidelines for Management of Incidental Pulmonary Nodules Detected on CT Images: From the Fleischner Society 2017, *Radiology*: Volume 284: Number 1, July 2017
32. Maulas AB, Bezerra DC, Michel P et al. Effect of discontinuing aspirin therapy on the risk of brain ischemic stroke. *Arch Neurol*. 2005 Aug;62(8):1217-20.
33. Nakatani M, Tanigawa N, Kariya S, et al. Analysis of factors influencing accuracy and complications in CT-guided lung biopsy. *Minimally Invasive Therapy*. 2012;21:415–422.
34. Nour-Eldin A., Alsubhi M, Naguiba N, et al. Risk factor analysis of pulmonary hemorrhage complicating CT-guided lung biopsy in coaxial and non-coaxial core biopsy techniques in 650 patients. *European Journal of Radiology* 83(2014)1945–1952.
35. Ohno Y, Hatabu H, Takenaka D, et al. CT-Guided Transthoracic Needle Aspiration Biopsy of Small (≤ 20 mm) Solitary Pulmonary Nodules. *AJR* 2003;180:1665–1669.

36. Patel I, Rahim S, Davidson J, et al. Society of Interventional Radiology Consensus Guidelines for the Periprocedural Management of Thrombotic and Bleeding Risk in Patients Undergoing Percutaneous Image Guided Interventions—Part II: Recommendations. *J Vasc Interv Radiol* 2019; 30:1168–1184.
37. Patrono C, Baigent C, Hirsh J, et al. Antiplatelet Drugs, American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *CHEST* 2008; 133:1998-233S.
38. Pieper M, Schmitz J, McBane R, et al. Bleeding Complications following Image-Guided Percutaneous Biopsies in Patients Taking Clopidogrel - A Retrospective Review. *J VascIntervRadiol*.
39. Potet J, Weber-Donat G, Thome A et al. Prise en charge du risque hémostatique au cours des actes de radiologie interventionnelle. *Journal de Radiologie*, 2011, 92, 659-670.
40. Potretzke TA, Harvey JA, Gunderson TM et al. Frequency of Bleeding Complications after percutaneous core needle biopsy and the association with aspirin usage and length of aspirin discontinuation. *AJR Am J Roentgenol*. 2019 Jul;213(1):211-5.
41. Sabatino V, Russo U, D’Amuri F, et al. Pneumothorax and pulmonary hemorrhage after CT-guided lung biopsy: incidence, clinical significance and correlation. 2020, *La radiologia medica*.
42. Sibon I, Orgogozo JM, Antiplatelet drug discontinuation is a risk factor for ischemic stroke, *NEUROLOGY* 2004;62:1187–1189.
43. Song YS, Park CM, Park KW et al. Does antiplatelet therapy increase the risk of hemoptysis during percutaneous transthoracic needle biopsy of a pulmonary lesion ? *AJR Am J Roentgenol*. 2013 May;200(5):1014-9.
44. Steinfort DP, Khor YH, Manser RL et al. Radial probe endobronchial ultrasound for the diagnosis of peripheral lung cancer: systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J* 2011; 37: 902–910.
45. Steinfort DP, Vincent J, Heinze J et al. Comparative effectiveness of radial probe endobronchial ultrasound versus CT-guided needle biopsy for evaluation of peripheral pulmonary lesions: A randomized pragmatic trial. *Respiratory Medicine* (2011) 105, 1704 – 1711.
46. Tai R, Dunne RM, Trotman-Dickenson B, et al. Frequency and Severity of Pulmonary Hemorrhage in Patients Undergoing Percutaneous CT-guided Transthoracic Lung Biopsy: Single-Institution Experience of 1175 Cases. *Radiology* 2016; 000:1–10.

47. Tay JH, Irving L, Antippa P et al. Radial probe endobronchial ultrasound: Factors influencing visualization yield of peripheral pulmonary lesions. *Respirology*, 18(1), 185–190.
48. Trosini-Désert V, Vergnon JM, Collet JP, et al. Bronchoscopie souple et antiagrégants plaquettaires : analyse du rapport bénéfices-risques. *Rev Mal Respir* 2007 ; 24 : 48-56.
49. Wang Y, Li W, HE X, et al. Computed tomography-guided core needle biopsy of lung lesions: Diagnostic yield and correlation between factors and complications. *ONCOLOGY LETTERS* 7: 288-294, 2014.
50. Wang S, Dong K, Chen W, Development of a hemoptysis risk prediction model for patients following CTguided transthoracic lung biopsy. *BMC Pulmonary Medicine* (2020) 20:247.
51. Yang W, Sun W, Li Q, et al. (2015) Diagnostic Accuracy of CT-Guided Transthoracic Needle Biopsy for Solitary Pulmonary Nodules. *PLoS ONE* 10(6): e0131373.
52. Yeow KM, Su IH, Pan KT, et al. Risk Factors of Pneumothorax and Bleeding Multivariate Analysis of 660 CT-Guided Coaxial Cutting Needle Lung Biopsies. *CHEST* 2004; 126:748–754.
53. Yun S, Kang H, Park S, et al. Diagnostic accuracy and complications of CT-guided core needle lung biopsy of solid and part-solid lesions. *Br J Radiol* 2018; 91: 20170946.
54. Zhu J, Qu Y, Wang X, et al. Risk factors associated with pulmonary hemorrhage and hemoptysis following percutaneous CT-guided transthoracic lung core needle biopsy: a retrospective study of 1,090 cases *Quant Imaging Med Surg* 2020;10(5):1008-1020.
55. Collège des Enseignants de Pneumologie

Le serment d'Hippocrate

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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