



HAL
open science

Utilisation d'un logiciel dédié pour harmoniser les pratiques dans le cadre du suivi scanographique des patients d'oncologie

Mathias Illy

► **To cite this version:**

Mathias Illy. Utilisation d'un logiciel dédié pour harmoniser les pratiques dans le cadre du suivi scanographique des patients d'oncologie. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03428958

HAL Id: dumas-03428958

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03428958>

Submitted on 15 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.



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

**Utilisation d'un logiciel dédié pour harmoniser les pratiques dans le cadre
du suivi scanographique des patients d'oncologie**

T H E S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

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

Le 21 Octobre 2021

Par Monsieur Mathias ILLY

Né le 22 mars 1992 à Marseille 12eme (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de RADIODIAGNOSTIC ET IMAGERIE MÉDICALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur BARTOLI Jean-Michel	Président
Monsieur le Professeur VIDAL Vincent	Directeur
Madame le Professeur DUFFAUD Florence	Assesseur
Monsieur le Docteur TRADI Farouk	Co-directeur
Monsieur le Docteur BRUNELLE Serge	Assesseur

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 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

2016

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

2017

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

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

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
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. 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 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 Mikaël
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 Héléne
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)

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

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

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

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

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

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-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)

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

BRUNET Philippe (PU-PH)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

GUIDA Pierre (PR associé Méd. Gén. à mi-temps) retraite au 25/09/2020 (MOAL Valérie (PU-PH)

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

ROBERT Thomas (MCU-PH)

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)

NEUROCHIRURGIE 4902

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 1/10/2020)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

NUTRITION 4404

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

VALERO René (PU-PH)

GRAILLON Thomas (MCU PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

NEUROLOGIE 4901**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

ATTARIAN Sharham (PU PH)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

DENIS Danièle (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

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

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

BLIN Olivier (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

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

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)

RICHERI 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)

REMERCIEMENTS

Aux membres du jury

A Monsieur le Professeur BARTOLI Jean-Michel,

Merci de m'avoir fait l'honneur de présider mon jury de thèse. Votre implication et votre dévouement pour la radiologie marseillaise et française est admirable. C'est une fierté d'avoir pu côtoyer un radiologue aussi énergique et impliqué que vous dans tout ce qu'il fait. Vous avez été une inspiration. Soyez assuré de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur VIDAL Vincent,

Merci de m'avoir proposé ce sujet de thèse et d'avoir été là pour m'aiguiller. Le cheminement a été long mais nous sommes parvenus à traiter d'un thème qui te tenait à cœur et qui te caractérise, toi qui as toujours le regard tourné vers le futur et qui est en constante quête d'innovation. Tu as toute ma reconnaissance et ma considération.

A Madame le Professeur DUFFAUD Florence,

Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse et d'avoir pris le temps de juger ce travail. Je vous assure ma sincère considération.

A Monsieur le Docteur TRADI Farouk,

Un grand merci d'avoir participé à l'élaboration de cette thèse. Ton œil critique m'a été indispensable. Tu m'as beaucoup apporté et tu m'as permis de progresser pendant les quelques mois où on a pu travailler ensemble. Ta patience et ta pédagogie sont faites pour continuer à former les futures générations d'internes. Tu auras été un modèle de rigueur pour moi. Je te souhaite le meilleur pour la suite.

A Monsieur le Docteur BRUNELLE Serge,

Merci d'avoir bien voulu participer à mon jury de thèse. Tu m'as accueilli à bras ouvert dans ton équipe et tu as su rendre la radiologie encore plus passionnante. C'est une véritable relation amicale que l'on a tissé pendant ces 6 mois de stage, et c'est avec joie que je viens collaborer avec toi et Valeria. Tu t'engages avec une

passion communicative dans ce que tu fais. Merci pour le sujet de mémoire et de me faire sentir comme faisant déjà parti du service.

Mention spéciale

A Monsieur le Docteur PIANA Gilles,

Merci de m'avoir fait confiance et de m'avoir proposé un poste dans ton service. J'ai débuté ces études en voulant faire radiologie, et quand je suis passé à l'IPC en tant qu'étudiant je me suis dit que c'est ici que je voulais venir travailler. C'est donc un énorme accomplissement que tu me permets de réaliser et j'ai hâte de venir continuer ma formation sous ta direction. Je suis admiratif de ce que tu as réussi à bâtir. Tu as toute ma reconnaissance.

A mes maitres,

Pr Guy MOULIN, Pr Alexis JACQUIER, Pr Jean-Yves GAUBERT, Pr Nadine GIRARD, Pr Philippe PETIT, Pr Kathia CHAMOITRE, Pr Michel PANUEL, Pr Christophe CHAGNAUD, Pr Arthur VAROQUAUX, Pr Pierre CHAMPSAUR, Pr Thomas LE CORROLLER. Merci pour vos enseignements.

A ma famille

A ma grand-mère,

Tu as toujours fait preuve d'une bonté à toute épreuve. Merci pour toutes les valeurs que tu nous as inculqué. On en a fait des dictées et des tables de multiplication, mais ce n'est rien à côté de tous les gouters, des après-midis au parc, des tours de rosalie à Borély ou de voitures électriques à Longchamp, des vacances à Counozouls. Avec Lucas et moi tu en as vu de toutes les couleurs, mais tu as toujours été là pour nous. La mamie gâteau par excellence. Une pensée pour papi qui est, je l'espère, fier de nous de là où il est.

A ma maman,

Merci pour ton soutien sans faille et inconditionnel. Pardon de ne pas être devenu le Picasso dont tu rêvais, à défaut d'en peindre maintenant mon métier c'est de

regarder des images. Merci d'avoir toujours cru en moi, d'avoir toujours cru qu'un jour j'aimerais les aubergines. Merci de m'avoir permis de me changer les idées tout au long de ces années quand je prenais le temps de venir manger entre deux cours ou entre deux gardes. Prochaine étape, retourner au Chili ensemble.

A mon papa,

Merci pour ton insupportable intransigeance qui m'a certainement menée jusqu'ici. Merci aussi de m'avoir supporté quand je rentrais de conf' ou des concours blancs. Tu as toujours fait le maximum pour tes fils, et ce que tu nous as poussé à accomplir est remarquable. Je n'oublierai jamais le pilier que tu as été et que tu es encore aujourd'hui. C'est une chance que j'ai de t'avoir. Tu peux souffler maintenant, 2021 aura été une année de soulagement pour toi, il faut désormais penser à lever le pied.

A Lucas,

Comment résumer près de 30 ans de moments partagés ensemble, de découvertes, de jeux, de musique, de bagarres ? Pas besoin de grand discours, et souvent un mot ou un regard suffisent à tout dire. Bravo pour la place que tu te construis à Paris. Comme l'a dit un grand homme, « l'échiquier est en place, les pièces avancent... ».

A Amanda,

Dire que ça fait déjà 10 ans qu'on a réalisé le cliché de se rencontrer sur les bancs de la fac. Merci de m'avoir accompagné sur ce long chemin que sont les études de médecine. Merci de m'avoir donné le goût du voyage et de l'aventure, des spas et massages, des briques et de la halila. J'admire ta ténacité, et je suis fier de te voir franchir toujours plus d'étapes avec succès. Je n'envisage pas l'avenir sans toi ni sans tes bouclettes.

A Malika,

Merci et félicitations d'avoir façonné ta fille en femme brillante. Merci aussi pour la compta, je serais encore en train de faire ma déclaration d'impôt au lieu d'écrire cette thèse.

A **Thomas**, le binôme brillant qui m'a accompagné toutes ces années. C'est grâce aux footings-révision qu'on en est arrivé là ! Au temps perdu rue Sainte Cécile, au Vénitien, aux zombies, à Kratos. Vivement que tu redescendes et qu'on reprenne les bonnes habitudes. Encore merci à ta tante pour nous avoir accueilli comme des rois pendant le dernier tour. J'en profite pour faire une dédicace à **Pierre, Manon, Adrien** et à Anki qui ont permis de faciliter les choses. Et des bises à **Bérengère**.

A **JV**, mon frerot. Qui aurait parié qu'on se retrouve assis à côté, 20 ans après les padres ? Un poto aussi fiable qu'un mécanisme Rolex. Maintenant je suis tout à toi pour un tête à tête sur le Ring. Quand je regarde en arrière, je peux vraiment dire quelle « époque formidable ». A **Marie, Philippe** et **Claire** qui sont presque comme une deuxième famille.

A **Maxime**, qui m'a fait découvrir les moindres recoins du BMT avant l'heure. Merci de m'avoir appris la pierre angulaire de notre métier, les scores calciques. Ça me manque déjà les pauses café open-bar en refaisant le monde de la radiologie.

A **Mickael**, le zé, accessoirement futur co-chef. Il va s'en passer du sale (ne disons rien à Gilles ah ah). Plus qu'à attendre que la Gâchette libère la place.

D'ailleurs **Pierre** j'espère que t'as pas trop usé mon futur fauteuil, flemme de le changer. Je vais regretter les vacances avec toi, à écouter tes connaissances, tes conseils, tes conneries. Je te souhaite un beau futur en province.

J'en profite pour dire un grazie mille à **Valeria** avec le plus mauvais des accents.

Merci à **Nassima** et **Jean**, vous avez participé à faire de l'IPC l'un de mes meilleurs stages.

A **Clara Michèle** qui m'a accompagné pendant notre service militaire à Sainte-Anne. Rien de mieux qu'un apéro en regardant un régiment défiler. J'espère qu'on se fera encore beaucoup de barbecues, et que **Simon** nous sortira de nouvelles machines pour rejoindre l'espace. Evidemment je fais de grosses papouilles à Rouge, la plus rayonnante.

A **Clotilde** notre lieutenant (ou peu importe, je m'y ferai jamais à ces grades), la définition de la démence frontale. Ne change nada.

A **Rémi**, même si tu pars au soleil au lieu de venir à ma thèse. Tu me le revaudras quand t'auras gagné à l'Euro Millions. Du coup je t'en veux pas tant que ça. Tu déclenches des fous rires incroyables et c'est un bonheur de te connaître.

A **Ahmed** avec qui on a battu le record de stages ensemble (JPP de toi). Je pense que c'est le moment opportun pour annoncer à Alexandra et Amanda qu'on part ensemble non ? Merci Président pour avoir défendu la cause des internes sans condition. Par contre pas bien de partir en vacances avec la caisse du syndicat (comment ça rumeur ?).

A **Idir** et aux vacances en musique. Rhoya, on sait que tout ça c'est pour pouvoir dire « j'envoie des diamants à ma go, t'envoies des textos ». J'attends ton retour pour enfin monter dans la S3.

A **Farah** et sa bonne humeur constante. Bon courage pour l'aventure qui t'attend !

A **Laurent Thomadon** la malchance incarnée, mon bouclier humain pour les erreurs de protocole.

A **Kawtar** et **Mathieu Graberrhamane**, les plus courageux, ou les plus inconscients. RIP les nuits calmes.

A **Géraldine**, vraiment sans pression jusqu'au bout.

A **Maxime** et **Morgane**, bravo pour la vue.

A **Margaux R** : ah bon on était ensemble en médecine nucléaire ? on s'est pas vu. Toutes mes félicitations en tout cas.

A **Margaux S**, le concessionnaire de scooter sur son temps libre.

Aux socles crash-test, notamment **Blandine** qui a eu pu faire ses armes avec moi et à nos pauses nicotine, **Siv** et son sang-froid, aux **Antoine P** et **AMC** que je vais pouvoir mieux découvrir. A **Quentin** le culturiste.

Aux plus jeunes, en particulier **Noéline** et **Mélanie** que j'ai vu naître à Nord. Aux autres que je n'ai pas eu la chance de (suffisamment) connaître.

A tous les chefs et assistants qui ont pris la peine de m'apporter leur expérience : Guillaume, Stéphanie, Daphné, Claire, Anais, Melinda, PAB, Jérôme, Caroline, Ugo, Simon, Paul H, Paul K, François P, François A, Thomas, Laure, Julian, Rémi, Ana, Gilles, Xavier, Benoit, Antho, JF.

A toute la bande : Jules le pro du coccyx et son nemesis Aurélie, Mathilde aka la NSA, Bastien (qu'est ce que tu n'as pas déjà perdu ?), Rémi le tacticien, Marine ou la

douceur de vivre, Gab et Juliette les BG, Antho et Perrine ou comment croquer la vie à pleine dent (la plus flambante des fêtes de PACS, on va se l'avouer).

Big up à **Nadia** qui tient l'écho presque solo.

Aux **manips de l'hôpital Nord** : vous n'allez pas en revenir, c'est fini les gardes. Désormais vous aurez deux fois moins de chance de vous faire rappeler à 5h du mat'. Ça fait 50 gardes que vous me le demandiez, c'est bon je suis senior. J'ai été ravi de pouvoir travailler avec chacun d'entre vous, et j'espère que nos chemins se croiseront de nouveau.

Aux **manips de l'IPC** avec qui j'ai eu beaucoup de plaisir à travailler. J'espère que c'était réciproque parce que coucou, j'arrive.

Table des matières

INTRODUCTION	2
MATERIEL ET METHODES	3
Schéma d'étude	3
Patients et comptes-rendus.....	3
Méthodes d'exploration	4
Extraction des données.....	4
Traitement sur Myrian	5
Méthodes statistiques.....	5
RESULTATS	6
Caractéristiques de la population	6
Comparaison des sommes des lésions cibles des scanners baseline	6
Comparaison des sommes des lésions cibles des suivis	6
Evaluation de la réponse tumorale	7
Irrégularités	7
DISCUSSION	8
CONCLUSION.....	11
BIBLIOGRAPHIE	13
ANNEXES	16

INTRODUCTION

L'avènement de l'imagerie en coupes dans les années 1970 a rendu possible la détection précoce et le suivi au cours du temps des cancers. Son rôle a rapidement été renforcé par le développement des chimiothérapies anti-cancéreuses avec la nécessité de fournir une réponse objective (1) : d'une part les laboratoires pharmaceutiques ont besoin de critères de jugements standardisés pour évaluer l'efficacité de leurs traitements dans les phases II et III des essais cliniques (2), d'autre part les oncologues préfèrent une estimation quantitative de la réponse tumorale en routine clinique (3).

Basés sur des critères morphologiques, l'estimation de la charge tumorale et son évaluation au cours du temps en imagerie a fait l'objet d'une première ébauche de standardisation en 1981 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) intégrant les notions de scanner initial (baseline), de lésions mesurables et non-mesurables et de seuils permettant de conclure quant à l'évolution de la tumeur (4). Considérées imprécises, ces directives ont été remplacées en 2000 par les critères RECIST (Response Evaluation Criteria in Solid Tumors) à l'initiative d'un Groupe International de Travail, apportant des mises au point nécessaires avec notamment la définition de lésions cibles (10 maximum au total, pas plus de 5 par organes) et non cibles et des spécifications sur les protocoles d'acquisition (5). Ces critères ont par la suite été mis à jour en 2009 (RECIST 1.1) par le RECIST Working Group, réduisant le nombre de lésions cibles (5 maximum au total, pas plus de 2 par organes) et ajoutant des précisions sur la mesure des ganglions lymphatiques et des critères de réponse (6).

Bien que validés et largement employés, les critères RECIST 1.1 restent sujets à interprétation et soulèvent de nombreuses questions, ce qui a conduit à la publication de clarifications en 2016 (7). Ils présentent aussi de nombreuses limites, à commencer par le choix des lésions cibles, sujet à une forte variabilité inter-observateur et pouvant être à l'origine d'une différence de réponse tumorale dans près d'un tiers des cas (8). L'évaluation tumorale avec les critères RECIST est également sensible à une variabilité intra-observateur (9). Il a depuis longtemps été montré que les mesures lésionnelles peuvent être responsables d'une mauvaise évaluation de la réponse tumorale, la précision de celles-ci dépendant de l'évaluation subjective du diamètre maximal, du caractère net ou flou des limites tumorales, de la qualité de l'acquisition et de l'injection de produit de contraste (10). Enfin, les critères

RECIST 1.1 ne sont pas fiables pour le suivi de certaines pathologies (mésothéliome, carcinome hépato-cellulaire, métastases osseuses...) ni adaptés pour l'évaluation des nouveaux traitements locaux (thermo-ablation, chimio-embolisation...) ou systémiques (thérapies ciblées, immunothérapies...) de plus en plus utilisés (11) (12), avec pour conséquences le développement de critères RECIST modifiés, modelés pour chaque situation.

Quel que soit le protocole, les mesures de lésions restent chronophages pour le radiologue alors même que la charge de travail en radiologie ne cesse de croître (13). Désormais le radiologue peut bénéficier de l'aide de manipulateurs en électro-imagerie médicale (MEM) entraînés (14) ou de logiciels d'aide au diagnostic dédiés progressivement développés par des constructeurs ou des start-ups, permettant un gain de temps sur l'interprétation (15), une réduction de la variabilité inter-observateur (16). Ces logiciels peuvent de plus être renforcés par des outils utilisant de l'intelligence artificielle (17).

Les critères RECIST étant utilisés pour une grande proportion des patients d'oncologie bénéficiant d'un suivi scanographique dans notre institution, nous avons voulu évaluer ce que pourrait apporter l'utilisation d'un logiciel dédié au sein du pôle d'imagerie en termes de qualité d'interprétation, aussi bien les patients que pour les radiologues.

MATERIEL ET METHODES

Schéma d'étude

Il s'agit d'une étude multicentrique rétrospective comparative contre groupe contrôle approuvée par le Délégué à la Protection des Données de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille (AP-HM).

Patients et comptes-rendus

Des recherches filtrées sur notre RIS (système d'information radiologique) et notre PACS ont permis de sélectionner 37 patients majeurs suivis pour tumeurs solides métastatiques et ayant bénéficié entre avril 2016 et mai 2021 d'un scanner initial (baseline) et d'au moins deux scanners de contrôle. Un compte-rendu devait être

disponible pour chaque examen et réalisé par un interne ou un radiologue senior selon les critères RECIST 1.1. Il fallait au moins 3 lésions cibles. Cela augmentait la probabilité d'avoir plusieurs lésions non cibles associées. Ces lésions, en principe évaluées de façon subjective, pouvaient faire l'objet de mesures à l'aide du logiciel, et par conséquent avoir un éventuel impact dans l'évaluation de la réponse. Les patients classés en progression en raison de l'apparition d'une nouvelle lésion n'étaient pas sélectionnés car dans ce cas la progression est indépendante de la somme des lésions cibles qui était notre critère d'évaluation.

Méthodes d'exploration

Les scanners ont tous été réalisés dans l'un des centres hospitaliers universitaires de l'AP-HM sauf pour le scanner initial d'un patient réalisé hors centre et importé sur le PACS. Ils ont été réalisés après injection de produit de contraste iodé (Omnipaque 350 ou Xenetix 350), les patients ayant reçu entre 70 et 120 cc, à l'exception de deux scanners faits dans un contexte d'insuffisance rénale aigue. Les acquisitions analysées présentent toutes une épaisseur de coupes inférieure à 2 mm.

Extraction des données

L'âge et le type de tumeur ont été recueillis à partir des dossiers patients informatisés de notre institution (Axigate). La date des examens, le nombre de lésions cibles et les sommes de lésions cibles ont été extraits des comptes-rendus disponibles sur notre RIS (Xplore, EDL). L'évaluation de la réponse tumorale a également été recueillie quand elle était précisée ; lorsque ce n'était pas le cas on a attribué à chaque suivi une évaluation de la réponse à partir des informations de la conclusion.

Ont été considérées comme des irrégularités les erreurs de calcul, la comparaison d'un examen au scanner précédent au lieu du scanner baseline et une réponse tumorale non renseignée dans la conclusion. Les sommes des lésions cibles ont été recalculées pour chaque compte-rendu à partir des mesures des lésions cibles reportées. Seuls les suivis n°2 et n°3 ont été pris en compte dans les analyses pour savoir si les comparaisons étaient faites par rapport au scanner baseline. Les comptes-rendus étaient estimés non-conformes s'ils étaient explicitement comparés au scanner précédent, ou si les sommes des lésions cibles qui servaient de

comparaison correspondaient à celles du scanner précédent. Enfin la conclusion était jugée non-conforme s'il n'apparaissait pas explicitement la réponse tumorale.

Traitement sur Myrian

La société Intrasense nous a permis d'utiliser une version de démonstration de la version 2.8 de Myrian XL Onco sur une console dédiée. Il s'agit d'une application de suivi oncologique permettant de récupérer automatiquement les antécédents du patient sur le PACS, de recalibrer les coupes par méthode 3D élastique et de calculer la réponse au traitement en fonction des critères choisis (RECIST, CHOI ...). Ce logiciel présente les résultats sous la forme d'un tableau qui peut être inséré dans les comptes-rendus (figure 1).

Tous les scanners ont d'abord été exportés depuis le PACS, puis importés sur la console utilisée pour l'étude et anonymisés sur Myrian.

Un radiologue avec 5 ans d'expérience a initialement assisté à une formation d'environ 20 minutes délivrée par un personnel d'Intrasense. Puis il a traité de nouveau chaque examen baseline sur Myrian en choisissant les mêmes lésions cibles et en effectuant des mesures quasiment identiques. Par la suite, tous les suivis ont été réalisés indépendamment des résultats récupérés sur le PACS, dans des conditions proches des conditions de routine. Toutes les lésions cibles étaient mesurées manuellement. Soit les lésions non cibles étaient mesurées manuellement, soit elles étaient référencées sous la forme d'une image clé. Après validation des mesures, l'évaluation de la réponse tumorale était faite automatiquement pour les lésions cibles. L'évaluation de la réponse pour les lésions non cibles était en revanche faite manuellement : elle pouvait être classée en réponse complète, progression non équivoque ou ni réponse complète ni progression.

Méthodes statistiques

Pour décrire la population, nous avons utilisé la moyenne \pm ET (écart-type) pour les variables continues et des effectifs (%) pour les variables qualitatives.

Pour estimer les accords inter-examens concernant les sommes des lésions cibles, le coefficient de corrélation intraclass (ICC [intervalle de confiance à 95 %]) a été

estimé sur la base de modèles à effets mixtes, à accord absolu et à notation unique. Pour estimer la concordance entre les évaluations de la réponse tumorale, un coefficient kappa pondéré a été calculé.

Des tests t appariés (sommes des lésions cibles) et des tests de Wilcoxon appariés (évaluation de la réponse tumorale) ont été utilisés pour évaluer si un examen était sur ou sous-estimé par rapport à l'autre. Pour toutes les analyses bilatérales, un $p < 0,05$ a été considéré comme statistiquement significatif. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide d'IBM SPSS Statistics 20.0 (IBM Inc., New York, États-Unis) à l'exception du kappa pondéré calculé à l'aide du package *irr* du logiciel R 4.0 (The R Foundation for Statistical Computing Platform, Vienne, Autriche).

RESULTATS

Caractéristiques de la population

Nous avons sélectionné 37 patients pour cette étude pour un total de 121 scanners. L'âge moyen des patients au moment du scanner baseline était de 61 ± 11 ans, avec 62% d'hommes. La pathologie la plus représentée était l'adénocarcinome bronchique (35%) (tableau 1).

Dans presque la moitié des cas (49%), 3 lésions cibles ont été définies sur le scanner baseline. 10 patients ont fait l'objet d'une étude sur 3 suivis.

Comparaison des sommes des lésions cibles des scanners baseline

Il n'existait pas de différence significative entre les sommes des lésions cibles recueillies sur Axigate et les sommes des lésions cibles des scanners baseline obtenues sur Myrian ($p = 0.74$). L'accord inter-examens (coefficient de corrélation intra-classe) était évalué à 0.995 [0.99-1.00] pour les baseline.

Comparaison des sommes des lésions cibles des suivis

Il n'existait pas de différence significative des sommes des lésions cibles entre les deux méthodes au cours des suivis n°1, n°2 et n°3, avec des valeurs de p respectives à 0.10, 0.62 et 0.94 (figure 2).

L'accord inter-examens (coefficient de corrélation intra-classe) était évaluée à 0.96 [0.92-0.98] lors du suivi n°1, à 0.95 [0.91-0.97] au suivi n°2 et à 0.98 [0.92-1] au suivi n°3.

Evaluation de la réponse tumorale

Il y avait un accord important (κ pondéré = 0.64) entre la réponse tumorale relevée dans les dossiers patients informatisés et la réponse tumorale conclue avec Myrian ($p < 0.001$) (tableau 2).

Il existait une discordance importante dans 3 cas. Dans le premier cas, le patient a été classé en progression sur les lésions non cibles avec Myrian (progression des lésions non cibles $> 20\%$ et tendance à l'augmentation des la somme des lésions cibles) alors qu'il avait été considéré stable. A l'inverse, un patient avait été classé en progression à cause des lésions non cibles en méthode manuelle mais les critères de progression n'étaient pas rencontrés en utilisant le logiciel. Enfin un patient était classé en maladie stable sur le RIS car le suivi avait été comparé au scanner précédent mais il était en progression en comparant au scanner baseline.

Irrégularités

Un nouveau calcul des sommes des lésions cibles pour chaque compte-rendu a permis de mettre en évidence une erreur de calcul dans 16 cas, soit 13% des comptes-rendus. La plupart des erreurs consistaient en une faute de calcul (tableau 3).

La comparaison des mesures a été faite par rapport au scanner précédent dans 11 cas sur 37 au suivi n°2 (30%) et dans 2 cas sur 10 au suivi n°3 (20%), soit dans 28% des suivis n°2 et n°3.

La précision de la réponse tumorale faisait défaut dans 36 conclusions sur les 84 comptes-rendus de suivi (43% des cas).

DISCUSSION

Notre étude n'a pas montré de discordance significative entre la méthode d'interprétation habituelle (recalage manuel des lésions) et la méthode de recalage automatique avec le logiciel dédié. Nous nous sommes affranchis des variabilités intra et inter-observateurs inhérentes à la sélection des lésions cibles (18) (19) en utilisant les données des scanners initiaux pour établir des examens baseline quasiment identiques. Cette sélection limitée de cibles reste subjective et risque de sous-représenter la charge tumorale ou d'insuffisamment rendre compte de l'évolution tumorale chez de nombreux patients (20). C'est un choix que le radiologue fait grâce à son expertise et pour lequel il n'existe pas de programme informatique contrairement à d'autres étapes du flux de travail. Il a été montré que l'utilisation d'un logiciel (Myrian®) qui automatise la récupération du baseline, le recalage de coupes et l'évaluation de la réponse tumorale tout en effectuant des mesures manuelles permet un gain de temps moyen de 63.4% sur l'évaluation de lésions pulmonaires et de 36.1% sur l'évaluation de lésions hépatiques (15). Une réduction du temps de mesures lésionnelles peut également être obtenue avec l'utilisation d'outils de segmentation semi-automatiques (Carestream Vue PACS 11.4, Carestream Health), estimée entre 9 et 28% pour le scanner baseline et entre 28 et 45% pour les suivis (16). Les auteurs des recommandations RECIST 1.1 proposent d'ailleurs de se servir de logiciels qui peuvent calculer le diamètre maximal d'une lésion. Cependant de tels outils sont pour le moment peu employés car ils nécessitent d'être perfectionnés, mais ouvrent la voie à la possibilité d'une évaluation volumétrique de la charge lésionnelle, qui serait mieux reproductible et plus représentative de l'évolution de la maladie (21).

Les sommes des lésions cibles obtenues au cours des suivis avec le logiciel n'étaient pas différentes de celles recueillies dans les comptes-rendus disponibles sur notre RIS alors qu'on observait près de 13% d'erreurs de calcul. En reprenant les comptes-rendus, nous avons pu mettre en évidence que ces erreurs étaient dans la moitié des cas en rapport avec des fautes de calcul, de l'ordre de quelques millimètres. Ces fautes étaient probablement liées au fait que les sommes des lésions cibles ont été calculées mentalement sans l'aide d'une calculatrice. Par ailleurs des mesures lésionnelles avaient été oubliées dans 3 comptes-rendus. On peut supposer que l'ensemble de ces erreurs relèvent d'une inattention secondaire à un environnement

de travail peu propice à une concentration optimale en routine (gestion des patients, des protocoles, des correspondants) (22).

L'absence de comptabilisation des mesures des ganglions lymphatiques de petit axe inférieur à 10 mm au cours du suivi correspond à une mauvaise application des critères RECIST 1.1 : il est recommandé d'inclure la mesure dans la somme des lésions cibles, ce qui peut impliquer une réponse complète avec une somme non nulle (6). Cela permet d'éviter de conclure à tort à une progression en cas d'une légère augmentation de taille d'un ganglion (23). Les répercussions sur la prise en charge des patients en pratique sont difficilement évaluables mais montre la complexité de l'utilisation des critères RECIST en routine par des radiologues dont l'oncologie n'est pas l'activité principale, et par conséquent l'intérêt de travailler dans un environnement codifié.

Nous avons mis en évidence une corrélation moins forte dans l'évaluation de la réponse tumorale qu'avec les sommes des lésions cibles. Cela s'explique surtout par le fait que certains suivis étaient comparés à l'examen précédent et non à l'examen baseline : dans les cas de diminution progressive de la charge tumorale, il est moins probable de mesurer une régression des lésions supérieure au seuil de 30%. Or en pratique courante, lorsqu'on sort du cadre des essais cliniques et que des suivis faits selon les critères RECIST s'intègrent parmi d'autres types d'examens, il se peut que l'on ne possède pas les dates des examens baseline et nadir. Par ailleurs, par expérience les demandes de scanners sont moins renseignées lorsque le patient est en dehors du cadre d'un protocole d'essai clinique.

Dans d'autres cas, la différence de classement s'explique seulement par la proximité des sommes des lésions cibles avec le seuil de -30%, qui peut facilement être franchi ou non seulement en raison de la variabilité des mesures (10). Ces variabilités de mesures peuvent également retarder la mise en évidence d'une progression si le seuil de +20% n'est pas franchi.

L'utilisation d'un logiciel dédié peut permettre d'avoir une meilleure vue d'ensemble de l'évolution des lésions non cibles. Il n'est pas recommandé de les mesurer, notamment parce-que ce sont souvent des lésions mal définies, des infiltrats ou des épanchements. Néanmoins lorsqu'il s'agit de lésions nodulaires ou de ganglions, les mesures constituent une évaluation plus fiable que l'évaluation subjective,

notamment pour conclure à une progression non équivoque qui peut être définie de la même façon que pour les lésions cibles (24). Utiliser un logiciel dédié avec une interface qui rend compte de l'évolution dimensionnelle des lésions non cibles est donc une information supplémentaire pour rendre compte plus précisément de la charge tumorale d'autant plus qu'elles peuvent être très majoritaires, le nombre de lésions cibles étant limité à 5. Nous avons vu dans notre étude que dans 2 cas leur évolution pouvait jouer un rôle discriminant entre stabilité et progression.

En restant en dehors du cadre des outils d'aide au diagnostic, l'utilisation de logiciels dédiés au suivi oncologique confère de nombreux avantages. Ils peuvent permettre aux radiologues avec moins d'expérience et aux internes d'interpréter un examen en étant encadrés par des règles en fonction du protocole choisi (RECIST, mRECIST, irRECIST...), d'autant plus que de tels protocoles sont amenés à se multiplier, et possiblement intégrer différentes techniques d'imagerie (IRM, médecine nucléaire) (12). Ils permettent également une mise en forme ergonomique des résultats sous formes de tableaux et de courbes qui peuvent amener à une standardisation des comptes-rendus en oncologie, facilitant la communication entre radiologues et oncologues. Ces logiciels vont progressivement se moderniser et intègrent déjà des outils d'intelligence artificielle, notamment la possibilité d'effectuer des mesures semi-automatiques ou automatiques, laissant envisager une évaluation volumétrique des cancers (25).

Les radiologues travaillent aujourd'hui dans un environnement totalement informatisé, c'est pourquoi la courbe d'apprentissage pour utiliser un nouveau logiciel est désormais très rapide. La prise en main de Myrian s'est avérée facile après une formation de moins de 30 minutes et des simulations sur quelques patients test. Il est important que les développeurs présentent des logiciels faciles à utiliser conçus dans un rationnel pratique pour favoriser leur adhésion. Ils doivent notamment facilement interagir avec le PACS et le RIS sous peine de perdre le bénéfice du temps gagné.

Il apparaît indispensable que les radiologues en formation puissent bénéficier au plus tôt d'outils informatiques qui les épaulent à une époque où l'on promet de profondes modifications du métier de radiologue avec le développement de l'intelligence artificielle. Ces supports de travail pourront également jouer le rôle de support pour de nouvelles avancées telle que la radiomique qui pourrait changer les pratiques dans le domaine de l'oncologie.

Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative entre les mesures des lésions cibles, et nous avons un accord important entre les évaluations tumorales réalisées avec les deux méthodes (recalages manuel et automatique). Myrian XL Onco est un programme utilisable en routine clinique qui donne la possibilité d'effectuer un suivi de qualité conforme aux recommandations tout en diminuant le risque d'erreur humaine et le temps d'interprétation. La réponse tumorale est automatiquement synthétisée dans un tableau et explicite, ce qui peut faciliter la compréhension du compte-rendu par les correspondants.

Notre étude avait plusieurs limites. Les relectures ont été faites par un seul radiologue, et pas en aveugle. L'accord important entre les résultats peut être dû au faible nombre de patients, probablement insuffisant pour mettre en évidence une différence plus marquée. De plus en pratique les patients sont le plus souvent suivis pour 1 ou 2 lésions cible, et les scanners sont interprétés par un radiologue différent d'un suivi à l'autre dans la grande majorité des cas. Ces deux éléments constituent des facteurs importants à l'origine de variabilités de mesures pouvant être à l'origine d'une surestimation ou d'une sous-estimation de la réponse tumorale excédant les seuils de +20% ou -30% (26).

CONCLUSION

Les critères RECIST 1.1 sont progressivement modifiés et adaptés aux types de cancers et aux traitements anti-cancéreux. Que ce soit en recherche clinique ou en pratique courante, les radiologues peuvent s'aider de logiciels dédiés au suivi oncologique permettant de travailler dans un environnement codifié en fonction du protocole choisi. L'ergonomie permet un gain de temps pour l'interprétation d'examens toujours plus nombreux, en accélérant les mesures des lésions cibles et non cibles pour se focaliser sur la détection de nouvelles lésions, tout en permettant de gagner en efficacité en limitant les erreurs humaines dans des tâches désormais automatisées. Ils favorisent la compréhension des résultats par les correspondants, surtout les oncologues, en fournissant une réponse aussi claire et objective que le permettent les critères RECIST 1.1. Le rôle des outils informatiques va de plus en plus se renforcer avec le développement de programmes dédiés (perfusion cérébrale, segmentations hépatique ou vasculaire...) ou d'aides au diagnostic

(détection et caractérisation lésionnelles) et les radiologues vont devoir se les approprier.

BIBLIOGRAPHIE

1. World Health Organization: WHO Handbook for Reporting Results of Cancer Treatment. WHO offset publication no. 48. Geneva, Switzerland, World Health Organization, 1979 [Internet]. [cité 12 juill 2021]. Disponible sur: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37200/WHO_OFFSET_48.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Tonkin K, Tritchler D, Tannock I. Criteria of tumor response used in clinical trials of chemotherapy. *J Clin Oncol.* juin 1985;3(6):870- 5.
3. Folio LR, Nelson CJ, Benjamin M, Ran A, Engelhard G, Bluemke DA. Quantitative Radiology Reporting in Oncology: Survey of Oncologists and Radiologists. *Am J Roentgenol.* sept 2015;205(3):W233- 43.
4. Hoogstraten B, Staquet M, Winkler A. Reporting results of cancer treatment. (1):8.
5. Therasse P, Arbuck SG, Eisenhauer EA, Wanders J, Kaplan RS, Rubinstein L, et al. New Guidelines to Evaluate the Response to Treatment in Solid Tumors. *J Natl Cancer Inst.* 2000;92(3):12.
6. Eisenhauer EA, Therasse P, Bogaerts J, Schwartz LH, Sargent D, Ford R, et al. New response evaluation criteria in solid tumours: Revised RECIST guideline (version 1.1). *Eur J Cancer.* 1 janv 2009;45(2):228- 47.
7. Schwartz LH, Litière S, de Vries E, Ford R, Gwyther S, Mandrekar S, et al. RECIST 1.1— Update and clarification: From the RECIST committee. *Eur J Cancer.* juill 2016;62:132- 7.
8. Zimmermann M, Kuhl CK, Engelke H, Bettermann G, Keil S. Factors That Drive Heterogeneity of Response-to-Treatment of Different Metastatic Deposits Within the Same Patients as Measured by RECIST 1.1 Analyses. *Acad Radiol* [Internet]. 30 juin 2020 [cité 11 janv 2021]; Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1076633220303342>
9. Suzuki C, Torkzad MR, Jacobsson H, Åström G, Sundin A, Hatschek T, et al. Interobserver and intraobserver variability in the response evaluation of cancer therapy according to RECIST and WHO-criteria. *Acta Oncol.* janv 2010;49(4):509- 14.
10. Thiesse P, Ollivier L, Di Stefano-Louineau D, Négrier S, Savary J, Pignard K, et al. Response rate accuracy in oncology trials: reasons for interobserver variability. *Groupe Français d'Immunothérapie of the Fédération Nationale des Centres de Lutte Contre le Cancer. J Clin Oncol.* déc 1997;15(12):3507- 14.
11. Grimaldi S, Terroir M, Caramella C. Advances in oncological treatment: limitations of RECIST 1.1 criteria. *Q J Nucl Med Mol Imaging* [Internet]. mai 2018 [cité 11 juill 2021];62(2). Disponible sur: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R39Y2018N02A0129>

12. Ko C-C, Yeh L-R, Kuo Y-T, Chen J-H. Imaging biomarkers for evaluating tumor response: RECIST and beyond. *Biomark Res.* déc 2021;9(1):52.
13. Chokshi FH, Hughes DR, Wang JM, Mullins ME, Hawkins CM, Duszak R. Diagnostic Radiology Resident and Fellow Workloads: A 12-Year Longitudinal Trend Analysis Using National Medicare Aggregate Claims Data. *J Am Coll Radiol.* juill 2015;12(7):664 - 9.
14. Beaumont H, Bertrand AS, Klifa C, Patrity S, Cippolini S, Lovera C, et al. Radiology workflow for RECIST assessment in clinical trials: Can we reconcile time-efficiency and quality? *Eur J Radiol.* sept 2019;118:257 - 63.
15. René A, Aufort S, Mohamed S, Daures J, Chemouny S, Bonnel C, et al. How Using Dedicated Software Can Improve RECIST Readings. *Informatics.* 8 sept 2014;1(2):160 - 73.
16. Folio LR, Sandouk A, Huang J, Solomon JM, Apolo AB. Consistency and Efficiency of CT Analysis of Metastatic Disease: Semiautomated Lesion Management Application Within a PACS. *Am J Roentgenol.* sept 2013;201(3):618 - 25.
17. Tang Y, Yan K, Xiao J, Summers RM. One Click Lesion RECIST Measurement and Segmentation on CT Scans. In: Martel AL, Abolmaesumi P, Stoyanov D, Mateus D, Zuluaga MA, Zhou SK, et al., éditeurs. *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention – MICCAI 2020.* Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 573 - 83. (Lecture Notes in Computer Science).
18. Schwartz LH, Mazumdar M, Brown W, Smith A, Panicek DM. Variability in response assessment in solid tumors: effect of number of lesions chosen for measurement. *Clin Cancer Res Off J Am Assoc Cancer Res.* 1 oct 2003;9(12):4318 - 23.
19. Kuhl CK, Alparslan Y, Schmoee J, Sequeira B, Keulers A, Brümmendorf TH, et al. Validity of RECIST Version 1.1 for Response Assessment in Metastatic Cancer: A Prospective, Multireader Study. *Radiology.* févr 2019;290(2):349 - 56.
20. Chojniak R, Yu LS, Younes RN. Response to chemotherapy in patients with lung metastases: how many nodules should be measured? *Cancer Imaging.* 13 juill 2006;6(1):107 - 12.
21. Mozley PD, Bendtsen C, Zhao B, Schwartz LH, Thorn M, Rong Y, et al. Measurement of Tumor Volumes Improves RECIST-Based Response Assessments in Advanced Lung Cancer. *Transl Oncol.* févr 2012;5(1):19 - 25.
22. Bartoli A. Avant l'IA: en quoi des mesures d'ergonomie avancées et les techniques de lecture rapide peuvent améliorer les performances diagnostiques humaines en imagerie oncologique. :74.
23. Schwartz LH, Bogaerts J, Ford R, Shankar L, Therasse P, Gwyther S, et al. Evaluation of lymph nodes with RECIST 1.1. *Eur J Cancer.* janv 2009;45(2):261 - 7.

24. Morse B, Jeong D, Ihnat G, Silva AC. Pearls and pitfalls of response evaluation criteria in solid tumors (RECIST) v1.1 non-target lesion assessment. *Abdom Radiol.* févr 2019;44(2):766-74.
25. Planz VB, Lubner MG, Pickhardt PJ. Volumetric analysis at abdominal CT: oncologic and non-oncologic applications. *Br J Radiol.* 30 nov 2018;92(1095):20180631.
26. Yoon SH, Kim KW, Goo JM, Kim D-W, Hahn S. Observer variability in RECIST-based tumour burden measurements: a meta-analysis. *Eur J Cancer.* janv 2016;53:5-15.

ANNEXES

Tableau 1 : Caractéristiques des patients	
<i>Les valeurs correspondent au nombre de patients (n = 37) sauf précision et les nombres entre parenthèses au pourcentage</i>	
Caractéristiques	Valeur
Moyenne d'age (années)*	61 ± 11 (22-79)
Sexe (%)	
Femme	14 (38)
Homme	23 (62)
Néoplasie primitive (%)	
Adénocarcinome bronchique	13 (35)
Carcinome épidermoïde bronchique	4 (11)
Carcinome bronchique peu différencié	4
Carcinome bronchique à petites cellules	3 (8)
Carcinome rénal à cellules claires	2 (5)
Carcinome canalaire infiltrant mammaire	2
Mélanome	2
Carcinome bronchique non à petites cellules	1 (3)
Carcinome neuroendocrine à petites cellules	1
Carcinome neuro-endocrine pulmonaire à grandes cellules	1
Carcinome pulmonaire sarcomatoïde	1
Carcinome thymique	1
Liposarcome	1
UCNT cavum	1
Nombre de lésions cibles (%)	
3	18 (48.6)
4	11 (29.7)
5	8 (21.6)
Nombre de suivis (%)	
2	27 (73)
3	10 (27)
* Moyenne ± dériviation standard	

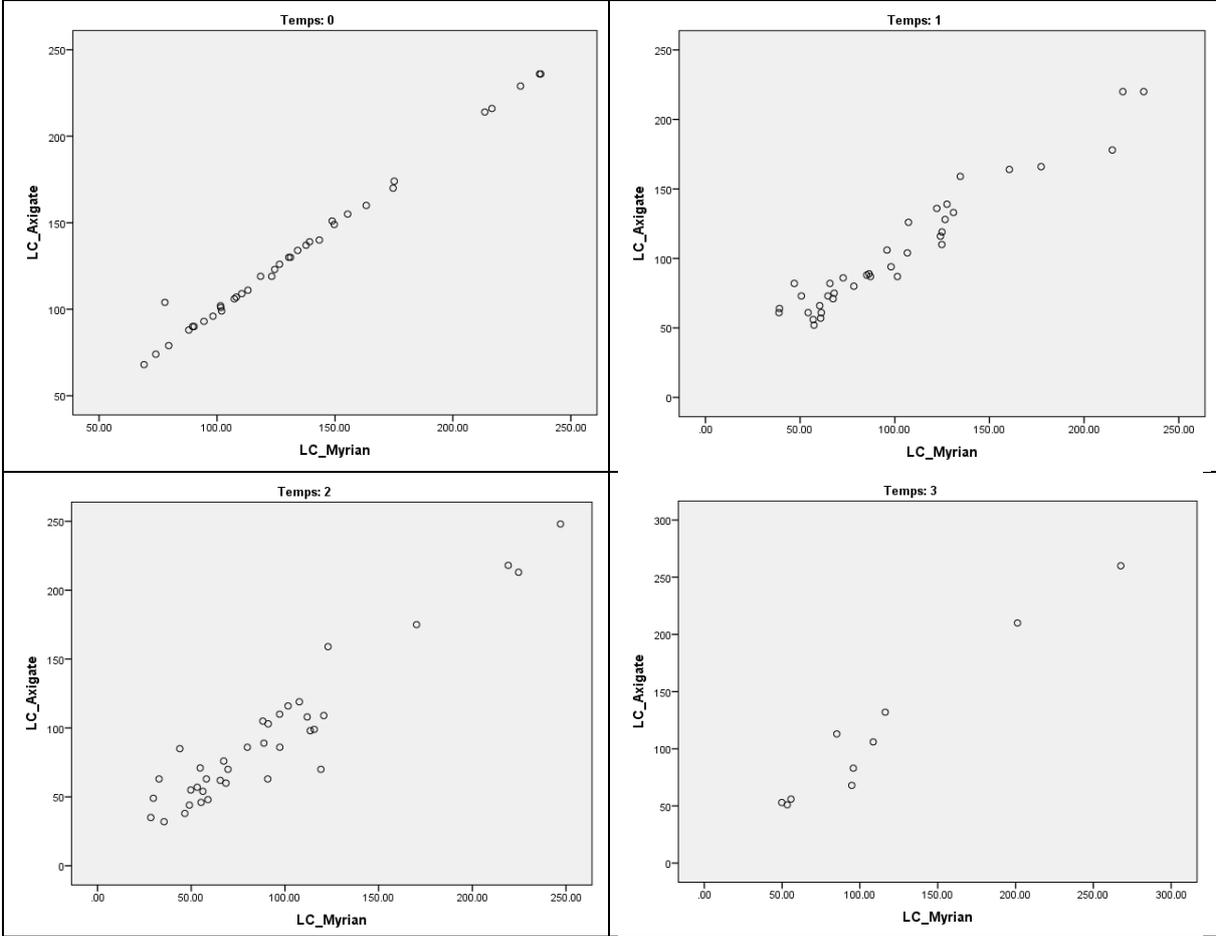
Tableau 2 : concordance entre évaluation de la réponse tumorale entre le DPI et Myrian (n = 84 scanners)				
		RECIST Myrian		
		PD	SD	PR
RECIST DPI	PD	3	0	1
	SD	2	34	6
	PR	0	8	30
kappa pondéré = 0,64				

Tableau 3. Types d'erreur de calcul	
Faute de calcul	8
Ganglion < 10 mm de petit axe	5
Oubli d'une lésion cible	3

Figure 1. Exemple de tableau récapitulatif de l'évolution de la charge tumorale

Lésions	Baseline	NADIR	Episode 3	Episode 4
Date	04/08/2020	23/09/2020	01/12/2020	02/02/2021
Durée (mois)	0	1	3	5
Validé par	mi	mi	mi	mi
Cibles				
 1-Poumon 1 Nodule apex gau	26,63	23,84 (-10,48%)	21,68 (-9,06%)	31,09 (+43,40%)
 2-Ganglion Lymph ADP 10L (mm)	20,84	17,58 (-15,64%)	17,66 (+0,46%)	35,94 (+103,51%)
 3-Autre 1 Surrénale droite	21,57	25,98 (+20,45%)	29,19 (+12,36%)	27,74 (-4,97%)
Somme (Diamètre, mm)	69,04	67,40 (-2,38%)	68,53 (+1,68%)	94,77 (+38,29%)
Réponse Cibles		Maladie Stable	Maladie Stable	Progression
Non Cibles				
 Ganglion Lymphatic ADP 10R (mm)	25,38	15,67 (-38,26%)	15,39 (-1,79%)	14,38 (-6,56%)
Somme (Diamètre, mm)	25,38	15,67 (-38,26%)	15,39 (-1,79%)	14,38 (-6,56%)
Réponse Non Cibles		Ni CR/Ni PD	Ni CR/Ni PD	Ni CR/Ni PD
Réponse Globale				
Réponse Globale		Maladie Stable	Maladie Stable	Progression

Figure 2 : concordance entre évaluations des sommes des lésions cibles sur Axigate et sur Myrian aux différents temps de mesures (n = 84 scanners au total)



SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis 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 dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu 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 et méprisé si j'y manque.