



HAL
open science

IRM morphologique et paramétrique des lésions kystiques uniloculaires maxillo-mandibulaires

Samia Akkari

► **To cite this version:**

Samia Akkari. IRM morphologique et paramétrique des lésions kystiques uniloculaires maxillo-mandibulaires. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. dumas-02418030

HAL Id: dumas-02418030

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02418030>

Submitted on 18 Dec 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.

**IRM morphologique et paramétrique des lésions kystiques
uniloculaires maxillomandibulaires**

T H È S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 31 Octobre 2018

Par Madame Samia AKKARI

Née le 11 janvier 1988 à Perpignan (66)

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 MOULIN Guy

Président

Monsieur le Professeur VAROQUAUX Arthur

Directeur

Monsieur le Professeur CHAGNAUD Christophe

Assesseur

Monsieur le Professeur CHOSSEGROS Cyrille

Assesseur

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

Président : Yvon BERLAND

FACULTE DE MEDECINE

Doyen : Georges LEONETTI

Vice-Doyen aux Affaires Générales : Patrick DESSI
Vice-Doyen aux 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^{er} cycle : Jean-Marc DURAND et Marc BARTHET
- * 2^{ème} cycle : Marie-Aleth RICHARD
- * 3^{ème} 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
- * Logistique : Joëlle FRAVEGA
- * 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	FIGARELLA Jacques
	ALDIGHERI René		FONTES Michel
	ALESSANDRINI Pierre		FRANCOIS Georges
	ALLIEZ Bernard		FUENTES Pierre
	AQUARON Robert		GABRIEL Bernard
	ARGEME Maxime		GALINIER Louis
	ASSADOURIAN Robert		GALLAIS Hervé
	AUFFRAY Jean-Pierre		GAMERRE Marc
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GARCIN Michel
	AZORIN Jean-Michel		GARNIER Jean-Marc
	BAILLE Yves		GAUTHIER André
	BARDOT Jacques		GERARD Raymond
	BARDOT André		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BERARD Pierre		GIUDICELLI Roger
	BERGOIN Maurice		GIUDICELLI Sébastien
	BERNARD Dominique		GOUDARD Alain
	BERNARD Jean-Louis		GOUIN François
	BERNARD Pierre-Marie		GRISOLI François
	BERTRAND Edmond		GROULIER Pierre
	BISSET Jean-Pierre		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BLANC Bernard		HASSOUN Jacques
	BLANC Jean-Louis		HEIM Marc
	BOLLINI Gérard		HOUEL Jean
	BONGRAND Pierre		HUGUET Jean-François
	BONNEAU Henri		JAQUET Philippe
	BONNOIT Jean		JAMMES Yves
	BORY Michel		JOUE Paulette
	BOTTA Alain		JUHAN Claude
	BOURGEADE Augustin		JUIN Pierre
	BOUVENOT Gilles		KAPHAN Gérard
	BOUYALA Jean-Marie		KASBARIAN Michel
	BREMOND Georges		KLEISBAUER Jean-Pierre
	BRICOT René		LACHARD Jean
	BRUNET Christian		LAFFARGUE Pierre
	BUREAU Henri		LAUGIER René
	CAMBOULIVES Jean		LEVY Samuel
	CANNONI Maurice		LOUCHET Edmond
	CARTOUZOU Guy		LOUIS René
			LUCIANI Jean-Marie
	CHAMLIAN Albert		MAGALON Guy
	CHARREL Michel		MAGNAN Jacques
	CHAUVEL Patrick		MALLAN- MANCINI Josette
	CHOUX Maurice		MALMEJAC Claude
	CIANFARANI François		MATTEI Jean François
	CLEMENT Robert		MERCIER Claude
	COMBALBERT André		METGE Paul
	CONTE-DEVOLX Bernard		MICHOTEY Georges
	CORRIOL Jacques		MILLET Yves
	COULANGE Christian		MIRANDA François
	DALMAS Henri		MONFORT Gérard
	DE MICO Philippe		MONGES André
	DELARQUE Alain		MONGIN Maurice
	DEVIN Robert		MONTIES Jean-Raoul
	DEVRED Philippe		NAZARIAN Serge
	DJIANE Pierre		NICOLI René
	DONNET Vincent		NOIRCLERC Michel
	DUCASSOU Jacques		OLMER Michel
	DUFOUR Michel		OREHEK Jean
	DUMON Henri		PAPY Jean-Jacques
	FARNARIER Georges		PAULIN Raymond
	FAVRE Roger		PELOUX Yves
	FIECHI Marius		PENAUD Antony

MM 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
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
SARLES Jean-Claude
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
VIALETTES 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 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)

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	SEBAHOUN Gérard	31/08/2018

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

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

OUAFIK L'Houcine
PAGANELLI Franck
PANUEL Michel
PAPAZIAN Laurent
PAROLA Philippe
PARRATTE Sébastien
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
PELLETIER Jean
PETIT Philippe
PHAM Thao
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique
PIQUET Philippe
PIRRO Nicolas
POINSO François
RACCAH Denis
RAOULT Didier
REGIS Jean
REYNAUD/GAUBERT Martine
REYNAUD Rachel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth
RIDINGS Bernard Surnombre

ROCHE Pierre-Hugues
ROCH Antoine
ROCHWERGER Richard
ROLL Patrice
ROSSI Dominique
ROSSI Pascal
ROUDIER Jean
SALAS Sébastien
SAMBUC Roland Surnombre
SARLES Jacques
SARLES/PHILIP Nicole
SCAVARDA Didier
SCHLEINITZ Nicolas
SEBAG Frédéric
SEITZ Jean-François
SIELEZNEFF Igor
SIMON Nicolas
STEIN Andréas
TAIEB David
THIRION Xavier
THOMAS Pascal

THUNY Franck
TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
TRIGLIA Jean-Michel
TROPIANO Patrick
TSIMARATOS Michel
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
VIVIER Eric
XERRI Luc

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

PROFESSEUR ASSOCIE A TEMPS PARTIEL

BURKHART Gary

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ACHARD Vincent (<i>disponibilité</i>)	FABRE Alexandre	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil	FOLETTI Jean- Marc	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	FOUILLOUX Virginie	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FROMNOT Julien	OUDIN Claire
BARTOLI Christophe	GABORIT Bénédicte	OVAERT Caroline
BEGE Thierry	GASTALDI Marguerite	PAULMYER/LACROIX Odile
BELIARD Sophie	GELSI/BOYER Véronique	PERRIN Jeanne
BERBIS Julie	GIUSIANO Bernard	RANQUE Stéphane
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	REY Marc
BEYER-BERJOT Laura	GONZALEZ Jean-Michel	ROBERT Philippe
BIRNBAUM David	GOURIET Frédérique	SABATIER Renaud
BONINI Francesca	GRAILLON Thomas	SARI-MINODIER Irène
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SARLON-BARTOLI Gabrielle
BOULAMERY Audrey	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	SAVEANU Alexandru
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUIDON Catherine	SECQ Véronique
BUFFAT Christophe	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	HRAIECH Sami	TOGA Isabelle
CARRON Romain	KASPI-PEZZOLI Elise	TROUSSE Delphine
CASSAGNE Carole	L'OLLIVIER Coralie	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CHAUDET Hervé	LABIT-BOUVIER Corinne	VALLI Marc
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VELY Frédéric
DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>)	LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>)	VION-DURY Jean
DALES Jean-Philippe	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	ZATTARA/CANNONI Hélène
DAUMAS Aurélie	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	LOOSVELD Marie	
DEL VOLGO/GORI Marie-José	MANCINI Julien	
DELLIAUX Stéphane	MARY Charles	
DESPLAT/JEGO Sophie	MASCAUX Céline	
DEVEZE Arnaud (<i>Disponibilité</i>)	MAUES DE PAULA André	
DUBOURG Grégory	MILLION Matthieu	
DUFOUR Jean-Charles	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
EBBO Mikaël	NGUYEN PHONG Karine	

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

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

REVIS Joana

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à TEMPS-PLEIN

TOMASINI Pascale

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)

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)

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

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
KERBAUL François (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MARTIN Claude (PU-PH) Surnombre
MICHEL Fabrice (PU-PH)
MICHELET Pierre (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

BURKHART Gary (PAST)

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

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)

PERRIN Jeanne (MCU-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)

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

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

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

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

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (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)

ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH)
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)
ENJALBERT Alain (PU-PH) Surnombre
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)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

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

CHIRURGIE DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
LE TREUT Yves-Patrice (PU-PH) Surnombre
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

CHIRURGIE GENERALE 5302

GIUSIANO Bernard (MCU-PH)
MANCINI Julien (MCU-PH)

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

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)
ROCHWERGER Richard (PU-PH)
TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (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)
MARANINCHI Dominique (PU-PH) *Surnombre*
SALAS Sébastien (PU-PH)
VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (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 VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
AMABILE Philippe (PU-PH)
BARTOLI Michel (PU-PH)
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
PIQUET Philippe (PU-PH)

SARLON-BARTOLI Gabrielle (MCU-PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

GRILLO Jean-Marie (PU-PH) *Surnombre*
LEPIDI Hubert (PU-PH)

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

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

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

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

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

BRUE Thierry (PU-PH)
CASTINETTI Frédéric (PU-PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

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

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 INFANTILE 5402

GUYSS Jean-Michel (PU-PH)
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
LAUNAY Franck (PU-PH)
MERRROT Thierry (PU-PH)
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE,

RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004

CASANOVA Dominique (PU-PH)
LEGRE Régis (PU-PH)

HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
BERNARD Jean-Paul (PU-PH)
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH)
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)

GENETIQUE 4704

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)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
BOUBLI Léon (PU-PH)
BRETTELLE 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)

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)

BOUCRAUT Joseph (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 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)

OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)
HOFFART Louis (PU-PH)
MATONTI Frédéric (PU-PH)
RIDINGS Bernard (PU-PH) Surnombre

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)

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
LOOSVELD Marie (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

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

BARTOLI Christophe (MCU-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)

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)
NICOLLAS Richard (PU-PH)
TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

DEVEZE Arnaud (MCU-PH) Disponibilité

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

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

DESSEIN Alain (PU-PH) Surnombre

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

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)
OUDIN Claire (MCU-PH)
OVAERT Caroline (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

BAILLY Daniel (PU-PH)
LANCON Christophe (PU-PH)
NAUDIN Jean (PU-PH)

CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

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)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE 5001

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

**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)
VALLI Marc (MCU-PH)

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
BREGÉON Fabienne (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)
DADOIN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)
DEL VOLGO/GORI Marie-José (MCU-PH)
DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
GABORIT Bénédicte (MCU-PH)
REY Marc (MCU-PH)

LIMERAT/BOUDOURESQUE Françoise (MCF) (40ème section) Retraite 1/5/2018
RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
STEINBERG Jean-Guillaume (MCF) (66ème section)
THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

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 (Maitre de conférences associé des universités)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

AMBROSI Pierre (PU-PH)
BARTOLIN Robert (PU-PH) Surnombre
VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

UROLOGIE 5204

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

Remerciements au jury de thèse

Pr Guy MOULIN, merci de présider mon jury, pour vos explications précises en stage, vos conversations, votre gentillesse et votre bonne humeur.

Pr Christophe CHAGNAUD, merci pour vos enseignements et vos contre-questions qui nous font progresser ; je suis heureuse et honorée de pouvoir travailler dans votre service.

Pr Arthur VAROQUAUX, un simple merci de suffira pas ; je te suis tellement reconnaissante pour ton implication dans ma formation, ta patience, ta gentillesse et ta jovialité ; j'espère pouvoir continuer à travailler avec toi et à progresser encore.

Pr Cyrille CHOSSEGROS, merci de porter votre avis spécialisé sur mon travail ; pour votre sourire et votre bienveillance à l'égard de cette thèse.

Remerciements

Mes parents, Béatrice et Bahjat, pour toutes les valeurs que vous m'avez transmises, vous rendre fiers est ma première volonté ; vous combler la seconde. Etre à la hauteur de vos espérances a été le moteur de ma vie. Je termine ici cette quête, j'en commencerai une nouvelle bientôt j'espère.

Mes frères et sœurs : Suzanne notre ainée, indépendante et obstinée, son organisation pointilleuse et ses combats féministes... La maternité t'a adouci et te va bien. Mariem, ma confidente, la seule à m'avoir fait littéralement exploser, notre cohabitation ne m'a laissé que de bons souvenirs ; je te souhaite le même bonheur que Suzanne. A Zahir, mon petit frère parfait, excellent dans chaque tâche accomplie (la patience en moins), tu es ma fierté car je m'approprie une partie de ta réussite (à vouloir ressembler à ses sœurs...). Clément, notre bébé éternel, te voir grandir et te quitter si tôt dans ton enfance est un fossé que l'on ne peut combler, tu es probablement une énigme plus compliquée à résoudre que celles de tes livres. Je vous aime tous très fort.

A mes amis du début, la team libanaise ; Emmy (the best) et Sandra (the beast), mes premières amies libanaises (et les seules), se retrouver efface les distances qui nous séparent, nous avons en commun de ne jamais nous ennuyer même quand on ne fait rien, vous avez été là le jour où j'ai appris ma réussite en P1 et vous ne m'avez jamais déçue ensuite. Spéciale dédicace à vos parents et vos frères : Zamza et Françoise (courage Francis, tu seras le médecin polyglotte le plus cool du monde, il ne te manque plus que 5 à 7ans..).

Najib, mon gros nounours sous-colleur, le type avec qui je mangeais des œufs en bossant sur les conf' Paris Descartes, je suis venue à Marseille sur tes « bons » conseils... finalement tu avais raison, c'est bien Marseille.

Ma loulou (Deberge), ta venue me comble, tu es un soleil que même Marseille ne possède pas, tu m'as manqué ces 5 dernières années. Un bisou à Linéon, ma copine future-maman, ce voyage en Argentine est inoubliable.

Rachid et Nisrine, tout le bonheur est à venir pour vous deux.

Mes amies internes : Anne-Sophie et Julia, mes premières amies à Aix puis à Marseille ; je garde de ce premier semestre aixois de supers souvenirs (« l'assistant africain » et les internes « si gentils mais tellement incompétents »).

Julie, ma co-interne rhumato, tu auras été le seul point positif de ce semestre mais ce n'est rien comparé aux voyages que l'on a fait ensuite (New York : « no you wait ! Patience is a vertu », Tahiti ou tu as failli mourir au moins 4 fois mais on s'est bien marré et la Grèce, ça t'apprendra à oublier ta carte étudiante).

Noe, je ne cesserai jamais de vouloir te relooker, mais heureusement pas de te changer.

Harmony, ma première et meilleure chef de radiologie, ma meilleure rencontre en radiologie, je suis triste que tu ne sois pas là aujourd'hui. Eva ma dernière chef, une super rencontre !

Toute ma famille paternelle et maternelle, mes grands-parents déjà partis, mes oncles et tantes, tout mes cousins et cousines ; vous êtes une richesse inestimable. Spéciales dédicaces à Mouidi (tu m'as donné l'envie de faire médecine, ta folie et ta psycho-rigidité m'ont toujours étonnée et amusée), Youyou (mon premier confident, mon copain de bêtises), Lalou (ta carrière m'impressionnera toujours), Nanou (thésée avant moi, toujours en avance sur ton âge), Samy (les vacances au ski, les jeux vidéo), Lara (ma chouchoute en médecine), Anna (future véto au pays de la corrida), Jade (si secret et si sensible), Younes (ni secret ni sensible mais très attachant), Ines (fleur prête à éclore), Yanis (courageux et passionné), Ghass (peut être qu'un jour je viendrai à Clermont), Sarah (un autre de nos bébés, enfant peste, femme adorable), Alexandre (ses tortues..), Céline (vous aimez la chanteuse Sia ? il paraît qu'elle chante mieux qu'elle) et tout mes cousins encore au Liban.

Merci aux co-internes radiologues avec qui j'ai effectué mes stages, ceux qui m'ont fait rire, ceux qui m'ont amusée, j'ai mes préférés bien sûr : on citera pour sa forme physique le Golgothe Seb, Paul (oescabo ? adorable), Mika mon collègue de DU (copain-langue de vipère), Castelli le plus drôle, Julien et François P (vos capacités de chant..), François A le compagnon de l'angio, Aurélie et Dara, mes anciens voisins d'internat, Clem ma première co-interne en ped, Marie L (on n'oublie pas ce WE à Strasbourg) et tout les autres que j'oublie ici.

Mes beaux parents Killy et Philippe et Mamou, parce que vous m'avez acceptée avec beaucoup de gentillesse dans votre cercle d'intimité, faire partie de votre famille est un honneur.

Et enfin, à Toi mon poète qui connaît les plus belles lettres d'amour, qui m'en a offerte une magnifique ; moins belle que celle que l'on écrit à deux tout les jours (tu corriges toujours mes fautes et je corrige le reste), tu es le vent qui fait avancer nos voiles (ouais c'est nul comme métaphore mais je n'ai pas le talent). Toi je t'aime, Pierre-Alain.

Performances l'IRM de diffusion des lésions radio-claires maxillo-mandibulaires

Introduction

Les lésions maxillo-mandibulaires sont fréquemment découvertes à l'occasion d'un bilan radiologique dentaire standard (rx)(MacAnovic et al., 2010) tels que les clichés retro-alvéolaires ou les panoramiques dentaires. Parmi elles, on distingue par ordre de fréquence les kystes radiculo-dentaires, les kystes développementaux (essentiellement les kystes dentigères) et la pathologie tumorale kystique odontogène. L'imagerie en coupe par rayon X (rxCT) au cône beam CT (CBCT) ou au scanner multi détecteur (MDCT) a supplanté les radiographies conventionnelles pour la caractérisation lésionnelle. Elle permet d'établir les rapports entre les tissus osseux et dentaire normaux et la lésion notamment du nerf alvéolaire inférieur en cas de lésion mandibulaire. Elle permet également d'établir une surveillance post-thérapeutique pour surveiller une éventuelle récurrence. Ainsi, les images radio-claires de la région maxillo-faciale sont de natures variées dont la caractérisation par imagerie peut être approchée en combinant des critères sémiologiques (Avril et al., 2014).

Le kyste radiculo-dentaire est habituellement lié à la propagation bactérienne d'une carie dentaire à la racine dentaire, puis au tissu parodontal de l'apex radiculaire. En rx et rxCT, il s'agit d'une radio-clarté centimétrique soufflant l'os alvéolaire, dont le point de départ est l'apex radiculaire d'une dent cariée, fracturée ou présentant un traitement incomplet. Le traitement consiste en une énucléation du kyste ou l'avulsion dentaire.

Les carcinomes épidermoïdes s'étendant à la mandibule sont exceptionnellement découverts à l'occasion d'une radiographie standard. Elles sont habituellement révélées par une lésion ulcéro-bourgeonnante de l'espace muqueux buccal dont le prélèvement biopsique est aisé. La forme primitive intra-osseuse pure des carcinomes épidermoïdes est rarissime (Müller & Waldron, 1991).

Le kyste dentigère (ou folliculaire) est une lésion kystique odontogène bénigne développée à partir de reliquats épithéliaux de l'email dentaire (lésion développementale) d'une dent aux racines non formées (essentiellement molaire ou prémolaire). En imagerie rx, l'aspect est très suggestif et montre une radio-clarté intra-osseuse uniloculaire développée à partir du collet d'une dent incluse, présentant des digitations endostées. Le rapport entre la radio-clarté et le collet dentaire est très bien apprécié par le rxCT en particulier par le CBCT(De Vos, Casselman, & Swennen, 2009)(Liu, Zhang, Zhang, Wu, & Ma, 2007).

La tumeur odontogène kératokystique (KCOT), anciennement kératokyste est une lésion kystique bénigne développée depuis l'épithélium de la *lamina dura* (vestiges de l'épithélium de Serres) possédant une agressivité locale (classification WHO 2005). La présence d'un élément dentaire dans le pourtour lésionnel peut mimer en imagerie un kyste dentigère. Cette lésion est habituellement uniloculaire mais peut également se présenter sous forme multiloculaire. Elle devient alors difficilement différentiable des améloblastomes. Le KCOT peut se présenter sous une forme localement agressive avec des zones de lyse corticale. La chirurgie d'énucléation est le traitement habituel. Le risque de récurrence est de l'ordre de 25% (Pitak-Arnop et al., 2010) particulièrement dans la région molaire (Myoung et al., 2001).

L'améloblastome est une tumeur odontogénique habituellement bénigne provenant de reliquats épithéliaux d'email et de lamina dura. La forme multiloculaire présente un aspect en bulle de savon en RxCT. Sa forme uniloculaire (5 à 30%) (Reichart, Philipsen, & Sonner, 1995)(Kaneda, Minami, & Kurabayashi, 2003) peut mimer d'autres lésions notamment le KCOT. Bien qu'étant classé comme une lésion histologiquement bénigne, l'améloblastome peut avoir un comportement agressif sur les structures anatomiques envahies et nécessite une résection chirurgicale complète, dite « en bloc ». Cette lésion présente un taux de récurrence de 7-25% en partie en rapport avec la technique chirurgicale choisie (Hsu, Chiang, & Chen, 2014)(Laborde, Nicot, Wojcik, Ferri, & Raoul, 2017).

Néanmoins les critères sémiologiques sont dans certains cas imparfaits. En ne se fondant que sur les examens d'imagerie conventionnels (rx, CBCT et tomodensitométrie) ces lésions peuvent être confondues du fait de leurs similarités (taille, localisation anatomique, caractère uni/multikystique, rhizalysse péri-apicale, déplacement dentaire, atteinte /soufflure corticale) et donner suite à des prises en charge chirurgicales imprévues, non adaptées ou incomplètes. Ainsi le diagnostic de nature de ces lésions est souvent réalisé par une biopsie chirurgicale sous anesthésie générale au préalable du geste curatif. Le traitement est alors adapté à la nature de la lésion : énucléation, ostéotomie, fraisage jusqu'à la mandibulectomie avec reconstruction par greffe osseuse (fibula). Après le traitement chirurgical, le diagnostic de récurrence précoce est souvent complexe. L'utilisation de l'imagerie à la recherche de récurrences nécessite fréquemment des rxCT de contrôle. La place de l'IRM, reste peu étudiée tant pour le diagnostic que dans le cadre de récurrence.

L'IRM est une technique permettant une analyse des parties molles. Elle est utilisée par certaines équipes (Konouchi et al., 2006) en complément des examens rxCT et notamment du CBCT dans la caractérisation initiale des lésions. Non irradiante, elle permet d'apprécier une éventuelle extension aux tissus de voisinage et caractérise le contenu lésionnel. Elle permet notamment la distinction des portions kystiques et liquidiennes en comparant les séquences T1 en contraste spontané (T1C-) et T1 après injection intraveineuse de gadolinium (T1C+). Elle permet en outre, de préciser les extensions à la médullaire osseuses (Meara, Shah, Li, & Cunningham, 1998). En 2008, sur une cohorte de 16 patients, Sumi et al ont montré l'intérêt de l'imagerie de diffusion (DWI) des portions liquidiennes des améloblastomes et des KCOT avec des résultats statistiquement significatifs en utilisant une donnée quantitative : le coefficient apparent de diffusion (ADC).

Le but de ce travail, est évaluer l'IRM comme outil de caractérisation des lésions radio-claires du maxillaire et de la mandibule, d'en établir la pertinence diagnostique et de définir un algorithme de lecture en utilisant les séquences morphologique (T1, T2, T1 avec injection de gadolinium) et la séquence de diffusion.

Matériel et méthode

Structure de l'étude et population étudiée

Ce travail rétrospectif a été approuvé par un comité d'éthique au sein de l'institution, respectant les guides de bonne conduite de la déclaration de Helsinki II.

Ont été inclus de manière rétrospective et consécutive entre mars 2010 et juin 2018, les patients présentant une image radio-claire sur le panoramique dentaire ne correspondant pas à une lésion radiculo-centrée (granulome) ni une lésion centrée sur un collet dentaire (kyste dentigère) sur l'imagerie scanographique et ayant bénéficié d'une IRM maxillaire ou mandibulaire. Ont été exclus

les patients présentant une lésion muqueuse à l'examen clinique (carcinomes épidermoïdes) ou ayant refusé la prise en charge chirurgicale.

Au total 26 lésions chez 26 patients ont été incluses. Les caractéristiques de la population et des lésions (âge et la localisation) sont détaillées dans le tableau 1. Il s'agissait de 16 hommes et 10 femmes, d'âge moyen de 46,5 ans (8-88 ans). Au total, les lésions étaient composées de 13 améloblastomes, 10 KCOT et 3 autres lésions : granulome à cholestérine (n=1), carcinome améloblastique (n=1) et fibrome améloblastique (n=1). Les améloblastomes étaient localisés chez 61.5% (8 patients) des patients sur la mandibule et 38.5 % sur le maxillaire (5 patients), les KCOT étaient localisés à 70 % sur la mandibule et 30% sur le maxillaire.

Acquisition des données d'IRM

Les examens ont été réalisés sur une IRM 1.5T (Siemens 1.5 T AMIRA, Syngo MRE11, Erlangen, Germany), avec l'antenne « head and neck » 16 canaux fournie par le constructeur.

Les protocoles IRM comportaient une séquence axiale T1 (coupe de 3mm, TR=487 ms, TE=8,4ms) axiale T2 SE (coupe de 4mm, TR=5570ms, TE=107ms), coronale T2 SE (coupe de 3 mm, TR=5790ms, TE= 107ms), diffusion EPI (coupe de 4 mm, b0 b100 b500 et b1000, TR=6750ms, TE= 80 et 131 ms, matrice de 132*132, FOV de lecture 200mm, voxel 1,5*1,5mm).

Un volume de 0,2cc/kg de gadoterate meglumine (Dotarem, Guerbet, Roissy, France) était ensuite injecté par voie intra veineuse et un débit de 1.5cc/s permettant la réalisation d'une séquence T1 EG en saturation de la graisse (Vibe, épaisseur de coupe 0,6mm TR= 9,75 ms, TE=3,98 ms, matrice 310*352, FOV 200*176 Voxel 0.6*0.6).

Reconstruction des images

Le coefficient apparent de diffusion ADC était calculé automatiquement par régression linéaire selon la fonction $\ln(S/S_0) = -b \cdot ADC$ ou S est l'intensité du signal après application du gradient de diffusion, S₀ est l'intensité du signal lorsque la valeur de b est 0 sec/mm² et b est la valeur de b.

Analyse des images

Pour chaque examen A.V. (17 années d'expérience) et S.A. (4 années d'expérience) ont analysé en consensus l'ensemble des données sur une station dédiée (PACS RA 1000 GE Milwaukee, Barrington USA) en aveugle des résultats anatomopathologiques.

Analyse catégorielle du niveau de signal et de rehaussement

Les analyses subjectives sont détaillées dans le tableau 2.

Pour chaque lésion, le niveau de signal en contraste spontané (T1 et T2 et b1000) a été subjectivement catégorisé en 3 classes : hyper, iso et hyposignal en utilisant le niveau de signal du parenchyme cérébral comme référence. Leur caractère homogène ou hétérogène était établi.

L'intensité du rehaussement après injection a été subjectivement catégorisée en 3 classes : hyper, iso et hyposignal en utilisant le signal de la muqueuse des fosses nasales comme référence. Ont été également notés le caractère homogène ou hétérogène, la présence et l'importance du rehaussement périphérique selon 3 catégories : <1mm, paroi entre 1 et 2 mm, et rehaussée > 2 mm et la présence ou non d'un élément nodulaire (> 5 mm).

L'analyse quantitative a porté sur la mesure dans le plan axial (plus grand diamètre) de la portion rehaussée de la lésion. Elle a été considérée comme nulle si < 5 mm.

Analyse quantitative de l'ADC

L'existence d'une portion liquidienne au sein de la lésion a été définie comme une zone sans rehaussement entre le T1 et T1 après injection de gadolinium. Lorsqu'une portion liquidienne était présente, une mesure de l'ADC était réalisée en adaptant la taille de la ROI à la lésion (>10 mm²).

Statistiques

Pour l'ensemble des analyses statistiques le logiciel R statistics (version R 3.3.3, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.) a été utilisé.

L'analyse statistique univariée a été réalisée à partir de l'outil Kruskal-Wallis pour les variables catégorielles (niveau de signal et homogénéité) et à partir d'un test de Student pour les variables quantitatives.

Les courbes ROC et la mesure des aires sous la courbe ont été réalisées en utilisant le package pROC (v1p12.1 2018-05-06) sous R. Les valeurs seuils d'ADC ont été établies en calculant la valeur maximale de l'index de Youden (Youden index= sensibilité + spécificité-1)(Fluss, Faraggi, & Reiser, 2005)

L'analyse multivariée a été réalisée en utilisant la méthode CART (Classification And Régression Tree) en utilisant le package party (v1.3-1) sous R statistiques. Une valeur de $p < 0.05$ était considérée comme statistiquement significative.

Résultats

L'analyse sémiologique qualitative du signal T1, T2, T1C+ et b1000 a été réalisée pour toutes les lésions (100%) et détaillée dans le tableau 2.

Les améloblastomes étaient en hypo (46%) ou iso-signal (46%) en pondération T1 par rapport au parenchyme cérébral, en hypersignal T2 (69%), sans rehaussement (70%). Le rehaussement après injection était strictement inférieur ou supérieur à celui des muqueuses nasales dans respectivement 15% des cas, le rehaussement était mural dans 15% des cas. Les lésions présentaient un nodule mural mesurant plus de 5mm dans 38% des cas. Le signal b1000 (des portions liquidiennes) était inférieur au parenchyme cérébral dans 77% et en iso-signal dans 23% des cas. Aucun n'apparaissait en hypersignal b1000.

Les KCOT apparaissaient en hypo (50%) ou en iso-signal (50%) en pondération T1, homogène dans 70% des cas. En T2 ils étaient en hypersignal (80%), le signal était hétérogène dans 60% des cas. Le rehaussement pariétal était infra-millimétrique dans 50% des cas et inférieur à 2 mm dans 90% des cas. Tous étaient en hyper signal b1000.

Le granulome à cholestérine apparaissait en isosignal T1, isosignal T2, non rehaussé et en hypersignal b1000.

Le carcinome améloblastique présentait un hyposignal homogène T1, signal T2 intermédiaire hétérogène, le rehaussement était tissulaire (50 mm, data not shown), il n'existait pas de portion

liquidienne. Le signal b1000 de la portion solide était comparable au parenchyme cérébral (iso-signal).

Le fibrome améloblastique présentait un hyposignal hétérogène T1, hypersignal hétérogène T2, le rehaussement était nodulaire (38 mm, data not shown) et de signal b1000 élevé.

En analyse univariée des variables catégorielles, seul le niveau du signal b1000 apparaissait comme significativement différent entre améloblastome, KCOT et les autres lésions ($p < 0.001$). Aucune des autres caractéristiques de signal n'était significativement différente notamment l'intensité du signal T1, T2 ou du rehaussement nodulaire.

L'analyse univariée quantitative de la mesure d'ADC des portions liquides des lésions a été réalisée pour 23 lésions (88%) et détaillée dans le tableau 3. Deux lésions (1 améloblastome, 1 kératokyste) ont été exclues de cette analyse en raison d'artéfacts métalliques (mesure non fiable) et une lésion ne présentait pas de portion liquide (carcinome améloblastique). L'ADC des améloblastomes et kératokystes était différent ($p < 0.001$), respectivement de $2.39 \pm 0.58 * 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ et $0.79 \pm 0.20 * 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$. L'ADC des autres lésions était de $1.62 \pm 1.62 * 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ non différent des KCOT ($p = 0,597$) ni des améloblastomes ($p = 0,625$).

L'analyse multivariée (tableau 3.) de l'ensemble des données (catégorielles ou quantitatives), retrouvait le signal b1000 comme l'unique variable pertinente dans l'algorithme de prédiction CART ($p = 0.001$). L'analyse du sous-groupe en récurrence ($n = 14$ lésions ; 6 améloblastomes et 8 KCOT) retrouvait des données identiques ($p = 0,019$).

L'analyse des performances diagnostiques de l'ADC et du signal b1000 (basée sur l'analyse multivariée CART) montre d'excellentes performances des deux techniques, notamment pour les lésions en récurrence. L'ADC présentait des AUC de 0.92 pour les KCOT et 0.93 pour les améloblastomes (figure 3). Une valeur seuil était calculée à $1.345 * 10^{-3} \text{mm}^2/\text{sec}$ dessus de laquelle le diagnostic d'améloblastome est spécifique à 91% et en dessous de laquelle le diagnostic de KCOT est spécifique à 86% (Tableau 4). La spécificité du signal b1000 était de 92% et 88% pour les améloblastomes et KCOT respectivement.

Discussion

Pertinence clinique

Nous montrons, notamment par l'analyse multivariée (CART) que la diffusion (des portions liquidiennes des lésions) est une séquence pertinente dans la caractérisation des lésions radio-claires maxillo-mandibulaires.

La séquence de diffusion (b1000) et le calcul d'ADC permettent d'apprécier une restriction de l'eau libre dans un voxel de tissu in-vivo, reflet des mouvements browniens des protons de l'eau. Le principe physique de cette technique est fondé sur la séquence en pondération T2, habituellement en *echo planar* ou sont appliqués deux gradients de même amplitude. Lorsque les mouvements de l'eau sont importants (par exemple le LCR), le signal en diffusion décroît fortement entre la séquence b0 (fortement pondéré T2) et le b1000. L'ADC est une modélisation mathématique de décroissance exponentielle de ce signal. L'ADC est alors un bio-marqueur du mouvement brownien de l'eau libre dans le voxel (Le Bihan et al., 1986). Les applications cliniques de la diffusion sont nombreuses : mise en évidence de l'œdème cytotoxique des accidents vasculaires cérébraux à une phase précoce,

approche de la cellularité des lésions néoplasiques notamment des lymphomes, et pour les lésions liquidiennes : leur viscosité(Wang et al., 2001) comme pour les abcès ou les cholestéatomes. Nous pensons que le contenu kératinique des KCOT est très proche de celui des cholestéatomes, expliquant le comportement de ces lésions en diffusion.

D'autres études rapportent une restriction de la diffusion des KCOT avec un ADC bas dans une fourchette de $[0.85 - 1.13 * 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}]$ (Han, Fan, Su, & Wang, 2018; Oda, Sue, Sasaki, & Ogura, 2017; Srinivasan et al., 2012; Sumi, Ichikawa, Katayama, Tashiro, & Nakamura, 2008) comparativement aux améloblastomes $[2.19 - 2.48] * 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ (Han et al., 2018; Srinivasan et al., 2012; Sumi et al., 2008). (Tableau 5). Dans notre étude l'ADC des KCOT apparait un peu en dessous des précédentes $0.79 \pm 0.20 * 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, ce qui n'est pas expliqué par des différences de méthode ou de mesure dans la portion liquidienne. L'ADC des améloblastomes est dans notre étude de $2.39 \pm 0.58 * 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, dans la fourchette des études précédentes. Cette différence était significative dans toutes les études précédentes ainsi que dans la nôtre ($p < 0.001$). Ainsi, il nous semble que nos données sont concordantes avec la littérature. L'étude de la portion solide des améloblastomes en diffusion n'a pas été mesurée dans notre étude. D'après Sumi(Sumi et al., 2008) la portion solide des améloblastomes présente un ADC voisin des KCOT, raison pour laquelle nous n'avons pas utilisé ce paramètre.

Nous montrons que l'étude visuelle semi quantitative de la séquence b1000 est à elle seule pertinente sans introduire le calcul de l'ADC ni outil de mesure. Dans notre étude, un signal lésionnel b1000 supérieur au parenchyme cérébral avait une sensibilité de 100% et une spécificité de 88% pour les KCOT (tableau 4). Bien qu'aucune autre donnée de littérature ne soit à notre connaissance disponible, l'analyse de l'ADC n'apportait pas de plus-value avec une sensibilité de 100% et une spécificité de 86%. A l'instar de l'analyse des cholestéatomes en b1000 nous pensons que le calcul de l'ADC n'est pas indispensable en routine clinique.

Limites de l'étude

L'étude en diffusion des lésions maxillo-mandibulaires est cependant soumise à des limites techniques. Tout d'abord la diffusion est une séquence habituellement faiblement résolue. Dans notre étude les séquences ont été acquises avec une matrice de 132×132 et des coupes de 4 mm soit une taille moyenne de voxel de $1.5 \times 1.5 \times 4 \text{mm}^3$. Cela limite l'analyse, notamment quantitative des lésions de petite taille. Nous pensons qu'il n'est pas raisonnable de caractériser les lésions de taille inférieure à 10 mm de grand axe. De plus la technique diffusion EPI est soumise à d'importants artéfact notamment de susceptibilité magnétique d'origine dentaire. Deux de nos lésions présentaient trop d'artéfacts pour quantifier le coefficient apparent de diffusion. A l'instar des cholestéatomes(Muzaffar, Metcalfe, Colley, & Coulson, 2017), il serait sans doute judicieux de tester la diffusion non-EPI, en turbo spin-echo ou HASTE pour limiter les artéfacts métalliques dentaires. Les séquences de diffusion ont un temps d'acquisition long ce qui limite leur performance chez les patients claustrophobes ou soumis à des mouvements involontaires. Il est notable que le calcul de l'ADC est fondé sur la totalité des acquisitions de diffusion (4 séquences dans notre étude) le rendant d'autant plus vulnérable aux artéfacts de mouvements.

Bien qu'aucun auteur n'ait spécifiquement étudié la diffusion dans le cadre de surinfections dentaires (granulome / abcès d'origine dentaire) il est rationnel de penser qu'elles retreignent la diffusion. Les granulomes dentaires avaient été préalablement exclus de notre étude mais pourraient être confondus avec les KCOT. Il est notable qu'un de nos patients présentait un KCOT surinfecté au moment de

l'IRM ($ADC=0.65 \cdot 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$) ce qui ne modifie pas leur caractérisation. Par ailleurs un seul auteur relate la possibilité de surinfection d'améloblastomes (Methods, 1996).

La cohorte de petite taille ($n=26$) est un autre biais de cette étude liée à la rareté de ces lésions expliquant le faible nombre de lésions des autres études (de 3 à 26). Néanmoins, nos résultats sont en adéquation avec ceux de la littérature. Par ailleurs nous retrouvons 70% KCOT et 61% d'améloblastomes de localisation mandibulaire concordant avec la littérature (60-80% pour les deux formes) (Reichart et al., 1995) (Meara et al., 1998) (Kramer, Pindborg, & Shear, 1992).

Perspectives

Cette étude montre que la diffusion est la séquence la plus pertinente dans la caractérisation des lésions radio-claires maxillo-mandibulaires. Les autres séquences, notamment les séquences T2 et T1 après injection de gadolinium, semblent jouer un rôle mineur dans la caractérisation de ces lésions. Cependant Minami (Minami et al., 1996) semble montrer que les KCOT présentent un temps de relaxation T2 plus bas que celui des améloblastomes respectivement de 145 ± 53 msec et 258 ± 48 msec ($p < 0.005$). Nous n'avons pas trouvé de différence visuelle de niveau de signal T2 dans notre étude cependant nous n'avons pas acquis de données de relaxométrie. Il serait rationnel de tenter de combiner les approches paramétriques d'ADC et de relaxométrie pour affiner le modèle de prédiction.

De plus, nous montrons par l'analyse en sous-groupe que la DWI présente des performances semblables pour la caractérisation des lésions récidivantes (tableau 4) malgré la présence de remaniements post chirurgicaux comportant des lésions de fibrose mature ou immature (cicatrice). Aucune donnée dans la littérature n'est disponible sur la performance de l'IRM dans la recherche de ces récidives.

Devant la concordance de nos données à celle de la littérature, il nous semblerait intéressant de comparer deux bras randomisés de prise en charge des KCOT: une prise en charge chirurgicale en deux temps opératoires comportant une biopsie première et la résection en un second temps et un bras ne comportant qu'un seul temps opératoire avec IRM dans un premier temps (avec DWI).

Conclusion

La diffusion est une séquence pertinente dans la caractérisation des lésions radio-claires maxillo-mandibulaires.

Bibliographic

- Avril, L., Lombardi, T., Ailianou, A., Burkhardt, K., Varoquaux, A., Scolozzi, P., & Becker, M. (2014). Radiolucent lesions of the mandible: A pattern-based approach to diagnosis. *Insights into Imaging*, 5(1), 85–101. <https://doi.org/10.1007/s13244-013-0298-9>
- De Vos, W., Casselman, J., & Swennen, G. R. J. (2009). Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: A systematic review of the literature. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 38(6), 609–625. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2009.02.028>
- Fluss, R., Faraggi, D., & Reiser, B. (2005). Estimation of the Youden Index and its associated cutoff point. *Biometrical Journal*, 47(4), 458–472. <https://doi.org/10.1002/bimj.200410135>
- Han, Y., Fan, X., Su, L., & Wang, Z. (2018). Diffusion-Weighted MR Imaging of Unicystic Odontogenic Tumors for Differentiation of Unicystic Ameloblastomas from Keratocystic Odontogenic Tumors. *Korean Journal of Radiology*, 19(1), 79–84. <https://doi.org/10.3348/kjr.2018.19.1.79>
- Hsu, M. H., Chiang, M. L., & Chen, J. K. (2014). Unicystic ameloblastoma. *Journal of Dental Sciences*, 9(4), 407–411. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2012.03.028>
- Kaneda, T., Minami, M., & Kurabayashi, T. (2003). Benign odontogenic tumors of the mandible and maxilla. *Neuroimaging Clinics of North America*, 13(3), 495–507. [https://doi.org/10.1016/S1052-5149\(03\)00032-7](https://doi.org/10.1016/S1052-5149(03)00032-7)
- Konouchi, H., Asaumi, J. ichi, Yanagi, Y., Hisatomi, M., Kawai, N., Matsuzaki, H., & Kishi, K. (2006). Usefulness of contrast enhanced-MRI in the diagnosis of unicystic ameloblastoma. *Oral Oncology*, 42(5), 481–486. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2005.10.001>
- Kramer, I. R. H., Pindborg, J. J., & Shear, M. (1992). Histological Classification of Odontogenic Tumours. In *Histological Typing of Odontogenic Tumours* (pp. 7–9). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-02858-2_2
- Laborde, A., Nicot, R., Wojcik, T., Ferri, J., & Raoul, G. (2017). Ameloblastoma of the jaws: Management and recurrence rate. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 134(1), 7–11. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2016.09.004>
- Le Bihan, D., Breton, E., Lallemand, D., Grenier, P., Cabanis, E., & Laval-Jeantet, M. (1986). MR imaging of intravoxel incoherent motions: application to diffusion and perfusion in neurologic disorders. *Radiology*, 161(2), 401–407. <https://doi.org/10.1148/radiology.161.2.3763909>
- Liu, D. gao, Zhang, W. lin, Zhang, Z. yan, Wu, Y. tang, & Ma, X. chen. (2007). Three-dimensional evaluations of supernumerary teeth using cone-beam computed tomography for 487 cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 103(3), 403–411. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2006.03.026>
- MacAnovic, M., Gangidi, S., Porter, G., Brown, S., Courtney, D., & Porter, J. (2010). Incidental bony pathology when reporting trauma orthopantomograms. *Clinical Radiology*, 65(10), 842–849. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2010.06.004>
- Meara, J. G., Shah, S., Li, K. K., & Cunningham, M. J. (1998). The odontogenic keratocyst: A 20-year clinicopathologic review. *Laryngoscope*, 108(2), 280–283. <https://doi.org/10.1097/00005537-199802000-00022>
- Methods, P. A. N. D. (1996). Ameloblastoma The Z i m b a b w e a n experience over 10 years, 83,

- Minami, M., Kaneda, T., Ozawa, K., Yamamoto, H., Itai, Y., Ozawa, M., ... Sasaki, Y. (1996). Cystic lesions of the maxillomandibular region: MR imaging distinction of odontogenic keratocysts and ameloblastomas from other cysts. *AJR. American Journal of Roentgenology*, *166*(4), 943–949. <https://doi.org/10.2214/ajr.166.4.8610578>
- Müller, S., & Waldron, C. A. (1991). Primary intraosseous squamous carcinoma. Report of two cases. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *20*(6), 362–365. [https://doi.org/10.1016/S0901-5027\(05\)80267-X](https://doi.org/10.1016/S0901-5027(05)80267-X)
- Muzaffar, J., Metcalfe, C., Colley, S., & Coulson, C. (2017). Diffusion-weighted magnetic resonance imaging for residual and recurrent cholesteatoma: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Otolaryngology*, *42*(3), 536–543. <https://doi.org/10.1111/coa.12762>
- Myoung, H., Hong, S. P., Hong, S. D., Lee, J. Il, Lim, C. Y., Choung, P. H., ... Kim, M. J. (2001). Odontogenic keratocyst: Review of 256 cases for recurrence and clinicopathologic parameters. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, *91*(3), 328–333. <https://doi.org/10.1067/moe.2001.113109>
- Oda, T., Sue, M., Sasaki, Y., & Ogura, I. (2017). Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in oral and maxillofacial lesions: preliminary study on diagnostic ability of apparent diffusion coefficient maps. *Oral Radiology*, 1–5. <https://doi.org/10.1007/s11282-017-0303-y>
- Pitak-Arnop, P., Chaine, A., Oprean, N., Dhanuthai, K., Bertrand, J. C., & Bertolus, C. (2010). Management of odontogenic keratocysts of the jaws: A ten-year experience with 120 consecutive lesions. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, *38*(5), 358–364. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2009.10.006>
- Reichart, P. A., Philipsen, H. P., & Sonner, S. (1995). Ameloblastoma: Biological profile of 3677 cases. *European Journal of Cancer. Part B: Oral Oncology*, *31*(2), 86–99. [https://doi.org/10.1016/0964-1955\(94\)00037-5](https://doi.org/10.1016/0964-1955(94)00037-5)
- Srinivasan, K., Seith Bhalla, A., Sharma, R., Kumar, A., Roychoudhury, A., & Bhutia, O. (2012). Diffusion-weighted imaging in the evaluation of odontogenic cysts and tumours. *The British Journal of Radiology*, *85*(1018), e864–e870. <https://doi.org/10.1259/bjr/54433314>
- Sumi, M., Ichikawa, Y., Katayama, I., Tashiro, S., & Nakamura, T. (2008). Diffusion-weighted MR imaging of ameloblastomas and keratocystic odontogenic tumors: Differentiation by apparent diffusion coefficients of cystic lesions. *American Journal of Neuroradiology*, *29*(10), 1897–1901. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A1266>
- Wang, J., Takashima, S., Takayama, F., Kawakami, S., Saito, A., Matsushita, T., ... Ishiyama, T. (2001). Head and Neck Lesions: Characterization with Diffusion-weighted Echo-planar MR Imaging. *Radiology*, *220*(3), 621–630. <https://doi.org/10.1148/radiol.2202010063>

Annexe

Index de Youden = sensibilité + spécificité - 1, est une mesure de la précision de la méthode de diagnostic. Il dépend de la spécificité et de la sensibilité du test mais pas de la prévalence de la maladie. L'index de Youden est compris entre 0 (la méthode de diagnostic n'est pas efficace) et 1 (la méthode est parfaite).

Table

Tableau 1. Caractéristiques des patients et des lésions

	Ameloblastoma	KCOT	Other*
n	13	10	3
Age	43 ± 28 [10 - 89]	52 ± 28 [27 - 81]	43 ± 17 [8 - 79]
Male	9	5	2
Female	4	5	1
Mandibula	8	7	1
Maxillary	5	3	2
Primary	7	2	3
Recurrent	6	8	0

*Other: cholesterol granuloma, ameloblastic fibroma, ameloblastic carcinoma

Tableau 2. Signal des lésions (analyse catégorielle)

	Ameloblastoma	Keratocyst	Other	p
n	13	10	3	
T1 SI				0.769
Hypo (<Brain)	46%	50%	67%	
Iso (=Brain)	46%	50%	33%	
Hyper (>Brain)	8%	0%	0%	
T1 homogeneity				0.303
Homogenous	38%	70%	67%	
Heterogenous	62%	30%	33%	
T1C+ SI				0.260
No enhancement	69%	80%	33%	
< Turbinate Mucosa	15%	20%	33%	
> Turbinate mucosa	15%	0%	33%	
T1C+ Wall				0.593
Thin (<1 mm)	38%	50%	67%	
Mild ([1-2] mm)	46%	40%	33%	
Thick (> 2 mm)	15%	10%	0%	
T1C+ Nodule				0.133
No nodule (<5mm)	62%	90%	33%	
Nodule (>5 mm)	38%	10%	67%	
T2 SI				0.444
Hypo (<Brain)	8%	10%	0%	
Iso (=Brain)	23%	10%	67%	
Hyper (>Brain)	69%	80%	33%	
T2 homogeneity				0.136
Homogenous	38%	40%	33%	
Heterogenous	62%	60%	67%	
b1000				<0.001
Hypo (<Brain)	77%	0%	0%	
Iso (=Brain)	23%	0%	33%	
Hyper (>Brain)	0%	100%	67%	

Tableau 3. ADC des lésions

	Ameloblastoma		KCOT		p**
	n	ADC*	n	ADC*	
Sumi 2008	9	2.48 ± 0.20	7	1.13 ± 0.56	<0.001
Srinivasan 2012	10	2.12 ± 0.33	5	1.02 ± 0.07	<0.01
Takaaki 2017			3	0.85 ± 0.20	na
Yifeng Han 2018	11	2.31 ± 0.17	15	0.92 ± 0.20	<0.001
Our study	13	2.39 ± 0.58	10	0.79 ± 0.20	<0.001

* ADC expressed in mean±SD *10-3 mm²/s

** p value

Tableau 4. Performances diagnostiques de l'ADC et de l'algorithme multiparamétrique

Histo	Method	Sub Group	n*	sample	Prev**	AUC	threshold	Se	Sp	Ppv	Npv
AB	ADC	All	12	23	52%	0.932	1.345	0.92	0.91	0.92	0.91
AB	b1000	All	13	26	50%	na	≤ Brain SI	1	0.92	0.93	1
KC	ADC	All	7	23	30%	0.920	1.345	1	0.86	0.82	1
KC	b1000	All	8	26	31%	na	> Brain SI	1	0.88	0.83	1
Other	ADC	All	2	23	9%	na	na	na	na	na	na
Other	b1000	All	3	26	12%	na	> Brain SI	0.67	0.57	0.17	0.93
AB	ADC	Rec	5	12	42%	0.971	1.345	0.8	1	1	0.88
AB	b1000	Rec	6	14	43%	na	≤ Brain SI	1	1	1	1
KC	ADC	Rec	7	12	58%	0.971	1.345	1	0.8	0.88	1
KC	b1000	Rec	8	14	57%	na	> Brain SI	1	1	1	1

*number of lesions in the sample

**Prevalence (number of lesion/sample)

Tableau 5. ADC, comparaison aux revues de la littérature (p significatif)

	Ameloblastoma		KCOT		
	n	ADC*	n	ADC*	p**
Sumi 2008	9	2.48 ± 0.20	7	1.13 ± 0.56	<0.001
Srinivasan 2012	10	2.12 ± 0.33	5	1.02 ± 0.07	<0.01
Takaaki 2017			3	0.85 ± 0.20	na
Yifeng Han 2018	11	2.31 ± 0.17	15	0.92 ± 0.20	<0.001
Our study	13	2.39 ± 0.58	10	0.79 ± 0.20	<0.001

* ADC expressed in mean±SD *10-3 mm²/s

** p value

Figure 1. ADC: boxpot

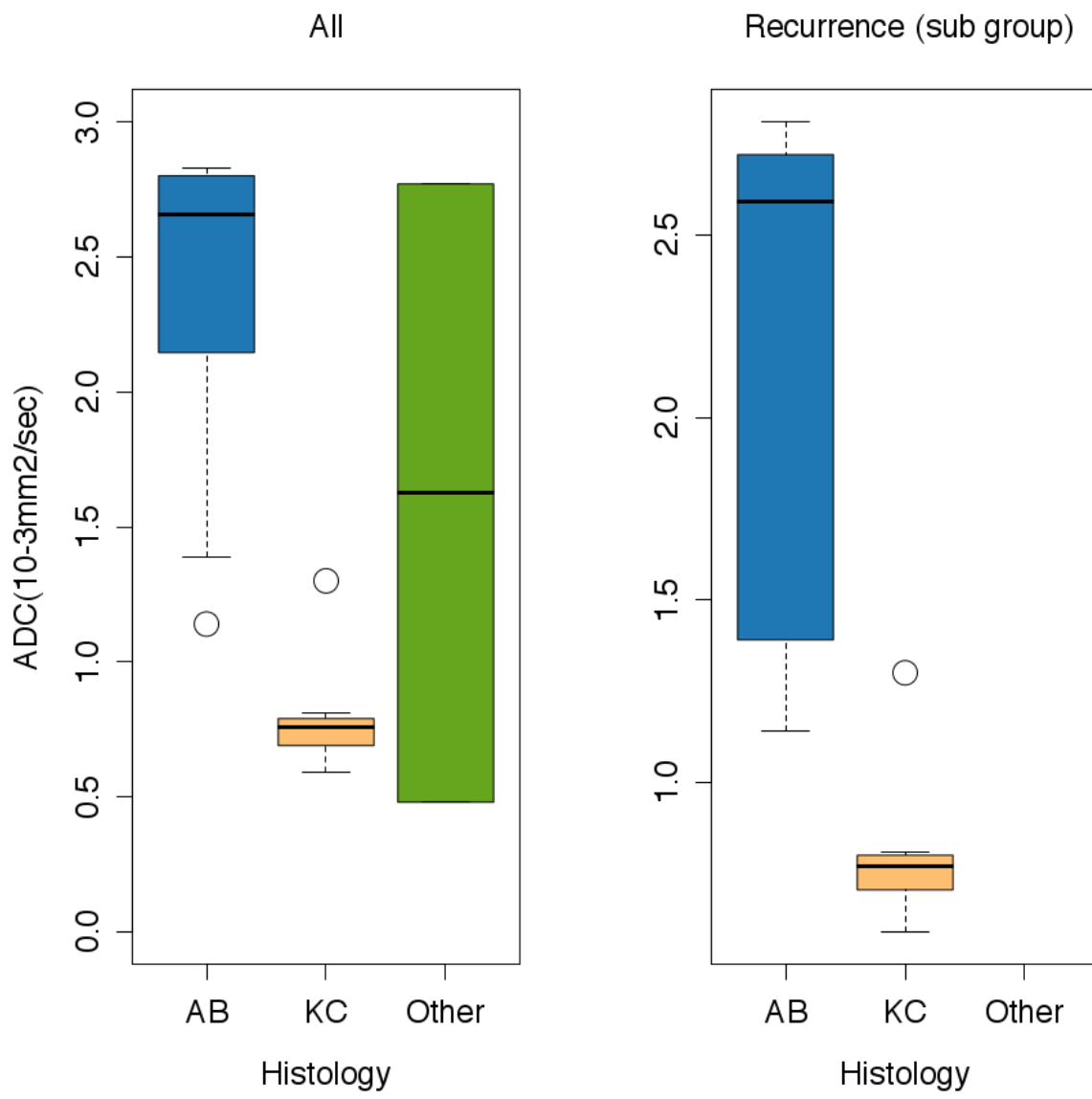


Figure 2. CART

A : all lésions

B : recurrence

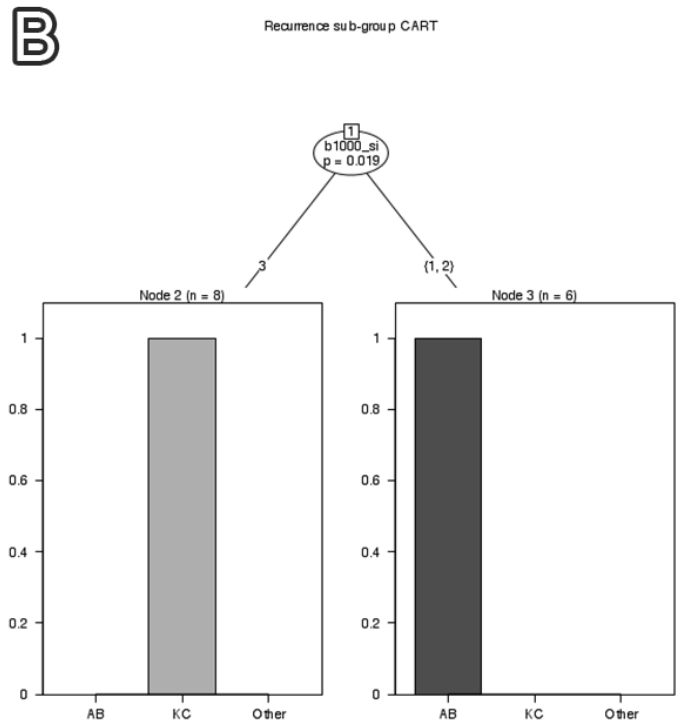
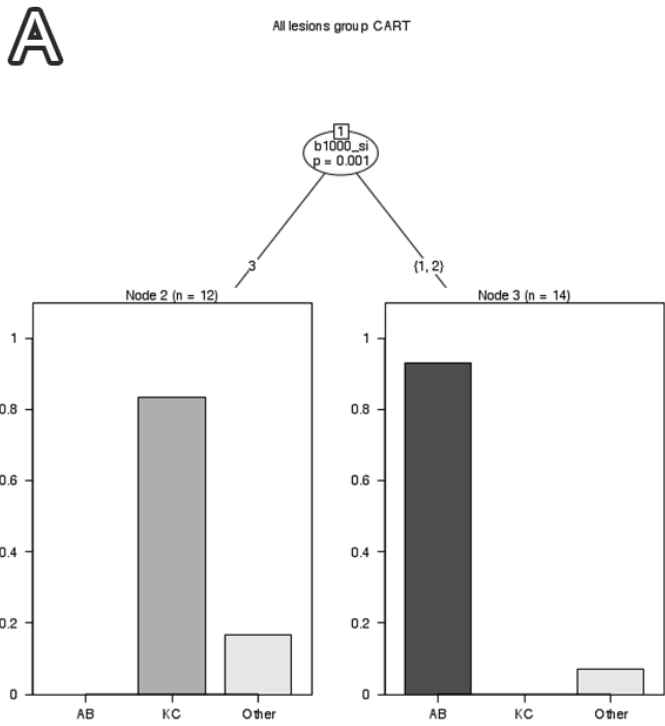


Figure 3. ADC: Courbe ROC

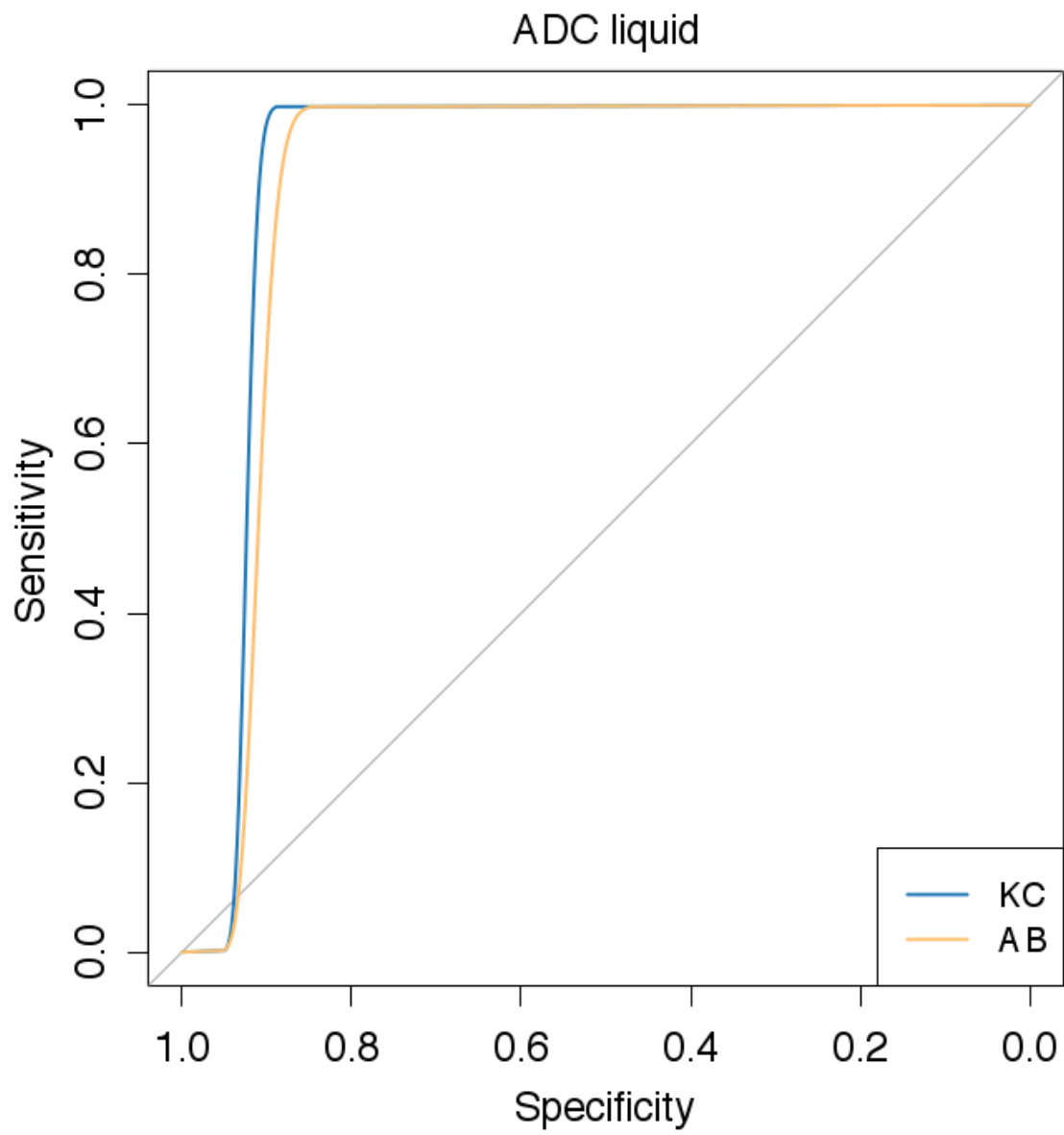


Figure 4. Exemple d'un Améloblastome : patiente de 88 ans, tuméfaction mandibulaire d'évolution progressive, en TDM : lésion soufflant les corticales avec envahissement des parties molles, d'aspect multi-cloisonné en IRM (de gauche à droite): hypersignal T2, hyposignal T1, pas de rehaussement tissulaire, hyposignal b1000, ADC mesuré à $2.83 * 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$.

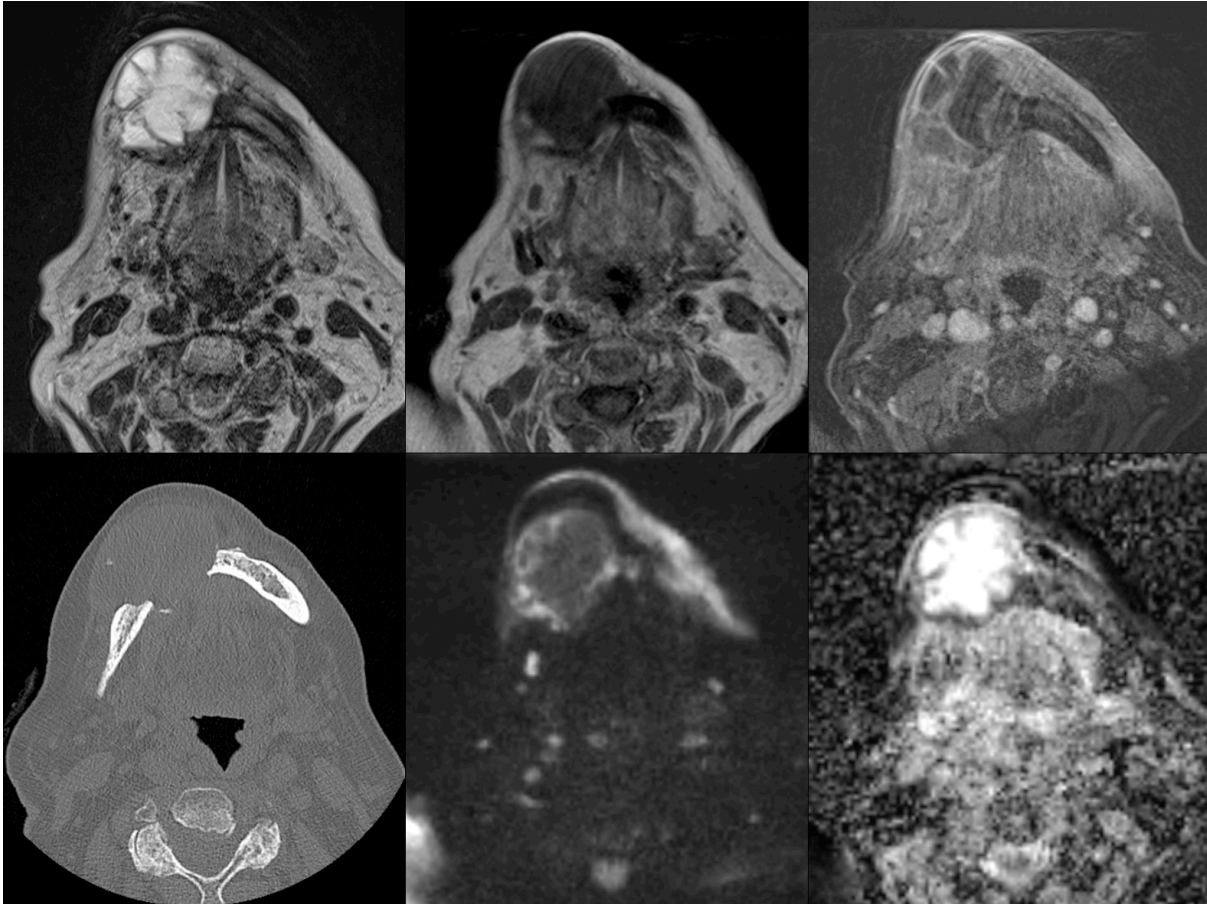


Figure 5. Exemple d'un KCOT : patiente de 42 ans, bilan de tuméfaction mandibulaire gauche, lésion soufflant les corticales avec ostéolyse et envahissant les tissus adjacents, atteignant le ramus mandibulaire, apparaissant en hypersignal T2, hyposignal T1, sans rehaussement après injection, en hypersignal b1000, ADC mesuré à $0.69 * 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$.

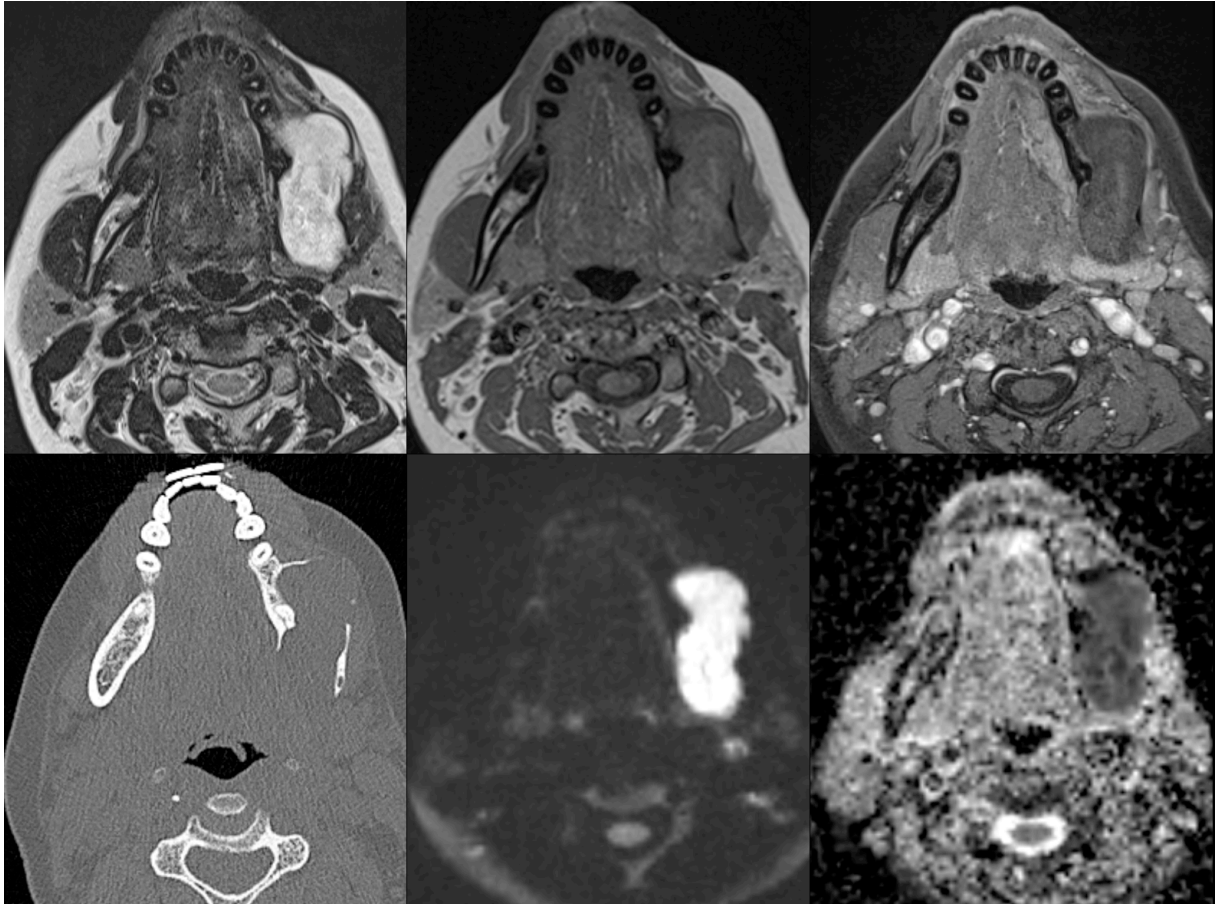


Figure 6. Exemple d'un Améloblastome en récurrence : homme de 43 ans, lésion de la mandibule droite d'aspect loculé, aspect soufflé des corticales, aspect en hypersignal T2, hyposignal T1, pas de rehaussement nodulaire ou mural après injection, aspect en hyposignal b1000, ADC mesuré à $2.81 * 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$.

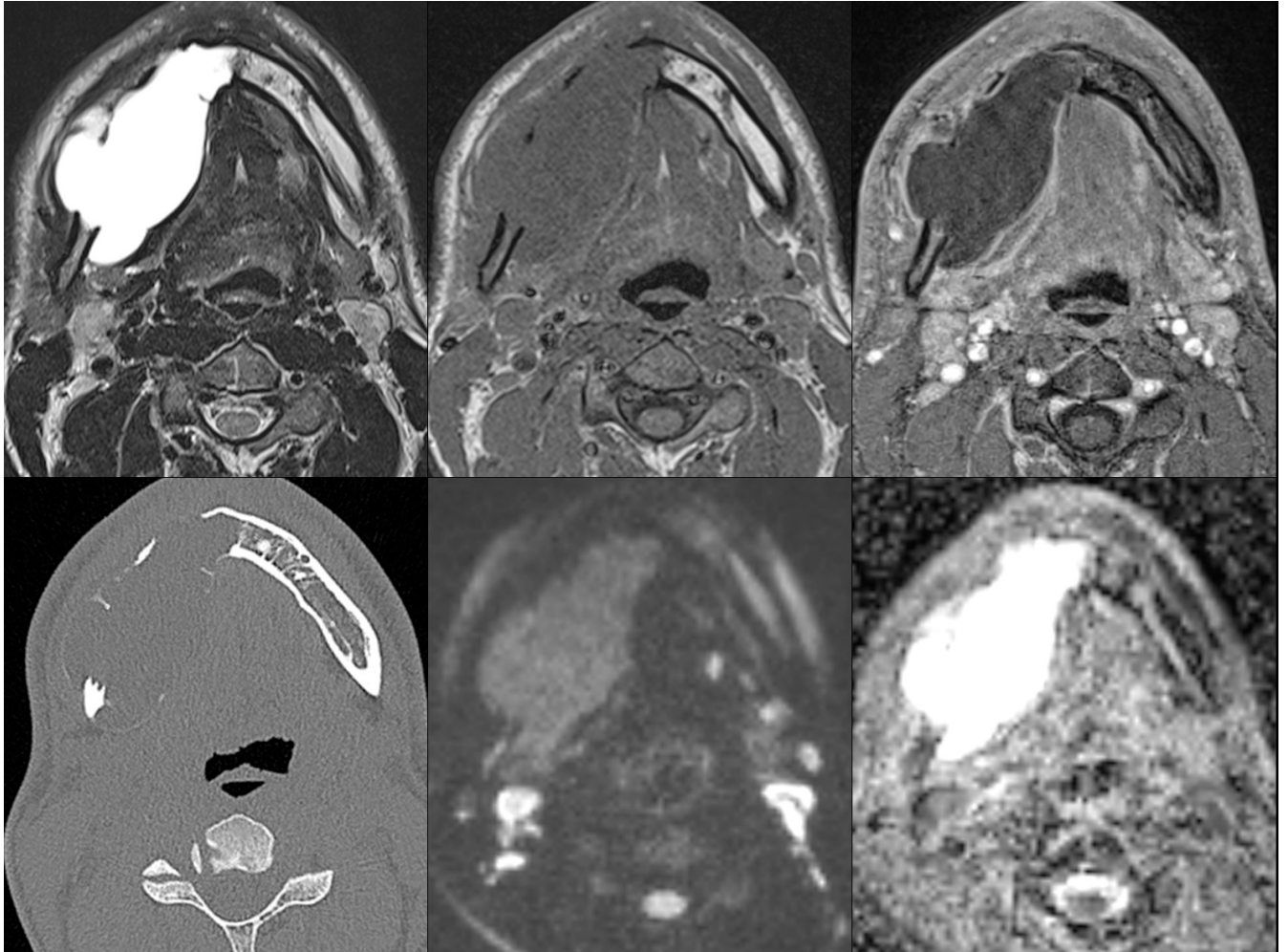
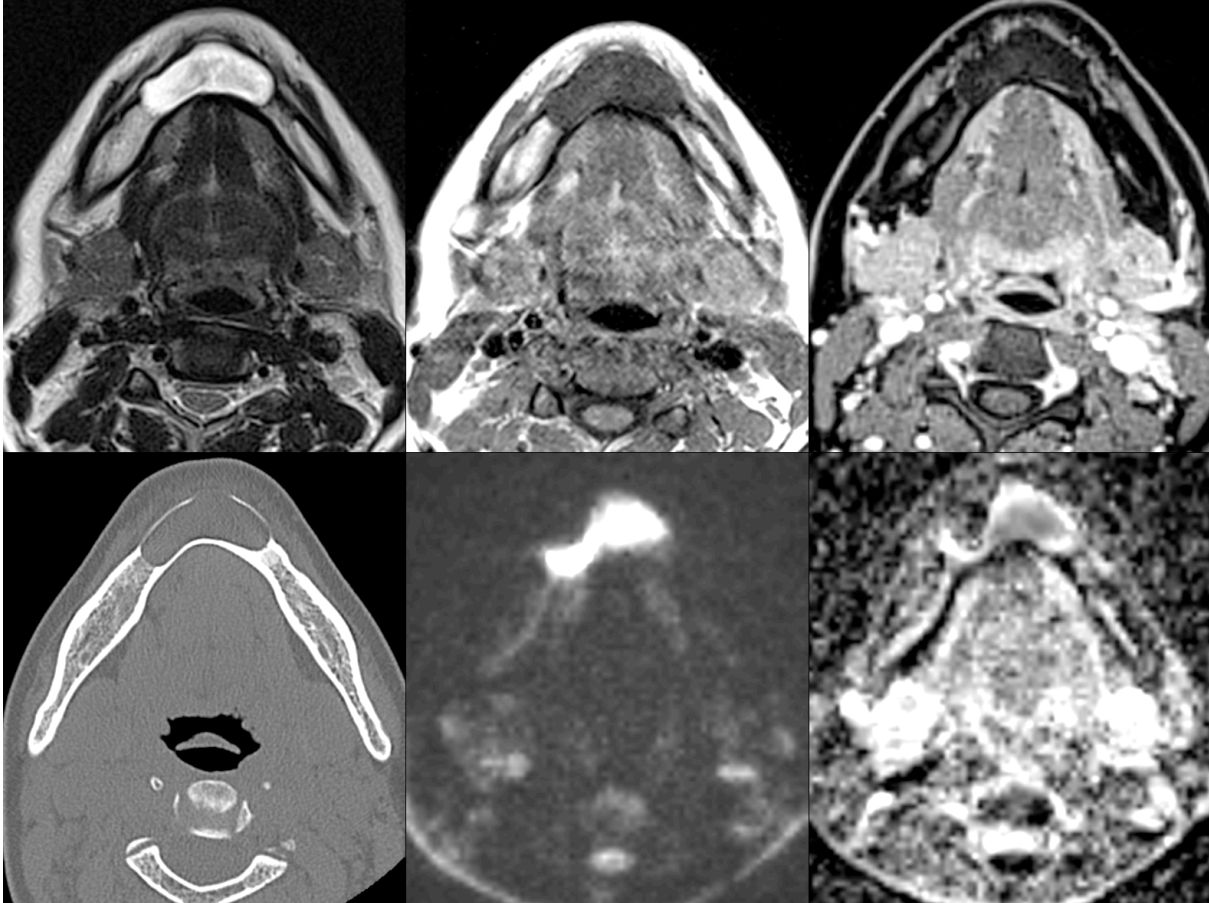


Figure 7. Exemple d'un KCOT en récurrence : atteinte symphysaire, unikystique, amincissement et rupture corticale, hypersignal hétérogène T2, hyposignal T1, pas de rehaussement, hypersignal b1000, ADC mesuré à $0.59 * 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$.



Summary

DWI value of unilocular cystic maxillo-mandibular lesions

Objective:

The aim of this study was the evaluation of the diagnostic relevance of diffusion weighed imaging on primary and recurrent radioluscent lesions of the maxillo-mandibular region except dentigerous kyst and radicular cyst, particularly KCOT (keratocystic odontogenic tumours) and ameloblastomas, cause their radiologic presentation can be similar.

Materials and methods :

Twenty-six patients who had an MRImaging for a diagnostic of radioluscent lesion of the maxilla-mandibular region were include retrospectively. Were excluded radicular and dentigerous cyst. Finally 26 lesions for 26 patient were analysed:

Diffusion weighed imagery was used on a 1.5T SIEMENS AMIRA with b0, 100, 500 and 1000, ADC was automatically generated by linear regression. Liquid values of ADC were obtained for 23 patients: 13 ameloblastomas, 10 KCOT, 1 cholesterol granuloma, 1 ameloblastic fibroma. Student, t-test and regression tree (CART) were used to compare the morphologic characteristics on MRImaging of KCOT and ameloblastomas.

Results

ADC results of ameloblastomas were $2.39 \pm 0.58 \cdot 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ and $0.79 \pm 0.20 \cdot 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ for KCOT with a significative difference ($p < 0.001$). ADC of other lesions were 1.62 ± 1.62 with no statistical difference with KCOT ($p = 0,597$) or ameloblastoma ($p = 0,625$).

100% of KCOT present a high signal on b1000 for 0% of ameloblastomas ($p < 0.001$, t-test).

Sub-group recurrency shown reproductibility and strongly of ADC measurement on KCOT ($p = 0.019$, CART).

Conclusion

There is a predictive value of diffusion weighed imaging on the diagnostic and following of radioluscent lesions of the maxillo-mandibular region.

LEXIQUE

Rx: radiographie standard

CBCT: cone beam

MDCT : scanner multi détecteur

KCOT : tumeur odontogénique kératokystique

ROI : région d'intérêt (region of interest)

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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