



HAL
open science

Performances de la scintigraphie parathyroïdienne (¹¹²³I/Tc^{99m} Sestamibi) avec soustraction tomoscintigraphique dans l'hyperparathyroïdie primaire

Paulina Asseeva-Kuhner

► **To cite this version:**

Paulina Asseeva-Kuhner. Performances de la scintigraphie parathyroïdienne (¹¹²³I/Tc^{99m} Sestamibi) avec soustraction tomoscintigraphique dans l'hyperparathyroïdie primaire. Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. dumas-01875191

HAL Id: dumas-01875191

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01875191>

Submitted on 17 Sep 2018

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
de Médecine

Aix-Marseille Université

**Performances de la scintigraphie parathyroïdienne
(¹¹²³Tc/^{99m}Sestamibi) avec soustraction tomoscintigraphique
dans l'hyperparathyroïdie primaire.**

T H È S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 9 Octobre 2017

Par Madame Paulina ASSEVA-KUHNER

Née le 29 avril 1988 à St Petersburg (RUSSIE)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE NUCLÉAIRE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur MUNDLER Olivier

Président

Monsieur le Professeur TAIEB David

Directeur

Monsieur le Professeur SEBAG Frédéric

Assesseur

Monsieur le Professeur CASTINETTI

Assesseur

Frédéric



**Faculté
de Médecine**

Aix-Marseille Université

**Performances de la scintigraphie parathyroïdienne
(¹¹²³Tc/^{99m}Sestamibi) avec soustraction tomoscintigraphique
dans l'hyperparathyroïdie primaire.**

T H È S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 9 Octobre 2017

Par Madame Paulina ASSEVA-KUHNER

Née le 29 avril 1988 à St Petersburg (RUSSIE)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE NUCLÉAIRE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur MUNDLER Olivier

Président

Monsieur le Professeur TAIEB David

Directeur

Monsieur le Professeur SEBAG Frédéric

Assesseur

Monsieur le Professeur CASTINETTI Frédéric

Assesseur

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

Président : Yvon BERLAND

FACULTE DE MEDECINE

Doyen : Georges LEONETTI

Vice-Doyen aux Affaires Générales : Patrick DESSI

Vice-Doyen aux Professions Paramédicales : Philippe BERBIS

Assesseurs :

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

Chargés de mission :

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

Responsable administratif :

- * Déborah ROCCHICCIOLI

Chefs de service :

- * Communication : Laetitia DELOUIS
- * Examens : Marie-Thérèse ZAMMIT
- * Intérieur : Joëlle FAVREGA
- * Maintenance : Philippe KOCK
- * Scolarité : Christine GAUTHIER

DOYENS HONORAIRES

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

PROFESSEURS HONORAIRES

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

FIECHI Marius
FIGARELLA Jacques
FONTES Michel
FRANCOIS Georges
FUENTES Pierre
GABRIEL Bernard
GALINIER Louis
MM POYEN Danièle
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RICHAUD Christian
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SARLES Jean-Claude
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
SERRATRICE Georges
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETES Bernard
VIGOUROUX Robert
WEILLER Pierre-Jean
PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel

PROFESSEURS HONORIS CAUSA

1967

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

1974

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

1975

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

1976

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

1977

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

1978

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

1980

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

1981

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

1982

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

1985

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

1986

MM. les
Professeurs E. MIHICH (U.S.A.)

T. MUNSAT (U.S.A.)
LIANA BOLIS (Suisse)
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

1987

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

1988

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

1989

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

1990

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

1991

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

1992

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

1994

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

1995

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

1997

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

1998

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

1999

MM. les
Professeurs

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

2000

MM. les
Professeurs

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

2001

MM. les
Professeurs

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

2002

MM. les
Professeurs

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

2003

M. le Professeur
Sir

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

2004

M. le Professeur

M. DAKE (U.S.A.)

2005

M. le Professeur

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

2006

M. le Professeur

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

2007

M. le Professeur

S. KAUFMANN (Allemagne)

EMERITAT

2013

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

2014

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

2015

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

2016

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

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHARPIN Denis Surnombre	GORINCOUR Guillaume
ALBANESE Jacques	CHAUMOITRE Kathia	GRANEL/REY Brigitte
ALESSANDRINI Pierre Surnombre	CHAUVEL Patrick Surnombre	GRILLO Jean-Marie Surnombre
ALIMI Yves	CHINOT Olivier	GRIMAUD Jean-Charles
AMABILE Philippe	CHOSSEGROS Cyrille	GROB Jean-Jacques
AMBROSI Pierre	CLAVERIE Jean-Michel Surnombre	GUEDJ Eric
ARGENSON Jean-Noël	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
ASTOUL Philippe	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
ATTARIAN Shahram	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
AUDOUIN Bertrand	COWEN Didier	GUYOT Laurent
AUFFRAY Jean-Pierre Surnombre	CRAVELLO Ludovic	GUYS Jean-Michel
AUQUIER Pascal	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
AVIERINOS Jean-François	CURVALE Georges	HARDWIGSEN Jean
AZORIN Jean-Michel	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AZULAY Jean-Philippe	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	HOFFART Louis
BAILLY Daniel	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
BARLESI Fabrice	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
BARLIER-SETTI Anne	D'ERCOLE Claude	JOLIVET/BADIER Monique
BARTHET Marc	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARTOLI Jean-Michel	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARTOLI Michel	DELARQUE Alain	KARSENTY Gilles
BARTOLIN Robert Surnombre	DELPERO Jean-Robert	KERBAUL François
BARTOLOMEI Fabrice	DENIS Danièle	LAFFORGUE Pierre
BASTIDE Cyrille	DESSEIN Alain Surnombre	LANCON Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DESSI Patrick	LA SCOLA Bernard
BERBIS Philippe	DISDIER Patrick	LAUGIER René
BERDAH Stéphane	DODDOLI Christophe	LAUNAY Franck
BERLAND Yvon	DRANCOURT Michel	LAVIEILLE Jean-Pierre
BERNARD Jean-Paul	DUBUS Jean-Christophe	LE CORROLLER Thomas
BEROUD Christophe	DUFFAUD Florence	LE TREUT Yves-Patrice Surnombre
BERTUCCI François	DUFOUR Henry	LECHEVALLIER Eric
BLAISE Didier	DURAND Jean-Marc	LEGRE Régis
BLIN Olivier	DUSSOL Bertrand	LEHUCHER-MICHEL Marie- Pascale
BLONDEL Benjamin	ENJALBERT Alain	LEONE Marc
BONIN/GUILLAUME Sylvie	EUSEBIO Alexandre	LEONETTI Georges
BONELLO Laurent	FAKHRY Nicolas	LEPIDI Hubert
BONNET Jean-Louis	FAUGERE Gérard	LEVY Nicolas
BOTTA Alain Surnombre	FELICIAN Olivier	MACE Loïc
BOTTA/FRIDLUND Danielle	FENOLLAR Florence	MAGNAN Pierre-Edouard
BOUBLI Léon	FIGARELLA/BRANGER Dominique	MARANINCHI Dominique Surnombre
BOYER Laurent	FLECHER Xavier	MARTIN Claude Surnombre
BREGEON Fabienne	FOURNIER Pierre-Edouard	MATONTI Frédéric
BRETELLE Florence	FRAISSE Alain Disponibilité	MEGE Jean-Louis
BROUQUI Philippe	FRANCES Yves Surnombre	MERROT Thierry
BRUDER Nicolas	FRANCESCHI Frédéric	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BRUE Thierry	FUENTES Stéphane	MEYER/DUTOUR Anne
BRUNET Philippe	GABERT Jean	MICCALEF/ROLL Joëlle
BURTEY Stéphane	GAINNIER Marc	MICHEL Fabrice

CARCOPINO-TUSOLI Xavier
CASANOVA Dominique
CASTINETTI Frédéric
CECCALDI Mathieu
CHABOT Jean-Michel
CHAGNAUD Christophe
CHAMBOST Hervé
CHAMPSAUR Pierre
CHANEZ Pascal
CHARAFFE-JAUFFRET
Emmanuelle
CHARREL Rémi

CHIARONI Jacques
NICOLLAS Richard
OLIVE Daniel
OUAFIK L'Houcine
PAGANELLI Franck
PANUEL Michel
PAPAZIAN Laurent
PAROLA Philippe
PARRATTE Sébastien
PAUT Olivier
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
PELLETIER Jean
PETIT Philippe
PHAM Thao
PIARROUX Renaud
PIERCECCHI/MARTI Marie-
Dominique
PIQUET Philippe
PIRRO Nicolas
POINSO François
POUGET Jean Surnombre
RACCAH Denis
RAOULT Didier
REGIS Jean
REYNAUD/GAUBERT Martine

GARCIA Stéphane
GARIBOLDI Vlad
GAUDART Jean
GENTILE Stéphanie
GERBEAUX Patrick
GEROLAMI/SANTANDREA René
GILBERT/ALESSI Marie-Christine
GIORGI Roch
GIOVANNI Antoine

GIRARD Nadine
GIRAUD/CHABROL Brigitte

GONCALVES Anthony
REYNAUD Rachel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth
RIDINGS Bernard Surnombre
ROCHE Pierre-Hugues
ROCH Antoine
ROCHWERGER Richard
ROLL Patrice
ROSSI Dominique
ROSSI Pascal
ROUDIER Jean
SALAS Sébastien
SAMBUC Roland
SARLES Jacques
SARLES/PHILIP Nicole

SASTRE Bernard Surnombre
SCAVARDA Didier
SCHLEINITZ Nicolas
SEBAG Frédéric
SEITZ Jean-François
SERRATRICE Jacques
SIELEZNEFF Igor
SIMON Nicolas
STEIN Andréas

MICHEL Gérard
MICHELET Pierre
MILH Mathieu
MOAL Valérie
MONCLA Anne
MORANGE Pierre-Emmanuel
MOULIN Guy
MOUTARDIER Vincent
MUNDLER Olivier

NAUDIN Jean
NICCOLI/SIRE Patricia
NICOLAS DE LAMBALLERIE
Xavier
TAIEB David
THIRION Xavier
THOMAS Pascal
THUNY Franck
TRIGLIA Jean-Michel
TROPANO Patrick
TSIMARATOS Michel
TURRINI Olivier
VALERO René
VEY Norbert
VIDAL Vincent
VIENS Patrice
VILLANI Patrick
VITON Jean-Michel

VITTON Véronique
VIEHWEGER Heide Elke
VIVIER Eric
XERRI Luc

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

FILIPPI Simon

**PROFESSEUR ASSOCIE A TEMPS
PARTIEL**

ALTAVILLA Annagrazia
BURKHART Gary

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITE - PRATICIEN HOSPITALIER

ACHARD Vincent	FABRE Alexandre	MOTTOLA GHIGO Giovanna
ANDRE Nicolas	FOUILLOUX Virginie	NGUYEN PHONG Karine
ANGELAKIS Emmanouil	FRERE Corinne	NINOVE Laetitia
ATLAN Catherine	GABORIT Bénédicte	NOUGAIREDE Antoine
BACCINI Véronique	GASTALDI Marguerite	OUDIN Claire
BARTHELEMY Pierre	GAUDY/MARQUESTE Caroline	OVAERT Caroline
BARTOLI Christophe	GELSI/BOYER Véronique	PAULMYER/LACROIX Odile
BEGE Thierry	GIUSIANO Bernard	PERRIN Jeanne
BELIARD Sophie	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	RANQUE Stéphane
BERBIS Julie	GOURIET Frédérique	REY Marc
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GRAILLON Thomas	ROBAGLIA/SCHLUPP Andrée
BEYER-BERJOT Laura	GREILLIER Laurent	ROBERT Philippe
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SABATIER Renaud
BOULAMERY Audrey	GUIDON Catherine	SARI-MINODIER Irène
BOULLU/CIOCCA Sandrine	HAUTIER/KRAHN Aurélie	SARLON-BARTOLI Gabrielle
BUFFAT Christophe	HRAIECH Sami	SAVEANU Alexandru
CALAS/AILLAUD Marie-Françoise	JOURDE CHICHE Noémie	SECQ Véronique
CAMILLERI Serge	KASPI-PEZZOLI Elise	SOULA Gérard
CARRON Romain	KRAHN Martin	TOGA Caroline
CASSAGNE Carole	L'OLLIVIER Coralie	TOGA Isabelle
		TREBUCHON/DA FONSECA Agnès
CHAUDET Hervé	LABIT-BOUVIER Corinne	TROUSSE Delphine
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VALLI Marc
DADOUN Frédéric (disponibilité)	LAGIER Aude	VELLY Lionel
DALES Jean-Philippe	LAGIER Jean-Christophe	VELY Frédéric
DAUMAS Aurélie	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	VION-DURY Jean
DEGEORGES/VITTE Joëlle	LEVY/MOZZICONACCI Annie	ZATTARA/CANNONI Hélène
DEL VOLGO/GORI Marie-José	LOOSVELD Marie	
DELLIAUX Stéphane	MANCINI Julien	
DESPLAT/JEGO Sophie	MARY Charles	
DEVEZE Arnaud Disponibilité	MASCAUX Céline	
DUFOUR Jean-Charles	MAUES DE PAULA André	
EBBO Mikael	MILLION Matthieu	

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DESNUES Benoît	STEINBERG Jean-Guillaume
BARBACARU/PERLES T. A.	LIMERAT/BOUDOURESQUE Françoise	THOLLON Lionel
BERLAND/BENHAIM Caroline	MARANINCHI Marie	THIRION Sylvie
BERAUD/JUVEN Evelyne (retraite octobre 2016)	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	
BOYER Sylvie	POGGI Marjorie	
DEGIOANNI/SALLE Anna	RUEL Jérôme	

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

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

**MAITRE DE CONFERENCES
ASSOCIE à MI-TEMPS**

REVIS Joana

PROFESSEURS 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)

LAGIER Aude (MCU-PH)

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

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

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

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

ALBANESE Jacques (PU-PH)
AUFFRAY Jean-Pierre (PU-PH) Surnombre
BRUDER Nicolas (PU-PH)
KERBAUL François (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MARTIN Claude (PU-PH) Surnombre
MICHEL Fabrice (PU-PH)
MICHELET Pierre (PU-PH)
PAUT Olivier (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

VELLY Lionel (MCU-PH)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)
RAOULT Didier (PU-PH)

ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

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

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

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

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

ANGLAIS 11**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

ROLL Patrice (PU-PH)

BURKHART Gary (PAST)

GASTALDI Marguerite (MCU-PH)

KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)

LEVY/MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

ROBAGLIA/SCHLUPP Andrée (MCU-PH)

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

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)

PERRIN Jeanne (MCU-PH)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301**CARDIOLOGIE 5102**

GUEDJ Eric (PU-PH)

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)

GUYE Maxime (PU-PH)

BONELLO Laurent (PU PH)

MUNDLER Olivier (PU-PH)

BONNET Jean-Louis (PU-PH)

TAIEB David (PU-PH)

CUISSET Thomas (PU-PH)

DEHARO Jean-Claude (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)

FRAISSE Alain (PU-PH) Disponibilité

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

FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)

HABIB Gilbert (PU-PH)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)

PAGANELLI Franck (PU-PH)

VION-DURY Jean (MCU-PH)

THUNY Franck (PU-PH)

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

CHIRURGIE DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)

HARDWIGSEN Jean (PU-PH)

LE TREUT Yves-Patrice (PU-PH) Surnombre

SASTRE Bernard (PU-PH) Surnombre

SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

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

CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre

BEYER BERJOT Laura (MCU-PH)

GAUDART Jean (PU-PH)

GIORGI Roch (PU-PH)

CHIRURGIE GENERALE 5302

CHAUDET Hervé (MCU-PH)

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)

DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)

MOUTARDIER Vincent (PU-PH)

GIUSIANO Bernard (MCU-PH)

SEBAG Frédéric (PU-PH)

MANCINI Julien (MCU-PH)

TURRINI Olivier (PU-PH)

SOULA Gérard (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)

BEGE Thierry (MCU-PH)

BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
BLONDEL Benjamin (PU-PH)
CURVALE Georges (PU-PH)
FLECHER Xavier (PU PH)
PARRATTE Sébastien (PU-PH)
ROCHWERGER Richard (PU-PH)
TROPANO 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)
HOUVENAEHEL Gilles (PU-PH)
MARANINCHI Dominique (PU-PH) Surnombre
SALAS Sébastien (PU-PH)
VIENS Patrice (PU-PH)
SABATIER Renaud (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

ALESSANDRINI Pierre (PU-PH) Surnombre
GUYS Jean-Michel (PU-PH)
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
LAUNAY Franck (PU-PH)
MERROT Thierry (PU-PH)
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

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

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

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

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

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

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

HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

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

SARLON BARTOLI Gabrielle (MCU PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

GRILLO Jean-Marie (PU-PH) Surnombre
LEPIDI Hubert (PU-PH)
ACHARD Vincent (MCU-PH)
PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
BERNARD Jean-Paul (PU-PH)
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH)
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)
LAUGIER René (PU-PH)
SEITZ Jean-François (PU-PH)
VITTON Véronique (PU-PH)

GENETIQUE 4704**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

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

GAUDY/MARQUESTE Caroline (MCU-PH)

BEROUD Christophe (PU-PH)

LEVY Nicolas (PU-PH)
 MONCLA Anne (PU-PH)
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

KRAHN Martin (MCU-PH)
 NGYUEN Karine (MCU-PH)
 TOGA Caroline (MCU-PH)

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

BRUE Thierry (PU-PH)
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)
 NICCOLI/SIRE Patricia (PU-PH)

ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

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

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

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

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

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

IMMUNOLOGIE 4703

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

FERON François (PR) (69ème section)

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

HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701

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

BACCINI Véronique (MCU-PH)
 CALAS/AILLAUD Marie-Françoise (MCU-PH)
 FRERE Corinne (MCU-PH)
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

BERAUD/JUVEN Evelyne (MCF) 65ème section) (retraite octobre 2016)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

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

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

BROUQUI Philippe (PU-PH)
 PAROLA Philippe (PU-PH)
 STEIN Andréas (PU-PH)

BARTOLI Christophe (MCU-PH)

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

LAGIER Jean-Christophe (MCU-PH)
 MILLION Matthieu (MCU-PH)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301**

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

 EBBO Mikael (MCU-PH)

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
 DELARQUE Alain (PU-PH)

VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

BOTTA Alain (PU-PH) Surnombre
 LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

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

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

NEPHROLOGIE 5203

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

BERLAND Yvon (PU-PH)
 BRUNET Philippe (PU-PH)
 BURTEY Stéphanne (PU-PH)
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)
 MOAL Valérie (PU-PH)

 JOURDE CHICHE Noémie (MCU PH)

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

NUTRITION 4404

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

NEUROCHIRURGIE 4902

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

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

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

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

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)	NEUROLOGIE 4901
CHABANNON Christian (PR) (66ème section) SOBOL Hagay (PR) (65ème section)	ATTARIAN Sharham (PU PH) AUDOIN Bertrand (PU-PH) AZULAY Jean-Philippe (PU-PH) CECCALDI Mathieu (PU-PH) EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
OPHTALMOLOGIE 5502	FELICIAN Olivier (PU-PH) PELLETIER Jean (PU-PH) POUGET Jean (PU-PH) Surnombre
DENIS Danièle (PU-PH) HOFFART Louis (PU-PH) MATONTI Frédéric (PU-PH) RIDINGS Bernard (PU-PH) Surnombre	PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904
OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501	DA FONSECA David (PU-PH) POINSO François (PU-PH)
DESSI Patrick (PU-PH) FAKHRY Nicolas (PU-PH) GIOVANNI Antoine (PU-PH) LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH) NICOLLAS Richard (PU-PH) TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH) DEVEZE Arnaud (MCU-PH) Disponibilité REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section) ROMAN Stéphane (Professeur associé des universités mi-temps)	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE - PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803
PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502	BLIN Olivier (PU-PH) FAUGERE Gérard (PU-PH) MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH) SIMON Nicolas (PU-PH) BOULAMERY Audrey (MCU-PH) VALLI Marc (MCU-PH)
DESSEIN Alain (PU-PH) PIARROUX Renaud (PU-PH) CASSAGNE Carole (MCU-PH) L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH) MARY Charles (MCU-PH) RANQUE Stéphane (MCU-PH) TOGA Isabelle (MCU-PH)	PHILOSOPHIE 17
PEDIATRIE 5401	LE COZ Pierre (PR) (17ème section) ALTAVILLA Annagrazia (PR Associé à mi-temps)
CHAMBOST Hervé (PU-PH) DUBUS Jean-Christophe (PU-PH) GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH) MICHEL Gérard (PU-PH) MILH Mathieu (PU-PH) REYNAUD Rachel (PU-PH) SARLES Jacques (PU-PH) TSIMARATOS Michel (PU-PH) ANDRE Nicolas (MCU-PH)	PHYSIOLOGIE 4402
	BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH) BREGEON Fabienne (PU-PH) CHAUVEL Patrick (PU-PH) Surnombre JOLIVET/BADIER Monique (PU-PH) MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH) BARTHELEMY Pierre (MCU-PH) BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH) DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité) DEL VOLGO/GORI Marie-José (MCU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)
FABRE Alexandre (MCU-PH)
OUDIN Claire (MCU-PH)
OVAERT Caroline (MCU-PH)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
GABORIT Bénédicte (MCU-PH)
REY Marc (MCU-PH)
TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

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

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

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

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

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

GREILLIER Laurent (MCU PH)
MASCAUX Céline (MCU-PH)

TOMASINI Pascale (Maitre de conférences associé des universités)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

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

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

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

UROLOGIE 5204

RHUMATOLOGIE 5001

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

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

Remerciements :

A Monsieur le Professeur Mundler, merci d'avoir été, depuis ma P1, une personne que j'admire et respecte, je suis vous remercie profondément d'avoir accepté de présider mon jury de thèse. Merci d'avoir été ce grand chef toujours ouvert à la discussion.

A Messieurs les Professeurs Sebag et Castinetti, merci encore une fois d'avoir accepté de siéger au sein de mon jury. Votre présence m'honore et j'espère avoir la chance de retravailler sur des sujets communs avec votre collaboration.

A Monsieur le Professeur Taieb, merci David de m'avoir suggéré ce sujet et d'avoir accepté la lourde tâche de directeur de thèse. Travailler avec toi fut un plaisir à chaque étape. Merci d'avoir si bien encadré mon travail et de m'avoir toujours apporté la bonne réponse et la remotivation dans mes moments d'interrogations.

Merci à tous les médecins nucléaires de la Timone, de Nord, de l'IPC et de Ste Anne, sans oublier mes merveilleux assistants, Quentin, Aurélien et Sandra, je ne saurais dire à quel point je suis chanceuse d'avoir appris de personnes telles que vous et de travailler à vos côtés.

Merci à toutes les équipes de manips et secrétaires, vous êtes géniaux et même si ça râle parfois un peu), je suis très heureuse de travailler au sein de vos équipes formidables et pleines d'humour.

A mes trois parents et à Mamane, merci de m'avoir toujours soutenue dans tous les domaines. Merci pour les moments de révision all inclusive à la maison, les « remontages de moral » divers et variés, les we en famille, les voyages en voiture du dimanche soir et tant de choses encore.

Merci à ma sœur d'être une personne aussi géniale et de savoir si bien me rassurer. J'adore nos petites soirées marseillaises improvisées et que l'on soit voisines à jamais !

Merci à Dominique et Joël, vous êtes vraiment des beaux-parents en or il n'y a pas d'autre mot. Merci pour tout ce que vous faites pour nous et de m'avoir accueillie au sein de votre famille.

Merci à toi Maloutte, sans Claire et toi je ne sais même pas si je me serais retrouvée en médecine. Grace à toi la P1 ne fut (presque) que de bons souvenirs...sans parler de la suite))...merci pour tout ce que l'on a vécu, pour ton soutien, ta bienveillance, tes conseils avisés et d'être tout simplement là.

Merci à Charlie et Flo pour tous nos moments géniaux, nos voyages, nos Bintang o'clock, nos soirées, nos we ski même sans ski et pour tout ce que vous m'avez apporté au fil de ces années et ce depuis le premier jour de mon internat avec ma (déjà assistante) Charlie.

Merci à JP et Claire, nos voisins forever! Merci pour tous nos after works si nécessaires et délicieux.

Merci à Elise et Sabrina, même si on ne se voit pas autant que je le voudrais, merci d'être toujours là pour moi.

Merci aux copains Vincent Chaulmoo, Coline, Julien, Clara, Julie R, Brian, Julie S, Benoit et Alex pour tout ce que vous êtes et pour nos soirées de folie passées et à venir. Sans oublier Clara, Mo, Fiona, Ju U et Julio, vous qui avez été présents à des moments si cruciaux de ces années universitaires.

Merci à tous mes cointernes de médecine nucléaire et d'ailleurs. Marion et Marine je n'oublierai jamais ce choix ensemble qui m'a permis de rencontrer des personnes si formidables, vous avez été d'un soutien précieux. Sarkis tu es une bonne humeur ambulante (même si c'est parfois sans faire exprès).

Merci à toi mon amour, je ne peux même pas imaginer toutes ces années sans toi à mes côtés. Tu es mon rock, ma rock star...ma moitié.

SOMMAIRE :

Résumé	2
Introduction	3
Patients et Méthodes	4
Echographie cervicale	4
Scintigraphie parathyroïdienne	4
Interprétation de l'image	5
Statut pathologique	5
Analyses statistiques	6
Résultats	7
Patients et glandes pathologiques	7
Performances de la SP et de l'EC	9
Apport de la soustraction TEMP/TDM	10
Discussion	13
Références bibliographiques	16

Résumé :

Objectif. L'hyperparathyroïdie primaire (HPTP) est l'une des affections endocriniennes les plus fréquentes, en particulier dans une population de plus en plus vieillissante. La chirurgie reste la seule option curative et la tactique opératoire peut être adaptée en fonction du nombre et de la localisation des glandes parathyroïdes pathologiques. L'objectif est d'évaluer la performance de la scintigraphie parathyroïdienne double isotope ($^{123}\text{I}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi) avec soustraction TEMP/TDM, dans l'hyperparathyroïdie primaire, pour sélectionner les patients présentant une maladie uniglandulaire pouvant bénéficier d'approches chirurgicales focalisées (dites mini-invasives).

Patients et méthodes. Quarante-vingt-dix patients avec HPTP ayant bénéficié d'examens d'imagerie préopératoires et d'une parathyroïdectomie au CHU de Marseille entre décembre 2015 et août 2016 ont été inclus dans cette étude. Tous les patients ont été évalués avec une échographie cervicale (EC), une scintigraphie parathyroïdienne (SP) double isotope $^{123}\text{I}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi, comprenant une acquisition planaire pinhole et TEMP/TDM avec soustraction dans le cadre d'un nouveau protocole d'acquisition et de reconstruction. Les résultats des modalités d'imagerie ont été classés comme: maladie uniglandulaire (MUG), maladie multi glandulaire (MMG) ou négatif, et ont été comparés au gold standard.

Résultats. En post-opératoire, 72 et 18 patients présentaient respectivement une MUG et une MMG. Le protocole de soustraction tomoscintigraphique permet d'obtenir des images de bonne qualité. Les sensibilités et les spécificités de l'EC, du pinhole avec soustraction, du pinhole avec TEMP/TDM et soustraction et de toutes les modalités combinées ont été calculées à respectivement 91,7% / 38,9%, 88,9% / 72,2%, 93% / 66,7% et 84,72% / 77,78% (la spécificité de EC + SP étant supérieure à l'EC seule, $p = 0,023$). La TEMP/TDM permet le reclassement de foyers de fixation douteux sur le pinhole.

Conclusions. La combinaison de l'EC et de la SP avec soustraction TEMP/TDM offre la spécificité la plus élevée pour permettre de sélectionner les patients vers une chirurgie mini-invasive.

Mots clés: hyperparathyroïdie, scintigraphie, TEMP/TDM, chirurgie mini-invasive

Introduction :

L'hyperparathyroïdie primaire (HPTP) est la cause la plus fréquente d'hypercalcémie. Elle résulte d'une hyperproduction de parathormone (PTH) par une ou plusieurs glandes parathyroïdes, qui peuvent se situer en position eutopique ou ectopique (1). Le seul traitement curatif reste la chirurgie, avec différentes stratégies chirurgicales pouvant être adaptées à chaque cas clinique. Bien que la cervicotomie bilatérale présente un taux de succès de 98% et une faible morbidité, elle ne représente plus la seule option chirurgicale possible. Les approches focalisées (aussi appelées mini-invasives) ont été développées et présentent de multiples bénéfices et la même efficacité que l'approche conventionnelle. La sélection des meilleurs candidats pour la parathyroïdectomie focalisée nécessite une modalité d'imagerie très sensible et très spécifique (2) (3). Jusqu'à présent les modalités d'imagerie les plus communément utilisées sont la scintigraphie parathyroïdienne (SP) et/ou l'échographie cervicale (EC). L'EC présente plusieurs avantages : elle est peu coûteuse, disponible, et non ionisante. Elle permet également l'étude simultanée de la glande thyroïde et peut être réalisée par le chirurgien lui-même (4) (5). Cependant, les ectopies majeures (médiastinales pour la plupart) ou les glandes postérieures peuvent ne pas être vues. La scintigraphie parathyroïdienne présente également plusieurs avantages : elle peut détecter les ectopies majeures, est plus spécifique et permet la fusion des images scintigraphiques avec le scanner (TDM) pour une meilleure résolution et localisation (6). D'après la littérature et notre expérience dans l'imagerie des parathyroïdes, la combinaison de l'acquisition pinhole avec soustraction et TEMP/TDM en double isotope ($^{123}\text{I}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi) offre l'information optimale nécessaire pour guider l'approche chirurgicale (7) (8). L'objectif de notre étude est d'évaluer la performance de la scintigraphie parathyroïdienne $^{123}\text{I}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi avec soustraction tomoscintigraphique (TEMP/TDM) dans la détection de maladie uniglandulaire (MUG), dans le cadre de l'hyperparathyroïdie primaire.

Patients et Méthodes :

Entre décembre 2015 et août 2016, 371 patients ont bénéficié d'une scintigraphie $^{123}\text{I}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi avec soustraction pinhole et TEMP/TDM dans le service de médecine nucléaire du centre hospitalo-universitaire (CHU) de la Timone, dans le cadre de l'exploration d'une hyperparathyroïdie. Ont été inclus les patients présentant les critères suivants : (1) HPTP, (2) EC préopératoire réalisée dans notre CHU par une radiologue avec 30 ans d'expérience dans l'exploration thyroïdienne et parathyroïdienne, (3) parathyroïdectomie dans notre CHU, (4) suivi post opératoire de minimum 6 mois.

Les patients ont bénéficié d'une approche chirurgicale focalisée, ou d'une cervicotomie bilatérale selon les résultats d'imagerie pré opératoire. Dans le cas des chirurgies focalisées, la PTH intra opératoire (PTHIO) était dosée pour juger de l'efficacité de l'intervention.

Echographie cervicale

L'échographie cervicale était réalisée avec un appareil IU Philips, avec une sonde linéaire de 12-MHz. L'exploration s'étendait de l'angle de la mandibule à la partie supérieure du médiastin antérieur.

Scintigraphie parathyroïdienne

Tous les patients ont bénéficié d'une scintigraphie avec acquisition double isotope ($^{123}\text{I}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi) statique planaire avec collimateur pinhole suivie d'une acquisition double isotope TEMP/TDM avec collimateurs parallèles le même jour. Une même caméra (Siemens ECAM, Siemens Medical Systems, Erlanger, Germany) a été utilisée pour les deux acquisitions. Les patients ont tout d'abord reçu par voie intraveineuse 12MBq d' ^{123}I . Deux heures plus tard, 740MBq de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi étaient injectés. L'acquisition pinhole commençait 3min après cette deuxième injection, et consistait en une acquisition en face antérieure de 20min, centrée sur deux photopics d'énergie à 140keV ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) et 159keV (^{123}I) avec une fenêtre d'énergie à 7% (matrice de 128x128, zoom de 2.67). Un logiciel interactif était utilisé pour la normalisation et la soustraction des images. A environ 30-54min de l'injection de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi, l'acquisition tomoscintigraphique était réalisée avec des collimateurs parallèles basse énergie haute résolution sur une caméra TEMP/TDM double détecteur, Symbia Intevo[®] T6 (Siemens[®]), en mode double isotope (140keV (14%) and 159 keV (14%)), avec les paramètres suivants : matrice de 128x128, zoom 2, 30s par projection avec 64 projections, fournissant 2 volumes parfaitement superposables après reconstruction. La reconstruction

était réalisée avec 3D OSEM (6 itérations et 8 sous ensembles) avec filtre Gaussien et une atténuation basée sur le scanner. Le scanner était réalisé avec 110kV et ajustement des mAs par CareDose4D system. Le traitement de l'image consistait en la soustraction de l'image thyroïdienne de l' ^{123}I de l'image thyroïdienne et parathyroïdienne du $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi. La visualisation finale affichait l'image thyroïdienne parathyroïdienne du $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi, l'image thyroïdienne de l' ^{123}I ainsi que l'image de soustraction, fusionnées au scanner, sur la station Syngovia[®] (Siemens[®]). Le champ de vue comprenait la zone cervicale et thoracique (de l'angle de la mandibule au cœur).

Interprétation de l'image

Lors de l'EC, une glande pathologique et donc positive correspondait à une glande ovoïde hypoéchogène homogène, avec vascularisation périphérique. En ce qui concerne les images scintigraphiques planaires pinhole, une glande pathologique a été définie comme une activité résiduelle de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi après normalisation et soustraction. Pour les images pinhole, les foyers de fixation ont été classés selon un score de confiance diagnostique suivant: 1 = négatif, 2 = douteux mais probablement négatif (foyers de fixation résiduelle douteuse après soustraction dans une zone non typique de la distribution parathyroïdienne) 3 = douteux mais probablement positif (foyers de fixation résiduelle douteuse après soustraction dans une zone typique de la distribution parathyroïdienne), 4 = positif. Les scores 1 et 2 seront considérés comme négatifs et 3 et 4 comme positifs. Sur la TEMP/TDM, une glande positive a été définie comme activité résiduelle de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi après soustraction, correspondant à une formation tissulaire. Les formations ont été classées comme supérieures (dérivées de P4) si elles étaient postérieures et se situaient dans les deux tiers supérieurs du lobe de la thyroïde. Elles ont été classées comme dérivées de P3 si elles étaient antérieures et se sont développées à la pointe du pôle inférieur du lobe de la thyroïde ou le long du tractus thyro-thymique. Les autres sites comprenaient des adénomes décrits comme antérieurs ou postérieurs.

Statut pathologique

La guérison a été définie indépendamment de la stratégie chirurgicale par la normalisation du calcium sérique à au moins 6 mois après la parathyroïdectomie. La maladie uniglandulaire (MUG) a été définie lorsqu'une seule glande anormale a été enlevée et que le patient a été guéri. Lorsque plus d'une glande était impliquée histologiquement (adénome ou hyperplasie), le patient a été considéré comme présentant une maladie multiglandulaire (MMG). Cette catégorie comprenait les cas avec des adénomes multiples ou une hyperplasie multiple des

parathyroïdes. Les patients qui n'ont pas été guéris après l'excision d'une seule lésion ont également été considérés comme présentant une MMG.

Analyses statistiques

Les résultats des modalités d'imagerie (EC et SP) ont été classés comme MUG, MMG ou négatifs et ont été comparés aux diagnostics définitifs post-opératoires. Comme précédemment publié ((6)), les résultats de l'EC et de la SP ont été analysés comme suit:

Vrai positif (VP): diagnostic de MUG avec diagnostic final de MUG.

Faux positif (FP): diagnostic de MUG avec diagnostic final de MMG.

Vrai négatif (VN): diagnostic de MMG ou résultat négatif avec un diagnostic final de MMG.

Faux négatif (FN): diagnostic de MMG ou résultat négatif avec diagnostic final de MUG.

Selon nos critères, la valeur prédictive positive (VPP) était la probabilité que l'imagerie prédisait correctement la MUG et la valeur prédictive négative (VPN) était la probabilité que l'imagerie excluait correctement la MUG. Ces résultats ont été utilisés pour calculer la sensibilité (Se), la spécificité (Sp), la VPP, la VPN et la précision. Les comparaisons entre groupes ont été effectuées en utilisant le test du Chi 2 ou le test de Fisher pour les variables qualitatives et le test de Student ou le Mann-Whitney U test pour les variables continues (exprimées en moyenne +/- écart type ou médiane avec écart inter quartile le cas échéant). Le test McNemar étendu a été utilisé pour comparer les sensibilités et spécificités des différentes modalités d'imagerie. Les valeurs de P de ~ 0,05 ont été considérées comme statistiquement significatives. Toutes les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS 17.0.

Résultats :

Patients et glandes pathologiques

Quatre-vingt-dix patients ont été inclus dans l'étude. Les patients et les caractéristiques des glandes ont été détaillés dans la Table 1. Soixante-douze patients avaient une vraie MUG et 18 une MMG (2 glandes anormales dans 14 cas et 3 glandes anormales dans 4 cas). Aucune ectopie majeure n'a été identifiée. L'EC et la scintigraphie pinhole étaient concordants dans 66/90 cas (73.3%) dans le cadre d'une anomalie glandulaire unique dans 63 cas, de multiples anomalies dans 2 cas et d'absence de glande anormale visualisée dans 1 cas. Parmi les discordances, 5 étaient négatives en EC alors que le pinhole a diagnostiqué une glande pathologique et 6 cas ont été diagnostiqués comme MMG par le pinhole mais MUG par l'EC (Table 2) (figure 1).

Age moyen (en années)	64.5 (min=16,max=84) EI [56,73]
Sexe	Homme 22/90 Femme 68/90
Calcémie moyenne (en mmol/L)	2.6 (min=2.3, max=3.9) EI [2.5,2.7]
Taux moyen de PTH (en pmol/L)	13 (min=4.6 max=140) EI [11,18.3]
Cervicotomie transverse	35
Chirurgie focalisée	55
Conversion en cervicotomie	3
MUG	72
MMG	18
Poids moyen des glandes (en mg)	700 (min=130, max=8650) EI [450, 1330]

Table 1: Caractéristiques des patients.

EI : écart interquartile.

		Soustraction pinhole		
		MUG	MMG	Négatif
Echographie cervicale	MUG	63	6	8
	MMG	1	2	3
	Négatif	5	1	1

Table 2 : Comparaison des résultats entre l'échographie cervicale et la soustraction pinhole.

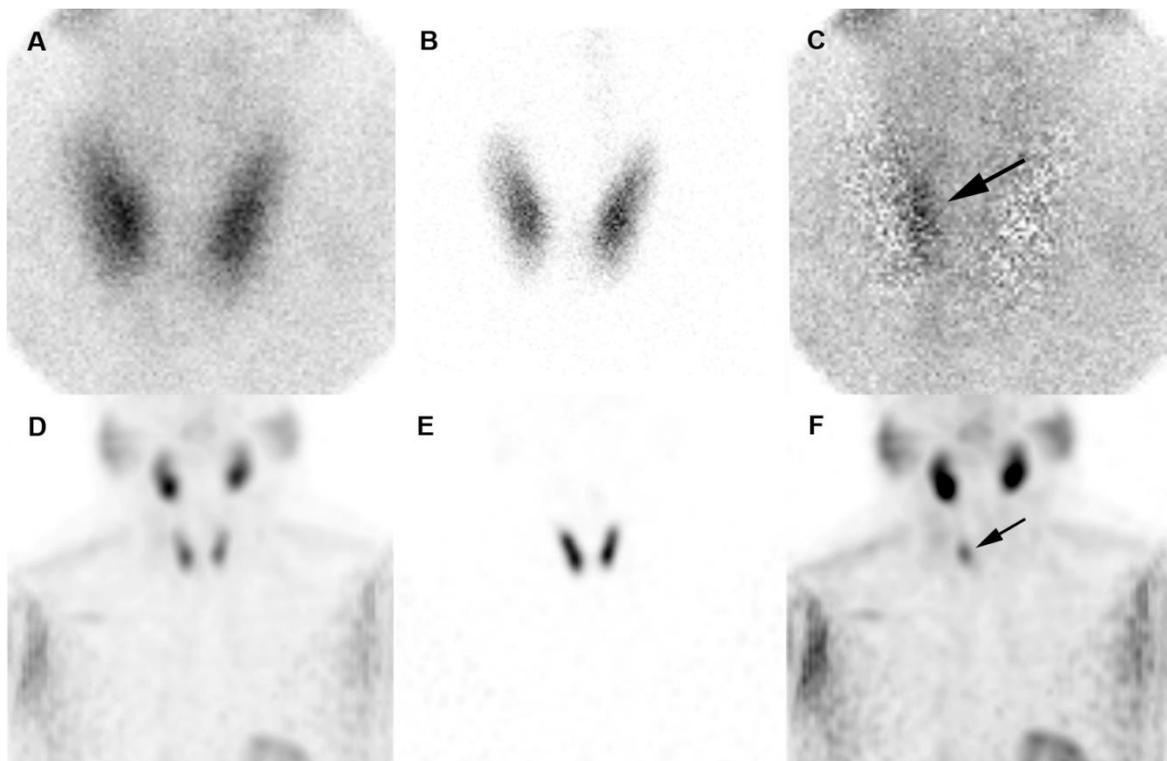


Figure 1 : Illustration de la qualité des images de soustraction. A: acquisition pinhole ^{99m}Tc -sestamibi, B: acquisition pinhole ^{123}I , C: soustraction pinhole, D: TEMP ^{99m}Tc -sestamibi corrigée de l'atténuation (image MIP), E: TEMP ^{123}I corrigée de l'atténuation (image MIP), F: soustraction TEMP corrigée de l'atténuation (image MIP). Les images de soustraction montrent une glande pathologique unique (flèche).

Performances de la SP et de l'EC

Les sensibilités et spécificités de l'EC, du pinhole avec soustraction, du pinhole associé à la TEMP/TDM avec soustraction et toutes les modalités combinées (EC+pinhole+ TEMP/TDM) étaient respectivement de 91.7%/38.9%, 88.9%/72.2%, 93%/66.7% et 84.72%/77.78%. L'utilisation de la concordance entre l'EC et la SP (pinhole et TEMP/TDM) comme critère de choix dans le cadre de l'approche chirurgicale focalisée présente la meilleure spécificité (avec $p=0.023$ en comparaison avec l'EC seule) (Table 3).

Différents scénarios	VP	FP	VN	FN	Se	Sp	VPP	VPN	Précision
					(95% IC)	(95% IC)	(95%IC)	(95%IC)	(95%IC)
1- Echographie cervicale	66	11	7	6	91.67	38.89	85.71	53.85	81.11
					(82.99-96.12)	(20.30-61.38)	(76.2-91.83)	(29.14-76.79)	(71.82-87.86)
2- Soustraction Pinhole	64	5	13	8	88.89	72.22	92.75	61.90	85.56
					(79.58-94.26)	(49.13-87.50)	(84.13-96.87)	(40.88-79.25)	(76.84-91.36)
3- Soustraction Pinhole+ soustraction TEMP/TDM	67	6	12	5	93.06	66.67	91.78	70.59	87.18
					(84.75-97.00)	(43.75-83.72)	(83.21-96.18)	(46.87-86.72)	(79.43-93.04)
4- Echographie cervicale+ Soustraction Pinhole+ soustraction TEMP/TDM	61	4	14	11	84.72	77.78	93.85	56.00	83.33
					(74.68-91.25)	(54.78-91.00)	(85.22-97.58)	(37.07-73.33)	(74.31-89.63)

Table 3 : Performances de l'EC, de la soustraction pinhole, du pinhole+TEMP et l'EC+pinhole+TEMP dans le diagnostic de la MUG.

Comparaisons entre sensibilités et spécificités respectivement de : 1 contre 2 : $p=0.773$ et $p=0.077$, 1 contre 3 : $p=1.00$ et $p=0.182$, 2 contre 3 : $p=0.248$ et $p=1.00$, 1 contre 4 : $p=0.074$ et $p=0.023$.

IC: intervalle de confiance

Apport de la soustraction TEMP/TDM

Fait intéressant, le pinhole a été considéré comme douteux pour 22 foyers de fixation chez 19 patients (11 avec un score de confiance diagnostique de 2 et 11 avec un score de 3) et a été reclassifié par la TEMP/TDM dans plusieurs cas.

Dans 7 cas, des foyers de fixation uniques étaient douteux sur le pinhole. Ils ont été reclassés par la TEMP/TDM avec soustraction en MUG dans 5 cas (4 des 5 cas avaient effectivement une MUG, le dernier présentait une MMG) (figure 2 et 3). Dans les 2 autres cas douteux, la TEMP/TDM était négative, le statut final de la maladie était MUG dans un cas et MMG dans l'autre.

Chez 9 patients, le pinhole a identifié une fixation parathyroïdienne anormale typique et une seconde fixation douteuse. Ces foyers douteux ont été reclassés avec précision par la TEMP/TDM dans 8 cas, avec un double adénome réel dans un cas et des foyers non parathyroïdiens dans 7 cas (5 d'origine thyroïdienne, 2 non spécifiques). Dans le cas restant, le résultat final de la scintigraphie a conclu à une MMG d'après le pinhole (2 glandes avec un score de confiance de 3 et 4) bien que la TEMP/TDM n'ait objectivé qu'une seule glande. Ce patient présentait bien une MMG confirmée par les données chirurgicales et histologiques.

Chez 2 patients, le pinhole a identifié 2 foyers douteux (avec des scores de confiance de 2 et 3 pour le premier patient et 3 et 3 pour le second patient). Dans le premier cas, la TEMP/TDM était négative et l'examen a été conclu en tant que MUG en accord avec le pinhole (1 glande avec score de confiance 3). Dans le second cas, la TEMP/TDM était concordante avec les résultats du pinhole (2 glandes visualisées). Dans les deux cas, les patients présentaient un diagnostic final de MMG, avec 2 glandes pathologiques.

Enfin, dans un cas, le pinhole a identifié une fixation parathyroïdienne anormale typique et 2 foyers douteux supplémentaires (scores de confiance 2 et 3), la TEMP/TDM n'objectivait qu'une glande pathologique unique, mais l'examen a été conclu comme MMG compte tenu du pinhole. Le patient présentait finalement une MMG avec deux glandes pathologiques à l'examen histologique.

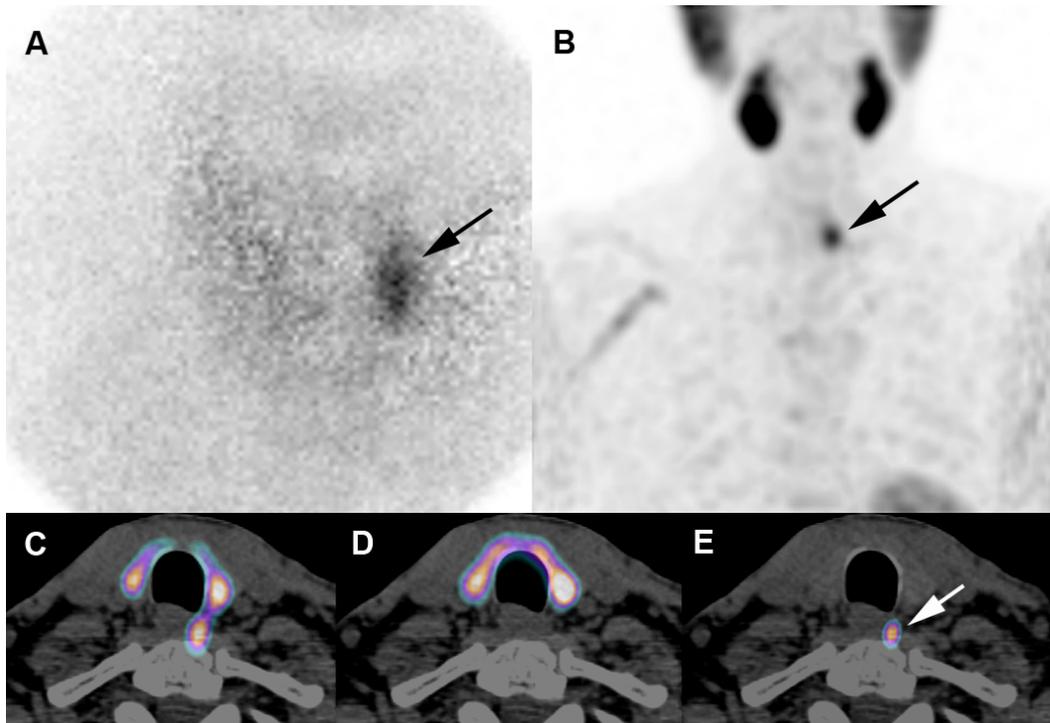


Figure 2 : Exemple de soustraction pinhole, TEMP et TEMP/TDM chez un patient présentant une MUG. A: soustraction pinhole, B: soustraction TEMP corrigée de l'atténuation (image MIP), C: TEMP/TDM ^{99m}Tc -sestamibi en coupe axiale, D: TEMP/TDM ^{123}I en coupe axiale, E: soustraction TEMP/TDM en coupe axiale. On visualise un foyer de fixation unique latéro-œsophagien correspondant à un adénome développé aux dépens de P4 (flèche).

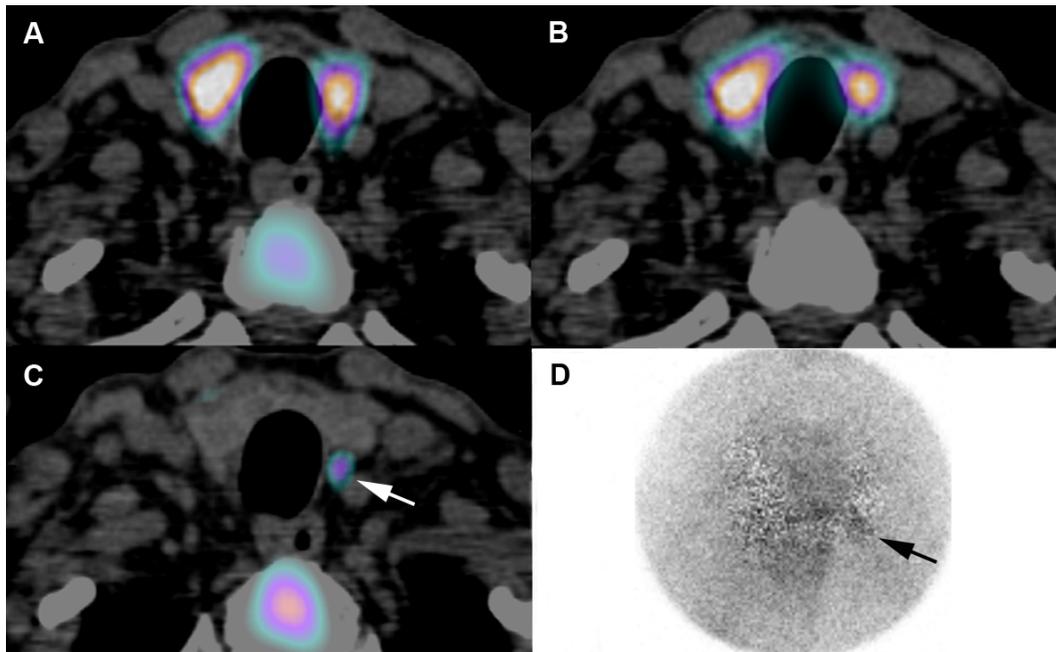


Figure 3 : Exemple d'un foyer de fixation douteux en soustraction pinhole.
 A: TEMP/TDM ^{99m}Tc -sestamibi en coupe axiale, B: TEMP/TDM ^{123}I en coupe axiale,
 C: soustraction TEMP/TDM en coupe axiale, D: soustraction pinhole. Le foyer de fixation douteux en pinhole à été reclassifié à raison en tant glande pathologique par la soustraction TEMP/TDM (flèche).

Discussion :

À notre connaissance, il s'agit de la première étude qui évalue la performance diagnostique de la scintigraphie $^{123}\text{I}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi planaire pinhole et TEMP/TDM avec soustraction dans l'hyperparathyroïdie primaire pour identifier les MUG éligibles à une approche chirurgicale focalisée.

Les principales conclusions qui peuvent être tirées de cette étude sont les suivantes: Premièrement ; notre soustraction et reconstruction en TEMP/TDM double isotope génère une image volumétrique de haute qualité. Deuxièmement ; la combinaison de l'EC et de la SP avec soustraction (pinhole+ TEMP/TDM) offre une spécificité plus élevée que celle de l'EC seule, ce qui est nécessaire pour la sélection de patient pour une chirurgie focalisée avec un nombre limité de conversions chirurgicales. Troisièmement ; les foyers de fixation douteux sur la scintigraphie pinhole avec soustraction TEMP/TDM négative devraient être considérés comme positifs.

Bien que notre protocole d'acquisition et de reconstruction n'ait pas encore été validé en routine clinique, il fournit des images de soustraction de haute qualité avec des informations très utiles. Avec cette application, nous avons montré que l'utilisation de l'acquisition tomographique avec des collimateurs parallèles LEHR sur une caméra TEMP/TDM à double détecteur, en mode double isotope, offre deux volumes parfaitement superposables après la reconstruction et une image de soustraction de haute qualité. Ce protocole peut donc être mis en place facilement dans n'importe quel département de médecine nucléaire. Le protocole tomoscintigraphique de soustraction a également été évalué dans une autre étude, avec d'excellents résultats, avec des sensibilités et des spécificités pour le pinhole et la TEMP/TDM avec soustraction de 75%/90% et 86%/100% respectivement (9). Les paramètres utilisés étaient une matrice de 128×128 et 36 projections de 50 secondes réalisant une acquisition de 30 minutes, la reconstruction a été réalisée par reconstruction itérative OSEM (4 sous-ensembles et 10 itérations), puis filtrée avec un filtre spatial Butterworth (fréquence de coupure de 0,3 cmj1). Les deux volumes ont été corrigés de l'atténuation en utilisant le TDM du patient. Nous avons utilisé la même matrice de projection, mais nous avons décidé d'améliorer la qualité de l'image tomographique avec 64 projections de 30 secondes pour 32 minutes d'acquisition, la reconstruction a également été réalisée avec une reconstruction itérative OSEM (6 itérations et 8 sous-ensembles) avec un filtre gaussien et une correction d'atténuation basée sur le TDM.

Bien que l'exploration parathyroïdienne bilatérale ne soit plus considérée comme la seule option pour les patients atteints d'hyperparathyroïdie primaire, elle a démontré d'excellents résultats (taux de succès de 98%, la plupart des glandes ectopiques étant enlevées par voie cervicale) avec une faible morbidité. Dans les grands centres chirurgicaux, la parathyroïdectomie focalisée et la cervicotomie bilatérale sont réalisées quotidiennement, selon les résultats de l'imagerie parathyroïdienne (concordante ou non pour une anomalie glandulaire unique) et selon si une thyroïdectomie concomitante doit être réalisée. Par conséquent, le but de l'imagerie préopératoire est de limiter le nombre de conversions chirurgicales. La présente étude montre qu'une combinaison de l'EC et SP (pinhole+ TEMP/TDM) offre une spécificité plus élevée que l'EC seule: 77,78% contre 38,89% ($p = 0,074$), ce qui est optimal pour la sélection de patient pour une approche mini invasive. D'autres études ont montré que l'EC et la TEMP/TDM présentent une valeur incrémentale dans la localisation précise des adénomes parathyroïdiens solitaires par rapport à l'une ou l'autre technique seule (6) (10).

Sur la base de notre expérience de longue date dans l'imagerie parathyroïdienne, l'acquisition cervicale pinhole double isotope (à 3 cm de distance du cartilage thyroïdien pendant 20 min) est un outil très sensible. Cela a été confirmé par cette étude. Le rôle principal de la TEMP/TDM est d'identifier l'ectopie majeure (aucune n'a été observée dans la présente étude), fournir des informations anatomiques 3D concernant les adénomes cervicaux pour choisir l'approche chirurgicale la plus adaptée (voie antérieure mini-invasive pour les adénomes dérivés de P3 vs endoscopie pour les adénomes postérieurs principalement dérivés de P4) et reclasser les foyers douteux identifiés sur l'imagerie pinhole (11) (12). Dans les cas de foyer de fixation douteux sur le pinhole, 3 situations ont été observées: 1- TEMP/TDM positive avec reclassification de foyers douteux comme véritable glande parathyroïde anormale; 2- TEMP/TDM positive avec reclassement de foyers douteux comme anomalies d'origine thyroïdienne; 3- TEMP/TDM négative. Dans cette dernière situation, le taux de VP dépend du score de confiance sur les images pinhole: 2/5 en cas de score 2 et 4/4 en cas de score 3. Nous recommandons donc de considérer uniquement les foyers de fixation avec score de confiance à 3 comme des anomalies parathyroïdiennes, même si la TEMP/TDM se révèle négative.

Au cours des dernières années, la TEP/TDM à la ^{18}F -fluorocholine a été jugée très sensible et spécifique chez les patients atteints de HPTP sporadique ou de HPT secondaire ou tertiaire (13) (14). Elle pourrait être utilisée dans les cas de résultats d'imagerie discordants entre l'EC

et la SP et dans les cas de résultats d'imagerie négatifs sur les deux modalités, après avoir exclu les diagnostics différentiels potentiels.

En conclusion, la soustraction TEMP/TDM fournit des images informatives qui peuvent reclasser avec précision les foyers de fixation douteux visualisés sur l'imagerie planaire pinhole. La combinaison de l'EC et de la SP avec TEMP/TDM avec des résultats concordants en faveur d'une maladie uniglandulaire demeure l'approche la plus spécifique pour orienter vers une chirurgie mini invasive et mérite d'être comparée à la TEP/TDM à la ^{18}F - fluorocholine dans le cadre d'essais cliniques.

Références bibliographiques :

1. Fraser WD. Hyperparathyroidism. *The Lancet*. 11 juill 2009;374(9684):145-58.
2. Taieb D, Hindie E, Grassetto G, Colletti PM, Rubello D. Parathyroid scintigraphy: when, how, and why? A concise systematic review. *Clin Nucl Med*. juin 2012;37(6):568-74.
3. Greene AB, Butler RS, McIntyre S, Barbosa GF, Mitchell J, Berber E, et al. National trends in parathyroid surgery from 1998 to 2008: a decade of change. *J Am Coll Surg*. sept 2009;209(3):332-43.
4. Stephen AE, Milas M, Garner CN, Wagner KE, Siperstein AE. Use of surgeon-performed office ultrasound and parathyroid fine needle aspiration for complex parathyroid localization. *Surgery*. déc 2005;138(6):1143-1150; discussion 1150-1151.
5. Deutmeyer C, Weingarten M, Doyle M, Carneiro-Pla D. Case series of targeted parathyroidectomy with surgeon-performed ultrasonography as the only preoperative imaging study. *Surgery*. déc 2011;150(6):1153-60.
6. Guerin C, Lowery A, Gabriel S, Castinetti F, Philippon M, Vaillant-Lombard J, et al. Preoperative imaging for focused parathyroidectomy: making a good strategy even better. *Eur J Endocrinol*. mai 2015;172(5):519-26.
7. Hindié E, Ugur O, Fuster D, O'Doherty M, Grassetto G, Ureña P, et al. 2009 EANM parathyroid guidelines. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. juill 2009;36(7):1201-16.
8. Lavelly WC, Goetze S, Friedman KP, Leal JP, Zhang Z, Garret-Mayer E, et al. Comparison of SPECT/CT, SPECT, and Planar Imaging with Single- and Dual-Phase 99mTc-Sestamibi Parathyroid Scintigraphy. *J Nucl Med*. 1 juill 2007;48(7):1084-9.
9. Hassler S, Ben-Sellem D, Hubele F, Constantinesco A, Goetz C. Dual-isotope 99mTc-MIBI/123I parathyroid scintigraphy in primary hyperparathyroidism: comparison of subtraction SPECT/CT and pinhole planar scan. *Clin Nucl Med*. janv 2014;39(1):32-6.
10. Patel CN, Salahudeen HM, Lansdown M, Scarsbrook AF. Clinical utility of ultrasound and 99mTc sestamibi SPECT/CT for preoperative localization of parathyroid adenoma in patients with primary hyperparathyroidism. *Clin Radiol*. avr 2010;65(4):278-87.
11. Sandqvist P, Nilsson I-L, Grybäck P, Sanchez-Crespo A, Sundin A. SPECT/CT's Advantage for Preoperative Localization of Small Parathyroid Adenomas in Primary Hyperparathyroidism. *Clin Nucl Med*. févr 2017;42(2):e109-14.
12. Wong KK, Fig LM, Youssef E, Ferretti A, Rubello D, Gross MD. Endocrine scintigraphy with hybrid SPECT/CT. *Endocr Rev*. oct 2014;35(5):717-46.
13. Michaud L, Burgess A, Huchet V, Lefèvre M, Tassart M, Ohnona J, et al. Is 18F-Fluorocholine-Positron Emission Tomography/Computerized Tomography a New Imaging Tool for Detecting Hyperfunctioning Parathyroid Glands in Primary or Secondary Hyperparathyroidism? *J Clin Endocrinol Metab*. 1 déc 2014;99(12):4531-6.

14. Huellner MW, Aberle S, Sah B-R, Veit-Haibach P, Bonani M, Schmid C, et al. Visualization of Parathyroid Hyperplasia Using ¹⁸F-Fluorocholine PET/MR in a Patient With Secondary Hyperparathyroidism. Clin Nucl Med. mars 2016;41(3):e159-161.

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Résumé :

Objectif. L'hyperparathyroïdie primaire (HPTP) est l'une des affections endocriniennes les plus fréquentes, en particulier dans une population de plus en plus vieillissante. La chirurgie reste la seule option curative et la tactique opératoire peut être adaptée en fonction du nombre et de la localisation des glandes parathyroïdes pathologiques. L'objectif est d'évaluer la performance de la scintigraphie parathyroïdienne double isotope ($^{123}\text{I}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi) avec soustraction TEMP/TDM, dans l'hyperparathyroïdie primaire, pour sélectionner les patients présentant une maladie uniglandulaire pouvant bénéficier d'approches chirurgicales focalisées (dites mini-invasives).

Patients et méthodes. Quarante-vingt dix patients avec HPTP ayant bénéficié d'examens d'imagerie préopératoires et d'une parathyroïdectomie au CHU de Marseille entre décembre 2015 et août 2016 ont été inclus dans cette étude. Tous les patients ont été évalués avec une échographie cervicale (EC), une scintigraphie parathyroïdienne (SP) double isotope $^{123}\text{I}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi, comprenant une acquisition planaire pinhole et TEMP/TDM avec soustraction dans le cadre d'un nouveau protocole d'acquisition et de reconstruction. Les résultats des modalités d'imagerie ont été classés comme: maladie uniglandulaire (MUG), maladie multi glandulaire (MMG) ou négatif, et ont été comparés au gold standard.

Résultats. En post-opératoire, 72 et 18 patients présentaient respectivement une MUG et une MMG. Le protocole de soustraction tomoscintigraphique permet d'obtenir des images de bonne qualité. Les sensibilités et les spécificités de l'EC, du pinhole avec soustraction, du pinhole avec TEMP/TDM et soustraction et de toutes les modalités combinées ont été calculées à respectivement 91,7% / 38,9%, 88,9% / 72,2%, 93% / 66,7% et 84,72% / 77,78% (la spécificité de EC + SP étant supérieure à l'EC seule, $p = 0,023$). La TEMP/TDM permet le reclassement de foyers de fixation douteux sur le pinhole.

Conclusions. La combinaison de l'EC et de la SP avec soustraction TEMP/TDM offre la spécificité la plus élevée pour permettre de sélectionner les patients vers une chirurgie mini-invasive.

Mots clés: hyperparathyroïdie, scintigraphie, TEMP/TDM, chirurgie mini-invasive