



**HAL**  
open science

# Adénome pléomorphe de la glande parotide : corrélation histopathologique et paramètres IRM

Laura Monestier

► **To cite this version:**

Laura Monestier. Adénome pléomorphe de la glande parotide : corrélation histopathologique et paramètres IRM. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03244774

**HAL Id: dumas-03244774**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03244774v1>**

Submitted on 1 Jun 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

**Adénome pléomorphe de la glande parotide :  
corrélation histopathologique et paramètres IRM**

**T H È S E   A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 28 Mai 2021**

**Par Madame Laura MONESTIER**

**Née le 7 septembre 1991 à Pau (64)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

**D.E.S. d'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE ET CHIRURGIE CERVICO-FACIALE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur GIOVANNI Antoine**

**Président**

**Monsieur le Professeur FAKHRY Nicolas**

**Directeur**

**Monsieur le Professeur MICHEL Justin**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur VAROQUAUX Arthur**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur DEL GRANDE Jean**

**Assesseur**





Faculté des sciences  
médicales et paramédicales

Aix-Marseille Université

**Adénome pléomorphe de la glande parotide :  
corrélation histopathologique et paramètres IRM**

**T H È S E   A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 28 Mai 2021**

**Par Madame Laura MONESTIER**

**Née le 7 septembre 1991 à Pau (64)**

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

**D.E.S. d' OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE ET CHIRURGIE CERVICO-FACIALE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur GIOVANNI Antoine**

**Président**

**Monsieur le Professeur FAKHRY Nicolas**

**Directeur**

**Monsieur le Professeur MICHEL Justin**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur VAROQUAUX Arthur**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur DEL GRANDE Jean**

**Assesseur**



## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

<b>Doyen</b>	:	<b>Pr. Georges LEONETTI</b>
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI
<b>Assesseurs :</b>		
➤ 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<sup>er</sup> cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2<sup>ème</sup> cycle : Madame Cécile NINA

### ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

**Directeur** : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

**Chargés de mission**

- Masso- kinésithérapie 1<sup>er</sup> cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2<sup>ème</sup> 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		JOUBE 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

MM MICHOTEY 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

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

VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETES 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	VIALETTE Bernard	31/08/2019

**2017**

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

**2018**

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

**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

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

<b>1987</b>	
M. le Professeur	P.J. DYCK (U.S.A.)
<b>1988</b>	
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)
<b>1989</b>	
M. le Professeur	P. MUSTACCHI (U.S.A.)
<b>1990</b>	
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
<b>1991</b>	
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
<b>1992</b>	
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
<b>1994</b>	
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
<b>1995</b>	
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
<b>1997</b>	
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
<b>1998</b>	
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
<b>1999</b>	
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	GUIEU Régis
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric	GUIS Sandrine
ALIMI Yves	COSTELLO Régis	GUYE Maxime
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine	GUYOT Laurent
AMBROSI Pierre	COWEN Didier	<i>GUYYS Jean-Michel Surnombre</i>
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic	HABIB Gilbert
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas	HARDWIGSEN Jean
ASTOUL Philippe	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
ATTARIAN Shahram	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	HOUVENAEGHEL Gilles
AUDOUIN Bertrand	DANIEL Laurent	JACQUIER Alexis
AUQUIER Pascal	DARMON Patrice	JOURDE-CHICHE Noémie
AVIERINOS Jean-François	DAVID Thierry	JOUVE Jean-Luc KAPLANSKI Gilles
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude	KARSENTY Gilles
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier	<i>KERBAUL François détachement</i>
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude	KRAHN Martin
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	LAFFORGUE Pierre
BARLOGIS Vincent	DENIS Danièle	LAGIER Jean-Christophe
BARTHET Marc	DISDIER Patrick	LAMBAUDIE Eric
BARTOLI Christophe	DODDOLI Christophe	LANCON Christophe
BARTOLI Jean-Michel	DRANCOURT Michel	LA SCOLA Bernard LAUNAY Franck
BARTOLI Michel	DUBUS Jean-Christophe	LAVIEILLE Jean-Pierre
BARTOLOMEI Fabrice	DUFFAUD Florence	LE CORROLLER Thomas
BASTIDE Cyrille	DUFOUR Henry	LECHEVALLIER Eric
BENSOUSSAN Laurent	DURAND Jean-Marc	LEGRE Régis
BERBIS Philippe	DUSSOL Bertrand	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BERBIS Julie	EBBO Mikaël	LEONE Marc
BERDAH Stéphane	EUSEBIO Alexandre	LEONETTI Georges
BEROUD Christophe	FABRE Alexandre	LEPIDI Hubert
BERTUCCI François	FAKHRY Nicolas	LEVY Nicolas
BLAISE Didier	FELICIAN Olivier	MACE Loïc MAGNAN Pierre-Edouard
BLIN Olivier	FENOLLAR Florence	MANCINI Julien
BLONDEL Benjamin	FIGARELLA/BRANGER Dominique	MEGE Jean-Louis
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FLECHER Xavier	MERROT Thierry
BONELLO Laurent	FOUILLOUX Virginie	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard	MEYER/DUTOUR Anne
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric	MICCALEF/ROLL Joëlle
BOUFI Mourad	FUENTES Stéphane	MICHEL Fabrice
BOYER Laurent	GABERT Jean	MICHEL Gérard
BREGEON Fabienne	GABORIT Bénédicte	MICHEL Justin
BRETELLE Florence	GAINNIER Marc	MICHELET Pierre
BROUQUI Philippe	GARCIA Stéphane	MILH Mathieu
BRUDER Nicolas	GARIBOLDI Vlad	MILLION Matthieu
BRUE Thierry	GAUDART Jean	MOAL Valérie
BRUNET Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MORANGE Pierre-Emmanuel
BURTEY Stéphane	GENTILE Stéphanie	MOULIN Guy MOUTARDIER Vincent
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GERBEAUX Patrick	NAUDIN Jean
CASANOVA Dominique	GEROLAMI/SANTANDREA René	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CASTINETTI Frédéric	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	NICOLLAS Richard NGUYEN Karine
CECCALDI Mathieu	GIORGI Roch	OLIVE Daniel
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine	OLLIVIER Matthieu
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine	OUAFIK L'Houcine
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte	OVAERT-REGGIO Caroline
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony	PADOVANI Laetitia
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	TURRINI Olivier
<i>PANUEL Michel Surnombre</i>	ROCH Antoine	VALERO René
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERGER Richard	VAROQUAUX Arthur Damien
PAROLA Philippe	ROLL Patrice	VELLY Lionel
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Dominique	VEY Norbert
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROSSI Pascal	VIDAL Vincent
PELLETIER Jean	ROUDIER Jean	VIENS Patrice
PERRIN Jeanne	SALAS Sébastien	VILLANI Patrick
PETIT Philippe	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VITON Jean-Michel
PHAM Thao	SCAVARDA Didier	VITTON Véronique
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SCHLEINITZ Nicolas	<i>VIEHWEGER Heide Elke détachement</i>
PIQUET Philippe	SEBAG Frédéric	VIVIER Eric
PIRRO Nicolas	SIELEZNEFF Igor	XERRI Luc
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-TEMPS

REVIS Joana

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

### PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

GUIDA Pierre



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	<i>SECQ Véronique (disponibilité)</i>
BOULAMERY Audrey	GRAILLON Thomas	STELLMANN Jan-Patrick
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOUSSEN Salah Michel	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	GUIVARCH Jokthan	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	HRAIECH Sami	TOSELLO Barthélémy
CERMOLACCE Michel	KASPI-PEZZOLI Elise	TROUSSE Delphine
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	VELY Frédéric
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VION-DURY Jean
CUNY Thomas	LAGARDE Stanislas	ZATTARA/CANNONI Hélène
<i>DADOUN Frédéric (disponibilité)</i>	<i>LAGIER Aude (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

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

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

**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)

**BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301**

GUEDJ Eric (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 MEDICALE  
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 ORTHOPEDIQUE 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)  
 TROPIANO Patrick (PU-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)  
 PADOVANI Laetitia (PH-PH)  
 SALAS Sébastien (PU-PH)  
 VIENS Patrice (PU-PH)

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

**CARDIOLOGIE 5102**

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)  
 BONELLO Laurent (PU PH)  
 BONNET Jean-Louis (PU-PH)  
 CUISSET 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 VISCERALE 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**

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

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)  
 GUYOT Laurent (PU-PH)  
 FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

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

**CHIRURGIE PLASTIQUE,****RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

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

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

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

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

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

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)  
 PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

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

**GENETIQUE 4704**

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

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

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

**EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601****HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

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)  
PELLISSIER-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/MITTE 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)

**MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

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

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

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

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

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

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

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/11/2020) FUENTES Stéphane (PU-PH)

**NUTRITION 4404**

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

**OPHTALMOLOGIE 5502**

DAVID Thierry (PU-PH)

DENIS Danièle (PU-PH)

**OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

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

**NEPHROLOGIE 5203**

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

**NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

GRAILLON Thomas (MCU PH)

**NEUROLOGIE 4901**

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

**PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

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

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502****PHILOSOPHIE 17**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

**PEDIATRIE 5401****PHYSIOLOGIE 4402**

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

*DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)*

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903****PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

BAILLY Daniel (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

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

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302****RHUMATOLOGIE 5001**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

*PANUEL Michel (PU-PH) surnombre***THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804**

PETIT Philippe (PU-PH)

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802****UROLOGIE 5204**

GAINNIER Marc (PU-PH)

BASTIDE Cyrille (PU-PH)

GERBEAUX Patrick (PU-PH)

KARSENTY Gilles (PU-PH)

PAPAZIAN Laurent (PU-PH)

LECHEVALLIER Eric (PU-PH)

ROCH Antoine (PU-PH)

ROSSI Dominique (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)



### *A mon jury de thèse*

A M. le Professeur Antoine Giovanni,

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites aujourd'hui de présider dans mon jury de thèse. Pont de la chirurgie cervico-faciale et de la laryngologie, j'ai eu l'immense chance d'apprendre à vos côtés. Votre charisme, votre culture et votre humour piquant ne sont plus à présenter, vous marquez le monde de l'ORL par votre talent et vos innovations. Je suis très heureuse de pouvoir profiter de votre apprentissage encore quelques années, soyez assuré de mon plus profond respect.

A M. le Professeur Nicolas Fakhry,

Je ne vous remercierai jamais assez pour tout ce que vous m'avez transmis. Vous avez su nous inculquer la rigueur chirurgicale et la minutie, toujours avec patience et bonté. Vous voir opérer est toujours un plaisir immense, tout paraît évident et élégant. Je suis extrêmement heureuse de pouvoir continuer ma formation à vos côtés. Merci de l'honneur que vous me faites de diriger cette thèse, et soyez assuré de ma plus profonde gratitude et de mon profond respect pour le médecin et la personne que vous êtes.

A M. le Professeur Justin Michel,

Je ne saurais trouver les mots pour te remercier de tout ce que tu m'as appris. Je réalise la chance que j'ai eu de pouvoir apprendre la sinusologie à tes côtés, mais pas seulement. Véritable surdoué de la chirurgie, tu es un puit de savoir. Tu nous transmets tous les jours l'importance de la rigueur, de la précision, du travail. J'ai pu assister à beaucoup de tes consultations, et voir à quel point tu es investi pour tes patients. Je suis honorée de pouvoir travailler dans ton service, et te témoigne toute mon admiration.

A M. le Professeur Arthur Varoquaux,

Merci pour le travail immense que tu as fourni pour cette thèse ! Tu as été d'une patience folle, toujours disponible pour répondre à mes questions. J'ai pu apprendre à te connaître, et voir quel médecin brillant tu étais, curieux sur beaucoup de choses. J'ai beaucoup apprécié ces discussions avec toi, entre deux segmentations d'IRM. Pour toutes ces choses, sois assuré de toute mon estime et mon amitié.

A M. le Docteur Jean Del Grande,

Figure emblématique de l'anatomopathologie en ORL, vous faites preuve tous les jours d'une grande passion pour votre travail. Merci infiniment pour toute l'aide précieuse que vous m'avez apporté dans l'écriture de cette thèse, le temps que vous y avez accordé et les quelques aller-retours au bâtiment K ! Pour votre grande disponibilité et votre gentillesse, vous avez toute ma reconnaissance.

## *A mes maîtres*

A Mr le Professeur Patrick Dessi,

Je vous remercie infiniment pour toutes ces années d'internat passées sous votre égide. Ponte et précurseur de la chirurgie endoscopique rhinosinusienne, vous avez su développer un service à présent renommé dans toute la France. Vous brillez par vos connaissances, votre sens clinique aiguisé, votre rigueur et votre charisme. Veuillez trouver ici l'expression de mon plus profond respect et de ma plus grande gratitude.

A Mr le Professeur Jean-Pierre Lavieille,

Otologiste reconnu, j'ai eu la chance de m'initier à l'otologie à vos côtés et d'admirer votre dextérité chirurgicale qui ne cessera de m'épater. Pour cela, soyez assuré de ma reconnaissance et de mon plus profond respect.

A Mr le Professeur Jean-Michel Triglia,

Mon semestre passé dans le service d'ORL pédiatrique m'a permis de découvrir l'immensité de cette spécialité, qui est passionnante. Je mesure la chance que j'ai eu d'avoir pu apprendre dans ce service de référence que vous avez construit, pour cela vous avez ma plus grande gratitude.

A Mr le Professeur Richard Nicollas,

Merci pour votre bonté, votre gentillesse et votre disponibilité. J'ai pu bénéficier de votre apprentissage, que ce soit en ORL pédiatrique mais aussi dans beaucoup d'autres domaines. Veuillez trouver ici l'expression de tout mon respect et de ma reconnaissance.

A Mr le Professeur Stéphane Roman,

Merci pour votre gentillesse et votre disponibilité. Vos talents dans votre domaine sont un exemple.

A Mr le Professeur Dominique Casanova,

Merci pour ces six mois passés dans votre service, qui m'ont permis d'appréhender la chirurgie d'une autre manière. Vos talents d'opérateur n'ont cessé de m'impressionner. Pour tous les conseils que vous m'avez donnés, un grand merci.

*A mes chefs,*

Au Docteur Laura Santini,

Femme forte et brillante, tu montres qu'on peut être une chirurgienne de talent tout en restant ultra stylée ! Tu as toute mon admiration, et tu resteras toujours mon modèle number one.

Au Docteur Danielle Robert,

Nous avons la chance d'avoir une experte en laryngologie – phoniatrie telle que vous, qui reste toujours disponible pour un conseil. Merci pour tout.

Au Docteur Thomas Radulesco,

J'ai eu la chance de passer deux semestres à tes côtés. Chirurgien brillantissime, tes connaissances et ta confiance inspire le respect. Je sais que tu seras toujours disponible pour me guider et me conseiller, pour cela un grand merci.

Au Docteur Martin Penicaud,

Chaque moment passé avec toi m'aura beaucoup appris, que ce soit en consultation ou au bloc. Merci pour ta bonne humeur et ton humour.

Au Docteur Marion Montava,

Je n'aurai au final passé que quelques mois à tes côtés, mais un grand merci pour tout ce que tu m'as appris dans le domaine de l'otologie.

Aux Docteurs Eric Moreddu, Claire Le Treut, Anne Farinetti et Marie-Eva Rossi,

Merci pour ces quelques mois passés avec vous dans le service de pédiatrie, pour m'avoir transmis votre passion pour cette spécialité et m'avoir appris toutes les astuces et les spécificités qui lui sont propres.

*A mes chefs de clinique et assistants,*

Aux Docteurs Laurent Jaloux et Florent Salburgo,

Best CCA ever ! Mon semestre d'otologie n'aurait jamais été le même sans vous. Brillants, toujours présents pour répondre à nos questions, nous aider. Vous êtes un concentré de gentillesse et de bonne humeur ! J'admire les médecins que vous êtes, et espère pouvoir être un jour une CCA aussi top que vous.

Au Docteur Pauline Barry,

Concentré d'énergie, d'humour et de beauté. Le semestre passé à tes côtés aura été super, toujours là pour donner un coup de main et donner des conseils. Tu es une fille extra et j'espère être amenée à te revoir souvent. Après tout on est (presque) voisines !

Au Docteur Djamel Hazbri,

J'ai eu la chance de partager un semestre avec toi en tant que cointerne. Outre tes talents de médecin, je dois saluer ton talent de parolier. C'est fou ce qu'on peut faire comme chansons avec le mot « Monestier » ... Je te souhaite plein de bonheur pour la suite Dja-Dja.

Au Docteur Carole Boulze,

Brillante, gentille, souriante. Je n'ai pas eu la chance de t'avoir comme chef directe, mais je t'ai en tout cas connue vieille interne. Tu fais partie des gens que je prends comme exemple.

Au Docteur Anthony Loth,

On peut dire que notre arrivée a été mouvementée, mais tu as su nous driver au fil des semaines. Merci pour toute ton aide au cours de ce semestre si intense, même si ça sentait la campagne.

Au Docteur Jade Graziani,

Deux semestres passés à tes côtés, dont un avec pas mal de kilomètres au compteur, m'ont permis de découvrir ta gentillesse, ton humour et surtout ton talent. Tu as été une cointerne au top, et on finit en beauté avec un binôme de Beboms !

Au Docteur Alexia Mattei,

C'est le moment où je pourrais sortir toutes les qualités que j'ai dans mon répertoire. Depuis le début de mon internat et encore maintenant, tu restes Alexia la fille « parfaite, mais celle qui ne t'énerve même pas tu sais ».

Au Docteur Julie Fernandez Rodriguez,

J'admire la femme forte que tu es. Tu es une super médecin, dévouée pour ses patients. J'ai hâte de pouvoir de nouveau travailler et apprendre à tes côtés.

Au Docteur Matthieu Le Flemm,

Je suis ravie de pouvoir te découvrir en tant que chef, après t'avoir connu cointerne. Et puis en plus de m'apprendre plein de trucs sur la chirurgie, tu vas pouvoir me donner tous tes secrets pour avoir de si beaux cheveux.

Au Docteur Justine Delmas,

Je n'ai pas eu la chance de t'avoir comme cointerne ni comme chef, mais j'ai quand même partagé une pose d'ATT avec toi à l'improviste et ça, ça n'a pas de prix.

A l'équipe de Toulon Sainte Musse,

Merci à tous pour ce semestre passé à vos côtés,

Au Docteur Bruno Guelfucci, vous avez réussi à construire autour de vous une très belle équipe, presque une famille. Vous êtes toujours à notre écoute, que ce soit pour des questions professionnelles ou personnelles. Je mesure ma chance d'avoir pu travailler à vos côtés.

Au Docteur Alain Bizeau, merci pour l'immense patience et la bienveillance dont vous faisiez preuve tous les jours. Vous êtes un exemple de dévotion pour vos patients. Si un jour vous êtes à court de musiques pour le bloc n'hésitez pas !

Au Docteur Jonathan Barbut, l'un des chirurgiens les plus passionnés et brillants que j'ai rencontrés. Promis, je me suis calmée sur les barquettes.

Au Docteur Claire-Lise Curtot, merci pour ces muffins au nutella toujours les bienvenus (par contre je ne me suis pas calmée sur les muffins).

Au Docteur Charles Collet, best chef of maxillo of the world !

Au Docteur Abdellah Allach, le charmeur.

A Docteur « Marcus » Gardon, c'était peut-être ton premier semestre d'assistantat, mais tu auras été exemplaire. Merci pour tout.

Au Docteur Laura Lo-Mone, que j'aurais au final appris à connaître à Toulon. Merci pour ta présence.

A l'équipe d'ORL de l'hôpital d'Aix-en-Provence,

Aux Docteurs Jean-Paul De Cuttoli, François Antonini et Marina Cihanek, merci de m'avoir fait découvrir l'ORL alors que je n'étais qu'en deuxième semestre.

A l'équipe de chirurgie plastique et réparatrice,

Baptiste, Cécile, les Max, Quentin, Claire et Arthur, merci pour ces moments partagés au bloc et en dehors, et tous vos conseils. Vous arrivez à allier rigueur chirurgicale et coolitude, c'était top.

## *A mes cointernes d'amour*

Laetitia,

La survivante de la promo 2015. On n'aura jamais eu la chance d'être cointernes, mais tu n'étais jamais bien loin quand il fallait m'écouter et me soutenir. Tu es une super cointerne, et je suis sûre que tu es une super chef ! Et surtout, tu seras une super co-chef !

Aux Douces, Marine et Pauline

Être ensemble dans la galère ça soude ! Un de mes stages les plus durs, mais aussi celui d'une amitié incroyable. C'était l'équipe des abeilles ! Que de beaux moments... Des histoires de nouilles, de nuit blanche, de démarche peu assurée en retour de bloc... Plein de choses à raconter à Dianou.

Aux Roadtripeurs Chercheurs, puis Trouveurs, Marine (encore toi !) et Amine

Passer cette année si particulière à vos côtés était génial.

Marine, Poupoulette, Del Poppo. Toujours souriante, toujours riante, mon catalyseur à shopping. Tu es le bonbon de l'ORL.

Amine, le mec le plus cool, le plus gourmand. Toujours en première ligne à mes côtés au buffet, pour surtout pouvoir TOUT goûter !

J'aurais aimé que nos rendez-vous culinaires hebdomadaires puissent continuer encore. Et avec ce final martiniquais, quelle kiffe ! Prochaine étape : Tahiti, parce que c'est là qu'on vivra notre meilleure vie.

Aux autres, mais pas des moindres,

Céline, cointerne mais aussi coloc. Je persiste à croire que tu es une agent infiltrée de la CIA, en mission à Marseille pour nous tirer les vers du nez. Reste comme tu es, vive et entière. Je suis très heureuse d'avoir passé ton dernier semestre marseillais avec toi.

Clémence, la rebelle au grand cœur. Je suis ravie de refaire à nouveau équipe avec toi, plusieurs années après la pédiatrie, ça va dépoter !

Margaux, la pétillante fashionista, je suis très heureuse que nos chemins se soient croisés. C'est quand qu'on part en vacances sur la côte ouest ?

Aux plus jeunes,

Jawad et Yoran le duo de Pères Castor, Mehdi et Guillaume, Marie, Johanna la clubbeuse, Arthur, Samia et Juliette les jeunes pétillants, et les autres que je connais moins mais avec qui j'ai hâte de travailler, Jeanne, Pascal, Ismaël...

### *Aux équipes paramédicales*

Un grand merci aux infirmières, infirmiers et aide-soignant(e)s du 5<sup>ème</sup> nord et du 5<sup>ème</sup> est, ainsi qu'à Mme Desbois, pour votre soutien et votre professionnalisme. Toujours fidèles au poste.

Aux IBODE et infirmier(e)s du bloc, que j'ai hâte de retrouver.

Aux infirmières du service de plastie, Karine, Laurence, Mariama, Julie et Aude ... Vous êtes des pépites ! Toujours de bonne humeur, dévouée à votre travail, mais surtout avec votre grain de folie à vous. Ne changez rien.

Aux infirmières et aide-soignantes des consultations de Toulon, les plus déléguées et solaires, ainsi qu'aux infirmières de bloc qui nous bichonnaient.

### *Mention spéciale*

A l'équipe du Laboratoire parole et Langage qui m'a accueillie dans le cadre de mon master 2, Muriel, merci encore pour ta patience, ta gentillesse et ton écoute.

Alain et Marie, merci infiniment pour toute l'aide que vous m'avez apporté, avec cette sympathie et cette bonne humeur.



## *A ma famille*

A mes parents,

Merci pour tout l'amour et le soutien que vous m'avez donné pendant toutes ces années. Je ne sais pas si je pourrai vous rendre tout ça un jour, mais en tout cas j'essaie. Vous êtes les meilleurs parents du monde, et tout ça c'est beaucoup grâce à vous.

A mes frères,

Jimmy, Steve, Thomas, les Big Bro. Merci pour votre bienveillance et votre amour. Même si l'on est séparés, parfois de plusieurs milliers de kilomètres, vous restez toujours un peu avec moi. J'aurai toujours plein de souvenirs avec vous dans la tête, et j'espère en avoir encore plein d'autres dans les années à venir.

A mes magnifiques belles-sœurs,

Pauline et Margaux, en plus d'être cool, vous faites aussi de très beaux bébés, qui se trouvent être mes nièces préférées. Rien que pour ça, je vous veux dans mon équipe !

Marie, continue à prendre bien soin de mon frère. J'ai hâte de replonger avec vous en Mawtinique (enfin je crois).

A mes grands-parents,

Mamina la légende, Mamie et Loulou, merci pour tout.

A mes tantes trop stylées,

Caroline, Francine, Chantal et Laurence.

A Sophie,

Merci de nous accueillir dans votre havre de paix quand on a besoin de se mettre au vert.

## *A mes amis*

Mes meufiasses d'amour,

A qui je dis tout, même les choses inintéressantes au possible. Plus de 10 ans d'amitié maintenant, et c'est loin d'être fini je le sais. On s'est rencontrées bébé, maintenant certaines sont mariées et maman, fiancées et j'en passe. Qui l'eut cru ?

Laeti la belle, la Baronne. Heureusement que les forfaits sont illimités maintenant, sinon nos appels d'une heure nous couteraient très cher ...

Ananas, mon alliée pendant les semaines Fratés. Toujours là pour écouter.

Edith, Lady D. La fille la plus détendue de la Terre, toujours partante et arrangeante pour tout.

Camillou, la bikeuse, l'usine à câlins. J'ai en mémoire de magnifiques vols planés à vélo avec toi, et rien que de l'écrire j'en pleure de rire !

Tofi, l'égérie Sezane, ma Marseillaise. On ne se voit pas assez.

Aux Paloises,

Audrey, Marine et Eugénie. Les années nous ont dispersé aux quatre coins de France et d'Europe, mais chaque moment passé ensemble est au top, comme si on ne s'était pas quittées. Mon appartement vous est grand ouvert pour un week-end au soleil, et parler de Kéké.

Aux Dijonnais,

Justine, Renaud, Léo et Julie. Que de souvenirs ce premier semestre ! Ces lendemains de mistral où l'on se retrouvait tous après une nuit blanche à penser que notre bungalow allait s'envoler, le feu de camp, les festivals ... Et le plus beau c'est quand même que je passe ma thèse avant Renaud !

A Alice,

Ma plus vieille amie, ma voisine de la Dune, ma prochaine camarade de surf j'espère. Avec plus de 25 ans d'amitié, j'aurais presque pu te mettre dans la partie « Famille ».

A Dara et Pierre,

Les Couzs. Je repars quand vous voulez avec vous pour essayer de surfer des vagues beaucoup trop grosses pour nous. Et puis je n'ai pas vu les dauphins moi !

*A Alex,*

Mon amour, mon ami. Merci de ce que tu es et de ce que tu fais tous les jours pour moi.

## Table des matières

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
<b>MATERIEL ET METHODES</b> .....	<b>4</b>
Population .....	4
Relecture anatomopathologique .....	4
Acquisition des IRM .....	5
Traitement des images .....	6
Analyse statistique .....	6
<b>RESULTATS</b> .....	<b>7</b>
Population .....	7
Paramètres histologiques .....	8
Exploitation des IRM .....	10
Analyse univariée .....	12
Analyse multivariée et définition d'un arbre décisionnel pour la prédiction du sous-type hypocellulaire .....	14
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>15</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>19</b>
<b>RÉFÉRENCES</b> .....	<b>20</b>

<b>Abréviation</b>	<b>Signification</b>
<b>AP</b>	Adénome pléomorphe
<b>DCE</b>	<i>Dynamic contrast enhanced</i> ou perfusion
<b>DWI</b>	<i>Diffusion weighted imaging</i> , ou imagerie pondérée en diffusion
<b>ROI</b>	<i>Region of interest</i> , ou région d'intérêt
<b>ADC</b>	<i>Apparent diffusion coefficient</i> , ou coefficient apparent de diffusion
<b>B0</b>	Facteur de pondération de la diffusion b, avec $b = 0 \text{ s/mm}^2$
<b>B1000</b>	Facteur de pondération de la diffusion b, avec $b = 1000 \text{ s/mm}^2$
<b>Vp</b>	Volume plasmatique
<b>Ve</b>	Volume de l'espace extracellulaire extravasculaire
<b>Ke<sub>p</sub></b>	Taux de transfert retour du produit de contraste de l'espace extravasculaire extracellulaire vers le plasma.
<b>K<sub>trans</sub></b>	Taux de transfert du produit de contraste du plasma vers l'espace extravasculaire extracellulaire
<b>Washin</b>	Pente de la partie ascendante de la courbe de prise de contraste en fonction du temps
<b>Washout</b>	Taux de diminution de la courbe de prise de contraste après qu'elle ait atteint son maximum, correspond au lavage du tissu étudié
<b>Curve_Washout</b>	Pourcentage de la pente descendante de la courbe de concentration en fonction du temps (lavage du produit de contraste)
<b>AUC</b>	<i>Area under the curve</i> , ou aire sous la courbe de concentration. Quantité de produit de contraste sur toute la durée de l'acquisition.
<b>Peak</b>	Concentration maximale de produit de contraste atteinte au cours de l'acquisition
<b>Peak_enhancement</b>	<i>Peak enhancement percentage</i> , ou pourcentage d'augmentation de la pente initiale de la courbe de concentration en fonction du temps
<b>TME</b>	Temps au rehaussement maximum. Temps nécessaire pour atteindre l'intensité maximale du signal, c'est-à-dire le maximum de la concentration du produit de contraste.
<b>SER</b>	<i>Signal enhancement ratio</i> ou rapport d'intensité de rehaussement entre la prise de contraste et le lavage

## INTRODUCTION

L'adénome pléomorphe (AP) est la tumeur bénigne la plus fréquemment retrouvée dans la glande parotidienne, représentant 50 à 60% de toutes les tumeurs parotidiennes [1][2]. Le traitement de référence est la chirurgie d'exérèse avec réalisation d'une parotidectomie soit partielle soit totale en fonction de la taille et de la localisation de l'AP dans la glande. La chirurgie d'exérèse permet d'obtenir un diagnostic de certitude avec l'analyse anatomopathologique de la pièce d'exérèse et permet également de prévenir le risque de transformation maligne estimé à 3.3% [3]. Un enjeu important de la chirurgie de l'AP est le risque de récurrence, évalué entre 2 et 3% [4]. Cette récurrence est souvent multifocale et de prise en charge complexe du fait du risque important de paralysie faciale postopératoire et d'exérèse incomplète des nodules. Plusieurs études ont identifié des facteurs de risque de récurrence. Une revue de la littérature réalisée par Dulguerov [5] cite les facteurs histopathologiques suivants : la finesse et le caractère incomplet de la capsule tumorale, la présence de pseudopodes ou de nodules satellites, la grande taille de la tumeur et le sous-type histologique. Cette notion de sous-types histologiques d'AP a été définie par Seifert en 1976 [6], qui classait les AP en trois sous-groupes en fonction de leur proportion de stroma par rapport aux cellules : le sous-type hypocellulaire (ou myxoïde) avec 50-80% de stroma, le sous-type classique avec 30-50% de stroma, et le sous-type hypercellulaire avec moins de 30% de stroma. Le sous-type hypocellulaire est décrit comme étant le plus à risque de récurrence, en raison de la fréquence des pseudopodes et de sa capsule souvent fine ou incomplète (5). L'étendue de la chirurgie de l'AP fait encore l'objet de discussions entre soit un geste systématique de parotidectomie avec dissection du nerf facial soit une chirurgie plus limitée afin de réduire les risques de complications postopératoires. Connaître en préopératoire le sous-type histologique pourrait permettre d'adapter la stratégie chirurgicale avec par exemple la réalisation d'une chirurgie plus large en cas de sous-type hypocellulaire, plus à risque de récurrence, et une chirurgie plus limitée en cas de sous-type histologique autre. Il n'est cependant pas possible à ce jour de connaître en préopératoire le sous-type histologique.

Le diagnostic d'AP de la parotidienne est généralement évoqué en préopératoire grâce à l'association d'une IRM et d'une cytoponction à l'aiguille fine, la combinaison de ces deux examens assurant une sensibilité, une spécificité et une précision au diagnostic respectivement de 100%, 88% et 91% [7]. Une IRM parotidienne optimale doit comprendre des séquences T1, T2, T1 avec injection de gadolinium, des séquences de perfusion (DCE pour *dynamic contrast enhanced imaging*) et des séquences de diffusion (DWI pour *diffusion weighted imaging*). La

présentation typique en IRM d'un AP est une lésion en hypersignal T2, avec une capsule en hyposignal T2, des contours nets et lobulés, avec une prise de contraste intense et hétérogène [8]. En perfusion, les courbes temps-intensité montrent un rehaussement progressif sur 5 minutes [9]. En diffusion, on retrouve une absence de restriction avec un ADC élevé compris entre  $1.3$  et  $2.09 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  [10–12] [13].

Le but de cette étude était de déterminer s'il est possible de caractériser en préopératoire le sous-type histologique d'un AP, notamment le sous-type hypocellulaire, en analysant les séquences de diffusion (qui renseignent sur la cellularité tumorale) et les séquences de perfusion.

## **MATERIEL ET METHODES**

### **Population**

Il s'agissait d'une étude rétrospective et monocentrique incluant les patients opérés d'un AP de la glande parotide dans notre institution. Les critères d'inclusion étaient les suivants : patient majeur, IRM préopératoire disponible sur nos serveurs et comportant les séquences T1, T2, T1 avec injection de gadolinium, DCE et DWI, un compte-rendu anatomopathologique de la pièce d'exérèse répondant « adénome pléomorphe ». Les critères d'exclusion étaient : patient mineur, non opéré (certaines histologies d'AP correspondant à une simple cytoponction), une tumeur infracentimétrique, une tumeur récidivante avec à IRM un aspect trop remanié pour être interprétée correctement, une localisation en dehors de la parotide ou une autre histologie, les patients pour lesquels l'IRM a été effectuée dans une autre institution. Les données suivantes étaient également recueillies : sexe, âge du patient, côté de la tumeur, année de la chirurgie, type de chirurgie, compte rendu opératoire et effraction capsulaire peropératoire.

Cette étude était en règle vis-à-vis du Règlement Général sur la Protection des Données, et inscrite au registre RGPD/AP-HM sous le numéro 2019-135.

### **Relecture anatomopathologique**

Pour cette étude, les lames histologiques des tumeurs opérées ont été relues par un anatomopathologiste expérimenté à l'aide d'une grille de lecture standardisée (Fig. 1). Celle-ci a été créée spécifiquement pour cette étude dans le but de comptabiliser les paramètres histologiques informatifs et de classer les AP en trois sous-types histologiques : hypocellulaire (ou myxoïde), classique et hypercellulaire. Le pourcentage de stroma était divisé en trois catégories : moins de 30%, entre 30 et 50% ou plus de 50% de stroma. La proportion de

pseudopodes (nodules tumoraux débordant sur le bord de la tumeur mais toujours localisés dans la capsule tumorale) était évaluée sur une échelle de 0 à 4, 0 correspondant à leur absence, et 4 au maximum. La même cotation a été utilisée pour les nodules satellites (nodules tumoraux distincts situés à proximité de la tumeur mais séparés d'elle par la capsule et du tissu salivaire ou adipeux), la proportion de capsule tumorale incomplète et la vascularisation. L'épaisseur capsulaire était quant à elle divisée en deux catégories, inférieure ou supérieure à 20 µm, en accord avec les valeurs pouvant se retrouver dans la littérature [14].

	<b>GRILLE DE LECTURE ADENOME PLEOMORPHE</b>				
% stroma	<30%	30-50%		>50%	
Pseudopodes	0	1	2	3	4
Nodules satellites	0	1	2	3	4
Épaisseur capsulaire	<20 µm		>20 µm		
Capsule incomplète	0	1	2	3	4
Vascularisation	0	1	2	3	4
Conclusion : sous-type	<input type="checkbox"/> Hypercellulaire <input type="checkbox"/> Classique <input type="checkbox"/> Hypocellulaire				

Figure 1 : Grille de lecture anatomopathologique pour les adénomes pléomorphes de la parotide

### Acquisition des IRM

Les IRM ont été réalisées à 1,5 Tesla (Amira Siemens, Erlangen, Allemagne) avec une antenne tête et cou en réseaux phasés à 16 canaux. Les séquences suivantes ont été utilisées : T2W (TSE) axial et coronal sans saturation de la graisse (TR = 2460 ms ; TE = 107 ms ; FOV = 210 mm ; matrice d'acquisition = 448 × 333 ; épaisseur de coupe = 3,2 mm ; intervalle d'intersection = 0 mm ; bande passante = 155 Hz/Px ; angles de bascule (FA) = 120° ; durée totale = 2 min 14), T1W (SE) axial sans saturation de la graisse (TR = 317 ms ; TE = 8.4 ms ; FOV = 210 mm ; matrice d'acquisition = 256 × 256 ; épaisseur de coupe = 3 mm ; intervalle d'intersection = 0 mm ; bande passante = 270Hz/Px ; angles de bascule (FA) = 130° ; durée totale = 2 min 18), imagerie pondérée en diffusion ( TR = 5520 ms ; TE = 80 ms ; FOV = 200 mm ; matrice d'acquisition = 132 × 132 ; épaisseur de coupe = 4 mm ; intervalle d'intersection = 0 mm ; bande passante = 945 Hz/Px ; angles de bascule = 180° ; segments de lecture = 5 ; valeur b = 0, 100, 500 et 1000 s/mm<sup>2</sup> ; durée totale = 4 min 44), DCE-IRM utilisant une séquence multiphase axiale T1- VIBE-FS (TR= 5.47 ms ; TE = 1.85 ms ; FOV = 200 × 200 mm, matrice d'acquisition = 192 × 144, épaisseur de coupe = 4 mm, nombre de coupes = 12, largeur de bande = 270Hz/Px ; cinq FA différents (2°, 3°, 5, 7 et 15° pour le balayage de pré-contraste, et 15° pour le balayage dynamique ; durée totale = 5 min 07 ; temps de chaque balayage dynamique = 4,8 s).



L'acide gadotriol (Dotarem<sup>®</sup>, Guerbet France) a été administré en bolus par voie veineuse périphérique (dose : 0,2 mmol/kg ; débit : 2,5 mL/s suivi d'un rinçage de 50 mL de solution saline) via un injecteur lors du troisième balayage dynamique (64 balayages dynamiques au total).

Après injection, une séquence 3D T1 avec saturation de graisse a été effectuée (Vibe, 3D Ultra Fast Gradient Echo ; TR = 9.75 ms ; TE = 3.98 ms ; FOV = 200 mm ; matrice d'acquisition = 352 × 310 ; épaisseur de tranche = 0.6 mm ; écart d'intersection = 0 mm ; bande passante = 130 Hz/Px ; angles de bascule = 15° ; durée totale = 5 min 01).

### **Traitement des images**

Les données de DWI et de DCE ont été générées à partir des images DICOM natives sur le logiciel Olea Medical<sup>®</sup>. L'ADC a été généré par une régression linéaire du logarithme népérien des niveaux de signal de b0 et b1000. Pour les paramètres de DCE, le modèle de TOFT extended a été utilisé [15] avec au préalable une correction de mouvement générée par le constructeur du logiciel.

Les régions d'intérêt (ROI, pour *region of interest*) ont été placées manuellement sur la coupe et les régions les plus représentatives, en évitant les éventuelles zones de nécrose tumorale et la capsule de la lésion, avec une surface minimale de 10 mm<sup>2</sup>. Une ROI de DWI et une de DCE ont été dessinées séparément en raison des problèmes habituels de corégistration DWI – DCE par artéfacts diffeomorphiques de la DWI. Les valeurs moyennes, minimales, maximales et l'écart type ont été automatiquement générées pour chacun des paramètres DWI (ADC, b0, b1000) et DCE (Ve, Vp, Kep, Ktrans, Washin, Washout, Curve washout, AUC, Peak, Peak enhancement, TME et SER). SER est un marqueur d'intensité de rehaussement et de lavage lésionnel défini comme  $SER = 100 \times (S_{peak} - S_0) / (S_{5min} - S_0)$ , où  $S_{peak}$  est le signal du pixel à son rehaussement maximal,  $S_0$  le signal du pixel en contraste spontané,  $S_{5min}$  le signal à la fin de l'acquisition, c'est-à-dire à 5 minutes du début de l'acquisition.

### **Analyse statistique**

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide d'un logiciel libre (R version v3.5.3, R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche). Pour la mise en corrélation des paramètres anatomopathologiques des tumeurs et les trois différents sous-types histologiques, les valeurs catégorielles ont été transformées en valeurs numériques pour des besoins statistiques. Pour rappel, les paramètres histologiques étaient en effet notés de 0 à 4 (pour les pseudopodes, les nodules satellites, les zones de capsule incomplète et la vascularisation), et l'épaisseur

capsulaire était notée de façon binaire (moins de 20 micromètres et plus de 20 micromètres, respectivement recodé 1 et 2 pour notre analyse statistique).

Une analyse univariée de type ANOVA a été réalisée afin d'étudier la corrélation entre les paramètres IRM et les sous-types histologiques.

Concernant l'analyse multivariée, des arbres CART (pour Classification and Regression Trees) ont été réalisés. Ils correspondent à des arbres décisionnels permettant d'aboutir au diagnostic du sous-type histologique de l'AP en fonction des paramètres de DCE et DWI.

Un résultat était considéré significatif lorsque la valeur p était inférieure à 0.05.

## RESULTATS

### Population

Dans notre base de données 465 patients possédaient une anatomopathologie répondant à « adénome pléomorphe » et « parotide » de février 2010 à mai 2020. Sur ces 465 patients, 239 avaient eu une IRM réalisée dans notre institution. Après exclusion de 142 patients (Fig.2), notre population était constituée au final de 97 patients. Leurs caractéristiques sont reportées dans le tableau 1.

<b>Caractéristiques de la population</b>	
Sexe	
H	43 (44,3%)
F	54 (55,7%)
Age	52.7 ± 15.4 ans
Côté	
Droit	49 (50.5%)
Gauche	48 (49.5%)
Récidive	
Non	93 (95.9%)
Oui	4 (4.1%)
Parotidectomie	
Partielle	60 (61.8%)
Totale / Subtotale	37 (38.2%)
Efraction capsulaire peropératoire	
Non	76 (78.4%)
Oui	21 (21.6%)
Hypocellulaire	7 (33.3%)
Classique	10 (47.6%)
Hypercellulaire	4 (19.1%)
Taille à l'IRM	24.8 ± 11.7 mm

Tableau 1 : caractéristiques de la population

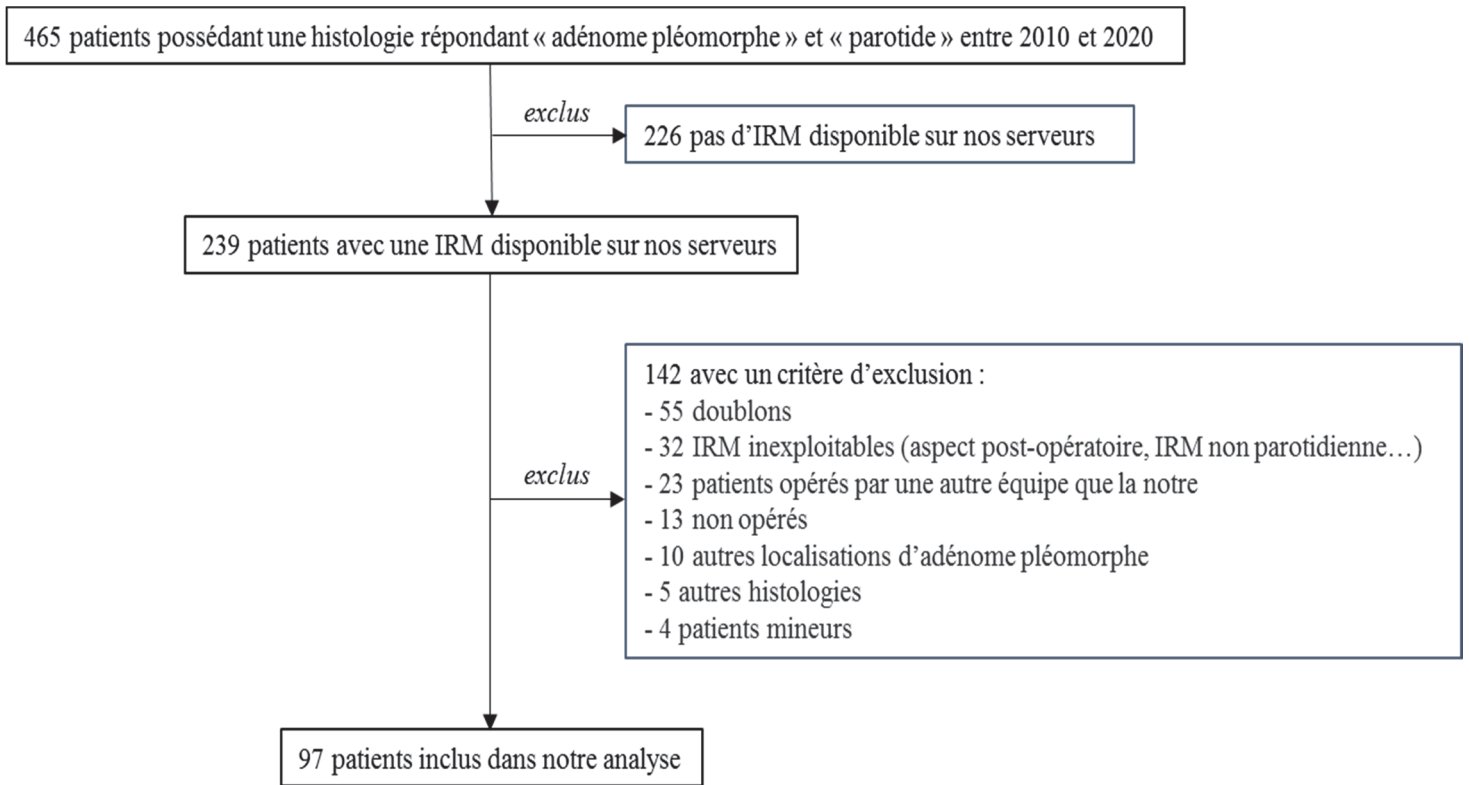


Figure 2 : Inclusion des patients

### Paramètres histologiques

Après relecture des lames, 36 tumeurs ont été classées hypocellulaires (37,1%), 38 classiques (38,2%) et 23 hypercellulaires (23,7%) (Fig. 3). L'âge des patients était significativement différent en fonction du sous-type de la tumeur : les patients avec une tumeur hypocellulaire étaient âgés en moyenne de 45.8 ans, ceux avec une tumeur classique de 55.2 ans et ceux avec une tumeur hypercellulaire de 62.3 ans ( $p < 0.0001$ ). Les tumeurs hypocellulaires présentaient significativement plus de pseudopodes ( $p = 0.0012$ ), de nodules satellites ( $p = 0.0001$ ), de zones de capsule incomplète ( $p=0.0026$ ) et une épaisseur capsulaire plus fine ( $p < 0.0001$ ) que les tumeurs classiques et hypercellulaires. De plus, plus la cellularité augmentait, plus la vascularisation était riche ( $p < 0,001$ ). On ne retrouvait pas de différence significative de taille ou de côté entre les différents sous-types de tumeurs (Tableau 2).

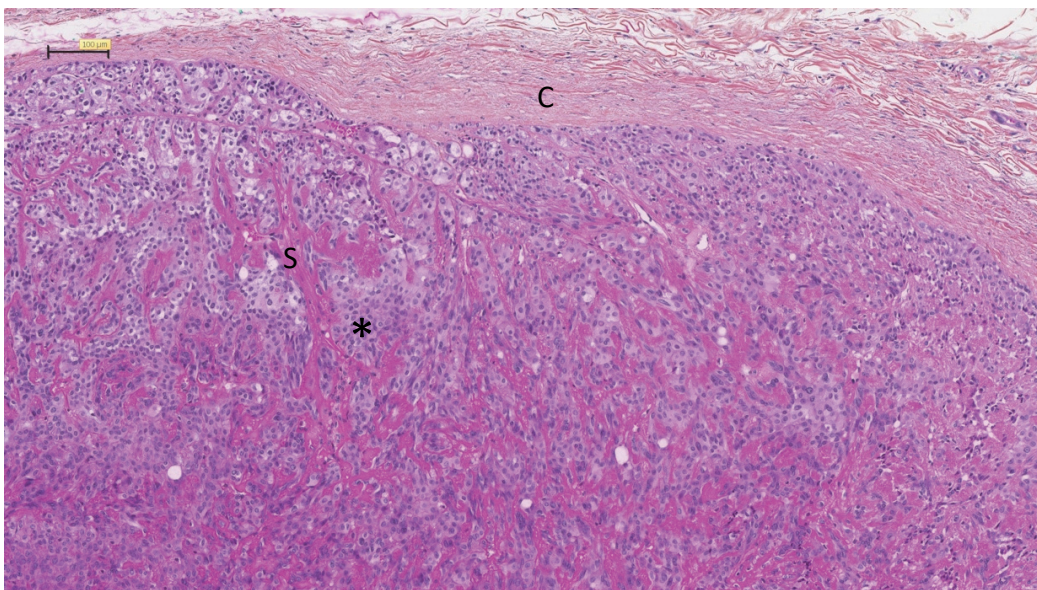
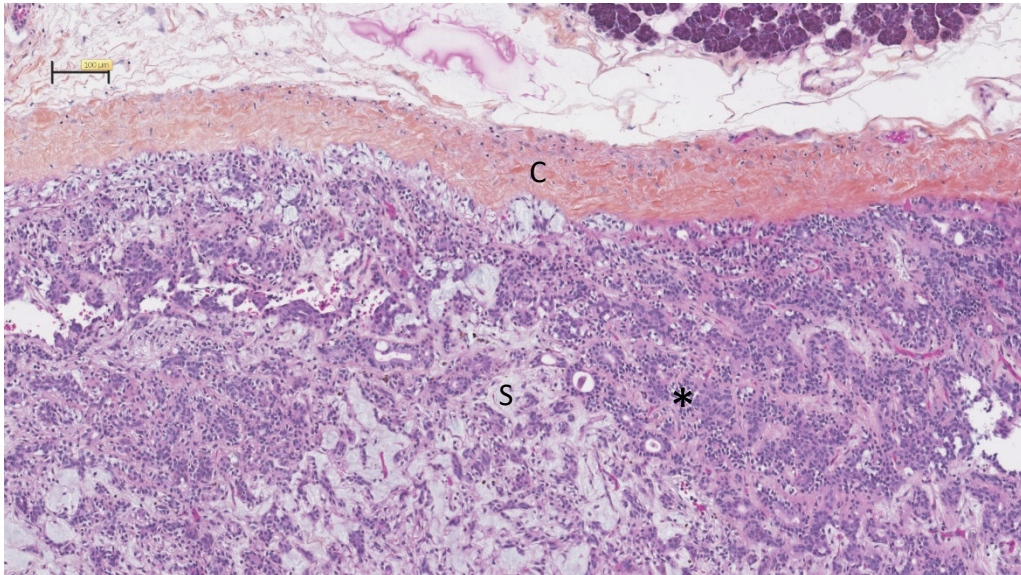
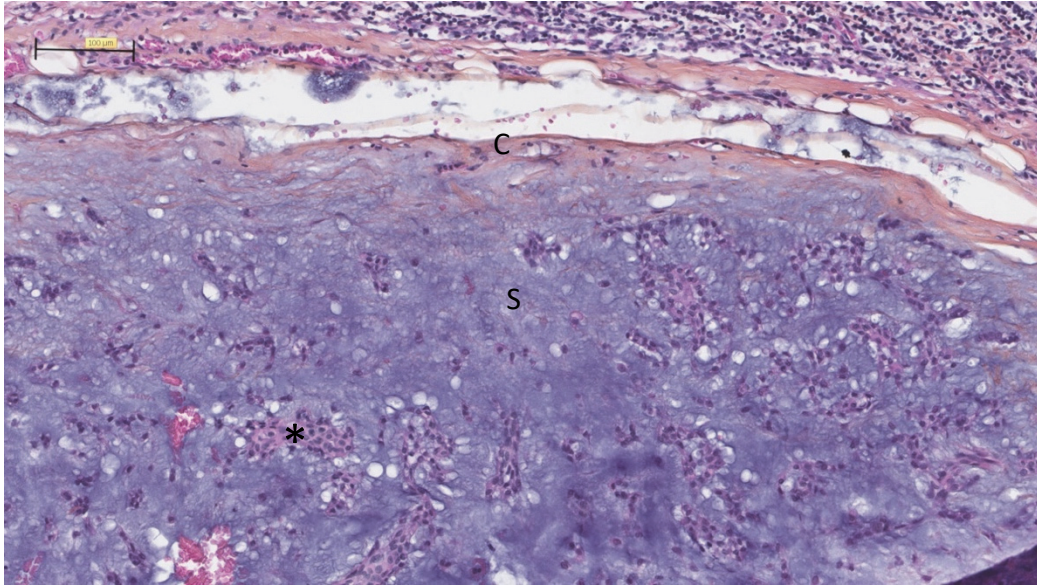


Figure 3 : Coupes histologiques des trois différents sous-types d'AP, passant par la capsule. De haut en bas : hypocellulaire, classique, hypercellulaire. C=capsule, S=stroma, \*= cellules, flèche=absence de capsule

	Hypocellulaire		Classique		Hypercellulaire		p
	n	moyenne ± sd	n	moyenne ± sd	n	moyenne ± sd	
Age	36	45.8 ± 15	38	55.2 ± 13.6	23	62.3 ± 13.1	0.0001
Côté	36	1.44 ± 0.5	38	1.55 ± 0.5	23	1.48 ± 0.51	0.641
Pseudopodes	36	2.14 ± 0.96	38	1.58 ± 0.83	23	1.22 ± 0.95	0.0012
Nodules satellites	36	1.64 ± 1.05	38	0.89 ± 1.06	23	0.52 ± 0.79	0.0001
Épaisseur capsulaire	36	1.39 ± 0.49	38	1.76 ± 0.43	23	1.91 ± 0.29	<0.0001
Capsule incomplète	36	1.97 ± 0.97	38	1.47 ± 0.86	23	1.13 ± 0.81	0.0026
Vascularisation	36	1.56 ± 0.56	38	2.29 ± 0.57	23	2.74 ± 0.54	<0.0001
Taille à l'IRM	36	23 ± 10.9	38	26.8 ± 11.3	23	24.5 ± 13.6	0.181

Tableau 2 : Paramètres cliniques et histologiques en fonction du sous-type de la tumeur. Côté : 1=droit, 2= gauche.  
Épaisseur capsulaire : 1=moins de 20µm, 2=plus de 20µm

## Exploitation des IRM

Une fois les ROI sélectionnées, un tableau contenant les différentes valeurs des paramètres de DCE et de DWI a été obtenu pour chaque tumeur (Fig.4). Les figures 5, 6 et 7 montrent les coupes IRM de trois tumeurs différentes respectivement hypocellulaire, classique et hypercellulaire.

Nom	Séries	Moyenne	Min	Max	Sd	Surface (mm²)
1	VE	0,53	0,00	1,00	0,34	99,69
1	SER	37,58	12,26	999,98	47,97	99,69
1	KEP	0,19	-0,00	0,67	0,16	99,69
1	VP	0,07	0,00	0,22	0,05	99,69
1	AUC	29886,19	4373,09	50416,79	9536,86	99,69
1	PEAK	136,52	18,38	233,38	44,45	99,69
1	PEAK_ENHANCEMENT	49,99	17,40	100,83	18,72	99,69
1	KTRANS	0,12	-0,00	0,38	0,07	99,69
1	WASHOUT	0,03	-0,00	0,24	0,05	99,69
1	WASHIN	0,61	0,15	2,59	0,44	99,69
1	CURVE_WASHOUT	45,35	-34,54	50,00	11,29	99,69
1	TME	294,15	85,25	367,04	103,60	99,69
2	B1000	19,64	15,11	25,83	2,74	161,13
2	B0	186,56	144,25	220,66	21,91	161,13
2	ADC	2,17	1,75	2,40	0,18	161,13

Figure 4 : Exemple de tableau contenant les différents paramètres obtenus suite à l'analyse d'une tumeur avec le logiciel Olea Medical®

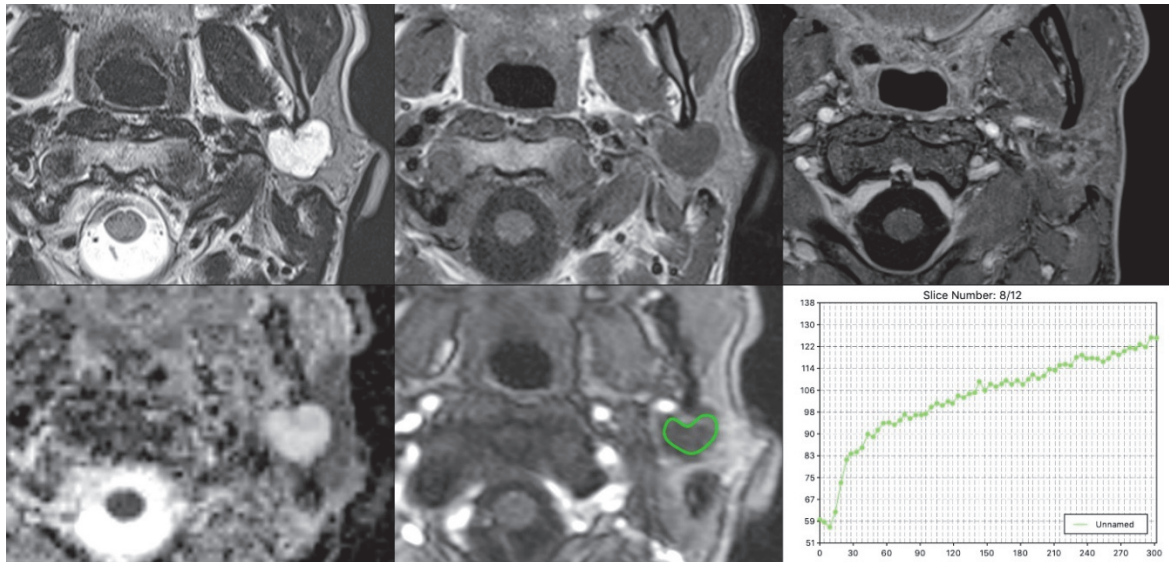


Figure 5 : Coupes IRM d'un adénome pléomorphe hypocellulaire. En haut, de gauche à droite : T2, T1, T1 avec injection de gadolinium. En bas, de gauche à droite : diffusion, sélection d'une ROI en perfusion, courbe de perfusion.

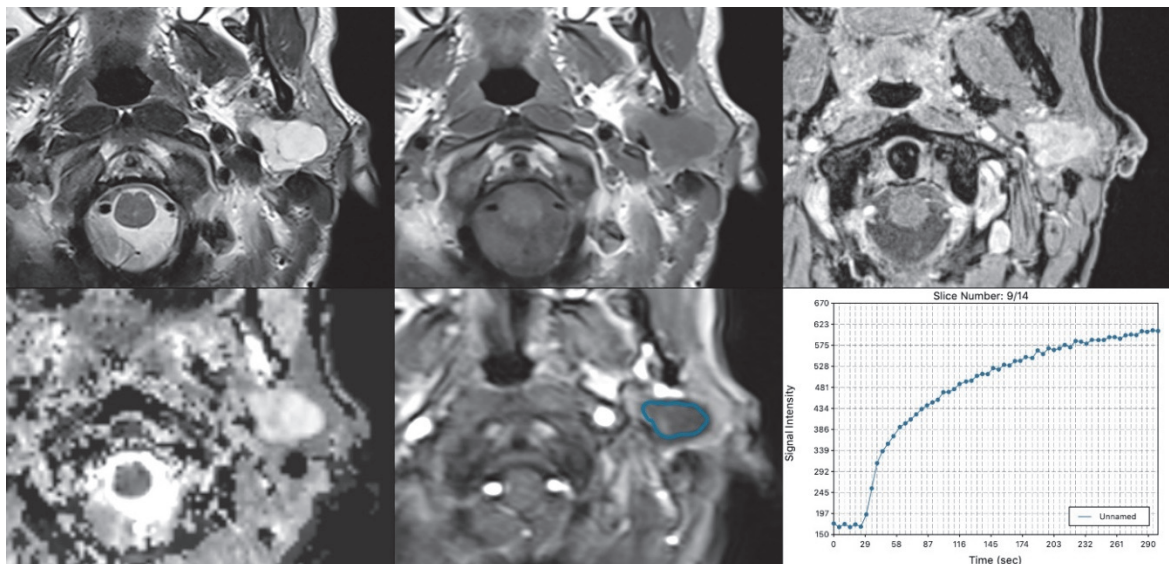


Figure 6 : Coupes IRM d'un adénome pléomorphe classique. En haut, de gauche à droite : T2, T1, T1 avec injection de gadolinium. En bas, de gauche à droite : diffusion, sélection d'une ROI en perfusion, courbe de perfusion.

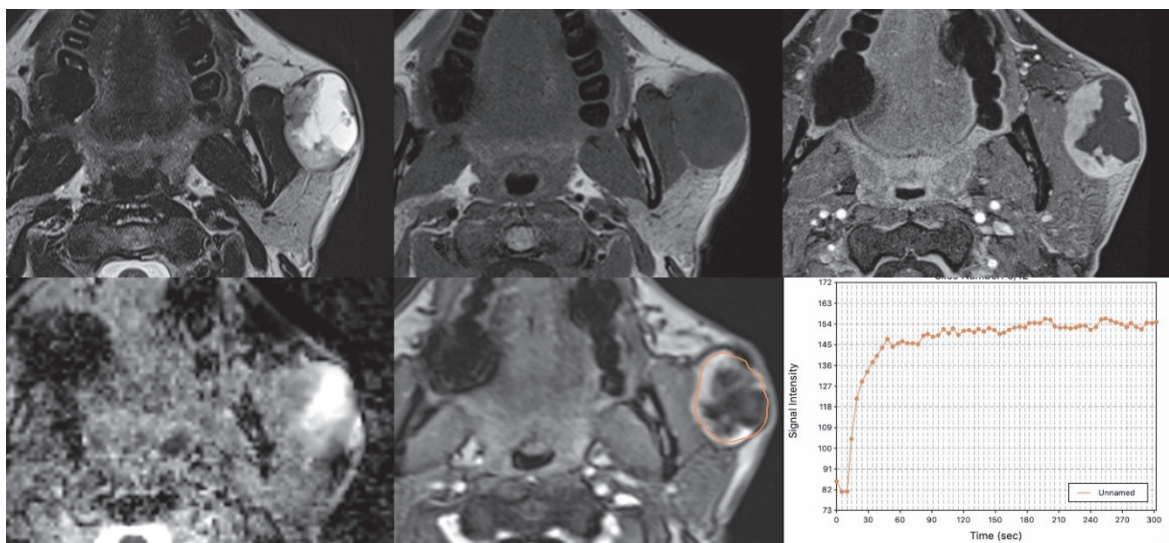


Figure 7 : Coupes IRM d'un adénome pléomorphe hypercellulaire. En haut, de gauche à droite : T2, T1, T1 avec injection de gadolinium. En bas, de gauche à droite : diffusion, sélection d'une ROI en perfusion, courbe de perfusion.

### **Analyse univariée**

Les tumeurs hypocellulaires présentaient des valeurs moyennes d'ADC plus élevées (ADC moyen =  $2.13 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ) que les tumeurs classiques (ADC moyen =  $1.82 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ) et hypercellulaires (ADC moyen =  $1.61 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ) ( $p < 0.001$ ). Les valeurs maximales, minimales et les écart-types de l'ADC différaient aussi significativement ( $p < 0.05$ ). Les trois sous-types avaient des valeurs différentes de  $K_{ep}$  moyen (respectivement 0.28, 0.49 et 0.53/min pour les tumeurs hypocellulaires, classiques et hypercellulaires ;  $p = 0.015$ ), mais aussi de  $K_{ep_{min}}$ ,  $K_{ep_{max}}$  et d'écart-types. Enfin, on notait une différence significative de  $K_{trans_{max}}$ , SER moyen et  $SER_{min}$  ( $p < 0.05$ ), avec des valeurs plus basses pour les tumeurs hypocellulaires que pour les tumeurs classiques ou hypercellulaires (Tableau 3).

Paramètre	Myxoïde	Classique	Hypercellulaire	p
ADCmean	2.13 ± 0.23	1.83 ± 0.42	1.61 ± 0.4	<0.0001*
ADCmin	1.77 ± 0.31	1.38 ± 0.43	1.16 ± 0.32	<0.0001*
ADCmax	2.38 ± 0.27	2.26 ± 0.47	2.09 ± 0.56	0.016*
ADCsd	0.14 ± 0.06	0.2 ± 0.08	0.22 ± 0.13	0.001*
KEPmean	0.28 ± 0.16	0.5 ± 0.47	0.53 ± 0.53	0.015*
KEPmin	0.03 ± 0.06	0.09 ± 0.13	0.12 ± 0.29	0.037*
KEPmax	1.01 ± 0.99	1.52 ± 1.47	1.84 ± 1.56	0.019*
KEPsd	0.19 ± 0.18	0.3 ± 0.35	0.39 ± 0.44	0.024*
VPmean	0.13 ± 0.22	0.16 ± 0.12	0.14 ± 0.13	0.801
VPmin	0.05 ± 0.14	0.04 ± 0.07	0.03 ± 0.06	0.628
VPmax	0.29 ± 0.27	0.36 ± 0.24	0.31 ± 0.26	0.601
VPsd	0.05 ± 0.05	0.07 ± 0.05	0.06 ± 0.05	0.376
VEmean	0.45 ± 0.25	0.47 ± 0.25	0.38 ± 0.26	0.416
VEmin	0.05 ± 0.12	0.17 ± 0.24	0.11 ± 0.19	0.138
VEmax	0.9 ± 0.26	0.86 ± 0.24	0.81 ± 0.3	0.217
VEsd	0.18 ± 0.08	0.15 ± 0.09	0.15 ± 0.1	0.176
KTRANSmean	0.13 ± 0.08	0.25 ± 0.26	0.21 ± 0.22	0.078
KTRANSmin	0.03 ± 0.04	0.06 ± 0.08	0.07 ± 0.15	0.069
KTRANSmax	0.34 ± 0.21	0.59 ± 0.56	0.57 ± 0.39	0.023*
KTRANSsd	0.06 ± 0.04	0.13 ± 0.18	0.11 ± 0.09	0.089
WASHINmean	0.89 ± 0.85	3.21 ± 6.29	1.92 ± 2.14	0.227
WASHINmin	0.2 ± 0.2	0.68 ± 1.86	0.75 ± 1.63	0.122
WASHINmax	5.7 ± 6.3	12.5 ± 29.2	5.7 ± 5.7	0.816
WASHINsd	1.09 ± 1.36	3.09 ± 7.5	1.25 ± 1.57	0.701
WASHOUTmean	0.71 ± 2.7	0.17 ± 0.2	0.2 ± 0.25	0.21
WASHOUTmin	0.46 ± 1.94	0.01 ± 0.03	0.04 ± 0.09	0.156
WASHOUTmax	1.05 ± 3.05	0.61 ± 0.9	0.52 ± 0.83	0.299
WASHOUTsd	0.15 ± 0.35	0.14 ± 0.2	0.12 ± 0.19	0.678
AUCmean	34283 ± 27436	125438 ± 338187	56386 ± 45360	0.527
AUCmin	12787 ± 13565	74756 ± 265094	28535 ± 37123	0.571
AUCmax	62810 ± 47377	162957 ± 365828	84187 ± 54220	0.551
AUCsd	11685 ± 9533	22199 ± 33568	13538 ± 11365	0.559
PEAKmean	180 ± 133	519 ± 1369	248 ± 205	0.598
PEAKmin	78 ± 79	329 ± 1145	123 ± 152	0.66
PEAKmax	308 ± 216	685 ± 1520	364 ± 278	0.652
PEAKsd	53 ± 42	84 ± 121	59 ± 68	0.648
TMEmean	250 ± 100	237 ± 94	195 ± 97	0.051
TMEmin	71 ± 66	105 ± 84	86 ± 87	0.363
TEmax	301 ± 94	324 ± 80	293 ± 121	0.903
TMEsd	59 ± 33	58 ± 28	55 ± 30	0.642
SERmean	42 ± 24	60 ± 36	66 ± 38	0.006*
SERmin	13 ± 15	21 ± 23	26 ± 30	0.028*
SERmax	205 ± 306	182 ± 256	248 ± 330	0.664
SERsd	27 ± 40	27 ± 42	34 ± 47	0.625

Tableau 3 : Valeurs de diffusion et de perfusion en fonction des trois sous-types histologiques (ANOVA). \*=significatif



## Analyse multivariée et définition d'un arbre décisionnel pour la prédiction du sous-type hypocellulaire

L'arbre décisionnel de la Figure 8 montre que les valeurs de l' $ADC_{min}$  et du  $Washout_{mean}$  permettent d'évoquer ou d'infirmer le diagnostic d'AP hypocellulaire de manière relativement fiable. Lorsqu'un AP de la glande parotide présente un  $ADC_{min} > 1.61 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ , il s'agira dans 75,7% des cas d'un AP hypocellulaire ( $p < 0.001$ ). En cas d' $ADC_{min} \leq 1.61 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  et de  $Washout_{mean} \leq 0.4$ , la probabilité qu'il s'agisse d'un AP hypocellulaire est de 7.1% ( $p = 0.029$ ). En cas d' $ADC_{min} \leq 1.61 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  et de  $Washout_{mean} > 0.4$ , il est impossible de trancher. Pour le diagnostic de tumeur hypocellulaire, la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive (VPP) et la valeur prédictive négative (VPN) de cette méthode d'interprétation étaient respectivement de 82%, 83%, 76% et 88% ( $p < 0.001$ ). Pour les tumeurs classiques, la sensibilité, la spécificité, la VPP et la VPN étaient respectivement de 79%, 56%, 52% et 81%. Pour les tumeurs hypercellulaires, la sensibilité était nulle, la spécificité de 100%, et la VPN de 77%.

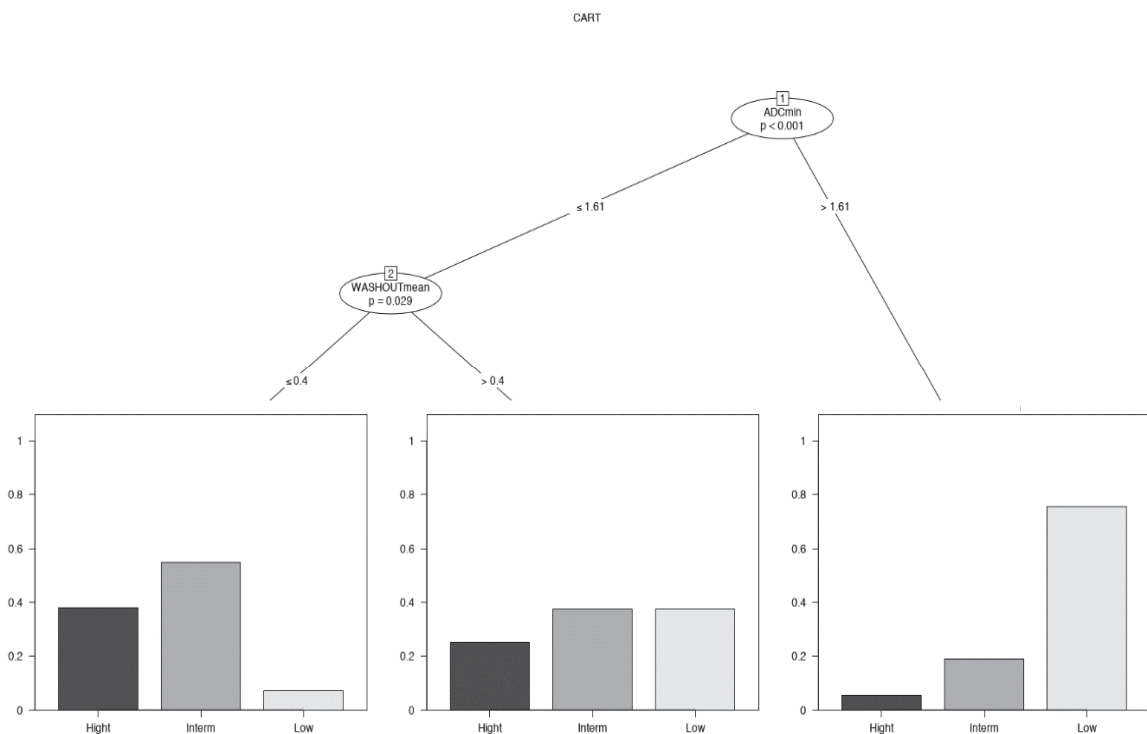


Figure 8 : Arbre décisionnel pour le diagnostic d'un adénome pléomorphe hypocellulaire reposant sur les valeurs de l' $ADC_{min}$  et du  $Washout_{T_{mean}}$ . Hight = hypercellulaire, Intern = classique, Low = hypocellulaire,

## DISCUSSION

Notre étude montre que l'IRM parotidienne préopératoire permet d'orienter vers le sous-type histologique d'un AP à l'aide des paramètres de diffusion et de perfusion.

Nos résultats univariés montrent en effet que les trois différents sous-types histologiques des AP, hypocellulaire, classique et hypercellulaire, présentaient des valeurs d'ADC (moyennes, minimales, maximales et écart-types) significativement différentes : plus la cellularité était basse, plus la valeur de l'ADC était élevée. A notre connaissance, notre étude est la première qui établit en lien précis entre l'ADC et le sous-type histologique d'un AP. En effet il est connu que l'ADC est lié à la cellularité d'un tissu, c'est le principe même de la diffusion. Celui-ci repose sur les mouvements aléatoires des molécules d'eau dans les tissus, liés à l'énergie thermique qu'elles portent. C'est le « mouvement brownien », ou diffusion libre [16]. Ce mouvement peut être mesuré et exprimé sous forme d'un coefficient de diffusion. Lorsque l'on étudie la diffusion au sein d'un tissu à l'aide de l'IRM, la résolution de celle-ci fait qu'il est impossible de distinguer les mouvements de diffusion à l'échelle à laquelle ils se produisent, c'est pourquoi on parle de coefficient de diffusion apparent (ADC). Dans le corps humain, la diffusion totalement libre n'existe pas puisque les molécules rencontrent des résistances (les membranes cellulaires ou les fibres par exemple), c'est pourquoi la diffusion sera différente en fonction du tissu, des membranes mais aussi de la vascularisation. Un faible ADC indique une diminution de la diffusion des molécules d'eau dans le tissu, et donc un tissu plus riche en cellules [13]. Ce lien entre ADC et cellularité a été utilisé dans de nombreuses études portant sur les tumeurs parotidiennes, et plus particulièrement pour la distinction entre tumeur bénigne et maligne [9,10], ou la distinction entre les différents types histologiques de tumeurs parotidiennes comme l'AP, la tumeur de Whartin par exemple [9,11,13,17]. L'analyse des caractéristiques IRM des AP en fonction de leur sous-type histologique est par contre très peu étudiée. Dans une revue de la littérature de 2018, Kato notait que les AP hypercellulaires présentaient des valeurs d'ADC intermédiaires ( $1,0-1,3 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ) soit un peu plus basses que celles de notre étude, tout comme les tumeurs malignes de grade intermédiaire, ainsi que des courbes croissantes du Washout et des valeurs intermédiaires du T2WI [18].

Concernant les valeurs de DCE, nos résultats montraient une différence significative du  $K_{ep}$  et du  $K_{trans_{max}}$  entre nos trois sous-types histologiques, avec des valeurs plus basses pour les tumeurs hypocellulaires. Le  $K_{trans}$  correspond au flux du produit de contraste du plasma vers l'interstitium, et le  $K_{ep}$  correspond au flux retour du produit de contraste du milieu extracellulaire extravasculaire vers le plasma. Ces deux paramètres reflètent donc la

perméabilité capillaire au gadolinium du tissu étudié, que ce soit à l'entrée dans le tissu ( $K_{trans}$ ) et à la sortie ( $K_{ep}$ ). Les tumeurs hypocellulaires, classiques et hypercellulaires présentaient respectivement des valeurs de  $K_{ep}$  moyen de 0.28, 0.5 et 0.53/min ( $p = 0.015$ ), et de  $K_{trans_{max}}$  de 0.34/min, 0.59/min et 0.57/min ( $p = 0.023$ ). Ainsi, il semblerait que plus l'AP est cellulaire, plus la perméabilité d'entrée et de sortie du gadolinium est importante. Xu, sans faire de distinction entre les sous-types d'AP, retrouvait des valeurs moyennes plus basses de  $K_{trans}$  ( $p = 0.05$ ) et de  $K_{ep}$  ( $p < 0.01$ ) pour les AP par rapport aux autres tumeurs étudiées (Warthin, malignes, autres), avec des moyennes respectives de 0.217 et 0.567/min [19].

L'analyse multivariée nous a permis de définir un algorithme décisionnel basé sur la valeur de l' $ADC_{min}$  et du  $Washout_{mean}$  pour le diagnostic de l'AP hypocellulaire. Une tumeur avec un  $ADC_{min} > 1.61 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  a ainsi une probabilité d'être un AP hypocellulaire dans près de 80% des cas alors qu'une tumeur présentant un  $ADC_{min} \leq 1.61 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  et un  $Washout_{mean} \leq 0.4$  pourra être quant à elle un AP hypocellulaire dans seulement 5% des cas, ce qui rend ainsi l'hypothèse d'un AP hypocellulaire peu probable. Ainsi cet algorithme nous permet d'avancer le diagnostic d'AP hypocellulaire ou au contraire de l'infirmier dans ces deux situations, avec une sensibilité, une spécificité et une précision de 82%, 83% et 76%. A notre connaissance, il n'existe pas actuellement dans la littérature internationale de tel arbre décisionnel pouvant permettre d'orienter vers sous-type histologique d'un AP.

Concernant la chirurgie de l'adénome pléomorphe, jusqu'au début du XX<sup>ème</sup> siècle, le traitement de référence consistait en l'ouverture de la capsule tumorale et la vidange de la tumeur [20]. Dans les années 1940, McFarland démontra que cette technique était associée à un fort taux de récurrence [21], et proposa une tumorectomie avec une dissection extracapsulaire de la tumeur sans dissection du nerf facial. Au fil des années, cette technique a laissé place à la parotidectomie avec dissection du nerf facial, plus risquée pour le nerf mais offrant des marges d'exérèse plus larges. En effet, la tumorectomie extracapsulaire est associée à un fort taux d'exposition capsulaire [22] et susceptible de laisser des résidus tumoraux adjacents à la tumeur, sous forme de pseudopodes ou de nodules satellites [23,24]. Li et al [25] rapportaient une distance entre la tumeur et les nodules satellites comprise entre 0.06 et 8.48 mm. Une tumorectomie extracapsulaire n'incluant pas une marge suffisante de tissu parotidien sain autour de la lésion paraît donc à risque de laisser un résidu tumoral au sein de la parotide restante. La parotidectomie associée à une dissection du nerf facial reste le traitement de référence à ce jour. Elle sera partielle lorsque cela est possible, ou totale lorsque cela est nécessaire. Certains auteurs préfèrent cependant réaliser une dissection extracapsulaire sans dissection du nerf facial, exposant moins aux risques d'une paralysie postopératoire. Une étude

monocentrique rétrospective récente de Bär et al. [20] effectuée sur une période de 18 ans montrait leur pratique de plus en plus fréquente de la dissection extracapsulaire pour les tumeurs parotidiennes bénignes, avec des taux plus faibles de paralysies faciales postopératoires temporaires et de syndromes de Frey par rapport aux parotidectomies classiques, impliquant la dissection du nerf facial. Les auteurs rapportaient en effet un taux de lésion du nerf facial 6.5 fois plus important dans le groupe où le nerf avait été disséqué par rapport au groupe où une dissection extracapsulaire était réalisée sans dissection du nerf facial ( $p < 0.001$ ). Ces résultats sont cependant à interpréter avec précaution car l'étude ne comportait pas uniquement des adénomes pléomorphes mais également des tumeurs de Warthin et il s'agissait de tumeurs sélectionnées.

Dans notre étude, le sous-type hypocellulaire présentait significativement plus de pseudopodes, de nodules satellites, de zones de capsule incomplète et une épaisseur capsulaire plus fine que les autres sous-types et semble donc plus à risque de récurrence [24,26]. Si l'on reprend notre algorithme décisionnel (Fig. 7), on pourrait envisager dès le bilan préopératoire une parotidectomie plus large devant une IRM préopératoire évoquant un AP hypocellulaire.

La place de l'examen histologique extemporané est également importante à évaluer dans la chirurgie de l'AP car elle pourrait conditionner la suite de la chirurgie en fonction du résultat [27,28]. L'identification du sous-type histologique au cours de l'examen histologique extemporané pourrait possiblement pousser le chirurgien à étendre plus ou moins son geste s'il s'avérait que la tumeur était hypocellulaire, et inversement.

La classification en 3 sous-types histologiques a été établie par Seifert et al. en 1976 [6] et jamais révisée depuis. Elle se base sur le rapport stroma/cellules de la tumeur, et ne prend pas en compte les autres caractéristiques histologiques comme les pseudopodes, les nodules satellites ou les zones de capsule incomplète qui sont directement liées au risque de récurrence [14,23,24,29], ou encore l'épaisseur capsulaire [24]. Dans notre étude, bien que le sous-type hypocellulaire présentait, par rapport aux autres sous-types, tous ces facteurs histologiques en plus grande proportion, nous devons cependant souligner que ces éléments peuvent aussi se retrouver chez certaines tumeurs classiques ou hypercellulaires. La classification de Seifert, créée il y a plus de 40 ans, paraît ainsi incomplète pour élaborer un projet chirurgical. Pour cette raison, nous avons tenté de créer une nouvelle classification d'AP en fonction du risque de récurrence, qui se basait non pas sur la cellularité mais sur les caractéristiques histologiques à risque (pseudopodes, nodules satellites, etc...). Nous avons créé un score se basant sur notre grille d'évaluation anatomopathologique et les notes fournies. Par exemple, une tumeur avec beaucoup de pseudopodes (4 sur l'échelle de la grille) remportait 4 points, une tumeur avec une

capsule inférieure à 20  $\mu\text{m}$  avait 1 point et supérieure à 20  $\mu\text{m}$  0 point, ainsi de suite. Puis nous avons créé 3 groupes de tumeurs en fonction de leur score : un groupe à haut risque (score élevé), un groupe à risque intermédiaire et un groupe à risque faible de récurrence (score bas). Nous avons finalement abandonné cette nouvelle classification, le choix des scores et des seuils pour la création des 3 groupes nous paraissant trop arbitraire et les résultats statistiques étant peu concluants.

Notre étude est un travail préliminaire, il comporte donc des limites qui pourront être rectifiées au cours d'études ultérieures. On peut critiquer tout d'abord son caractère rétrospectif et son effectif, qui au départ est satisfaisant (97 tumeurs) mais qui une fois la création des trois sous-groupes histologiques peut entraîner une baisse de puissance statistique. L'algorithme décisionnel proposé par notre étude multivariée, qui apporte une méthode inédite pour l'évocation du sous-type histologique d'un AP en utilisant l'IRM préopératoire, a une sensibilité et une spécificité qui ne sont pas parfaites. En restant un bon élément pour le diagnostic en préopératoire, cette méthode est donc à traiter pour l'instant comme une valeur ajoutée dans le diagnostic du sous-type histologique d'un AP plutôt que comme un facteur totalement discriminant. De manière plus générale, l'IRM reste une technique extrêmement performante mais opérateur dépendante. Les données de DCE et de DWI sont par exemple conditionnées par le positionnement du ROI par le radiologue [10]. Le diagnostic même d'AP reste parfois difficile dans certaines formes atypiques. Rappelons que l'AP tient son nom de sa grande variabilité morpho-histologique. Le diagnostic du sous-type histologique paraît donc encore plus complexe.

Une étude prospective, sur une cohorte plus importante est nécessaire afin de confirmer nos résultats. La radiomique pourrait également permettre affiner nos résultats. Ce nouveau processus de traitement des images en radiologie, encore peu utilisé dans le domaine des tumeurs parotidiennes, permet d'extraire et d'analyser de nombreux paramètres quantitatifs d'une tumeur à partir des techniques classiques d'imagerie [30]. Ces paramètres renseignent sur la forme, la distribution d'intensité, l'hétérogénéité, la texture de la tumeur ou encore ses rapports avec les tissus environnants, qui sont des éléments clés dans le diagnostic des sous-types histologiques d'un AP.

## CONCLUSION

Notre étude a montré une différence significative de l'ADC entre les trois sous-types histologiques d'AP, avec un ADC plus élevé pour les AP hypocellulaires. Un algorithme décisionnel utilisant l'ADC<sub>min</sub> et le Washout<sub>mean</sub> nous permet également d'évoquer fortement ou d'écarter le diagnostic d'AP hypocellulaire, avec une sensibilité de 82% et une spécificité de 83%. Il s'agit d'une étude préliminaire fournissant la première méthode proposée à ce jour pour l'aide au diagnostic préopératoire du sous-type histologique d'un AP. Cette technique est à perfectionner, au cours notamment d'une étude prospective sur une série plus large. Enfin, la création d'une nouvelle classification d'AP en fonction du risque de récurrence et non pas uniquement en fonction de la cellularité reste une piste importante pour l'amélioration de la prise en charge de l'AP.

## RÉFÉRENCES

- [1] Eveson JW, Cawson RA. Salivary gland tumours. A review of 2410 cases with particular reference to histological types, site, age and sex distribution. *J Pathol* 1985;146:51–8. <https://doi.org/10.1002/path.1711460106>.
- [2] Spiro RH. Salivary neoplasms: overview of a 35-year experience with 2,807 patients. *Head Neck Surg* 1986;8:177–84. <https://doi.org/10.1002/hed.2890080309>.
- [3] Andreasen S, Therkildsen MH, Bjørndal K, Homøe P. Pleomorphic adenoma of the parotid gland 1985-2010: A Danish nationwide study of incidence, recurrence rate, and malignant transformation. *Head Neck* 2016;38 Suppl 1:E1364-1369. <https://doi.org/10.1002/hed.24228>.
- [4] Witt RL. The Significance of the Margin in Parotid Surgery for Pleomorphic Adenoma: The Laryngoscope 2002;112:2141–54. <https://doi.org/10.1097/00005537-200212000-00004>.
- [5] Dulguerov P, Todic J, Pusztaszeri M, Alotaibi NH. Why Do Parotid Pleomorphic Adenomas Recur? A Systematic Review of Pathological and Surgical Variables. *Front Surg* 2017;4:26. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2017.00026>.
- [6] Seifert G, Donath K. Classification of the Pathohistology of Diseases of the Salivary Glands — Review of 2,600 Cases in the Salivary Gland Register. *Beitr Zur Pathol* 1976;159:1–32. [https://doi.org/10.1016/S0005-8165\(76\)80013-3](https://doi.org/10.1016/S0005-8165(76)80013-3).
- [7] Paris J, Facon F, Pascal T, Chrestian MA, Moulin G, Zanaret M. Preoperative diagnostic values of fine-needle cytology and MRI in parotid gland tumors. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005;262:27–31. <https://doi.org/10.1007/s00405-003-0730-8>.
- [8] Christe A, Waldherr C, Hallett R, Zbaeren P, Thoeny H. MR Imaging of Parotid Tumors: Typical Lesion Characteristics in MR Imaging Improve Discrimination between Benign and Malignant Disease. *Am J Neuroradiol* 2011;32:1202–7. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A2520>.
- [9] Yabuuchi H, Matsuo Y, Kamitani T, Setoguchi T, Okafuji T, Soeda H, et al. Parotid Gland Tumors: Can Addition of Diffusion-weighted MR Imaging to Dynamic Contrast-enhanced MR Imaging Improve Diagnostic Accuracy in Characterization? *Radiology* 2008;249:909–16. <https://doi.org/10.1148/radiol.2493072045>.
- [10] Espinoza S, Malinvaud D, Siauve N, Halimi P. La perfusion en imagerie ORL. *J Radiol Diagn Interv* 2013;94:1222–37. <https://doi.org/10.1016/j.jradio.2013.05.004>.
- [11] Habermann CR, Arndt C, Graessner J, Diestel L, Petersen KU, Reitmeier F, et al. Diffusion-Weighted Echo-Planar MR Imaging of Primary Parotid Gland Tumors: Is a Prediction of Different Histologic Subtypes Possible? *Am J Neuroradiol* 2009;30:591–6. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A1412>.
- [12] Yerli H, Agildere AM, Aydin E, Geyik E, Haberal N, Kaskati T, et al. Value of Apparent Diffusion Coefficient Calculation in the Differential Diagnosis of Parotid Gland Tumors. *Acta Radiol* 2007;8.
- [13] Kikuchi M, Koyasu S, Shinohara S, Imai Y, Hino M, Naito Y. Preoperative Diagnostic Strategy for Parotid Gland Tumors Using Diffusion-Weighted MRI and Technetium-99m Pertechnetate Scintigraphy: A Prospective Study. *PLOS ONE* 2016;11:e0148973. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148973>.
- [14] Stennert E, Guntinas-Lichius O, Klussmann JP, Arnold G. Histopathology of Pleomorphic Adenoma in the Parotid Gland: A Prospective Unselected Series of 100 Cases. *The Laryngoscope* 2001;111:2195–200. <https://doi.org/10.1097/00005537-200112000-00024>.
- [15] Sourbron SP, Buckley DL. On the scope and interpretation of the Tofts models for DCE-MRI: On the Scope and Interpretation of the Tofts models. *Magn Reson Med* 2011;66:735–45. <https://doi.org/10.1002/mrm.22861>.

- [16] Wang J, Takashima S, Takayama F, Kawakami S, Saito A, Matsushita T, et al. Head and Neck Lesions: Characterization with Diffusion-weighted Echo-planar MR Imaging. *Radiology* 2001;220:621–30. <https://doi.org/10.1148/radiol.2202010063>.
- [17] Yabuuchi H, Kamitani T, Sagiya K, Yamasaki Y, Hida T, Matsuura Y, et al. Characterization of parotid gland tumors: added value of permeability MR imaging to DWI and DCE-MRI. *Eur Radiol* 2020;30:6402–12. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-07004-3>.
- [18] Kato H, Kawaguchi M, Ando T, Mizuta K, Aoki M, Matsuo M. Pleomorphic adenoma of salivary glands: common and uncommon CT and MR imaging features. *Jpn J Radiol* 2018;36:463–71. <https://doi.org/10.1007/s11604-018-0747-y>.
- [19] Xu Z, Zheng S, Pan A, Cheng X, Gao M. A multiparametric analysis based on DCE-MRI to improve the accuracy of parotid tumor discrimination. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2019;46:2228–34. <https://doi.org/10.1007/s00259-019-04447-9>.
- [20] Bär B, Mantsopoulos K, Iro H. Paradigm shift in surgery for benign parotid tumors: 19 years of experience with almost 3000 cases. *The Laryngoscope* 2020;130:1941–6. <https://doi.org/10.1002/lary.28454>.
- [21] Mc Farland J. Mysterious mixed tumors of salivary glands. *Surg Gynecol Obstet* 1943;23–34.
- [22] Witt RL, Iacocca M. Comparing capsule exposure using extracapsular dissection with partial superficial parotidectomy for pleomorphic adenoma. *Am J Otolaryngol* 2012;33:581–4. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2012.03.004>.
- [23] Henriksson G, Westrin KM, Carlsö B, Silfverswärd C. Recurrent primary pleomorphic adenomas of salivary gland origin: Intraoperative rupture, histopathologic features, and pseudopodia. *Cancer* 1998;82:617–20. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0142\(19980215\)82:4<617::AID-CNCR1>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0142(19980215)82:4<617::AID-CNCR1>3.0.CO;2-I).
- [24] Park GC, Cho K-J, Kang J, Roh J-L, Choi S-H, Kim SY, et al. Relationship between histopathology of pleomorphic adenoma in the parotid gland and recurrence after superficial parotidectomy: Histopathology in Pleomorphic Adenoma. *J Surg Oncol* 2012;106:942–6. <https://doi.org/10.1002/jso.23202>.
- [25] Li C, Xu Y, Zhang C, Sun C, Chen Y, Zhao H, et al. Modified partial superficial parotidectomy versus conventional superficial parotidectomy improves treatment of pleomorphic adenoma of the parotid gland. *Am J Surg* 2014;208:112–8. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2013.08.036>.
- [26] Riad MA, Abdel-Rahman H, Ezzat WF, Adly A, Dessouky O, Shehata M. Variables related to recurrence of pleomorphic adenomas: Outcome of parotid surgery in 182 cases. *The Laryngoscope* 2011;121:1467–72. <https://doi.org/10.1002/lary.21830>.
- [27] Wong DSY. Frozen section during parotid surgery revisited: Efficacy of its applications and changing trend of indications. *Head Neck* 2002;24:191–7. <https://doi.org/10.1002/hed.10072>.
- [28] Seethala RR, LiVolsi VA, Baloch ZW. Relative accuracy of fine-needle aspiration and frozen section in the diagnosis of lesions of the parotid gland. *Head Neck* 2005;27:217–23. <https://doi.org/10.1002/hed.20142>.
- [29] Zbären P, Stauffer E. Pleomorphic adenoma of the parotid gland: Histopathologic analysis of the capsular characteristics of 218 tumors. *Head Neck* 2007;29:751–7. <https://doi.org/10.1002/hed.20569>.
- [30] Lambin P, Rios-Velazquez E, Leijenaar R, Carvalho S, van Stiphout RGPM, Granton P, et al. Radiomics: Extracting more information from medical images using advanced feature analysis. *Eur J Cancer* 2012;48:441–6. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2011.11.036>.



## SERMENT D'HIPPOCRATE

**Au moment d'être admise 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.

**Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés**. Reçue 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 déshonorée et méprisée si j'y manque.**



## Résumé

*Objectif* : L'une des problématiques de l'adénome pléomorphe parotidien est le risque de récurrence, plus élevé lorsqu'il s'agit du sous-type hypocellulaire par rapport aux sous-types classique et hypercellulaire. Le but de cette étude était de déterminer s'il est possible de caractériser le sous-type histologique d'un adénome pléomorphe sur les séquences de diffusion et de perfusion de l'IRM préopératoire.

*Matériel et méthodes* : 97 patients opérés d'un adénome pléomorphe de la parotide entre 2010 et 2020 et ayant eu une IRM préopératoire dans la même institution ont été inclus rétrospectivement. Une relecture des lames histologiques a été réalisée pour classer les tumeurs en trois sous-types histologiques : hypocellulaire, classique, hypercellulaire. Les proportions de pseudopodes, de nodules satellites, de capsule incomplète, l'épaisseur capsulaire et la vascularisation étaient également évaluées. Les paramètres de diffusion et de perfusion ont été obtenus en sélectionnant pour chacune des tumeurs une région d'intérêt (ROI) à l'aide du logiciel Olea Sphere®. Des analyses univariées et multivariées ont été conduites pour étudier la corrélation entre ces paramètres et l'histologie.

*Résultats* : Les tumeurs hypocellulaires présentaient significativement plus de pseudopodes, de nodules satellites, de zones de capsule incomplète, une capsule plus fine et étaient moins vascularisées que les deux autres sous-types ( $p < 0.01$ ). Le sous-type hypocellulaire présentait des valeurs de coefficient apparent de diffusion (ADC) supérieures aux deux autres sous-types : respectivement  $2.13$ ,  $1.82$  et  $1.61 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  pour le sous-type hypocellulaire, classique et hypercellulaire ( $p < 0.001$ ). Les paramètres de perfusion étaient significativement différents entre les trois sous-types, avec des valeurs plus basses pour les tumeurs hypocellulaires ( $p < 0.05$ ). L'analyse multivariée montrait, par un algorithme décisionnel, qu'un  $\text{ADC}_1 > 1.61 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  évoquait un adénome pléomorphe hypocellulaire dans 80% des cas, et qu'un  $\text{ADC} \leq 1.61 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  associé à un  $\text{Washout} \leq 0.4/\text{min}$  permettait d'exclure une tumeur hypocellulaire dans 95% des cas, avec une sensibilité, une spécificité et une valeur prédictive négative respectivement de 82, 83 et 88% ( $p < 0.001$ ).

*Conclusion* : Le sous-type histologique d'un adénome pléomorphe peut être évoqué en préopératoire à l'aide des valeurs d'ADC et des paramètres de perfusion. Ceci peut constituer une aide à l'élaboration du projet chirurgical, le diagnostic de certitude restant posé par l'analyse anatomopathologie de la pièce d'exérèse.

*Mots-clés* :