



**HAL**  
open science

## Apprentissage de l'échographie pleuro-pulmonaire aux étudiants du deuxième cycle des études de médecine

Mickael Arfi

► **To cite this version:**

Mickael Arfi. Apprentissage de l'échographie pleuro-pulmonaire aux étudiants du deuxième cycle des études de médecine. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02383104

**HAL Id: dumas-02383104**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02383104>**

Submitted on 27 Nov 2019

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

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



**Faculté des sciences  
médicales et paramédicales**  
Aix-Marseille Université

**Apprentissage de l'échographie pleuro-pulmonaire aux étudiants du  
deuxième cycle des études de médecine.**

# **T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 10 Octobre 2019**

**Par Monsieur Mickael ARFI**

**Né le 5 mai 1991 à Marseille 06eme (13)**

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

**D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur MICHELET Pierre**

**Président**

**Monsieur le Professeur GERBEAUX Patrick**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur CHAGNAUD Christophe**

**Assesseur**

**Madame le Docteur FAURE Emilie**

**Directeur**

# AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

**Président** : Yvon BERLAND

## FACULTE DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

**Administrateur provisoire**: Georges LEONETTI

**Affaires Générales** : Patrick DESSI  
**Professions Paramédicales** : Philippe BERBIS

**Assesseurs** :

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

**Chargés de mission** :

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

**Chef des services généraux** : Déborah ROCCHICCIOLI

**Chefs de service** :

- Communication : Laetitia DELOUIS
- Examens : Caroline MOUTTET
- Intérieur : Joëlle FAVREGA
- Maintenance : Philippe KOCK
- Scolarité : Christine GAUTHIER

### DOYENS HONORAIRES

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

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	FAVRE Roger
	ALDIGHERI René		FIECHI Marius
	ALESSANDRINI Pierre		FARNARIER Georges
	ALLIEZ Bernard		FIGARELLA Jacques
	AQUARON Robert		FONTES Michel
	ARGEME Maxime		FRANCOIS Georges
	ASSADOURIAN Robert		FUENTES Pierre
	AUFFRAY Jean-Pierre		GABRIEL Bernard
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GALINIER Louis
	AZORIN Jean-Michel		GALLAIS Hervé
	BAILLE Yves		GAMERRE Marc
	BARDOT Jacques		GARCIN Michel
	BARDOT André		GARNIER Jean-Marc
	BERARD Pierre		GAUTHIER André
	BERGOIN Maurice		GERARD Raymond
	BERNARD Dominique		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BERNARD Jean-Louis		GIUDICELLI Roger
	BERNARD Pierre-Marie		GIUDICELLI Sébastien
	BERTRAND Edmond		GOUDARD Alain
	BISSET Jean-Pierre		GOUIN François
	BLANC Bernard		GRILLO Jean-Marie
	BLANC Jean-Louis		GRISOLI François
	BOLLINI Gérard		GROULIER Pierre
	BONGRAND Pierre		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BONNEAU Henri		HASSOUN Jacques
	BONNOIT Jean		HEIM Marc
	BORY Michel		HOUEL Jean
	BOTTA Alain		HUGUET Jean-François
	BOURGEADE Augustin		JAQUET Philippe
	BOUVENOT Gilles		JAMMES Yves
	BOUYALA Jean-Marie		JOUVE Paulette
	BREMOND Georges		JUHAN Claude
	BRICOT René		JUIN Pierre
	BRUNET Christian		KAPHAN Gérard
	BUREAU Henri		KASBARIAN Michel
	CAMBOULIVES Jean		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CANNONI Maurice		LACHARD Jean
	CARTOUZOU Guy		LAFFARGUE Pierre
	CAU Pierre		LAUGIER René
	CHABOT Jean-Michel		LE TREUT Yves
	CHAMLIAN Albert		LEVY Samuel
	CHARREL Michel		LOUCHET Edmond
	CHAUVEL Patrick		LOUIS René
	CHOUX Maurice		LUCIANI Jean-Marie
	CIANFARANI François		MAGALON Guy
	CLEMENT Robert		MAGNAN Jacques
	COMBALBERT André		MALLAN- MANCINI Josette
	CONTE-DEVOLX Bernard		MALMEJAC Claude
	CORRIOL Jacques		MARANINCHI Dominique
	COULANGE Christian		MARTIN Claude
	DALMAS Henri		MATTEI Jean François
	DE MICO Philippe		MERCIER Claude
	DESSEIN Alain		METGE Paul
	DELARQUE Alain		MICHOTEY Georges
	DEVIN Robert		MILLET Yves
	DEVRED Philippe		MIRANDA François
	DJIANE Pierre		MONFORT Gérard
	DONNET Vincent		MONGES André
	DUCASSOU Jacques		MONGIN Maurice
	DUFOUR Michel		MONTIES Jean-Raoul
	DUMON Henri		NAZARIAN Serge
	ENJALBERT Alain		NICOLI René

MM 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  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SERMENT Gérard  
SERRATRICE Georges  
SOULAYROL René  
STAHL André  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

## PROFESSEURS HONORIS CAUSA

### 1967

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

### 1974

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

### 1975

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

### 1976

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

### 1977

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

### 1978

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

### 1980

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

### 1981

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

### 1982

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

### 1985

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

### 1986

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

### 1987

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

### 1988

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

### 1989

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

**1990**

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

**1991**

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

**1992**

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

**1994**

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

**1995**

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

**1997**

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

**1998**

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

**1999**

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

**2000**

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

**2001**

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

**2002**

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

**2003**

M. le Professeur T. MARRIE (Canada)  
Sir G.K. RADDI (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 EMERITE

### 2008

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

### 2009

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

### 2010

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

### 2011

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

### 2012

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

### 2013

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

### 2014

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

### 2015

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



**2016**

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

**2017**

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

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS**

AGOSTINI FERRANDES Aubert  
 ALBANESE Jacques  
 ALIMI Yves  
 AMABILE Philippe  
 AMBROSI Pierre  
 ANDRE Nicolas  
 ARGENSON Jean-Noël  
 ASTOUL Philippe  
 ATTARIAN Shahram  
 AUDOUIN Bertrand  
 AUQUIER Pascal  
 AVIERINOS Jean-François  
 AZULAY Jean-Philippe  
 BAILLY Daniel  
 BARLESI Fabrice  
 BARLIER-SETTI Anne  
 BARTHET Marc  
 BARTOLI Christophe  
 BARTOLI Jean-Michel  
 BARTOLI Michel  
 BARTOLOMEI Fabrice  
 BASTIDE Cyrille  
 BENSOUSSAN Laurent  
 BERBIS Philippe  
 BERDAH Stéphane  
 BERLAND Yvon *Surnombre*  
 BERNARD Jean-Paul  
 BEROUD Christophe  
 BERTUCCI François  
 BLAISE Didier  
 BLIN Olivier  
 BLONDEL Benjamin  
 BONIN/GUILLAUME Sylvie  
 BONELLO Laurent  
 BONNET Jean-Louis  
 BOTTA/FRIDLUND Danielle *Surnom*  
 BOUBLI Léon  
 BOUFI Mourad  
 BOYER Laurent  
 BREGEON Fabienne  
 BRETTELLE Florence  
 BROUQUI Philippe  
 BRUDER Nicolas  
 BRUE Thierry  
 BRUNET Philippe  
 BURTEY Stéphane  
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier  
 CASANOVA Dominique  
 CASTINETTI Frédéric  
 CECCALDI Mathieu  
 CHAGNAUD Christophe  
 CHAMBOST Hervé  
 CHAMPSAUR Pierre  
 CHANEZ Pascal  
 CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle  
 CHARREL Rémi  
 CHARPIN Denis *Surnombre*  
 CHAUMOITRE Kathia  
 CHIARONI Jacques  
 CHINOT Olivier  
 CHOSSEGROS Cyrille  
 CLAVERIE Jean-Michel *Surnombre*  
 COLLART Frédéric  
 COSTELLO Régis  
 COURBIERE Blandine  
 COWEN Didier  
 CRAVELLO Ludovic  
 CUISSET Thomas  
 CURVALE Georges  
 DA FONSECA David  
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia  
 DANIEL Laurent  
 DARMON Patrice  
 D'ERCOLE Claude  
 D'JOURNO Xavier  
 DEHARO Jean-Claude  
 DELAPORTE Emmanuel  
 DELPERO Jean-Robert  
 DENIS Danièle  
 DISDIER Patrick  
 DODDOLI Christophe  
 DRANCOURT Michel  
 DUBUS Jean-Christophe  
 DUFFAUD Florence  
 DUFOUR Henry  
 DURAND Jean-Marc  
 DUSSOL Bertrand  
 EUSEBIO Alexandre  
 FAKHRY Nicolas  
 FAUGERE Gérard *Surnombre*  
 FELICIAN Olivier  
 FENOLLAR Florence  
 FIGARELLA/BRANGER Dominique  
 FLECHER Xavier  
 FOURNIER Pierre-Edouard  
 FRANCES Yves *Surnombre*  
 FRANCESCHI Frédéric  
 FUENTES Stéphane  
 GABERT Jean  
 GABORIT Bénédicte  
 GAINNIER Marc  
 GARCIA Stéphane  
 GARIBOLDI Vlad  
 GAUDART Jean  
 GAUDY-MARQUESTE Caroline  
 GENTILE Stéphanie  
 GERBEAUX Patrick  
 GEROLAMI/SANTANDREA René  
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine  
 GIORGI Roch  
 GIOVANNI Antoine  
 GIRARD Nadine  
 GIRAUD/CHABROL Brigitte  
 GONCALVES Anthony  
 GORINCOUR Guillaume  
 GRANEL/REY Brigitte  
 GRANVAL Philippe  
 GREILLIER Laurent  
 GRIMAUD Jean-Charles  
 GROB Jean-Jacques  
 GUEDJ Eric  
 GUIEU Régis  
 GUIE Sandrine  
 GUYE Maxime  
 GUYOT Laurent  
 GUYS Jean-Michel  
 HABIB Gilbert  
 HARDWIGSEN Jean  
 HARLE Jean-Robert  
 HOFFART Louis *Disponibilité*  
 HOUVENAEGHEL Gilles  
 JACQUIER Alexis  
 JOURDE-CHICHE Noémie  
 JOUVE Jean-Luc  
 KAPLANSKI Gilles  
 KARSENTY Gilles  
 KERBAUL François  
 KRAHN Martin  
 LAFFORGUE Pierre  
 LAGIER Jean-Christophe  
 LAMBAUDIE Eric  
 LANCON Christophe  
 LA SCOLA Bernard  
 LAUNAY Franck  
 LAVIEILLE Jean-Pierre  
 LE CORROLLER Thomas  
 LECHEVALLIER Eric  
 LEGRE Régis  
 LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale  
 LEONE Marc  
 LEONETTI Georges  
 LEPIDI Hubert  
 LEVY Nicolas  
 MACE Loïc  
 MAGNAN Pierre-Edouard  
 MATONTI Frédéric *Disponibilité*  
 MEGE Jean-Louis  
 MERROT Thierry  
 METZLER/GUILLEMAIN Catherine  
 MEYER/DUTOUR Anne  
 MICCALEF/ROLL Joëlle  
 MICHEL Fabrice  
 MICHEL Gérard  
 MICHEL Justin  
 MICHELET Pierre  
 MILH Mathieu  
 MOAL Valérie  
 MONCLA Anne  
 MORANGE Pierre-Emmanuel  
 MOULIN Guy  
 MOUTARDIER Vincent  
 MUNDLER Olivier *Surnombre*  
 NAUDIN Jean  
 NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier  
 NICOLLAS Richard  
 OLIVE Daniel  
 OUAFIK L'Houcine

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

---

### **PROFESSEUR DES UNIVERSITES**

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

### **PROFESSEUR CERTIFIE**

BRANDENBURGER Chantal

### **PRAG**

TANTI-HARDOUIN Nicolas

### **PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS**

ADNOT Sébastien  
 FILIPPI Simon

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

ACHARD Vincent ( <i>disponibilité</i> )	EBBO Mikaël	NGUYEN PHONG Karine
AHERFI Sarah	FABRE Alexandre	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil ( <i>dispo oct 2018</i> )	FAURE Alice	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	FOLETTI Jean- Marc	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FOUILLOUX Virginie	OVAERT Caroline
BEGE Thierry	FROMNOT Julien	PAULMYER/LACROIX Odile
BELIARD Sophie	GASTALDI Marguerite	PESENTI Sébastien
BERBIS Julie	GELSI/BOYER Véronique	RESSEGUIER Noémie
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GIUSIANO Bernard	REY Marc
BERTRAND Baptiste	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROBERT Philippe
BEYER-BERJOT Laura	GONZALEZ Jean-Michel	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GOURIET Frédérique	SARI-MINODIER Irène
BONINI Francesca	GRAILLON Thomas	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SECQ Véronique
BOULAMERY Audrey	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HRAIECH Sami	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	KASPI-PEZZOLI Elise	TOSELLO Barthélémy
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TROUSSE Delphine
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VELY Frédéric
CUNY Thomas	LAGIER Aude ( <i>disponibilité</i> )	VION-DURY Jean
DADOUN Frédéric ( <i>disponibilité</i> )	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	ZATTARA/CANNONI Héléne
DALES Jean-Philippe	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MANCINI Julien	
DELLIAUX Stéphane	MARY Charles	
DESPLAT/JEGO Sophie	MASCAUX Céline	
DEVILLIER Raynier	MAUES DE PAULA André	
DUBOURG Grégory	MILLION Matthieu	
DUFOUR Jean-Charles	MOTTOLA GHIGO Giovanna	

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic  
GENTILE Gaëtan

## MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

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

## MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

MATHIEU Marion  
REVIS Joana

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

**ANATOMIE 4201**

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

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

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

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

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

**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)

AHERFI Sarah (MCU-PH)  
*ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité octobre 2018*  
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)

**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)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

**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)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-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)  
GUYE Maxime (PU-PH)  
*MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre*  
TAIEB David (PU-PH)

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

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

**CARDIOLOGIE 5102**

AVIERINOS Jean-François (PU-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)

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

**CHIRURGIE DIGESTIVE 5202**

**BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE  
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

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

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)  
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

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

**CHIRURGIE GENERALE 5302**

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

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

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

**CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

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

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

GUERIN Carole (MCU PH)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

GUYS Jean-Michel (PU-PH)  
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
 LAUNAY Franck (PU-PH)  
 MERROT Thierry (PU-PH)  
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)  
 FAURE Alice (MCU PH)  
 PESENTI Sébastien (MCU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

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

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

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

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

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

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

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)

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

**GENETIQUE 4704****DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

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

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

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

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403****EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601**

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

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

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

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

**IMMUNOLOGIE 4703**

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

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCAUT 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)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

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

MILLION Matthieu (MCU-PH)

**MEDECINE D'URGENCE 4805**

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

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

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

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

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

**NUTRITION 4404**

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

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

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

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

**HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

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

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**

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

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

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

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

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

**NEPHROLOGIE 5203**

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

**NEUROCHIRURGIE 4902**

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

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

**NEUROLOGIE 4901**

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

**OPHTALMOLOGIE 5502**

DENIS Danièle (PU-PH)  
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*  
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

**PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**

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

**OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)  
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)  
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)  
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)  
 MICHEL Justin (PU-PH)  
 NICOLLAS Richard (PU-PH)  
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)  
 DEVEZE Arnaud (MCU-PH) *Disponibilité*  
 REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

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

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

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

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

**PHILOSOPHIE 17**

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

**PEDIATRIE 5401**

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

COZE Carole (MCU-PH)  
 FABRE Alexandre (MCU-PH)  
 OVAERT Caroline (MCU-PH)  
 TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

**PHYSIOLOGIE 4402**

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

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)  
 BONINI Francesca (MCU-PH)  
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)  
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)  
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)  
 REY Marc (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)

**PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16**

AGHABABIAN Valérie (PR)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101****RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

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

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

MASCAUX Céline (MCU-PH)  
 TOMASINI Pascale (MCU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

**THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804**

AMBROSI Pierre (PU-PH)  
 VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**RHUMATOLOGIE 5001**

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

**UROLOGIE 5204**

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



# Remerciements

Tout au long de ces 10 années d'études, des personnes ont toujours cru en moi, ce travail constitue la meilleure façon de les remercier.

Avant toute chose, ce travail est dédié à mes grands-parents disparus trop tôt, mamie Reine et papi Jacob, avec une pensée émue à mon pépé Jacky qui est et restera mon principal exemple en termes de travail et de bienveillance.

Je remercie donc en premier mon épouse et meilleure amie Sarah. Tu as donné une dimension incroyable à ma vie, merci de ton soutien sans faille et de toutes ces journées pleines de rires et d'amour.

Evidemment, je remercie mes parents Alain et Muriel de m'avoir donné la vie et donc la chance de devenir médecin. Merci pour les valeurs que vous m'avez inculquées et l'exceptionnelle enfance/adolescence/vie d'adulte que l'on a partagée et que l'on partagera encore des décennies.

Un sourire me vient à l'heure de remercier mon frère David (alias Dawid, alias Arfimus) et ma sœur Jennifer (pas de surnom) qui eux aussi sont des piliers dans ma jeune vie, tout comme mon beau-frère Loïc (l'agent immobilier du panneau des Olives) et mes exceptionnels neveux Lior et Lenny.

Des remerciements également pour ma mémé Colette. Dans son regard s'exprime la fierté de me voir devenir médecin aujourd'hui, je te remercie pour tout ton soutien.

Je remercie en outre tout le reste de ma famille et de ma belle-famille, avec des mentions spéciales pour (par ordre alphabétique) : Agnès, Anthony, Coryne, Déborah, Ilan, Isidore (alias Isigold \$\$\$) et Liliane.

Je me dois de remercier évidemment ma deuxième famille : mes Amis. Ainsi un grand merci à vous tous (vous êtes trop nombreux pour être tous cités mais vous comptez tous beaucoup pour moi).

Mention spéciale au Meltin'Potes étendu : Benjamin, Kévin, Hugo, Hedi, Mathieu, Régis, Bertrand et Alexandre. Que de rigolades et de soutien dans ce groupe, vous êtes mes bros pour la vie.

Evidemment, je remercie une personne sans qui cette thèse n'aurait pas existée : ma directrice de thèse et avant tout amie Emilie. Merci pour ton soutien dès le début de notre amitié, que cela soit pour l'ECN, l'internat et bien évidemment ce travail de thèse.

Tous tes conseils m'ont été d'une précieuse aide et je suis très fier du travail que nous avons produit aujourd'hui. J'espère que nous retravaillerons rapidement ensemble et ainsi reconstituer la Team Pirate !!!

Un grand merci également aux différents médecins qui ont été liés de près ou de loin à ce travail, notamment au Pr Gerbeaux, au Pr Michelet, au Pr Chagnaud, au Dr Bobbia et au Dr Markarian.

Enfin, un grand merci aux principaux protagonistes de cette étude, les 20 externes en médecine ayant accepté de participer à ce travail : Yvan, Titouan, Romane, Manon, Valérie, Annaëlle, Lucas, Anaëlle, Léo, Luc, Jacques-Yves, Myrtille, Julien, Rémi, Hedia, Gaëlle, Mathilde, Yannick, Damien et Cécile.

Une année 2019 incroyable pour moi s'achève, puisse que 2020 soit encore plus exceptionnelle.

Sur ce, bonne lecture.

Mickaël

# SOMMAIRE

Introduction ..... 2

Matériel et Méthode ..... 5

Résultats ..... 11

Discussion ..... 16

Conclusion ..... 21

Bibliographie ..... 22

Annexes ..... 25

# Introduction

La spécialité de médecine générale est définie par un ensemble de compétences fondamentales où le praticien généraliste est chargé d'assurer la permanence des soins. Il est important que la discipline de médecine générale continue d'évoluer au sein d'un système de santé en mouvement et qu'elle réponde aux besoins des patients.

L'échographie est une procédure diagnostique qui de par sa sécurité, son innocuité en cas d'usage réglementé et son type d'installation simple, pourrait être un outil d'utilité quotidienne en soins primaires.

Selon les estimations du Professeur honoraire Jean-Marie Bourgeois, fondateur du Centre Francophone de Formation en Echographie (C.F.F.E), seuls 5% des médecins généralistes français auraient intégré l'échographe dans leur pratique quotidienne, alors que la pratique de l'échographie au cabinet serait une aide majeure au diagnostic dans certaines situations cliniques.

Le nombre d'examens échographiques prescrits est en constante augmentation ces dernières années (1). La tendance actuelle du système de santé semble tendre vers une réorganisation des soins primaires, avec notamment l'élargissement des compétences des médecins généralistes et la baisse du recours à l'hospitalisation (2). Afin d'encadrer l'utilisation croissante de l'échographie en pratique clinique, la Société Française de Radiologie et la Société Française de Médecine Nucléaire ont rédigé un Guide de Bon Usage (G.B.U) des examens d'imagerie médicale en 2005 (3). Selon le G.B.U, seulement quatre disciplines médicales ne présentent aucune indication à l'échographie : Anatomie et cytologie pathologique, Biologie médicale, Psychiatrie et Santé publique.

C'est ainsi que la formation à la réalisation de l'échographie des médecins généralistes, et plus largement de la quasi-totalité des médecins spécialistes semble indispensable et légitime afin d'améliorer et d'accélérer la prise en charge des patients.

Plusieurs études recensées par Patel et al. se sont intéressées à l'apprentissage de l'échographie aux étudiants en médecine (4). Ces études ont été entreprises dans plusieurs pays et ont concerné l'équivalent des internes de médecine français.

En France, des études ont également été réalisées sur la formation des internes à l'échographie (5). Ces études montrent globalement que les internes sont demandeurs pour être formés à l'échographie et sont rapidement à l'aise avec cet outil d'imagerie. A ce jour, aucune étude ne s'est encore intéressée à l'apprentissage de l'échographie à des étudiants en médecine encore plus jeunes que les internes : les externes en médecine.

Sachant que 39% des 8617 postes ouverts à l'internat 2018/2019 l'étaient pour la médecine générale, une formation antérieure au début de l'internat pourrait permettre d'augmenter la proportion de praticiens généralistes utilisant l'échographie comme prolongement de l'examen clinique.

Prenons pour exemple la dyspnée aiguë qui constitue l'un des motifs de consultation les plus fréquents aux urgences mais aussi en consultation de médecine générale, notamment chez les patients de plus de 75 ans (6).

Les outils diagnostiques complétant l'examen clinique du médecin généraliste au cabinet sont assez limités et ne permettent que très rarement de caractériser la dyspnée et d'ainsi orienter la prise en charge (saturation, électrocardiogramme, radio du thorax, bilan biologique avec notamment le dosage du Brain Natriuretic Peptide (BNP/NT-proBNP)).

Concernant la radiographie du thorax qui est l'examen d'imagerie réflexe lors de la prise en charge d'une dyspnée, celle-ci présente plusieurs inconvénients : c'est un examen invasif, les délais d'obtention sont parfois longs en ville et il existe des difficultés d'interprétation (7).

Quant à la tomodensitométrie thoracique, examen de référence, celle-ci dépend le plus souvent d'une prise en charge hospitalière et rentre davantage dans une stratégie de bilan de dyspnée aux urgences que dans un bilan initial réalisable par le médecin généraliste.

C'est dans ce contexte que l'échographie pleuro-pulmonaire (E.P.P) présente tout son intérêt. Il s'agit d'un examen facile et rapide d'accès, réalisable au lit du malade en quelques minutes et non irradiant, à la différence de la radiographie du thorax et de la tomodensitométrie thoracique.

L'utilité des ultrasons dans cette indication a longtemps été sous-estimée en raison de la présence d'air dans les poumons, empêchant ainsi la progression des ultrasons et étant responsables d'artefacts. Cependant, plusieurs études se sont intéressées à l'analyse de ces artefacts au cours des deux dernières décennies (8) et le constat est clair : une atteinte de la plèvre et/ou du poumon provoque une modification des artefacts par une modification de la diffusion des ultrasons. C'est ainsi que l'E.P.P a commencé à se développer, par l'étude des artefacts.

Lichtenstein et al. a commencé, dès 2004, à comparer les performances de l'auscultation pulmonaire, de la radiographie du thorax et de l'échographie pleuro-pulmonaire dans la détresse respiratoire (9). L'échographie se révélait être l'outil diagnostique le plus précis pour l'épanchement pleural, la consolidation alvéolaire et le syndrome interstitiel.

C'est ainsi qu'en 2012, les recommandations internationales sur l'échographie pleuro-pulmonaire ont été rédigées et ont permis de définir quatre grands groupes pathologiques identifiables à partir de l'étude des artefacts (10) :

- Le pneumothorax
- L'épanchement pleural
- Le syndrome interstitiel
- Le syndrome de consolidation alvéolaire

C'est dans ce contexte que l'échographie pleuro-pulmonaire semble constituer le complément idéal à l'examen clinique de tout médecin prenant en charge une dyspnée, d'où l'émergence de notre réflexion : au même titre que l'examen clinique est enseigné aux étudiants en médecine dès leur externat, il en devrait être de même pour l'apprentissage de l'échographie.

En partant de ce postulat, nous formulons l'hypothèse principale suivante : une formation ciblée et rapide à l'échographie pleuro-pulmonaire permettrait à des étudiants du deuxième cycle des études médicales d'acquérir les compétences suffisantes pour le diagnostic des quatre grandes pathologies identifiables via cet examen.

Nous avons donc évalué l'efficacité d'un apprentissage de l'échographie pleuro-pulmonaire enseigné à des étudiants de 4<sup>ème</sup> année de médecine complètement novices en échographie afin de vérifier notre hypothèse.

## **Matériel et Méthode**

Les étudiants en 1<sup>ère</sup> année du diplôme de formation approfondie en sciences médicales (D.F.A.S.M 1), soit la 4<sup>ème</sup> année de médecine, doivent réaliser des stages intra-hospitaliers en complément de leur formation théorique.

Parmi les stages obligatoires durant cette année, les étudiants doivent effectuer un stage de 7 à 12 semaines dans un Service d'Accueil des Urgences (S.A.U).

C'est dans ce contexte que nous avons recruté des étudiants effectuant leur stage au sein du S.A.U de l'hôpital de La Timone à Marseille.

Le critère d'inclusion était donc :

- Être un(e) étudiant(e) en 1<sup>ère</sup> année du diplôme de formation approfondie en sciences médicales.

Le seul critère d'exclusion était :

- Avoir eu une expérience préalable à l'échographie.

Après avoir signé un consentement de participation à l'étude et été anonymisés, les étudiants ainsi recrutés ont bénéficié d'une formation constituée :

- D'un versant théorique constitué d'une présentation Microsoft PowerPoint de 33 diapositives. Cette présentation, conçue à partir des travaux de Lichtenstein (11) et du C.E.U.R.F (Cercle des Echographistes d'Urgence et de Réanimation Francophones) (12) se constitue de quatre parties :
  - La première reprend les bases concernant le fonctionnement de l'échographie, les différentes sondes disponibles et les termes à utiliser pour décrire une image ultrasonographique.
  - La deuxième partie aborde les prérequis élémentaires à la réalisation d'une échographie pleuro-pulmonaire.  
En effet, sont précisés :
    - La sonde à utiliser pour la réalisation d'un tel examen (une sonde sectorielle) et son positionnement (curseur vers le haut).

- Le placement de la sonde : 3 points par poumon. Ces points d'examen standardisés correspondent aux « BLUE-Points » décrits par Lichtenstein (13). Ces derniers présentent l'avantage d'être facilement identifiables, même pour des novices en échographie.
- Les signes élémentaires qui seront à analyser sur les images obtenues :
  - La ligne pleurale correspondant à l'interface entre le poumon (air) et la paroi (eau), avec son glissement qui est un signe dynamique correspondant au mouvement crânio-caudal du poumon lors de l'inspiration.
  - Les lignes A correspondant à des images physiologiques de répétition de la ligne pleurale.
  - Les lignes B, aussi appelées « queues de comète », correspondant à une interface entre eau et air au niveau du parenchyme pulmonaire.
- La troisième partie s'intéresse aux caractéristiques d'une échographie pleuro-pulmonaire normale :
  - Visualisation d'un glissement de la ligne pleurale confirmée par le signe « du bord de mer » visible sur le mode Temps-Mouvement (TM) permettant de dérouler dans le temps les mouvements des structures traversées par l'axe d'analyse.
  - La présence de lignes A (physiologiques) et éventuellement de lignes B (strictement moins de 4 lignes B par BLUE-Points).
  - Une isoéchogénicité globale des deux parenchymes pulmonaires, sans élément surajouté.
- Enfin, la dernière partie s'intéresse aux caractéristiques des quatre grandes pathologies identifiables avec une échographie pleuro-pulmonaire :



- Le pneumothorax caractérisé par :
  - La disparition du glissement pleural.
  - La stricte absence de ligne B.
  - Le signe « du bord de mer » remplacé par le signe « du code barre » en mode TM.
  - La visualisation du point-poumon, correspondant à la zone de transition entre poumon normal et poumon décollé.
  
- L'épanchement pleural, à rechercher dans les zones déclives (le 3<sup>ème</sup> BLUE-Point), caractérisé par :
  - Une collection hypo- ou anéchogène baignant le poumon.
  - Le signe « de la sinusoïde » en mode TM.
  
- Le syndrome interstitiel caractérisé par :
  - La présence de plus de trois lignes B sur 2 BLUE-Points consécutifs.
  - Une corrélation linéaire entre le nombre de lignes B et la quantité d'eau présente dans le secteur extravasculaire pulmonaire.
  
- Le syndrome de consolidation alvéolaire caractérisé par :
  - Une hépatisation pulmonaire (poumon ayant le même aspect échographique que le foie).
  - Un bronchogramme aérique (hyperéchogène).
  
- D'un versant pratique débutant immédiatement après la formation théorique. En effet, une fois la présentation PowerPoint finie, les étudiants ont eu à leur disposition un échographe (modèle LOGIQe de General Electric Healthcare) avec lequel ils ont pu réaliser des échographies pleuro-pulmonaires les uns sur les autres, le tout sous l'égide d'un Professeur Universitaire Praticien Hospitalier en charge des externes au S.A.U de La Timone.

Dès la première prise en main, les étudiants ont été évalués sur 10 critères dits de qualité intéressant la prise en charge de l'outil échographique, la réalisation de l'échographie et la compréhension des images obtenues :

- 1) La reconnaissance et le choix de la sonde d'échographie la plus appropriée.
- 2) Le réglage du gain et de la profondeur.
- 3) Le positionnement de la sonde sur le 1<sup>er</sup> BLUE-Point (pour les 2 poumons).
- 4) Le positionnement de la sonde sur le 2<sup>ème</sup> BLUE-Point (pour les 2 poumons).
- 5) Le positionnement de la sonde sur le 3<sup>ème</sup> BLUE-Point (pour les 2 poumons).
- 6) L'obtention d'une image interprétable (obtention du signe dit « de la chauve-souris »).
- 7) La reconnaissance de la ligne pleurale avec identification du glissement pleural.
- 8) La visualisation du signe du bord de mer en mode TM.
- 9) La visualisation et la reconnaissance des artefacts visualisables.
- 10) La durée de réalisation de l'examen pour les 2 poumons.

Les items 1 à 9 ont été évalués de 0 à 3 selon le barème suivant :

- 0 point : non maîtrisé, aucune connaissance sur la question posée.
- 1 point : connaissance de la théorie, a été aidé pour la pratique.
- 2 points : connaissance de la théorie, réussite autonome de la pratique en plusieurs essais.
- 3 points : total maîtrise de la théorie et de la pratique, réussite au 1<sup>er</sup> essai.

Pour les items 3 à 9, la note la moins haute a été retenue concernant l'évaluation des 2 poumons.

Concernant la durée de réalisation de l'examen pour les 2 champs pulmonaires, le barème suivant a été appliqué :

- 1 point si réalisation en plus de 12 minutes.
- 2 points si réalisation entre 8 et 12 minutes.
- 3 points si réalisation en moins de 8 minutes.

Ces délais ont été déterminés à partir des valeurs décrites par les experts qui estiment à 6 minutes le délai moyen d'une échographie pleuro-pulmonaire réalisée par un médecin formé à cette pratique (14).

Nous avons ainsi obtenu un score de 30 points concernant l'utilisation de l'échographie sur des sujets sains (les étudiants en médecine participant à l'étude), la grille correspondante est disponible en annexe 1.

Enfin, nous avons soumis aux étudiants un questionnaire composé de 20 questions. Ce questionnaire a permis d'évaluer les connaissances des étudiants sur le fonctionnement et la réalisation d'une échographie pleuro-pulmonaire mais aussi et surtout sur l'appréciation d'images pathologiques (utilisées avec l'aimable autorisation du C.E.U.R.F).

Le barème utilisé pour la notation du questionnaire est détaillé en annexe 2. Ainsi nous avons obtenu une note de 20 points avec ce questionnaire.

Au total, chaque étudiant a donc été évalué sur un score total de 50 points, ramené à une note sur 20 par une simple règle de 3, ceci afin de rendre ce résultat plus simple à interpréter.

Au terme de cette évaluation, les étudiants sont repartis avec une fiche tenant dans une poche reprenant les éléments à retenir pour réaliser et interpréter une échographie pleuro-pulmonaire (Annexe 3).

Ces mêmes étudiants ont été reconvoqués 6 semaines plus tard afin de les réévaluer aussi bien sur le plan pratique que théorique en reprenant ce même protocole.

Il convient de noter que pour cette seconde session :

- La présentation PowerPoint n'a pas été repassée aux étudiants.
- Le questionnaire proposé était différent du premier réalisé 6 semaines auparavant.
- A été recensé le nombre d'échographies réalisées par les étudiants entre les 2 sessions d'évaluation.

Les étudiants ont ainsi obtenu un second score sur 50 points également ramené sur 20 points.

L'approche de notre étude étant inédite, nous avons arbitrairement estimé qu'un score > 16/20, soit plus de 80% de réussite dans l'évaluation, correspondait à un apprentissage satisfaisant de l'échographie pleuro-pulmonaire.

Nous avons donc analysé l'ensemble des résultats obtenus par les étudiants de 4<sup>ème</sup> année de médecine participant à l'étude, les objectifs attendus de cette étude étant :

- L'obtention d'un score  $> 16/20$  si possible dès la première session.
- Le maintien, voire une progression, entre les 2 sessions alors qu'aucun complément d'information ne leur a été apporté durant cet intervalle, correspondant à une bonne intégration des connaissances et de la pratique de l'échographie pleuro-pulmonaire.

Concernant l'analyse statistique, les résultats des étudiants aux 2 sessions ont tout d'abord été recensés de façon brute, que cela soit pour les notes obtenues que pour les délais de réalisation des échographies pleuro-pulmonaires.

Puis par souci de clarté, des box-plots (boîtes à moustaches) ont été réalisées. En effet, ces dernières permettent d'apprécier très facilement la dispersion des valeurs recensées mais aussi la moyenne et la médiane des deux sessions d'évaluation. De plus, les délais de réalisation de la procédure ont été comparés avec un test de Wilcoxon apparié. Les comparaisons ont par ailleurs été effectuées en situation bilatérale.

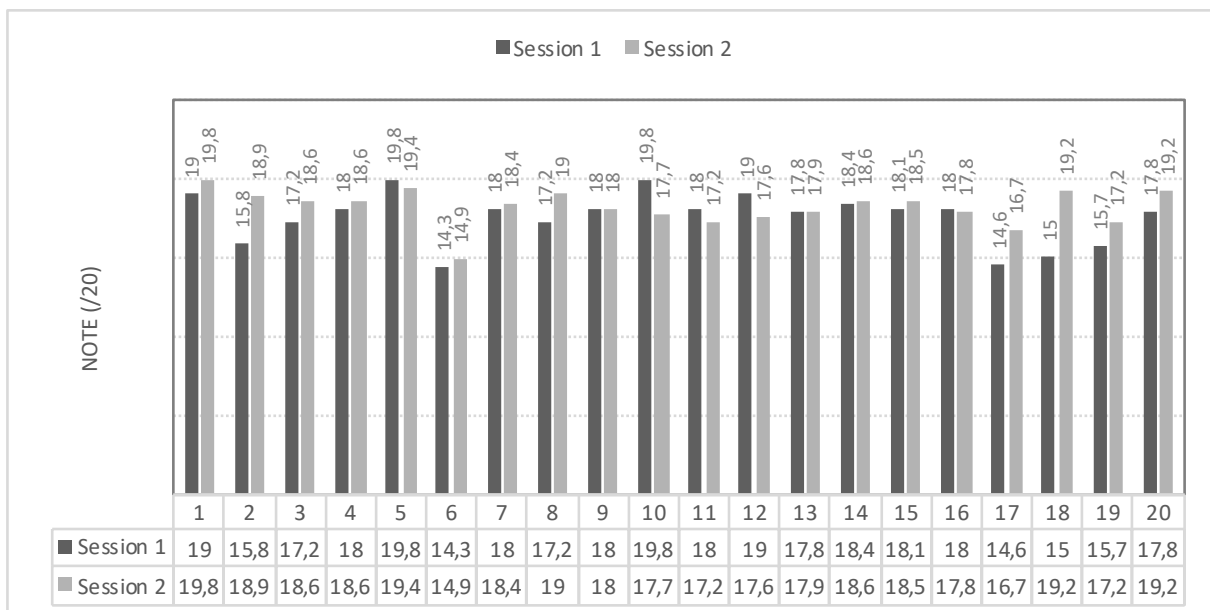
Une valeur de  $p$  inférieure à 0,05 a été considérée comme significative.

# Résultats

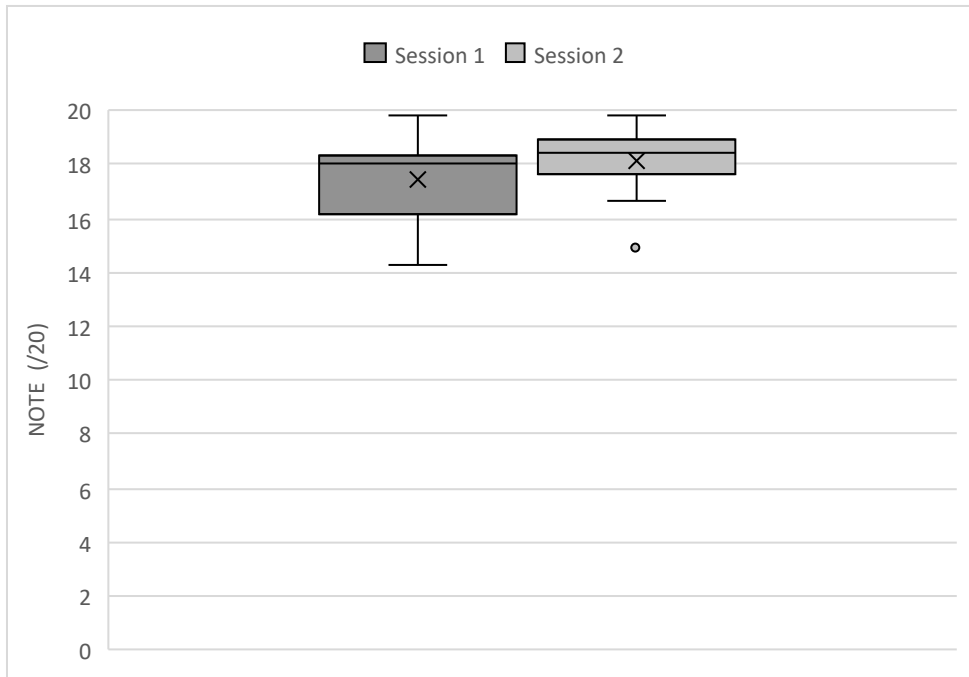
Au total, 20 étudiants en 4<sup>ème</sup> année de médecine (10 hommes et 10 femmes) totalement novices en échographie, ont bénéficié de cet apprentissage en échographie pleuro-pulmonaire.

Concernant les scores obtenus à notre évaluation théorico-pratique, les étudiants ont obtenu les résultats suivants (Figure 1) :

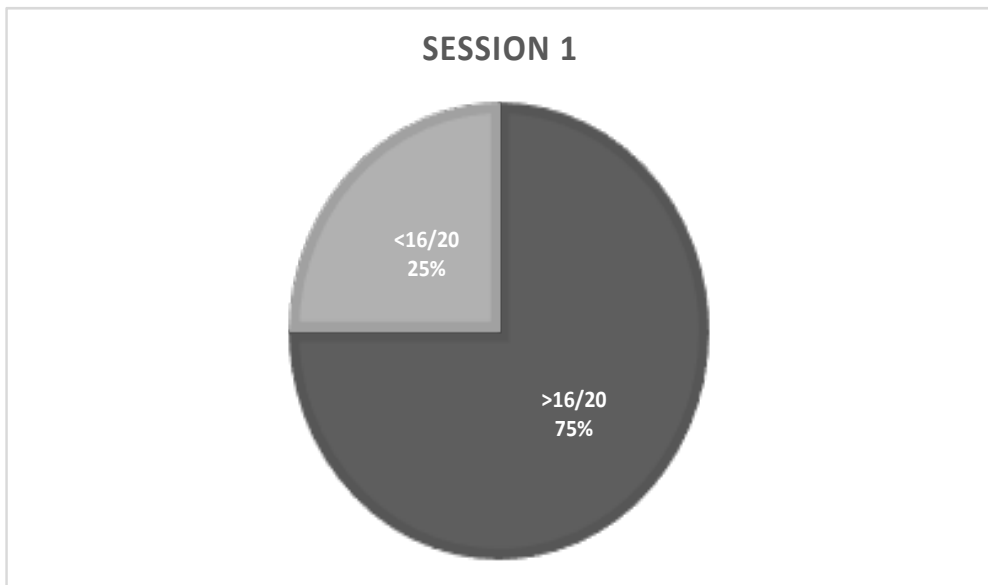
- Lors de la 1<sup>ère</sup> session, la moyenne des notes obtenues est de 17,48/20, avec des notes allant de 14,3 à 19,8/20, et une médiane de 18/20 (Figure 2). A noter que 75% des étudiants évalués (15 étudiants sur 20) ont obtenu un score >16/20 dès la première évaluation (Figure 3).
- Lors de la 2<sup>ème</sup> session réalisée 6 semaines plus tard, la moyenne des notes obtenues progresse à 18,16/20, avec des notes s'étalant de 14,9 à 19,8/20, et une médiane de 18,45/20 (Figures 1 et 2).  
Lors de cette session, 95% des étudiants (19 étudiants sur 20) ont obtenu un score >16/20. Les 15 étudiants qui avaient atteint l'objectif dès la 1<sup>ère</sup> session ont confirmé leur performance lors de la seconde session (Figure 4).



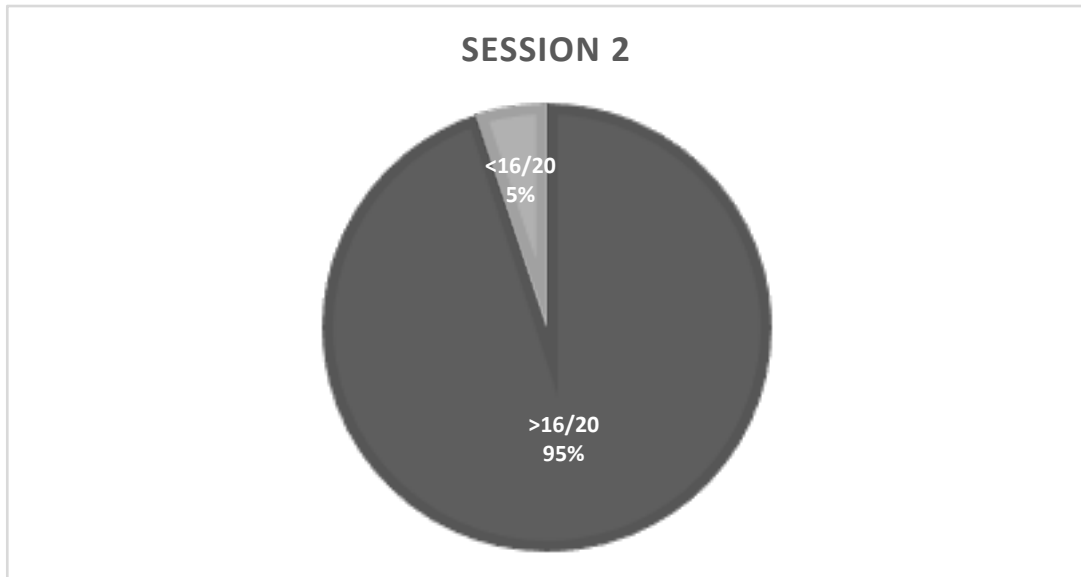
**Figure 1:** Notes (/20) obtenues par les étudiants lors des deux sessions d'évaluation



**Figure 2:** Box-plots des notes obtenues lors des deux sessions d'évaluation



**Figure 3:** Répartition des notes obtenues lors de la 1<sup>ère</sup> session d'examen

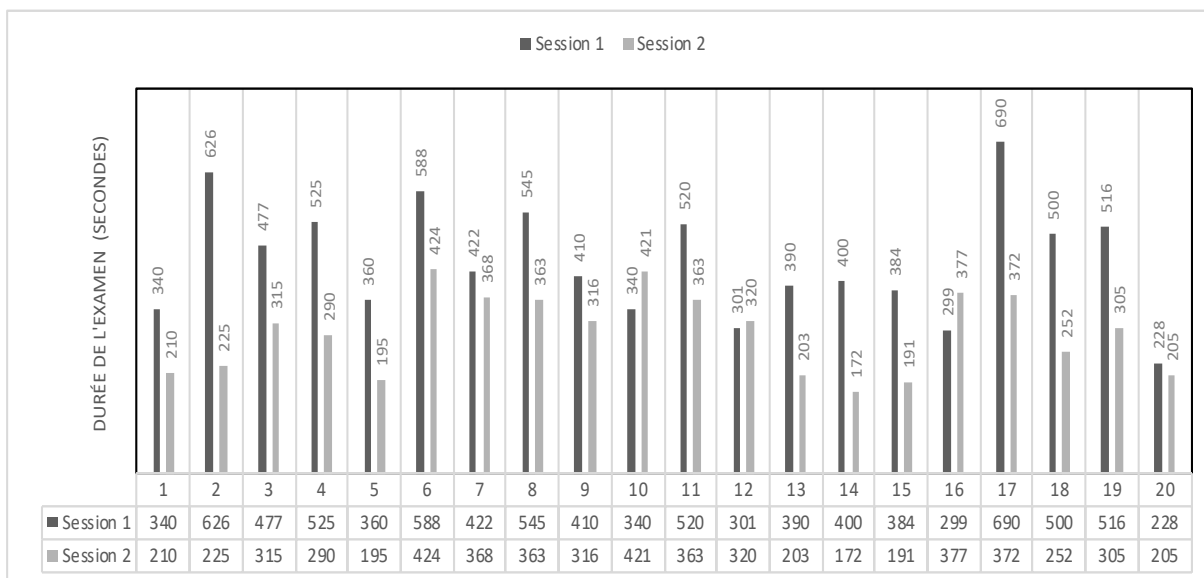


**Figure 4:** Répartition des notes obtenues lors de la 2<sup>ème</sup> session d'examen

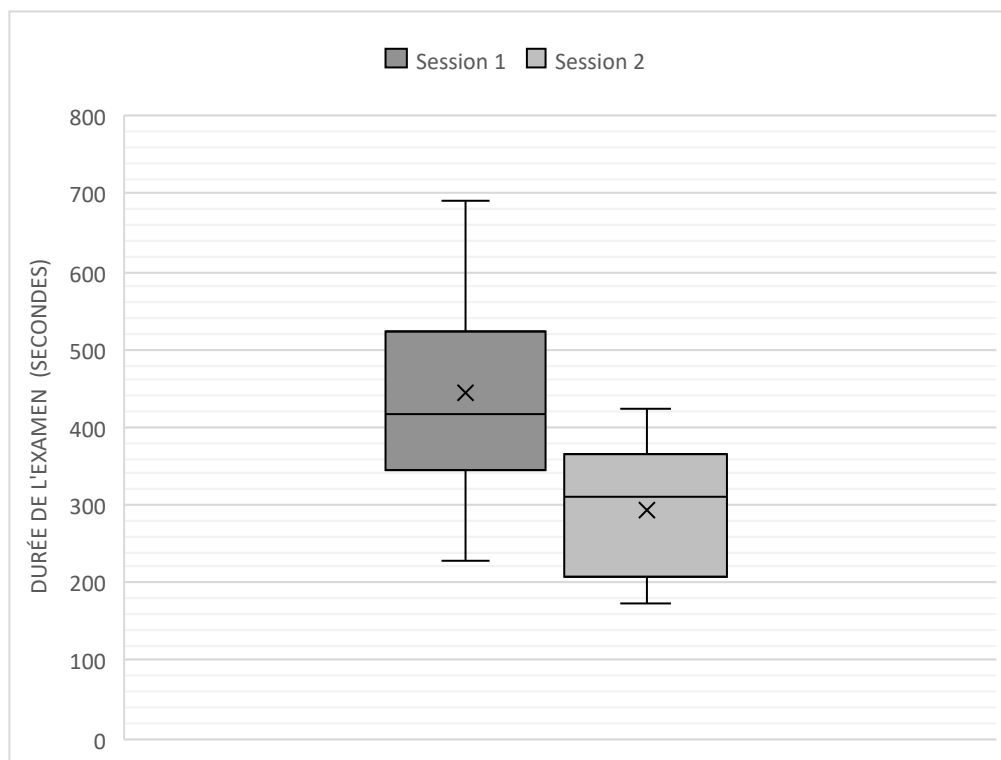
Concernant les délais de réalisation de l'examen échographique, les étudiants ont obtenu les résultats suivants (Figure 5) :

- Lors de la 1<sup>ère</sup> session, le délai moyen de réalisation est de 443,05 secondes, soit 7 minutes 23 secondes, avec des valeurs oscillantes entre 228 secondes (3 minutes 48) et 690 secondes (11 minutes 30).  
Six étudiants (30% de l'effectif) ont réalisé l'examen en moins de 6 minutes.
- Lors de la 2<sup>ème</sup> session, le délai moyen s'est raccourci à 294,35 secondes, soit 4 minutes 54 secondes, avec des valeurs s'étendant entre 172 secondes (2 minutes 52) et 424 secondes (7 minutes 4).  
Les étudiants ont ainsi progressé sur les délais de réalisation de manière statistiquement significative (p estimé à 0,0003 selon le test de Wilcoxon apparié).  
Treize étudiants (65% de l'effectif) ont réalisé l'examen en moins de 6 minutes, soit une progression de près de 117% comparativement au 1<sup>er</sup> examen.

Par ailleurs, 11 étudiants sur 20 (soit 55% de l'effectif) ont réalisé au moins une échographie pleuro-pulmonaire dans les 6 semaines séparant les 2 évaluations durant leur stage au sein du S.A.U (Figure7).

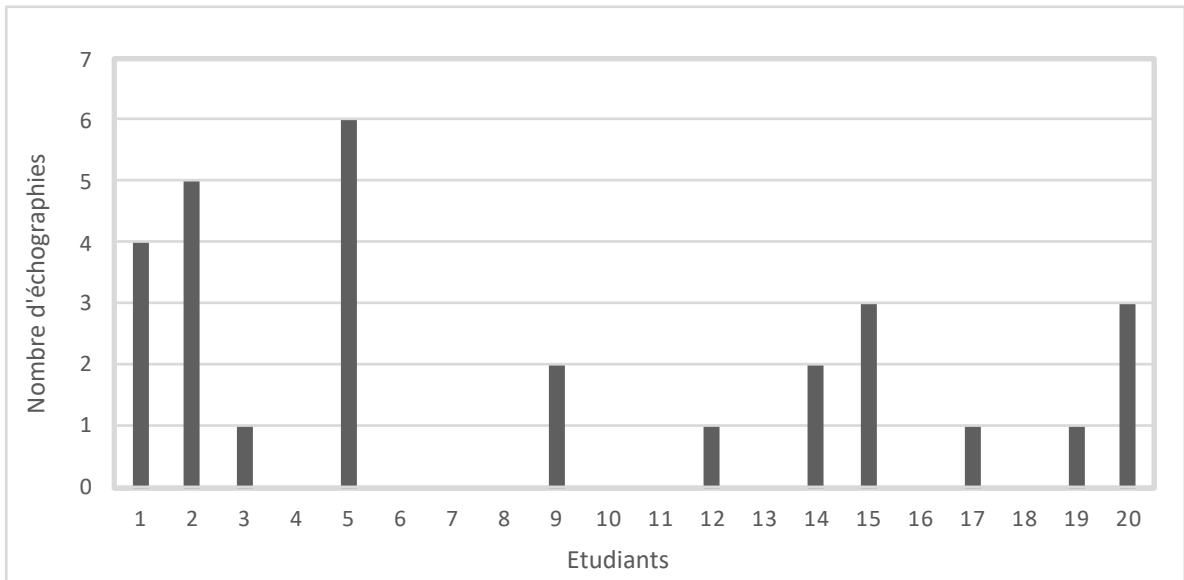


**Figure 5:** Délai de réalisation d'une échographie pleuro-pulmonaire par les étudiants lors des deux sessions d'évaluation



**Figure 6:** Box-plots des délais de réalisation de l'examen lors des deux sessions d'évaluation





**Figure 7:** Nombre d'échographies réalisées par les étudiants entre les deux sessions

## **Discussion**

L'objectif de notre travail était d'évaluer l'efficacité d'un apprentissage rapide et ciblé de l'échographie pleuro-pulmonaire enseigné à des étudiants totalement novices en la matière.

Cette étude, la première du genre réalisée sur des étudiants externes de médecine, a ainsi permis à ces jeunes médecins débutants d'acquérir une base pratique et théorique solide à la réalisation d'une échographie pleuro-pulmonaire.

En effet, notre étude a montré qu'une présentation PowerPoint très simple et didactique de 33 diapositives a permis d'obtenir de très bons résultats sur la pratique et la compréhension de l'outil échographique, et ceci dès la 1<sup>ère</sup> session : 75% des étudiants avaient déjà atteint une performance supérieure à 80% immédiatement après l'enseignement.

En outre, une des autres satisfactions de cette étude est la pérennisation des connaissances acquises : sur la 2<sup>ème</sup> session, les étudiants ont globalement de meilleures notes que sur la 1<sup>ère</sup> avec une excellente moyenne de plus de 18/20 et 95% des étudiants ont dépassé le seuil de performance initialement fixé.

Concernant les délais de réalisation, la progression est statistiquement significative avec un délai moyen raccourci de plus de deux minutes. Mieux, treize étudiants sur les vingt ont réalisé leur échographie pleuro-pulmonaire bilatérale en moins de 6 minutes, soit le délai recommandé par les experts (14).

Certes, le délai entre les deux sessions n'était que de six semaines, mais le fait d'obtenir une progression significative dans la pratique nous laisse penser qu'une simple relecture de la fiche de poche fournie à l'issue de la première session suffira pour ne pas oublier les bases importantes à la réalisation de cet examen.

L'autre élément important à un bon maintien des connaissances est une réalisation régulière d'échographies pleuro-pulmonaires. 55% des étudiants ont eu l'occasion de réaliser au moins une échographie durant leur stage aux urgences.

Ce pourcentage, qui peut sembler modeste est cependant encourageant car il montre que ces étudiants ont eu le temps de réaliser un examen échographique malgré le rythme effréné des gardes aux urgences.

Cette approche inédite puisque appliquée aux jeunes étudiants en médecine, nous laisse penser que l'apprentissage de l'échographie devrait être débuté dès le début des études médicales, comme prolongement de l'examen clinique.

De par la baisse des prix des appareils et la démocratisation exponentielle des appareils portables, l'échographie peut et doit être considérée comme « stéthoscope du 21<sup>ème</sup> siècle ».

De ce fait, à l'instar du stéthoscope qui est acheté par les étudiants dès leur deuxième année de médecine, nous pourrions rêver d'un futur où chaque étudiant aurait un échographe dans la poche de sa blouse, et donc de cabinets de médecine générale naturellement équipés d'un échographe.

Concernant l'analyse des organes, l'échographie pleuro-pulmonaire semble être le point de départ idéal à un apprentissage plus global de l'échographie, de par sa simplicité d'explication et de réalisation. De plus, nous sommes convaincus de son intérêt grandissant dans les années à venir comme par exemple dans l'évaluation de l'efficacité d'un traitement diurétique dans l'insuffisance cardiaque (15).

Nous pouvons cependant envisager d'étendre l'apprentissage des jeunes étudiants en médecine à d'autres appareils qui seraient utiles à la pratique de la médecine et plus particulièrement à la médecine générale. L'échocardiographie et l'échographie abdominale sont en ligne de mire de cette idée, bien que ces dernières semblent *a priori* nécessiter davantage de pratique et de connaissances que pour l'échographie pleuro-pulmonaire.

Dernier point non négligeable quant à la réussite de notre étude : la motivation de nos jeunes étudiants. En effet, les retours ont été unanimement positifs concernant cet apprentissage. Au terme de l'étude, les participants ont exprimé leur motivation pour l'apprentissage dans le domaine de l'échographie, conscients de l'intérêt de cet outil en soins primaires. Cette envie très forte ressentie lors de ce travail doit justement être utilisée dès les premières années d'études afin qu'ils puissent acquérir le maximum de compétences en échographie avant même le début de leur internat.

Rappelons qu'après obtention de la P.A.C.E.S (Première Année Commune des Etudes de Santé), les brillants reçus débutent alors concrètement les études médicales : les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> années, respectivement D.F.G.S.M 2 et D.F.G.S.M 3 (Diplôme de Formation Générale en Sciences Médicales 2 et 3), sont deux années

qui complètent le programme de la P.A.C.E.S. Les étudiants découvrent de nouvelles matières comme l'infectiologie par exemple. L'apprentissage théorique constitue l'essentiel de l'enseignement durant ces deux années mais est complété par des travaux pratiques de plus en plus présents (16). Parmi ces travaux figurent des cours d'anatomie indispensables à la formation médicale. Une étude de 2013 avait objectivé la faisabilité d'intégrer l'apprentissage de l'échographie au sein de ces cours d'anatomie générale (17). Nous pouvons ainsi imaginer que ces cours hybrides mêlant imagerie et anatomie, puissent se développer pour ces étudiants dès le tout début de leurs études, soit avant même l'externat. En effet, c'est au terme de la 3<sup>ème</sup> année que débute le deuxième cycle des études de médecine qui est communément appelé « externat de médecine ». Ce cycle permet de valider le Diplôme de Formation Approfondie en Sciences Médicales (D.F.A.S.M) en 3 ans. Il comprend des cours à l'Université et des stages pratiques à l'hôpital, avant de se présenter aux E.C.N (Epreuves Classantes Nationales) qui leurs permettent d'obtenir une affectation en qualité d'interne (18).

Mais par où débiter l'apprentissage échographique ?

L'échographie pleuro-pulmonaire, de par sa simplicité de réalisation déjà démontrée auprès d'internes novices (5), mais aussi de par son intérêt dans l'orientation diagnostique d'une dyspnée ou d'une douleur thoracique, semble être le point de départ idoine quant à la prise en charge de l'outil ultrasonographique.

Les résultats obtenus dans notre étude rejoignent les données de la littérature concernant la facilité d'apprentissage de l'échographie clinique :

- pour la FAST Echo (Focused Assessment with Sonography for Traumas), un nombre de 30 échographies après formation initiale est suffisant pour la détection de 95% des épanchements péritonéaux sur traumatisme abdominal fermé (19).
- De même, une simple formation théorique de 10 heures à l'échographie clinique suffirait pour obtenir une précision de 92% pour les diagnostics de cholécystites, dilatations pyélo-calicielles, thromboses veineuses profondes et altérations de la fonction systolique du ventricule gauche d'après Torres-Macho (20).

- Concernant plus spécifiquement l'échographie pulmonaire, des études ont été réalisées sur la formation des ambulanciers paramédicaux (« Paramedics ») à la détection de pneumothorax (21) (22).

Ces dernières suggèrent que la formation théorique seule est suffisante à une détection de 80% des pneumothorax par du personnel non médical.

En somme, le partage de connaissances pourrait être un moteur considérable à l'expansion de l'apprentissage de l'échographie : dans le même esprit que notre étude, une étude de 2010 n'avait retrouvé aucune différence significative quant aux compétences acquises par des internes en échographie de l'épaule, que cet enseignement soit délivré par un autre interne fraîchement formé ou par des médecins expérimentés en échographie (23).

Enfin, l'échographie pourrait constituer notamment en zone rurale un gain de temps dans le parcours de soins, le délai moyen avant d'obtenir une consultation de Radiologie étant de 21 jours en 2018 (24). Par ailleurs, la réalisation d'actes techniques par le médecin généraliste augmenterait la satisfaction des patients (25). En ce sens, nous avons la certitude que l'acquisition de cette technique en médecine générale serait à même d'accroître le sentiment d'autonomie et de plaisir du praticien dans son travail.

Bien que notre étude ait permis d'obtenir de nombreux résultats encourageants, celle-ci a présenté plusieurs limites que l'on se doit de préciser.

Tout d'abord, nous nous devons de rappeler que cette formation ne constitue qu'une initiation à la réalisation d'une échographie pleuro-pulmonaire et qu'elle n'a nullement la prétention d'être au même niveau qu'une formation encadrée au sein d'un diplôme universitaire d'imagerie. De ce fait, les notes et les performances obtenues, aussi satisfaisantes et élevées soient-elles, sont donc à pondérer.

En outre, concernant les délais de réalisation de l'examen, nous rappelons que ces valeurs ont été obtenues lors d'examens réalisés sur des sujets sains en parfaite santé, facilement mobilisable et d'une échogénicité satisfaisante. Les délais auraient été forcément plus longs en pratique réelle, avec des patients moins « parfaits » que dans notre étude et surtout lorsque nous recherchons des pathologies identifiables via cet outil. Dès lors, la proportion d'étudiants ayant réalisé l'examen en moins de 6

minutes est faussée de par la simplicité de l'examen lors de l'évaluation, ce qui constitue donc un biais de sélection. Cependant, l'objet de cette étude était de familiariser ces étudiants novices à l'outil échographique. En ce sens, l'objectif semble atteint.

De plus, le nombre limité de sujets participant à l'étude limite la puissance statistique de notre étude et ne permet évidemment pas d'extrapoler les résultats obtenus à l'ensemble des étudiants externes en médecine.

En somme, si l'évaluation théorique par Q.C.M est objective de par sa conception et sa notation, celle réalisée pour l'épreuve pratique peut sembler subjective sur certains items, notamment sur les délais demandés ou l'obtention d'une image interprétable, correspondant ainsi à un biais de confusion.

Par ailleurs certaines limites à nos ambitieuses perspectives doivent être évoquées :

- Des limitations d'ordre économique (achat ou location d'un échographe de qualité), notamment dans les cabinets en zone rurale, pourraient ralentir l'implantation de cette technologie en Médecine Générale.
- Certains médecins évoquent comme frein à l'échographie l'augmentation du risque potentiel d'erreur de diagnostic et des conséquences médico-légales qui pourraient en découler (26).
- Des craintes existent également pour la qualité des soins avec un risque d'utilisation excessive de cet outil au détriment de l'élémentaire examen clinique, ce qui pourrait également conduire à des errances ou des erreurs diagnostiques (27).

Malgré ces limites, l'échographie semble s'imposer de plus en plus comme le prolongement direct de l'examen clinique. La démocratisation de son utilisation en médecine générale s'avère être un rentable outil d'orientation diagnostique.

## **Conclusion**

L'échographie tend à ne plus être une technique réservée uniquement aux spécialistes en imagerie. Bien que pour l'instant utilisée en progression marginale, son utilisation tend à se démocratiser dans les cabinets de médecine générale.

Notre étude a montré que les étudiants du deuxième cycle des études de médecine sont capables de réaliser une échographie pleuro-pulmonaire avec un excellent niveau de performance, que cela soit sur le plan technique que théorique, après avoir suivi une simple formation de moins d'une heure.

En ce sens, et afin de développer son utilisation dans toutes les spécialités dont la médecine générale, cette formation se doit d'être intégrée au cursus des étudiants dès le début de leurs études et d'être complétée par d'autres formations intéressant les autres organes.

Ainsi, d'autres études devront être préalablement réalisées afin d'évaluer la faisabilité et l'intérêt de ces formations pour les futures générations de médecins.

Notre étude laisse présager un large avenir à l'enseignement de l'échographie comme prolongement direct de l'examen clinique dès les premières années d'études médicales.

## **Bibliographie**

1. 20160511-imagerie-medicale.pdf [Internet].. Disponible sur:  
<https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/EzPublish/20160511-imagerie-medicale.pdf>
2. Wordsworth S, Scott A. Ultrasound scanning by general practitioners: is it worthwhile? J Public Health Med. juin 2002;24(2):88-94.
3. Société Française de Radiologie et la Société Française de Médecine Nucléaire. Guide du Bon Usage des examens d'imagerie médicale. [Internet]. Disponible sur : <http://gbu.radiologie.fr/>
4. Patel SG, Benninger B, Mirjalili SA. Integrating ultrasound into modern medical curricula. Clin Anat. 2017;30(4):452-60.
5. Markarian T. Formation ciblée à l'échographie pulmonaire: étude préliminaire [Thèse d'exercice]. [2012-, France]: Aix-Marseille Université. Faculté de médecine; 2014.
6. Carron M. ECOGEN RESPI : étude des résultats de consultation associés à un motif d'origine respiratoire en médecine générale. :71.
7. Collins SP, Lindsell CJ, Storrow AB, Abraham WT. Prevalence of Negative Chest Radiography Results in the Emergency Department Patient With Decompensated Heart Failure. Ann Emerg Med. 1 janv 2006;47(1):13-8.
8. Volpicelli G. Point-of-Care Lung Ultrasound. Praxis. juin 2014;103(12):711-6.
9. Lichtenstein D, Goldstein I, Mourgeon E, Cluzel P, Grenier P, Rouby J-J. Comparative diagnostic performances of auscultation, chest radiography, and lung ultrasonography in acute respiratory distress syndrome. Anesthesiology. janv 2004;100(1):9-15.



10. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, Lichtenstein DA, Mathis G, Kirkpatrick AW, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med.* 1 avr 2012;38(4):577-91.
11. Lichtenstein D. Échographie pulmonaire en réanimation et aux urgences. *Réanimation.* déc 2008;17(8):722-30.
12. CEURF - formation à l'échographie d'urgence et de réanimation [Internet]. Disponible sur: <http://www.ceurf.net/index.htm>
13. Lichtenstein D. The BLUE-points: three standardized points used in the BLUE-protocol for ultrasound assessment of the lung in acute respiratory failure. *Critical Ultrasound Journal*, 3(2), 109-110 | 10.1007/s13089-011-0066-3 [Internet]. Disponible sur: <https://sci-hub.tw/10.1007/s13089-011-0066-3#>
14. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of Lung Ultrasound in the Diagnosis of Acute Respiratory Failure. *Chest.* juill 2008;134(1):117-25.
15. Volpicelli G, Caramello V, Cardinale L, Mussa A, Bar F, Frascisco MF. Bedside ultrasound of the lung for the monitoring of acute decompensated heart failure. *Am J Emerg Med.* juin 2008;26(5):585-91.
16. Externat [Internet]. ANEMF.org, le site officiel des étudiants en médecine. Disponible sur: <https://www.anemf.org/externat/>
17. Dreher SM, DePhilip R, Bahner D. Ultrasound Exposure During Gross Anatomy. *J Emerg Med.* février 2014;46(2):231-40.
18. Les études de santé [Internet]. Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Disponible sur: [//www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid53276/les-etudes-de-sante.html](http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid53276/les-etudes-de-sante.html)
19. Gracias VH, Frankel HL, Gupta R, Malcynski J, Gandhi R, Collazzo L, et al. Defining the learning curve for the Focused Abdominal Sonogram for Trauma (FAST) examination: implications for credentialing. *Am Surg.* avr 2001;67(4):364-8.

20. Torres-Macho J, Antón-Santos JM, García-Gutierrez I, de Castro-García M, Gámez-Díez S, de la Torre PG, et al. Initial accuracy of bedside ultrasound performed by emergency physicians for multiple indications after a short training period. *Am J Emerg Med.* nov 2012;30(9):1943-9.
21. Brooke M, Walton J, Scutt D, Connolly J, Jarman B. Acquisition and interpretation of focused diagnostic ultrasound images by ultrasound-naive advanced paramedics: trialling a PHUS education programme. *Emerg Med J EMJ.* avr 2012;29(4):322-6.
22. Lyon M, Walton P, Bhalla V, Shiver SA. Ultrasound detection of the sliding lung sign by prehospital critical care providers. *Am J Emerg Med.* mars 2012;30(3):485-8.
23. Knobe M, Munker R, Sellei RM, Holschen M, Mooij SC, Schmidt-Rohlfing B, et al. Peer teaching: a randomised controlled trial using student-teachers to teach musculoskeletal ultrasound. *Med Educ.* févr 2010;44(2):148-55.
24. 2018-10-10-DREES\_delai-RV-PS.pdf [Internet]. [cité 29 août 2019]. Disponible sur: [https://www.ars.sante.fr/system/files/2018-10/2018-10-10-DREES\\_delai-RV-PS.pdf](https://www.ars.sante.fr/system/files/2018-10/2018-10-10-DREES_delai-RV-PS.pdf)
25. Depoisier T, Filippi S, Aix-Marseille Université, Aix-Marseille Université, Faculté de Médecine (2012-). L'utilisation d'outils techniques en pratique de médecine générale a-t-elle un impact sur la relation de confiance médecin-patient? ; 2015.
26. Blanchet T, Thierry R. Obstacles à la pratique de l'échographie par le médecin généraliste au cabinet: étude qualitative [Thèse d'exercice]. [Grenoble, France]: Université Joseph Fourier; 2015.
27. Nichols DM, Aitken AG, Goff DG, Hendry PJ, Williams FR. Ultrasound training for non-radiologists. *Clin Radiol.* juin 1996;51(6):449; author reply 449-450.

# Annexe 1 : Grille de notation de l'épreuve pratique

## Epreuve pratique Echographie Pleuro-pulmonaire

Numéro de l'étudiant :

Date :

Heure de début de l'examen :

Heure de fin de l'examen :

Item évalué	0 pt	1 pt	2pts	3 pts
Choix et reconnaissance de la sonde				
Réglage du gain et de la profondeur				
Positionnement de la sonde zone 1				
Positionnement de la sonde zone 2				
Positionnement de la sonde zone 3				
Visualisation du signe de la chauve-souris				
Reconnaissance de la ligne pleurale avec identification du glissement pleural en mode 2D				
Visualisation du signe du bord de mer en mode TM				
Visualisation et reconnaissance des lignes A (et des lignes B si visualisables)				
Réalisation des 2 champs en : - moins de 8 mn = 3 pts - 8-12 mn = 2 pts - >12 mn = 1pt				

Barème :

- 0 point : non maîtrisé, aucune connaissance sur la réponse à la question posée
- 1 point : connaissance de la théorie, a été aidé pour la pratique
- 2 points : connaissance de la théorie, réussite autonome de la pratique en plusieurs essais
- 3 points : total maîtrise de la théorie et de la pratique, réussie au 1<sup>er</sup> essai.

Score : /30

## **Annexe 2 : Barème de notation du Q.C.M**

- Pour les questions à choix multiples (Q.C.M) composées de 5 items notées sur 1 point, nous avons appliqué le système de notation appliqué en P.A.C.E.S :
  - Cocher les réponses justes.
  - 1 point s'il n'y a aucune différence avec la bonne réponse.
  - 0,5 point si une seule différence est constatée.
  - 0,2 points si deux différences sont constatées.
  - 0 point si au moins trois différences sont constatées ou si l'étudiant n'a pas répondu à la question.
  
- Pour les questions à réponse unique (Q.R.U) notées sur 1 point, la réponse attendue était une réponse courte correspondant au syndrome visualisé sur les examens proposés.

## Annexe 3 : Mémo de poche de l'E.P.P

# Echographie Pulmonaire

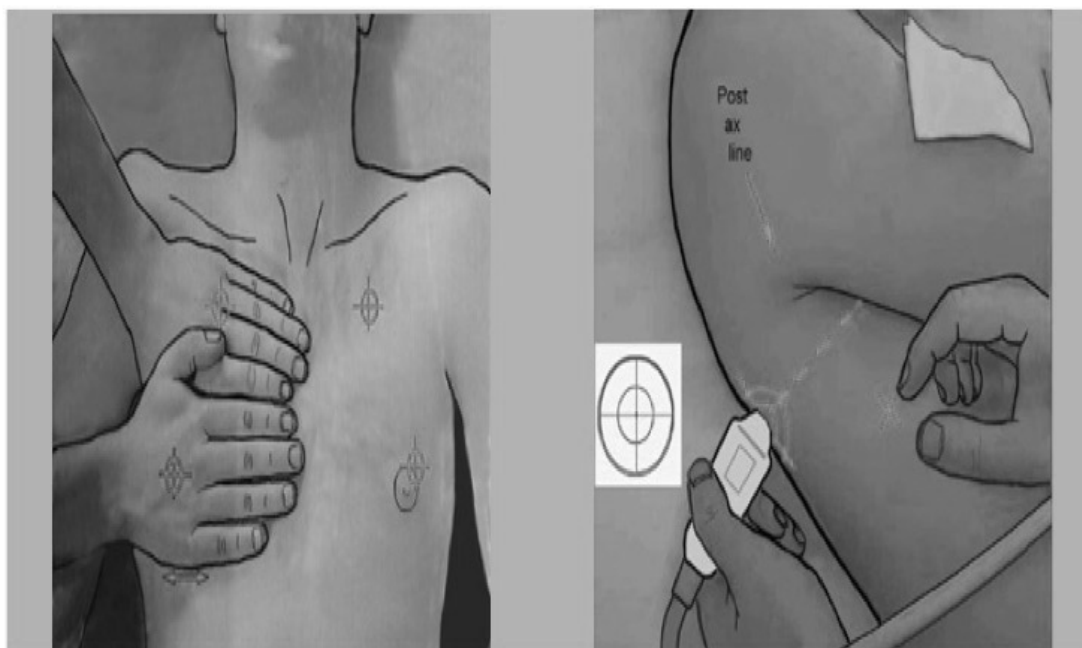
- Sonde étroite (passage intercostal) = **Sonde Cardiaque**
- Pointeur de la sonde toujours **vers le HAUT**
- Limiter au maximum le gain
- Limiter la profondeur

Hyper = Blanc/Gris très clair

Iso = Gris clair

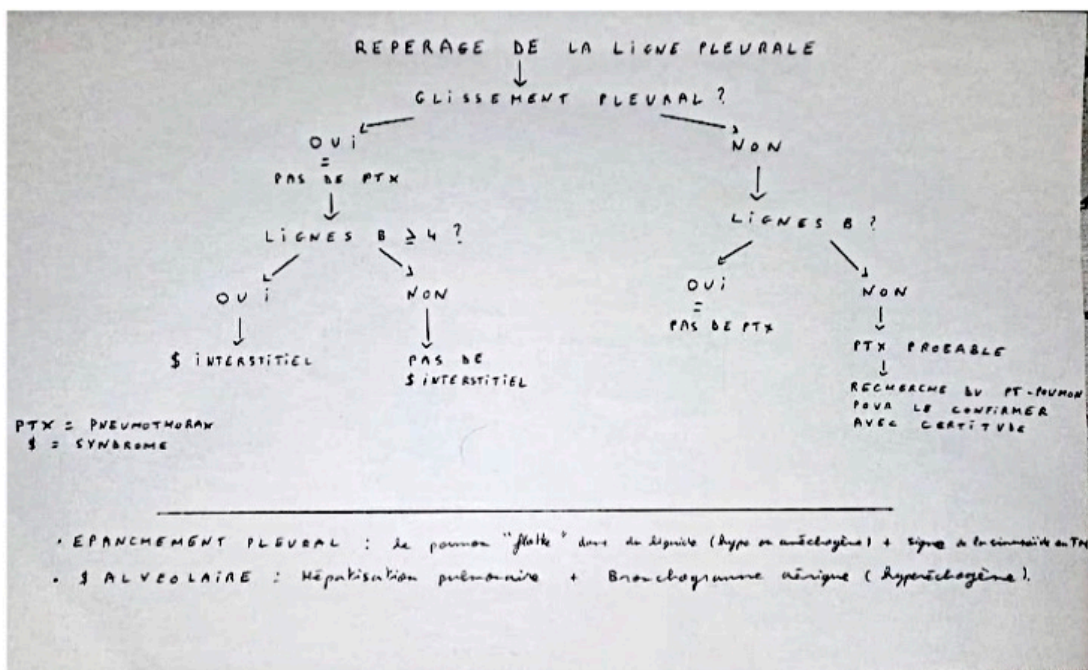
Hypo = Gris foncé

Anéchogène = Noir



# A retenir

- Glissement pleural = scintillement de la ligne pleurale = signe du bord de mer en mode TM.
- Lignes A = physiologiques .  
Lignes B : MOINS DE 4 = RAS ; Au-delà de 4 sur 2 zones consécutives = **SYNDROME INTERSTITIEL**.
- **PTX** : pas de glissement pleural, signe du code barre en mode TM, pas de ligne B, recherche le point poumon pour confirmer.
- **EPANCHEMENT PLEURAL** : le poumon flotte dans du liquide (hypo- ou anéchogène), signe de la sinusoïde en mode TM.
- **SYNDROME ALVEOLAIRE** : Hépatisation du poumon + Bronchogramme aérique.



2

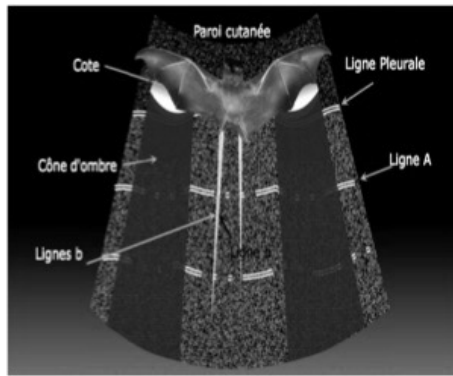


Figure 1 : *Signe de la chauve-souris*

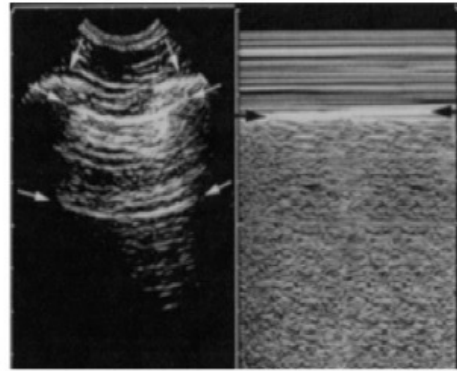


Figure 2: *Poumon normal avec signe du bord de mer*

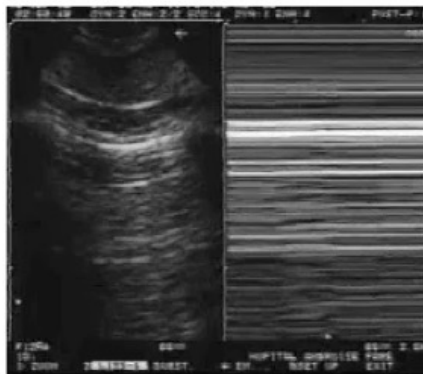


Figure 3: *pneumothorax avec signe du code barre*

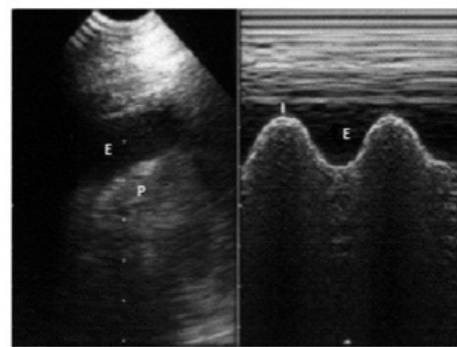


Figure 4: *Epanchement pleural avec signe de la sinusôïde*



Figure 5 : *Syndrome interstitiel*



Figure 6: *Syndrome alvéolaire*

## *SERMENT D'HIPPOCRATE*

*En présence des Maîtres de cette École, de mes chers condisciples, je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité, dans l'exercice de la Médecine.*

*Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail.*

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

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

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !*

*Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !*