



HAL
open science

Étude rétrospective de la sémiologie IRM de l'atteinte endométriosique des ligaments utéro-sacrés

Margaux Stoppa

► **To cite this version:**

Margaux Stoppa. Étude rétrospective de la sémiologie IRM de l'atteinte endométriosique des ligaments utéro-sacrés. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03403759

HAL Id: dumas-03403759

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03403759>

Submitted on 26 Oct 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

**Etude rétrospective de la sémiologie IRM de l'atteinte endométriosique des
ligaments utéro-sacrés**

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

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

Le 6 Octobre 2021

Par Madame Margaux STOPPA

Née le 25 avril 1992 à Montpellier (34)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de RADIODIAGNOSTIC ET IMAGERIE MÉDICALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur VIDAL Vincent	Président
Monsieur le Professeur JACQUIER Alexis	Assesseur
Monsieur le Professeur AGOSTINI Aubert	Assesseur
Madame le Docteur CALDERON Lisa	Directeur
Monsieur le Docteur NETTER Antoine	Assesseur



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

**Etude rétrospective de la sémiologie IRM de l'atteinte endométriosique des
ligaments utéro-sacrés**

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

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

Le 6 Octobre 2021

Par Madame Margaux STOPPA

Née le 25 avril 1992 à Montpellier (34)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de RADIODIAGNOSTIC ET IMAGERIE MÉDICALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur VIDAL Vincent	Président
Monsieur le Professeur JACQUIER Alexis	Assesseur
Monsieur le Professeur AGOSTINI Aubert	Assesseur
Madame le Docteur CALDERON Lisa	Directeur
Monsieur le Docteur NETTER Antoine	Assesseur

FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

Doyen	:	Pr. Georges LEONETTI
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI

Asseseurs :

➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

Chargés de mission :

➤ sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
➤ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➤ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➤ DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
➤ DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

ÉCOLE DE MEDECINE

Directeur	:	Pr. Jean-Michel VITON
------------------	---	------------------------------

Chargés de mission

▪ PACES – Post-PACES	:	Pr. Régis GUIEU
▪ DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
▪ DFASM	:	Pr. Marie-Aleth RICHARD
▪ DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
▪ Préparation aux ECN	:	Dr Aurélie DAUMAS
▪ DES spécialités	:	Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
▪ DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
▪ DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
▪ Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
▪ Etudiant	:	Elise DOMINJON

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

- 1^{er} cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2^{ème} cycle : Madame Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

- Masso- kinésithérapie 1^{er} cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2^{ème} cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

- Chargée de mission : Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES
- Chargé de mission : Monsieur Christophe ROMAN

PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	DEVRED Philippe
	ALDIGHERI René		DJIANE Pierre
	ALESSANDRINI Pierre		DONNET Vincent
	ALLIEZ Bernard		DUCASSOU Jacques
	AQUARON Robert		DUFOUR Michel
	ARGEME Maxime		DUMON Henri
	ASSADOURIAN Robert		ENJALBERT Alain
	AUFFRAY Jean-Pierre		FAUGERE Gérard
	AUTILLO-TOUATI Amapola		FAVRE Roger
	AZORIN Jean-Michel		FIECHI Marius
	BAILLE Yves		FARNARIER Georges
	BARDOT Jacques		FIGARELLA Jacques
	BARDOT André		FONTES Michel
	BERARD Pierre		FRANCES Yves
	BERGOIN Maurice		FRANCOIS Georges
	BERLAND Yvon		FUENTES Pierre
	BERNARD Dominique		GABRIEL Bernard
	BERNARD Jean-Louis		GALINIER Louis
	BERNARD Jean-Paul		GALLAIS Hervé
	BERNARD Pierre-Marie		GAMERRE Marc
	BERTRAND Edmond		GARCIN Michel
	BISSET Jean-Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BLANC Bernard		GAUTHIER André
	BLANC Jean-Louis		GERARD Raymond
	BOLLINI Gérard		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BONGRAND Pierre		GIUDICELLI Sébastien
	BONNEAU Henri		GOUDARD Alain
	BONNOIT Jean		GOUIN François
	BORY Michel		GRILLO Jean-Marie
	BOTTA Alain		GRIMAUD Jean-Charles
	BOTTA-FRIDLUND Danielle		GRISOLI François
	BOURGEADE Augustin		GROULIER Pierre
	BOUVENOT Gilles		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BOUYALA Jean-Marie		HASSOUN Jacques
	BREMOND Georges		HEIM Marc
	BRICOT René		HOUEL Jean
	BRUNET Christian		HUGUET Jean-François
	BUREAU Henri		JAQUET Philippe
	CAMBOULIVES Jean		JAMMES Yves
	CANNONI Maurice		JOUVE Paulette
	CARTOUZOU Guy		JUHAN Claude
	CAU Pierre		JUIN Pierre
	CHABOT Jean-Michel		KAPHAN Gérard
	CHAMLIAN Albert		KASBARIAN Michel
	CHARPIN Denis		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CHARREL Michel		LACHARD Jean

CHAUVEL Patrick
CHOUX Maurice
CIANFARANI François
CLAVERIE Jean-Michel
CLEMENT Robert
COMBALBERT André
CONTE-DEVOLX Bernard
CORRIOL Jacques
COULANGE Christian
CURVALE Georges
DALMAS Henri
DE MICO Philippe
DELPERO Jean-Robert
DESSEIN Alain
DELARQUE Alain
DEVIN Robert

LAFFARGUE Pierre
LAUGIER René
LE TREUT Yves
LEVY Samuel
LOUCHET Edmond
LOUIS René
LUCIANI Jean-Marie
MAGALON Guy
MAGNAN Jacques
MALLAN- MANCINI Josette
MALMEJAC Claude
MARANINCHI Dominique
MARTIN Claude
MATTEI Jean François
MERCIER Claude
METGE Paul

MM MICHOTÉY Georges
MIRANDA François
MONFORT Gérard
MONGES André
MONGIN Maurice
MUNDLER Olivier
NAZARIAN Serge
NICOLI René
NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert

VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAMBUC Roland
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SARLES Jacques
SARLES - PHILIP Nicole
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SEITZ Jean-François
SERMENT Gérard
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THIRION Xavier
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène

EMERITAT

2008

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

2009

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

2010

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

2011

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

2012

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

2013

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

2014

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

2015

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

2016

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

2017

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

2018

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

2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020

M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

2020

M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2021
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2021
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2021
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2021
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2021

Honoris causa

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

1987	
M. le Professeur	P.J. DYCK (U.S.A.)
1988	
MM. les Professeurs	R. BERGUER (U.S.A.) W.K. ENGEL (U.S.A.) V. ASKANAS (U.S.A.) J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.) A. DAVIGNON (Canada) A. BETTARELLO (Brésil)
1989	
M. le Professeur	P. MUSTACCHI (U.S.A.)
1990	
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
1991	
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
1992	
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
1994	
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
1995	
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
1997	
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
1998	
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
1999	
MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)

D. COLLEN (Belgique)
S. DIMAURO (U. S. A.)

2000

MM. les Professeurs

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

2001

MM. les Professeurs

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

2002

MM. les Professeurs

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

2003

M. le Professeur
Sir

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

2004

M. le Professeur

M. DAKE (U.S.A.)

2005

M. le Professeur

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

2006

M. le Professeur

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

2007

M. le Professeur

S. KAUFMANN (Allemagne)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric
ALIMI Yves	COSTELLO Régis
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine
AMBROSI Pierre	COWEN Didier
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas
ASTOUL Philippe	DA FONSECA David
ATTARIAN Shahram	DAHAN-ALCARAZ Laetitia
AUDOUIN Bertrand	DANIEL Laurent
AUQUIER Pascal	DARMON Patrice
AVIERINOS Jean-François	DAVID Thierry
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel
BARLOGIS Vincent	DENIS Danièle
BARTHET Marc	DISDIER Patrick
BARTOLI Christophe	DODDOLI Christophe
BARTOLI Jean-Michel	DRANCOURT Michel
BARTOLI Michel	DUBUS Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DUFFAUD Florence
BASTIDE Cyrille	DUFOUR Henry
BENSOUSSAN Laurent	DURAND Jean-Marc
BERBIS Philippe	DUSSOL Bertrand
BERBIS Julie	EBBO Mikael
BERDAH Stéphane	EUSEBIO Alexandre
BEROUD Christophe	FABRE Alexandre
BERTUCCI François	FAKHRY Nicolas
BLAISE Didier	FELICIAN Olivier
BLIN Olivier	FENOLLAR Florence
BLONDEL Benjamin	FIGARELLA/BRANGER Dominique
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FLECHER Xavier
BONELLO Laurent	FOUILLOUX Virginie
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric
BOUFI Mourad	FUENTES Stéphane
BOYER Laurent	GABERT Jean
BREGEON Fabienne	GABORIT Bénédicte
BRETELLE Florence	GAINNIER Marc
BROUQUI Philippe	GARCIA Stéphane
BRUDER Nicolas	GARIBOLDI Vlad
BRUE Thierry	GAUDART Jean
BRUNET Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline
BURTEY Stéphane	GENTILE Stéphanie
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GERBEAUX Patrick
CASANOVA Dominique	GEROLAMI/SANTANDREA René
CASTINETTI Frédéric	GILBERT/ALESSI Marie-Christine
CECCALDI Mathieu	GIORGI Roch
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANEL/REY Brigitte
CHARREL Rémi	GRANVAL Philippe
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent
CHIARONI Jacques	GROB Jean-Jacques
CHINOT Olivier	GUEDJ Eric

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PAGANELLI Franck	ROCHE Pierre-Hugues
<i>PANUEL Michel Surnombre</i>	ROCH Antoine
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERGER Richard
PAROLA Philippe	ROLL Patrice
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Dominique
PELLISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROSSI Pascal
PELLETIER Jean	ROUDIER Jean
PERRIN Jeanne	SALAS Sébastien
PETIT Philippe	SARLON-BARTOLI Gabrielle
PHAM Thao	SCAVARDA Didier
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SCHLEINITZ Nicolas
PIQUET Philippe	SEBAG Frédéric
PIRRO Nicolas	SIELEZNEFF Igor
POINSO François	SIMON Nicolas
RACCAH Denis	STEIN Andréas
RANQUE Stéphane	TAIEB David
<i>RAOULT Didier Surnombre</i>	THOMAS Pascal
REGIS Jean	THUNY Franck
REYNAUD/GAUBERT Martine	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
REYNAUD Rachel	TRIGLIA Jean-Michel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	TROPIANO Patrick
RICHERI Raphaëlle	TSIMARATOS Michel

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal retraite mars 2021
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GEN

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

GUIDA Pierre

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

GUIEU Régis
GUIS Sandrine
GUYE Maxime
GUYOT Laurent
GUYS Jean-Michel Surnombre
HABIB Gilbert
HARDWIGSEN Jean
HARLE Jean-Robert
HOUVENAEGHEL Gilles
JACQUIER Alexis
JOURDE-CHICHE Noémie
JOUVE Jean-Luc
KAPLANSKI Gilles
KARSENTY Gilles
KERBAUL François détachement
KRAHN Martin
LAFFORGUE Pierre
LAGIER Jean-Christophe
LAMBAUDIE Eric
LANCON Christophe
LA SCOLA Bernard
LAUNAY Franck
LAVIEILLE Jean-Pierre
LE CORROLLER Thomas
LECHEVALLIER Eric
LEGRE Régis
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
LEONE Marc
LEONETTI Georges
LEPIDI Hubert
LEVY Nicolas
MACE Loïc
MAGNAN Pierre-Edouard
MANCINI Julien
MEGE Jean-Louis
MERROT Thierry
METZLER/GUILLEMAIN Catherine
MEYER/DUTOUR Anne
MICCALEF/ROLL Joëlle
MICHEL Fabrice
MICHEL Gérard
MICHEL Justin
MICHELET Pierre
MILH Mathieu
MILLION Matthieu
MOAL Valérie
MORANGE Pierre-Emmanuel
MOULIN Guy
MOUTARDIER Vincent
NAUDIN Jean
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
NICOLLAS Richard
NGUYEN Karine
OLIVE Daniel
OLLIVIER Matthieu
OUAFIK L'Houcine
OVAERT-REGGIO Caroline
PADOVANI Laetitia

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

TURRINI Olivier

VALERO René

VAROQUAUX Arthur Damien

VELLY Lionel

VEY Norbert

VIDAL Vincent

VIENS Patrice

VILLANI Patrick

VITON Jean-Michel

VITTON Véronique

VIEHWEGER Heide Elke détachement

VIVIER Eric

XERRI Luc

AHERFI Sarah	ELDIN Carole	PAULMYER/LACROIX Odile
ANGELAKIS Emmanouil (<i>disponibilité</i>)	FAURE Alice	PESENTI Sébastien
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	FOLETTI Jean- Marc	RADULESCO Thomas
BEGE Thierry	FRANKEL Diane	RESSEGUIER Noémie
BELIARD Sophie	FROMNOT Julien	ROBERT Philippe
BENYAMINE Audrey	GASTALDI Marguerite	ROBERT Thomas
BERTRAND Baptiste	GELSI/BOYER Véronique	ROMANET Pauline
BEYER-BERJOT Laura	GIUSIANO Bernard	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	SARI-MINODIER Irène
BONINI Francesca	GONZALEZ Jean-Michel	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GOURIET Frédérique	SECQ Véronique (<i>disponibilité</i>)
BOULAMERY Audrey	GRAILLON Thomas	STELLMANN Jan-Patrick
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOUSSEN Salah Michel	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	GUIVARCH Jokthan	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	HRAIECH Sami	TOSELLO Barthélémy
CERMOLACCE Michel	KASPI-PEZZOLI Elise	TROUSSE Delphine
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	VELY Frédéric
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VION-DURY Jean
CUNY Thomas	LAGARDE Stanislas	ZATTARA/CANNONI Hélène
DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>)	LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>)	
DALES Jean-Philippe	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
DARIEL Anne	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MAAROUF Adil	
DELLIAUX Stéphane	MACAGNO Nicolas	
DESPLAT/JEGO Sophie	MAUES DE PAULA André	
DEVILLIER Raynier	MEGE Diane	
DUBOURG Grégory	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUCONSEIL Pauline	NINOVE Laetitia	
DUFOUR Jean-Charles	NOUGAIREDE Antoine	

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
 CALVET-MONTREDON Céline
 FORTE Jenny
 JANCZEWSKI Aurélie
 NUSSLI Nicolas
 ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle

THERY Didier

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline

EVANS-VIALLAT Catherine

LAZZAROTTO Sébastien

LUCAS Guillaume

MATHIEU Marion

MAYENS-RODRIGUES Sandrine

MELLINAS Marie

ROMAN Christophe

TRINQUET Laure

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

ANATOMIE 4201

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

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

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

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

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

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

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)

LA SCOLA Bernard (PU-PH)
RAOULT Didier (PU-PH) *Surnombre*

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) *disponibilité*
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

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

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

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

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE) *retraite mars 2021*
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

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

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

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

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)

GUYE Maxime (PU-PH)
TAIEB David (PU-PH)

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

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

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

**BIostatistiques, Informatique Médicale
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)
MANCINI Julien (PU-PH)

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

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

CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
BLONDEL Benjamin (PU-PH)
FLECHER Xavier (PU-PH)
OLLIVIER Matthieu (PU-PH)
PARRATTE Sébastien (PU-PH) *Disponibilité*
ROCHWERGER Richard (PU-PH)
TROPANO Patrick (PU-PH)

ROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702 CANCÉROLOGIE ; RADIOTHERAPIE

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

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

BONELLO Laurent (PU-PH)
BONNET Jean-Louis (PU-PH)
CUISSSET Thomas (PU-PH)
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
HABIB Gilbert (PU-PH)
PAGANELLI Franck (PU-PH)
THUNY Franck (PU-PH)

CHIRURGIE VISCÉRALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
GUERIN Carole (MCU-PH)
MEGE Diane (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402 CHIRURGIE INFANTILE 5402

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

FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503 CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

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

CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004

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

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

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

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

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

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

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

GENETIQUE 4704

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

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

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

ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5404

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

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BERBIS Julie (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)

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

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

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

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

IMMUNOLOGIE 4703

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

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

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

FERON François (PR) (69ème section)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

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

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

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

ELDIN Carole (MCU-PH)

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-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 25/09/2012 (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 1/11/2012) 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)

MOAL Valérie (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)

PHYSIOLOGIE 4402

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

BAILLY Daniel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

ASTOUL Philippe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

RHUMATOLOGIE 5001

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PANUEL Michel (PU-PH) surnombre

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

HERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4801

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

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

REMERCIEMENTS

Monsieur le Professeur Vincent VIDAL, vous me faites l'honneur de présider mon jury de thèse. Merci pour vos conseils, votre disponibilité et le dynamisme que vous apportez dans votre service. Je suis heureuse de pouvoir vous témoigner mon admiration et ma considération.

Monsieur le Professeur Alexis JACQUIER, merci de juger aujourd'hui mon travail de thèse. Merci de m'avoir accueillie dans le monde de la radiologie et merci pour votre passion de transmettre. Veuillez recevoir l'assurance de mon grand respect et ma gratitude.

Monsieur le Professeur Aubert AGOSTINI, vous me faites l'honneur de juger mon travail de thèse. Vous êtes à l'origine de ce projet et votre avis d'expert sur le sujet m'est indispensable. Soyez assuré de ma grande reconnaissance.

Madame le Docteur Lisa CALDERON, merci de m'avoir guidée au long de ce travail de thèse et au long de mon internat : de mon premier jour en radiologie à la console du scanner, puis ma première garde et bientôt pour mes premiers pas dans l'assistantat. Merci pour ton soutien et tes encouragements. C'est un plaisir de travailler avec quelqu'un d'aussi brillant et inspirant.

Monsieur le Docteur Antoine NETTER, je suis ravie d'avoir travaillé avec toi: j'ai beaucoup apprécié ta disponibilité, ton efficacité et ton expérience. Je te remercie pour toute l'aide et les conseils que tu m'as apportés. J'admire ta force de travail et merci de m'avoir accueillie, toujours dans un climat détendu dans le monde des gynéco du 6^e étage.

Un grand merci aux radiologues marseillais,

Aux Professeurs : Pr J.M. **Bartoli**, Pr G. **Moulin**, Pr J.Y. **Gaubert**, Pr P. **Champsaur**, Pr C. **Chagnaud**, Pr P. **Petit**, Pr A. **Varoquaux**, Pr G. **Gorincour**, Pr K. **Chaumoitre**, Pr N. **Girard**, Pr T. **Le Corroller**. Merci pour votre accompagnement et votre bienveillance.

Aux praticiens hospitaliers et chefs de clinique du « BMT » que j'ai rencontré à mes débuts : **Guillaume, Anaïs, PAB, Farouk, Gilles, Anthony, Xavier, Mélinda, Dr Vaillant et Pascale**: les piliers de ce service où l'on travaille dans une ambiance si particulière, merci pour tout ce que vous m'avez appris.

Aux radiologues de Nord : **Stéphanie** (pour ta gentillesse, ton savoir et les gouters au scan) et bien sûr **Jérôme, Florence, Ugo, Caroline, Simon, David** merci pour ce semestre tout en rigueur et bonne humeur.

A **Ana** et **Remi** de la « Concep » merci pour ce semestre mémorable! C'est un plaisir de travailler avec des personnes aussi compétentes et détendues.

Aux radiologues de pédiatrie : **Alexia, Harmony, Nathalie, Audrey, Catherine**, je garde d'excellents souvenirs du semestre à vos côtés, merci pour ce que vous m'avez transmis.

Aux spécialistes de l'imagerie de la femme de l'IPC : Dr **Aurélie** Jalaguier et Dr **Rim** Villard, vous représentez l'excellence. Merci à **Anne-Claire** et **Antonia**, brillantes et adorables.

Aux **manipulateurs** avec qui j'ai le plaisir de travailler, parfois en musique.

A **Nadia** et **Marie-Jo** qui m'ont chouchoutée aux échographies.

Merci à mes co-internes, dont beaucoup sont devenus de véritables amis, j'ai de la chance de travailler avec vous.

A ma promotion.

Clara, amie et confidente j'aime débriefer, voire râler avec toi.

Idir, qui ne dort jamais, merci pour le bateau de ouf et les bons souvenirs en bombe.

Thomas L, un été neurologique qui restera dans les annales, merci pour les fous rires.

Mathias, la force tranquille, souvenir d'un retour de congrès agité...

Kawtar, toujours là pour papoter et me mettre à jour des actus croustillantes

Mathieu sans qui je n'aurais pas survécu au thorax-vascu.

Morgane et **Maxime**, cultivés, posés et toujours présents aux soirées, contente de partager ce moment avec vous.

Ahmed président, ton rire s'entend à 100m avant d'arriver dans le service :)

Géraldine, sa décontraction légendaire, et bien sur ses chiens.

Clothilde, la bombe, le comble pour une militaire.

A la promotion 2017, promo de cœur avec qui j'ai fait mes premiers pas en tant que socle.

Blandine pour la radio-pédiatrie et les apéros au Café de la Banque ☺.

Léa, mi génie- mi DJ, ne change rien et par pitié, reviens.

Christelle, merci d'être à l'écoute de mes péripéties et toujours motivée pour les soirées.

Laurent, pour ton humour atypique et tes connaissances hallucinantes.

Siv un peu de créolie bienveillante dans ce monde de brutes.

Planche et **Panneau** souvenirs d'un karaoké parisien...merci d'avoir veillé sur notre internat.

Quentin ce grand amateur de neuroradiologie et de cookie.

AMC, toujours souriant et pas mauvais en rhum arrangé.

A la promotion 2015.

Rémi : l'idole de nos soirées, le cancer de nos gardes (oups). Ça n'aurait pas été pareil sans tes lancers de jambes. Vivement la vie qu'on mérite, pepita and co...

Lilia et sa franchise sincère en vrai en fait.

Maxime et ses répliques cultissimes, **Benoit** alias Le Professeur Testud, **Thomas V** et ses bons goûts musicaux, **Mika** tié un don, **Christo**: merci d'écouter mes confidences entre 2 GDD ; **Dibi** tu me tues ; **Firdaouss** et **Capucine** mes nouveaux modèles; **Justine, Chloé, Asmaa**.

Aux « **vieux internes** » qui sont devenus d' excellents chefs:

Camille et nos longues discussions et fous rire en garde (gollum dans le scan).

Julian, brillant radio et star de feu le Bunny's.

Allary, le BMT a encore du mal à s'en remettre

Clémentine, Charlotte, François P, Axel, Laure, Seb, Paul K, Pierre-Yves, Dara, Marie, François A., Samia, Paul H, Pierre: vous avez la classe.

Aux « **jeunes internes** » de 2018, investis et bien trop brillants :

Mélanie, alias Mélanight, on ne s'ennuie jamais quand tu es là!

Louis, toutes les soirées commencent par cette chanson...

Hector-Moutiez adeptes des photomontages de bon gout et private jokes incessantes.

Arnaud plus marseillais tu meurs, **Noéline** plus corse tu meurs, **Momo, JF, Benjamin, Marchi**.

Aux « **jeunes internes** » de 2019 encore plus motivés : **Romain, Thibault, Alexis, Oinis, JP...**

A l'époque dermato : **Madeleine** et **Youri**, je n'oublierai jamais cette drôle de période.

Surtout, merci à ma famille,

Maman, merci pour tout. Tu m'es indispensable. J'ai tout fait avec toi. Merci pour l'éducation que tu m'as donnée et ton amour immense (voire étouffant 😊).

Papa, merci de m'avoir transmis la passion de la médecine et cet humour si spécial. Merci pour ta tendresse et ta générosité. J'espère te rendre fier et être à la hauteur.

Marie, ma sœur, mon petit siamois, j'ai tellement de chance de t'avoir. Merci pour ton soutien infailible et ta disponibilité 24/24h.

Ma **Dette**, merci d'être une grand mère si belle et originale. Je pense aussi à **Claude** et nos voyages.

Papy, le grand médecin de la famille et **Mamie** que j'admire et qui ont du influencer mes ambitions.

Anne-Marie, ma marraine, tu m'inspires depuis toujours. Merci d'être là pour moi.

Mes oncles, **Michel**, **Pierre** et **Mick**, merci d'avoir veillé sur moi.

Mes cousins parisiens: **Sophie**, **Colette**, **Doudouce**, **Thomas** et **Amber**: merci pour nos beaux souvenirs ensoleillés.

A la famille marseillaise: **Pierre**, **Célina** et **Lionel**, merci de tout faire pour que je me sente bien dans cette ville.

Sibylle, **Sébastien**, **Richard**, **Babeth**, **Aude**, **Florence** et **Eliane**, vous êtes comme des membres de ma famille.

Et bien sur, merci à mes amis,

A ma meilleure amie, **Margaux**, merci d'être toujours là et de me comprendre avant même que je parle. Grâce à toi, j'ai trouvé ma voie parce que tu me connais trop bien! Tu auras toujours une grande place dans ma vie Rivious.

A ma **Mélissa**, tu es tellement géniale qu'il faut te partager avec tes 30 millions d'amis , merci d'être aux petits soins avec moi.

A mes copines montpelliéraines, mon noyau, avec qui j'ai vécu des moments de folie : **Célia** (bientôt marseillaise ?), **Elise**, **Stéphanie**, **Fanny**, **Léa**, **Lucile** et **Lydie**.

A mes amies de la fac à Montpellier, **Léa**, **Betty**, **Célia**, **Charlotte**, **Sophie**, **Caroll**, **Vanessa**, **Elodie**, et vos moitiés: notre lien est exceptionnel et survit à la distance et autre pandémie! C'est pour la vie.

A **Constance** et **Thomas**, du clan Soliv-Rivière, que j'adore.

A **Pauline** et **Florence**, vous me manquez les filles.

A **Julien**, merci pour ton soutien adorable pendant cette période spéciale, à base de plats délicieux et de poèmes. Nous avons déjà des jolis souvenirs tous les deux et j'espère qu'il y en aura plein d'autres.

A **Marseille**, **Montpellier**, **Saint Gilles**.

**Etude rétrospective de la sémiologie IRM
de l'atteinte endométriosique
des ligaments utérosacrés**

Résumé

Objectif : Evaluer la performance diagnostique des critères IRM morphologiques pour le diagnostic des lésions endométriosiques des ligaments utérosacrés (LUS), plus particulièrement en l'absence d'autre lésion d'endométriose pelvienne profonde.

Méthode : Il s'agit d'une étude rétrospective observationnelle conduite entre janvier 2016 et décembre 2020 à l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille (APHM). La population correspondait aux cas de suspicion d'endométriose discutés en réunion de concertation pluridisciplinaire pendant cette période. Les critères d'inclusion étaient la réalisation d'une IRM pelvienne et d'une chirurgie par cœlioscopie pour bilan et résection des lésions d'endométriose avec description détaillée des LUS dans le compte-rendu opératoire. Les IRM ont été relues en aveugle par 2 radiologues avec évaluation des critères morphologiques suivants : asymétrie, irrégularité, épaissement, rectitude, nodule, spot en hyper signal T1 et mesure du diamètre pour chaque LUS.

Résultats : Nous avons inclus 77 patientes, âgées en moyenne de $30,5 \pm 7,0$ ans avec une atteinte minime ou modérée d'endométriose en cœlioscopie chez 48,3% d'entre elles. L'asymétrie des LUS était le critère le plus sensible, à 0,69, pour le diagnostic de lésion d'endométriose alors que la présence de spot en hyper signal T1, la présence de nodule, la rectitude et l'irrégularité avaient une haute spécificité, respectivement à 0,99; 0,96 ; 0,95 et 0,81. La sensibilité et la spécificité pour le critère "épaississement" étaient seulement de 0,51 et 0,61. Concernant la mesure du diamètre des LUS, l'index de Youden maximal a été calculé à 0,293 avec une sensibilité de 0,46 et une spécificité de 0,83 pour un seuil de 3,85mm. La présence d'au moins un des critères morphologiques, a obtenu une bonne sensibilité à 0,80 pour la détection de l'endométriose des LUS.

Conclusion : En l'absence d'autre lésion évidente d'endométriose pelvienne profonde, c'est la combinaison de plusieurs critères morphologiques qui va conduire au diagnostic de lésion des LUS. Dans notre étude, il ne paraît pas pertinent de décrire ou mesurer un épaissement régulier isolé des LUS.

Mots-clés: *IRM; Endométriose; Ligaments utérosacrés*

Plan

1. Introduction	4
1.1 Généralités sur l'endométriose	4
1.2 L'atteinte endométriosique des ligaments utérosacrés en IRM	5
2. Objectif de l'étude	7
3. Matériel et méthodes	7
3.1 Schéma de l'étude et population	7
3.2 Technique de l'IRM	7
3.3 Relecture des IRM	8
3.4 Chirurgie et analyse anatomo-pathologique	8
3.5 Analyse statistique	9
4. Résultats	10
4.1 Population et données cliniques, chirurgicales et anatomo-pathologiques	10
4.2 Relecture des IRM	14
5. Discussion	18
6. Conclusion	23
7. Déclaration d'intérêts	23
8. Références	24
9. Liste des abréviations	27
Abstract	28

1.Introduction

1.1 Généralités sur l'endométriose

L'endométriose est une pathologie gynécologique chronique définie comme la présence de tissu endométrial (glande et stroma) en dehors de la cavité utérine et du myomètre (1). Elle affecte autour de 10% des femmes en âge de procréer (2). Le diagnostic est porté dans un contexte d'exploration de douleurs pelviennes chroniques ou lors de bilan d'infertilité. Les principaux symptômes rapportés sont les dysménorrhées et dyspareunies qui peuvent conduire à une importante altération de la qualité de vie. En fonction du site d'atteinte, on distingue 3 formes souvent associées (3) :

- l'endométriose péritonéale superficielle correspondant aux lésions à la surface du péritoine, sans le dépasser
- l'atteinte ovarienne, c'est à dire l'endométriome
- l'atteinte pelvienne profonde qui touche la paroi des organes pelviens et les espaces sous péritonéaux.

Les formes extra pelviennes sont rares (pariétale, pleurale).

L'endométriose pelvienne profonde affecterait 20% des femmes atteintes d'endométriose et serait principalement à l'origine des symptômes de la maladie et de l'infertilité (4,5). Il n'y a pas de consensus clairement établi pour la définition de l'endométriose pelvienne profonde: décrite arbitrairement par l'infiltration endométriosique sous péritonéale supérieure à 5mm (6) ou plus récemment comme une infiltration fibro-musculaire des organes ou espaces sous péritonéaux par du tissu endométrial indépendamment de la profondeur (7). Le compartiment postérieur qui correspond aux torus uterinum, ligaments utérosacrés (LUS), cul de sac de Douglas, paroi recto-sigmoïdienne et cloison recto-vaginale, est plus fréquemment atteint que le compartiment antérieur qui comprend la vessie, les bas uretères et la cloison vésico-vaginale.

La physiopathologie de l'endométriose reste mal connue. L'hypothèse la plus largement acceptée est celle du reflux de tissu endométrial dans la cavité péritonéale par les trompes. Ce mécanisme dépendrait de plusieurs facteurs : des anomalies obstructives génitales, des altérations moléculaires endométriales, des facteurs génétiques, hormonaux, environnementaux et une réponse inflammatoire inadéquate (8). L'activité du tissu endométrial ectopique, tout comme l'endomètre, est régi par

les fluctuations hormonales physiologiques. Pour les patientes symptomatiques, le traitement de première intention est l'hormonothérapie (progestatifs et agonistes de la GnRH) par blocage du système gonadotrope.

La chirurgie est le seul traitement curatif mais reste un traitement de seconde intention après échec ou intolérance au traitement médicamenteux. L'objectif est de réaliser une exérèse complète des lésions (9). La complexité du geste chirurgical va dépendre de l'extension de la maladie qui est évaluée le plus précisément possible en pré opératoire par un bilan d'imagerie crucial. L'examen gynécologique est souvent pauvre, voire normal (10) donc insuffisant pour le diagnostic d'endométriose. Par ailleurs, la présence de zones gâchettes musculaires douloureuses peut limiter l'évaluation des lésions au toucher vaginal.

La classification lésionnelle la plus fréquemment utilisée est le score révisé de la American Society for Reproductive Medicine (rASRM) (11) basé principalement sur l'évaluation chirurgicale des locations péritonéales superficielles, adhérences et du nombre et de la taille des endométriomes ovariens. Elle apparaît donc peu adéquate pour détailler et évaluer la sévérité des formes d'endométriose infiltratives profondes.

L'échographie endovaginale est réalisée en première intention pour le bilan d'endométriose de par son faible cout et sa facilité d'accès avec une bonne efficacité dans le diagnostic des lésions ovariennes et pelviennes profondes (12). L'IRM est réalisée en seconde intention du fait de sa disponibilité moindre mais c'est l'examen d'imagerie non invasif le plus pertinent pour le bilan d'extension des lésions avec une haute résolution spatiale (13); son recours est quasiment indispensable lorsque la chirurgie est envisagée (14). L'évaluation des lésions péritonéales superficielles n'est pas réalisable en IRM et reste l'apanage de la coéloscopie (15).

1.2 L'atteinte endométriosique des ligaments utérosacrés en IRM

Selon Bazot et Tardivon (16), les LUS correspondent à la partie la plus haute et postérieure des lames sacro-recto-génito-pubiennes insérées sur le plancher pelvien étendues de la symphyse pubienne au sacrum. Les LUS relie la face postérieure du col utérin à la face antérieure des premières pièces sacrées. L'origine commune des ligaments droit et gauche est en arrière de l'utérus à proximité de l'isthme sur la ligne médiane où leur union correspond au torus uterinum. Les LUS et le torus sont la localisation la plus fréquente de l'endométriose profonde (5). L'atteinte peut être uni- ou bilatérale, isolée ou associée à d'autres lésions. Lorsque

l'atteinte endométriosique profonde postérieure est sévère, s'étendant sur plusieurs organes (recto-sigmoïde, cul de sac de Douglas, paramètres, vagin), les LUS ne sont plus individualisables en imagerie car englobés au sein du processus pathologique général (16).

Dans la littérature, la sensibilité et spécificité de l'IRM pour la détection de l'endométriose des LUS sont élevées, supérieures à 0,80 (17). Pourtant il n'y a pas de critère sémiologique en IRM clairement défini pour le diagnostic de l'atteinte endométriosique des LUS. Selon Bazot et Darai (18), il s'agit d'un nodule plus ou moins spiculé ou bien un épaissement régulier ou irrégulier en hypo signal sur les séquences en pondération T2 en arrière du vagin dans l'espace sous péritonéal. La présence d'implants hémorragiques se traduit par des hyper signaux focaux « spot » en pondération T1 comme pour les autres localisations d'endométriose. Plusieurs études ont cherché à déterminer un seuil de mesure de l'épaississement des ligaments (19,20).

Les évolutions récentes de la technique en IRM permettent de diagnostiquer des lésions d'endométriose plus petites en taille. La réalisation systématique de coupes fines (2-3mm) en pondération T2 pour le bilan d'endométriose améliore l'analyse des LUS en IRM (21) qui ne sont presque pas visibles à l'état normal sur les séquences T2 classiques en coupes plus épaisses (5mm). L'inconvénient de ces progrès en termes de résolution est qu'il devient difficile pour le radiologue de différencier un LUS sain bien visible d'un ligament pathologique, en présence d'un discret épaissement isolé d'un ligament sans autre atteinte endométriosique pelvienne profonde retrouvée en IRM. Ces cas précis sont notamment problématiques lors des réunions de concertation pluridisciplinaires pour déterminer une prise en charge adaptée. Méconnaître le diagnostic ou l'affirmer à tort peut avoir des conséquences néfastes sur la qualité de vie des patientes. La présence de lésions des LUS décrites en imagerie est un des éléments qui va conduire à l'indication chirurgicale. La coelioscopie est considérée comme le gold standard pour le diagnostic des localisations d'endométriose pelvienne profonde notamment des LUS et permet dans le même temps la résection des lésions avec envoi des pièces pour analyse anatomo-pathologique (22).

2. Objectif de l'étude

Le but de l'étude était d'évaluer les performances diagnostiques de critères morphologiques en IRM pour le diagnostic des lésions endométriosiques des LUS par rapport à la coéloscopie plus particulièrement chez des patientes ne présentant pas d'autre lésion évidente d'endométriose pelvienne profonde postérieure en imagerie.

3. Matériel et méthodes

3.1 Schéma de l'étude et population

Il s'agit d'une étude rétrospective menée dans les services d'imagerie et de gynécologie à l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille en France entre janvier 2016 et décembre 2020.

La population éligible correspondait à l'ensemble des patientes dont le dossier a été discuté aux réunions de concertation pluridisciplinaires mensuelles pour la prise en charge de l'endométriose entre janvier 2016 et décembre 2020. Pour être incluses, les patientes devaient avoir été opérées par coéloscopie avec un compte-rendu chirurgical détaillant la présence ou l'absence de lésion endométriosique sur les LUS. L'autre critère d'inclusion était la réalisation d'une IRM pelvienne dans l'année avant la chirurgie dans le cadre de suspicion d'endométriose.

Les patientes avec une atteinte pelvienne profonde étendue notamment au rectum étaient exclues lorsque les LUS n'étaient pas individualisables des autres lésions en coéloscopie, et donc qu'il n'était pas pertinent pour le chirurgien de décrire les ligaments dans le compte-rendu opératoire. Les patientes ayant été opérées sans précision sur l'atteinte des LUS dans le compte-rendu opératoire, ce qui était le cas pour les hysterectomies ou sclerothérapies annexielles par exemple, ont dû être exclues également.

3.2 Technique de l'IRM

Les patientes ont eu une IRM pelvienne avant la chirurgie dans le service d'imagerie médicale de l'Hôpital de la Timone à Marseille, France, lors de vacations spécialisées d'IRM pelvienne. Les séquences ont été acquises sur un appareil Siemens Spectra 3.0 Tesla selon un protocole standardisé conforme aux recommandations pour la prise en charge de l'endométriose (23). Ce protocole inclut

des séquences pondérées en T2 dans les plans sagittal, axial \pm coronal et une séquence en coupes fines (2mm) dans un plan oblique axial perpendiculaire au long axe du col utérin c'est à dire le plan des LUS. Le protocole comprend une préparation digestive et la prise d'un antispasmodique afin de réduire le péristaltisme intestinal. Les séquences sont acquises avec des bandes de saturation abdominales antérieure et postérieure pour s'affranchir du signal de la graisse sous cutanée.

3.3 Relecture des IRM

Chaque IRM a été relue indépendamment par deux radiologues spécialisés en imagerie gynécologique en aveugle des éléments cliniques, des autres compte-rendu d'imagerie et des résultats de la chirurgie. Les examens ont été analysés sur console Universal viewer (GE Healthcare, Buc, France).

Après revue de la littérature et suite à une décision collégiale, les critères morphologiques retenus pour la description des LUS étaient la présence ou l'absence d'asymétrie, entre les 2 côtés, d'un épaissement, d'un aspect irrégulier, la rectitude d'un ou des LUS sur les séquences en pondération T2; la présence d'un nodule sur n'importe quelle séquence et la présence d'un hyper signal T1 focal sur un LUS. Les lecteurs devaient chacun remplir une grille pour déterminer les caractéristiques des LUS pour chaque coté, droit et gauche. Comme cela a été réalisé dans des études antérieures (19,20), il a été demandé aux radiologues de mesurer le diamètre proximal de chaque ligament sur la séquence T2 dans le plan sagittal ou axial. Les radiologues devaient également rapporter la présence de lésions d'endométriose ovarienne, superficielle ou profonde diagnostiquées selon des critères établis précédemment publiés (20) .

3.4 Chirurgie et analyse anatomo-pathologique

Toutes les patientes ont été opérées en coelioscopie pour bilan ou suspicion d'endométriose dans le service de gynécologie de l'Hôpital de la Conception à Marseille. Dans ce service spécialisé dans la prise en charge de l'endométriose, les étapes chirurgicales sont systématiques et les compte-rendus opératoires sont standardisés avec description de toutes les lésions d'endométriose notamment pour les LUS, droit et gauche. L'endométriose au niveau des LUS était confirmée lorsqu'une lésion était visualisée en coelioscopie puis réséquée. Les compte-rendus d'anatomo-pathologie des pièces opératoires ont également été analysés. La

présence de tissu endométrial (glandes et stroma) corrobore le diagnostic d'endométriose (1).

3.5 Analyse statistique

Le nombre de sujets inclus était contraint par la durée de l'étude remontant à la date de mise en place de la standardisation des compte-rendus opératoires pour l'endométriose (Janvier 2016).

Les données descriptives sont rapportées par l'utilisation de moyennes \pm écart type (ET) ou de médianes (minimum – maximum) pour les variables quantitatives et par des décès (pourcentages) pour les variables catégorielles. Les caractéristiques démographiques, la symptomatologie et l'examen clinique des femmes ont ainsi été décrites ainsi que les données chirurgicales et d'imagerie.

Pour chaque signe IRM précédemment défini, l'accord entre les deux radiologues responsables de la relecture a été calculé en utilisant la méthode du kappa de Cohen et est exprimé selon κ (Intervalle de confiance à 95% [95% IC]). Les LUS droit et gauche étaient individuellement pris en compte dans cette analyse.

Les performances diagnostiques (critère de jugement principal) de chaque signe IRM ont été estimées en prenant pour référence la présence ou non d'endométriose en cœlioscopie. Les LUS droit et gauche étaient individuellement pris en compte pour tous les critères, à l'exception du critère asymétrie nécessitant de prendre en compte l'ensemble des deux LUS. Pour chaque signe, sont ainsi rapportées la sensibilité, spécificité, rapport de vraisemblance positive, rapport de vraisemblance négative, valeur prédictive positive, valeur prédictive négative et précision accompagnée à chaque fois de l'intervalle de confiance à 95%.

Une courbe de ROC a été utilisée afin d'évaluer la capacité de la mesure de l'épaisseur des LUS à l'IRM de prédire la présence ou non de l'endométriose à la cœlioscopie. Une valeur seuil de mesure de l'épaisseur des LUS a été recherchée en utilisant l'Index de Youden ($Sensibilité + Spécificité - 1$) afin de trouver le meilleur compromis entre la spécificité et la sensibilité.

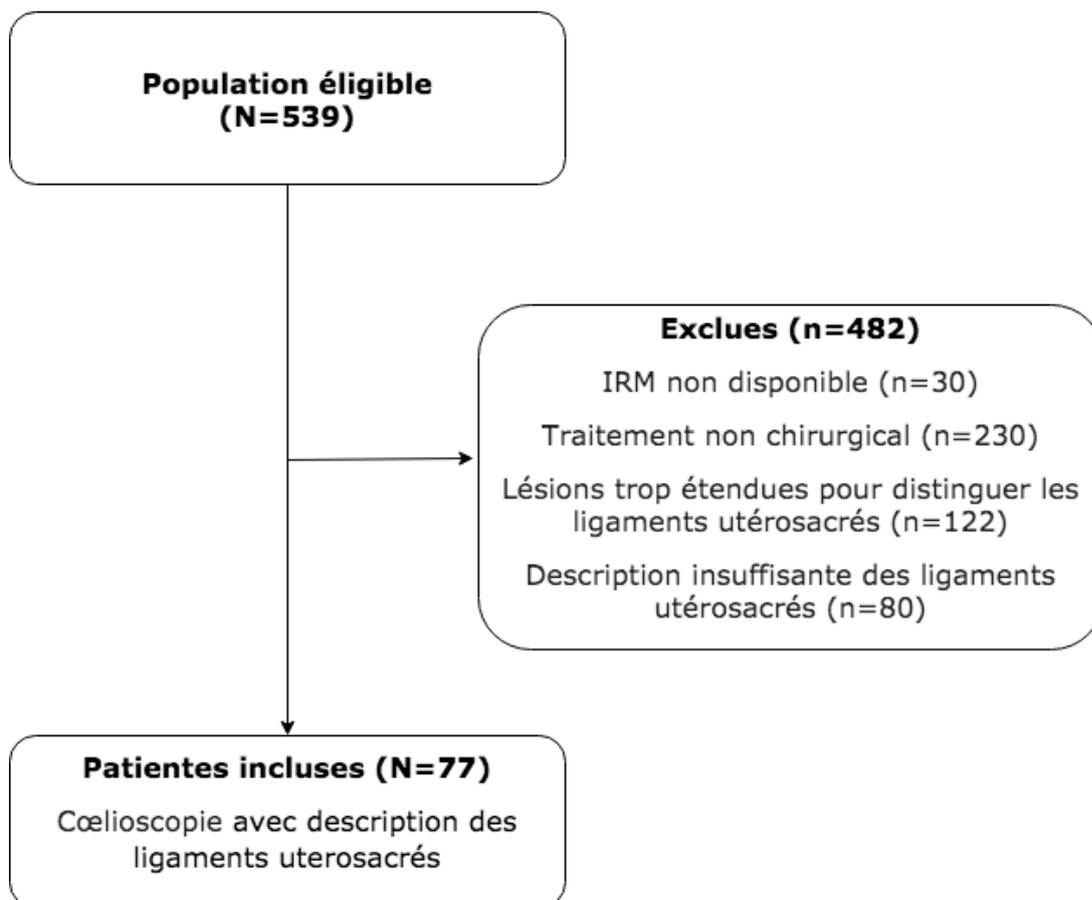
Toutes les analyses statistiques étaient bilatérales et les résultats étaient considérés comme statistiquement significatifs lorsque la valeur p était inférieure à 0,05. Ces analyses ont été réalisées en utilisant le logiciel IBM SPSS statistics 20.0 (IBM Inc., Armonk, État de New York, États-Unis).

4. Résultats

4.1 Population et données cliniques, chirurgicales et anatomo-pathologiques

Lors des réunions de concertation pluridisciplinaire pour la prise en charge de l'endométriose à l'Hôpital de la Conception à Marseille, 539 dossiers de patientes ont été présentés entre 2016 et 2020 (Figure 1).

Figure 1. Diagramme de flux de la population de l'étude



Nous avons finalement inclus 77 patientes dans l'étude : leurs caractéristiques démographiques et cliniques, antécédents médicaux et traitements sont précisés dans le tableau 1. L'âge moyen était de $30,5 \pm 7,0$ ans. Le motif principal de la chirurgie était l'aggravation des douleurs pour la plupart des patientes : 73/77 (94,8%) versus pour infertilité: 4/77 (5,2%). Les symptômes les plus fréquemment

rapportés étaient les dysménorrhées chez 67/77 (87,0%) patientes et les dyspareunies, chez 60/77 (78,9%) patientes. Le toucher vaginal réalisé à la consultation gynécologique initiale a été rapporté dans le compte-rendu pour 43 patientes avec une anomalie palpable au niveau des LUS chez 20 patientes (46,5%).

Les données issues des compte-rendus chirurgicaux et anatomo-pathologiques sont listées dans le tableau 2. La présence de lésions d'endométriose (superficielle, profonde ou ovarienne) a été constatée chez 70/77 soit 90,9% des patientes. Elles présentaient une atteinte moyenne (III) à sévère (IV) selon le score RASRM pour 30/58 d'entre elles soit 51,7% et des formes minimales (I) ou modérées (II) pour 28/58 soit 48,3%. La coéloscopie a confirmé l'atteinte des LUS chez 54/77 patientes (70,1%): une lésion du ligament gauche dans 38/77 (49,4%) des cas, une lésion du ligament droit dans 37/77 (48,1%) des cas ou une atteinte bilatérale dans 21/77 (27,3%) des cas. La résection d'au moins un LUS a été réalisée chez 57/77 patientes: 39 pour le ligament gauche, 40 pour le ligament droit et 22 cas de résection bilatérale.

L'analyse anatomo-pathologique a confirmé le diagnostic d'endométriose des LUS pour 39/57 (68,4%) des cas. Au total, 72/77 patientes ont eu une résection d'au moins une lésion d'allure endométriosique (superficielle, profonde ou ovarienne) avec confirmation histologique dans 84,0% (61/72) des cas.

Tableau 1.**Caractéristiques épidémiologiques de la population et principaux symptômes**

CARACTERISTIQUES	N = 77
Age lors de l'IRM années, moyenne \pm DS	30,5 \pm 7,0
IMC, kg/m ² , moyenne \pm DS (n=30)	22,5 \pm 4,1
Motif de la chirurgie, n/N (%)	
Douleur pelvienne	73 /77 (94,8%)
Infertilité	4 /77 (5,2%)
Antécédents obstétricaux, n/N (%)	
Nulligeste	42 /77 (45,5%)
Nullipare	55 /77 (71,4%)
Fausse-couche	10 /77 (13,0%)
Grossesse extra-utérine	4 /77 (5,2%)
Infertilité documentée, n/N (%)	4 /77 (5,2%)
Traitement hormonal, n/N (%)	40 /77 (52,6%)
SYMPTOMES, n/N (%)`	
Dysmenorrhée	67 /77 (87,0%)
Symptômes digestifs	40 /77 (51,9%)
Douleur à la miction	20 /77 (26,0%)
Dyspareunie profonde	60 /77 (78,9%)
Lésion d'un LUS au toucher vaginal, n/N (%)	
Total	20 /43 (46,5%)
Bilatéral	4 /43 (9,3%)
Gauche	15 /43 (34,9%)
Droit	9 /43 (20,9%)

IMC : Indice de masse corporelle

DS : Déviation standard

LUS : Ligament utérosacré

Tableau 2.**Données chirurgicales et anatomo-pathologiques**

CARACTÉRISTIQUES	N = 77
Palpation de lésion d'un LUS au toucher vaginal sous anesthésie, n/N (%)	
Total	25 /42 (59,5%)
Bilatéral	8 /42 (19,0%)
Droit	17 /42 (40,5%)
Gauche	16 /42 (38,1%)
Lésion endométrique d'un LUS visualisée en coelioscopie n/N (%)	
Total	54 /77 (70,1%)
Bilatéral	21 /77 (27,3%)
Droit	37 /77 (48,1%)
Gauche	38 /77 (49,4%)
Résection de LUS, n/N (%)	
Total	57 /77 (74,0%)
Bilatéral	22 /77 (28,6%)
Droit	40 /77 (51,9%)
Gauche	39 /77 (50,6%)
Autre lésion d'endométriose visualisée en coelioscopie, n/N (%)	
Endométriome	22 /77 (28,6%)
Endométriose péritonéale superficielle	53 /77 (68,8%)
Absence de lésion d'endométriose en coelioscopie, n/N (%)	7 /77 (9,1%)
Score rASRM	
Médiane (minimum – maximum)	12 (0 – 108)
Minime (I) ou Modéré (II), n/N (%)	28 /58 (48,3%)
Moyen (III) ou Sévère (IV), n/N (%)	30 /58 (51,7%)
Confirmation histologique de l'endométriose des LUS n/N (%)	
Total	39 /57 (68,4%)
Bilatéral	14 /22 (63,6%)
Droit	27 /40 (67,5%)
Gauche	26 /39 (66,7%)
Confirmation histologique d'autre localisation d'endométriose n/N (%)	44 /53 (83,0%)

LUS : Ligament utérosacré

4.2 Relecture des IRM

Les caractéristiques morphologiques retrouvées à la relecture des IRM sont précisées dans le tableau 3. Les LUS ont été considérés asymétriques dans 62,3% des cas (48/77). Il y avait un épaissement d'un ou des deux ligaments dans 70,1% des cas (54/77). Les autres critères morphologiques ont été moins fréquemment retrouvés: présence d'un nodule sur un ou deux ligaments chez 10/77 cas (13,0%), rectitude des ligaments dans 5/77 cas (6,5%), spot en hypersignal T1 pour 7/77 patientes (91,0%). Le diamètre moyen des LUS dans cette population était mesuré à 3,3mm ($\pm 2,3$) pour le droit et 3,5 mm ($\pm 2,0$) pour le gauche. L'IRM a diagnostiqué d'autres localisations d'endométriose pour 46/77 patientes (59,7%).

Les performances diagnostiques de chaque critère morphologique en IRM sont rapportées dans le tableau 4. Le critère le plus sensible (0,69) était l'asymétrie des LUS alors que l'irrégularité, la rectitude, la présence de nodule et la présence de spot en hyper signal T1 avaient une haute spécificité, respectivement 0,81; 0,95; 0,96 et 0,99. La sensibilité et la spécificité pour le critère "épaississement" des LUS étaient seulement de 0,51 and 0,61. La combinaison des critères morphologiques, c'est-à-dire la présence d'au moins un critère, a obtenu une bonne sensibilité à 0,80 avec une faible spécificité à 0,35. L'analyse de la mesure du diamètre des LUS est exposée en figure 2 : l'aire sous la courbe était estimée à 0,588 et le meilleur index de Youden était à 0,293 (sensibilité à 0,46 et spécificité à 0,83) pour un seuil de mesure à 3,85 mm.

Les résultats de l'analyse de la concordance entre observateurs sont annotés dans le tableau 5. Il y avait une corrélation forte entre les deux radiologues pour la description de l'asymétrie: coefficient kappa k à 0,593 (0,411 – 0,775), de l'épaississement: k. 0,633 (0,510 – 0,756), de la rectitude des ligaments: k. 0,827 (0,592 – 1,062) et pour la mesure du diamètre des LUS: k. 0,609 (0,462 – 0,723). Un accord modéré était retrouvé pour la description de l'irrégularité des ligaments: k: 0,465 (0,285 – 0,645) et il y avait une faible corrélation entre observateurs pour la description de spot en hypersignal T1 et la présence d'un nodule sur les ligaments, respectivement: k. 0,319 (-0,157 – 0,795) et 0,386 (0,098 – 0,674).

Tableau 3.**Caractéristiques des ligaments utéro-sacrés en IRM**

CARACTERISTIQUES n/N (%)	N = 77
Asymétrie	48 /77 (62,3%)
Epaississement	
Total	54 /77 (70,1%)
Bilatéral	15 /77 (19,5%)
Droit	36 /77 (46,8%)
Gauche	33 /77 (42,9%)
Irrégularité	
Total	28 /77 (36,4%)
Bilatéral	4 /77 (5,2%)
Droit	19 /77 (24,7%)
Gauche	13 /77 (16,9%)
Nodule	
Total	10 /77 (13,0%)
Bilatéral	2 /77 (2,6%)
Droit	5 /77 (6,5%)
Gauche	7 /77 (9,1%)
Rectitude	
Total	5 /77 (6,5%)
Bilatéral	5 /77 (6,5%)
Droit	5 /77 (6,5%)
Gauche	5 /77 (6,5%)
Spot en hypersignal T1	
Total	7 /77 (9,1%)
Bilatéral	1 /77 (1,3%)
Droit	5 /77 (6,5%)
Gauche	2 /77 (2,6%)
Diamètre du LUS, mm, moyenne ± DS	
Droit	3,3 ± 2,3
Gauche	3,5 ± 2,0
Autre lésion d'endométriiose n/N (%)	
Total	46 /77 (59,7%)
Ovaire	36 /77 (46,8%)

DS: Déviation standard

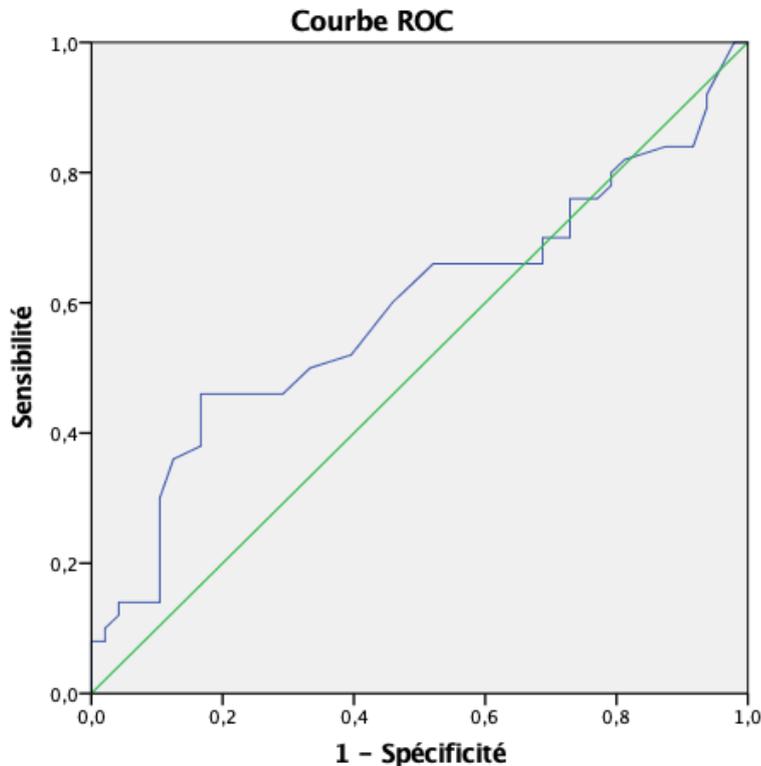
LUS: Ligament utérosacré

Tableau 4.**Performances diagnostiques des critères morphologiques en IRM pour la détection des lésions d'endométriose des ligaments utérosacrés.**

	SENSIBILITE	SPECIFICITE	RVP	RVN	VPP	VPN	PRECISION
Asymétrie (n = 77)	0,69 (0,54 – 0,80)	0,52 (0,31 – 0,73)	1,43 (0,90 – 2,28)	0,60 (0,35 – 1,05)	0,77 (0,68 – 0,84)	0,42 (0,29 – 0,55)	0,64 (0,52 – 0,74)
Epaississement (n = 154)	0,51 (0,40 – 0,63)	0,62 (0,50 – 0,72)	1,33 (0,93 – 1,90)	0,79 (0,59 – 1,06)	0,56 (0,47 – 0,65)	0,57 (0,50 – 0,64)	0,57 (0,48 – 0,65)
Irrégularité (n = 154)	0,22 (0,14 – 0,33)	0,81 (0,70 – 0,89)	1,6 (0,63 – 2,16)	0,96 (0,82 – 1,13)	0,53 (0,38 – 0,67)	0,52 (0,48 – 0,56)	0,52 (0,44 – 0,60)
Nodule (n = 154)	0,12 (0,06 – 0,21)	0,96 (0,89 – 0,99)	3,08 (0,87 – 10,94)	0,92 (0,83 – 1,01)	0,75 (0,45 – 0,91)	0,53 (0,51 – 0,55)	0,55 (0,47 – 0,63)
Rectitude (n = 154)	0,08 (0,03 – 0,16)	0,95 (0,87 – 0,99)	1,54 (0,45 – 5,24)	0,97 (0,89 – 1,06)	0,60 (0,30 – 0,83)	0,52 (0,50 – 0,54)	0,52 (0,44 – 0,60)
Spot en hypersignal T1 (n = 154)	0,08 (0,03 – 0,16)	0,99 (0,93 – 1,00)	6,16 (0,76 – 49,95)	0,93 (0,87 – 1,00)	0,86 (0,42 – 0,98)	0,53 (0,51 – 0,54)	0,54 (0,46 – 0,62)
Présence d'au moins un critère sur au moins un LUS (n=77)	0,80 (0,66 – 0,89)	0,35 (0,16 – 0,57)	1,22 (0,88 – 1,69)	0,59 (0,27 – 1,26)	0,74 (0,67 – 0,80)	0,42 (0,25 – 0,61)	0,66 (0,54 – 0,77)

RVP : Rapport de vraisemblance positif
RVN : Rapport de vraisemblance négatif
VPP : Valeur prédictive positive
VPN : Valeur prédictive négative
IC : Intervalle de confiance
LUS : Ligament utérosacré

Figure 2. Courbe ROC : diamètre (mm) des ligaments utérosacrés comme test diagnostique de lésion d'endométriose



Les segments diagonaux sont générés par les ex aequo.

Aire sous la courbe 0,588 (intervalle de confiance 95% = 0,464 – 0,703); $p = 0,132$
 Index de Youden maximal calculé à 0,293 pour une mesure de 3,85mm avec une sensibilité à 0,46 et une spécificité à 0,83.

Tableau 5.

Concordance entre observateur pour l'analyse des ligaments utérosacrés

CARACTERISTIQUES	Kappa de Cohen (95% IC)	Valeur p
Diamètre, mm	0,609 (0,462 – 0,723)	< 0,001
Asymétrie	0,593 (0,411 – 0,775)	< 0,001
Epaississement	0,633 (0,510 – 0,756)	< 0,001
Irrégularité	0,465 (0,285 – 0,645)	< 0,001
Rectitude	0,827 (0,592 – 1,062)	< 0,001
Nodule	0,386 (0,098 – 0,674)	< 0,001
Spot en hypersignal T1	0,319 (-0,157 – 0,795)	< 0,001

IC : Intervalle de confiance

5. Discussion

Notre étude évalue les performances diagnostiques de critères morphologiques précis en IRM pour l'atteinte endométriosique des LUS. L'asymétrie était le critère morphologique le plus sensible (0,69) alors que la présence d'un nodule, d'un spot en hyper signal T1 ou l'aspect irrégulier d'un LUS apparaissent comme des critères hautement spécifiques (respectivement 0,96 ; 0,99 et 0,80) mais peu sensibles (<0,20) dans cette population. Ces résultats sont concordants avec les données de la littérature, notamment Bazot et Darai (18) qui décrivent l'atteinte d'un LUS comme un nodule plus ou moins spiculé ou bien un épaississement irrégulier en hypo signal sur les séquences en pondération T2 et pour qui l'asymétrie serait fortement évocatrice du diagnostic, d'où l'importance de la comparaison entre les deux ligaments. Histologiquement, les lésions en hypo signal sur les séquences en pondération T2 traduiraient les lésions d'hyperplasie fibro-musculaire et les hyper signaux focaux en pondération T1 correspondraient aux implants hémorragiques comme on peut le voir dans les autres localisations d'endométriose (24). L'aspect de rectitude des LUS n'est pas décrit dans la littérature pourtant ce critère a montré une très bonne spécificité dans notre étude, estimée à 0,95 avec une bonne corrélation inter-observateur (k 0,82). On peut penser que cet aspect traduit une infiltration fibreuse rigide débutante dans l'endométriose des ligaments à un stade moindre que pour l'aspect « arciforme » classiquement décrit par les auteurs dans le cas d'une atteinte bilatérale sévère (18).

En revanche le critère « épaississement » d'un LUS qui est cité dans plusieurs publications de référence comme signe d'endométriose (15,18) apparaît peu pertinent dans notre population avec des sensibilité et spécificité à 0,51 et 0,62. Dans le but d'affiner cette notion d'épaississement, plusieurs auteurs ont déjà cherché à déterminer un seuil de mesure du diamètre des LUS pour évoquer le diagnostic d'endométriose >9 mm pour Kinkel (19) ou >3 mm pour Bazot et al (18). Dans la population que nous avons étudiée, la mesure du diamètre était peu corrélée à la présence de lésion endométriosique (aire sous la courbe à 0.59) avec des cas de ligaments mesurés à moins de 3 mm pourtant pathologiques en coelioscopie. Quelques études ont suggéré que les LUS sains peuvent avoir un aspect épaissi (25) et formulent l'hypothèse selon laquelle les ligaments pathologiques peuvent être fins à la phase "fibreuse" de la maladie et les ligaments pourraient être plus volumineux à la phase active inflammatoire de l'endométriose. Par ailleurs, la mesure

du diamètre des LUS n'est pas toujours réalisable car l'analyse de cette zone peut être limitée du fait de la rétroflexion utérine, la présence de myome ou d'endométriome au sein du cul de sac de Douglas (16). Les résultats montrent une meilleure sensibilité, à 0,80 pour la détection des lésions d'endométriose des LUS lorsque les critères sont combinés c'est à dire s'il on considère qu'au moins un critère morphologique anormal (asymétrie, irrégularité, épaissement, nodule ou hyper signal T1) est présent. Il n'y a pas un unique critère valable pour le diagnostic d'atteinte endométriosique des LUS. Les iconographies présentant l'aspect en IRM des LUS sains et pathologiques sont présentées en figure 3 et 4.

Les progrès techniques de l'IRM et l'élaboration de protocoles de référence standardisés (26) pour le bilan d'endométriose ont contribué à améliorer les performances diagnostiques de cet examen pour le bilan de l'endométriose pelvienne profonde. Récemment, la réalisation systématique de coupes fines en pondération T2 dans le plan axial oblique des LUS pour le bilan d'endométriose (21) a permis d'augmenter la sensibilité de détection des lésions avec dans certains cas la difficulté de différencier un LUS sain d'un ligament discrètement anormal (15). Les cas les plus problématiques correspondent à un épaissement isolé non nodulaire d'un ligament sans autre atteinte endométriosique pelvienne profonde visible en IRM. L'ensemble des études qui démontrent l'excellente valeur diagnostique de l'IRM pour le diagnostic de l'endométriose pelvienne profonde ont été réalisées sur des populations avec une atteinte sévère, occultant la difficulté de détection des lésions dans les formes limitées d'endométriose profonde. L'originalité de notre étude est l'importante proportion (48%) de formes minimales et modérées d'endométriose selon la classification rASRM. Les patientes de l'étude ont une faible atteinte pelvienne profonde du compartiment postérieur puisque les formes avec atteinte de la charnière recto-sigmoïdienne ou du cul de sac de Douglas ont été exclues car les LUS n'ont pas été décrits indépendamment dans les compte-rendus opératoires pour ces patientes. Les patientes de l'étude qui présentent un stade III ou IV ont un score élevé du fait de la présence d'endométriome ou de lésion péritonéales superficielles. À notre connaissance, il n'y a pas de publication antérieure qui étudie particulièrement le diagnostic en imagerie des lésions d'endométriose pelvienne profonde postérieure peu étendue, limitée aux LUS.

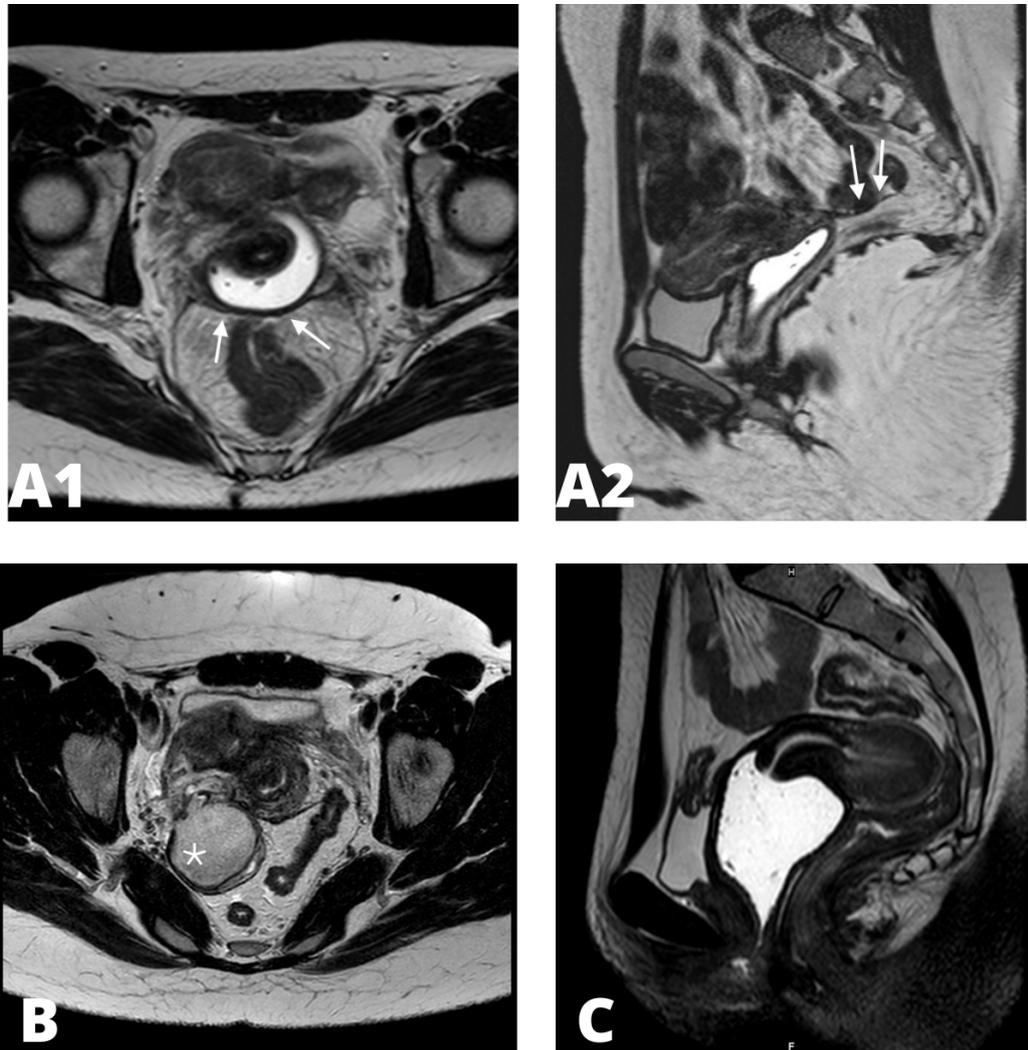
L'interprétation de l'IRM dépend de la qualité des séquences liée à la technique et aux mouvements de la patiente ou le simple péristaltisme digestif qui

peuvent générer des artéfacts gênants pour l'analyse de structures millimétriques tels que les LUS. Le diagnostic radiologique de lésion endométriosique découle d'un faisceau d'arguments, notamment la présence d'autre localisation typique d'endométriose en IRM et tient compte du niveau de suspicion diagnostique du clinicien(27). Le niveau d'expérience du radiologue améliore également les performances diagnostiques de l'IRM(28).

Sept patientes de l'étude ont été opérées sans lésion endométriosique retrouvée. L'IRM pré-opératoire chez ses patientes n'avait pas montré d'argument pour le diagnostic d'endométriose et ce sont uniquement les éléments cliniques qui ont porté l'indication pour l'exploration chirurgicale. En effet, l'IRM reste un examen complémentaire qui doit être confronté au contexte clinique et aux autres résultats d'examens. La collaboration entre gynécologue et radiologue est cruciale pour atteindre le meilleur niveau de diagnostic de l'endométriose (29).

Le caractère rétrospectif du recueil des données est une limite importante, liée plus particulièrement au biais de recueil et d'interprétation des compte-rendus opératoires. Le gold standard de l'étude, c'est à dire la visualisation des lésions en coelioscopie, est discutable car il n'est pas exclu que certaines lésions des LUS, minimales ou très subtiles puissent passer inaperçues aux yeux des chirurgiens(30). Utiliser la chirurgie comme méthode diagnostique de référence implique de n'étudier que des dossiers de patientes qui ont finalement été opérées, donc avec de forts arguments cliniques et paracliniques en faveur d'une endométriose justifiant la chirurgie alors que ce sont justement les cas de doute diagnostique qui sont problématiques. Pour mieux appréhender cet enjeu il faudrait pouvoir comparer une population de patientes avec suspicion d'endométriose avec une population a priori « indemne », sans signe de la pathologie. On peut également souligner le fait que les IRM ont été réalisées sur un appareil 3 Tesla qui peut générer plus d'images artéfactuelles liées au péristaltisme digestif par rapport aux aimants 1,5 Tesla étant les plus fréquemment utilisés, ce qui peut limiter la portée de nos résultats. Enfin nous insistons sur le fait que ces résultats concernent uniquement les formes d'endométriose pelvienne profondes limitées, avec atteinte isolée des LUS. Ils ne sont pas applicables aux patientes avec endométriose pelvienne profondes étendues pour lesquelles l'atteinte est continue dans le compartiment postérieur avec des LUS souvent non individualisables.

Figure 3. Iconographies IRM : ligaments utérosacrés normaux, endométriome et utérus rétroversé



A1-A2 : Coupes axiale et sagittale en pondération T2 montrant des LUS visibles sans anomalie en IRM (flèches), sans lésion retrouvée en coelioscopie.

B : Coupe axiale en pondération T2 : endométriome de l'ovaire droit (étoile) gênant la visualisation du LUS droit en IRM.

C : Coupe sagittale en pondération T2 : utérus rétroversé rétroflechi gênant la visualisation des LUS en IRM.

Figure 4. Iconographies IRM des ligaments utérosacrés: critères morphologiques étudiés



D
Asymétrie



E
Epaississement



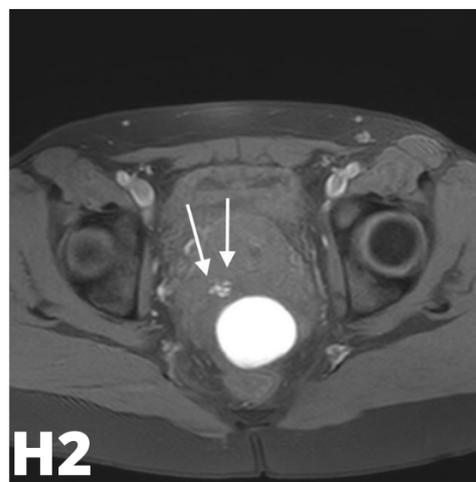
F
Irrégularité



G
Rectitude



H1
Nodule



H2
Spot hyperT1

D : Coupe axiale en pondération T2 montrant une asymétrie des LUS avec un épaissement nodulaire de 2mm du LUS droit (flèches).
Endométriose du LUS droit confirmée par la coelioscopie et l'analyse anatomo-pathologique de la pièce réséquée.

E : Coupe axiale en pondération T2 avec balisage vaginal, montrant un épaissement du LUS gauche (flèches).
Endométriose du LUS gauche confirmée par la coelioscopie et l'analyse anatomo-pathologique de la pièce réséquée.

F : Coupe axiale en pondération T2 montrant un aspect irrégulier du LUS droit (flèches).
Endométriose du LUS droit confirmée par la coelioscopie et l'analyse anatomo-pathologique de la pièce réséquée.

G : Coupe axiale en pondération T2 : aspect de rectitude des LUS droit et gauche (flèches).
Endométriose des LUS confirmée par la coelioscopie et l'analyse anatomo pathologique des pièces réséquées.

H1 : Coupe axiale en pondération T2 : nodule du LUS droit mesuré à 6 mm (flèches).
H2 : Coupe axiale en pondération T1 : spot hémorragiques à l'origine du LUS droit.
Endométriome de l'ovaire gauche.
Endométriose des LUS confirmée par la coelioscopie et l'analyse anatomo-pathologique des pièces réséquées.

6. Conclusion

L'IRM est un bon outil diagnostique pour l'évaluation de l'endométriose des LUS, cruciale pour planifier la prise en charge chirurgicale. Lorsque l'atteinte pelvienne profonde n'est pas étendue et donc pas évidente, c'est la combinaison de plusieurs critères morphologiques qui va conduire au diagnostic: l'asymétrie, le caractère irrégulier, la présence de nodule ou de spot en hyper signal T1. Dans notre étude, il ne paraît pas pertinent de décrire ou mesurer un épaissement régulier non nodulaire isolé des LUS. La réalisation d'autres études avec un schéma prospectif pourraient contribuer à l'amélioration du diagnostic en imagerie des formes d'endométriose pelvienne profonde peu étendues, limitées aux LUS pour proposer la meilleure prise en charge médicamenteuse ou chirurgicale.

7. Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

8. Références

1. Clement, MD. Diseases of the peritoneum. In: Kurman RJ, editor. Blaustein's pathology of the female genital tract. 5th ed. New York: Springer-Verlag; 2002:729–89. In: Kurman RJ, editor Blaustein's pathology of the female genital tract. 5th éd. New York: Springer-Verlag; 2002. p. 729-89.
2. Olive DL, Schwartz LB. Endometriosis. *N Engl J Med* 1993;328:1759–69.
3. Nisolle M, Donnez J. Peritoneal endometriosis, ovarian endometriosis, and adenomyotic nodules of the rectovaginal septum are three different entities. *Fertil Steril* 1997;68:585–96.
4. Vercellini P, Aimi G, Panazza S, Vicentini S, Pisacreta A, Crosignani PG. Deep endometriosis conundrum: evidence in favor of a peritoneal origin. *Fertil Steril* 2000;73:1043–6.
5. Chapron, C., Fauconnier, A., Vieira, M., Barakat, H., Dousset, B., Pansini, V., et al. (2003). Anatomical distribution of deeply infiltrating endometriosis: surgical implications and proposition for a classification. *Hum. Reprod.* 18, 157–161.
6. Koninckx PR, Martin DC. Deep endometriosis: a consequence of infiltration or retraction or possibly adenomyosis externa? *Fertil Steril* 1992;58:924–8.
7. Nisenblatt V, Bossuyt PM, Farquhar C, Johnson N, Hull ML. Imaging modalities for the non-invasive diagnosis of endometriosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2016:CD009591.
8. Burney RO, Giudice LC. Pathogenesis and pathophysiology of endometriosis. *Fertil Steril.* sept 2012;98(3):511-9.
9. Koninckx PR, Ussia A, Adamyan L, Wattiez A, Donnez J. Deep endometriosis: definition, diagnosis, and treatment. *Fertil Steril.* sept 2012;98(3):564-71.
10. Koninckx PR, Meuleman C, Oosterlynck D, Cornillie FJ. Diagnosis of deep endometriosis by clinical examination during menstruation and plasma CA-125 concentration. *Fertil Steril* 1996;65:280–7.
11. Revised American Society for Reproductive Medicine classification of endometriosis: 1996. *Fertil Steril.* 1997;67:817–21.
12. Bazot M, Thomassin I, Hourani R, Cortez A, Daraï E. Diagnostic accuracy of transvaginal sonography for deep pelvic endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol.* août 2004;24(2):180-5.
13. Bazot M, Daraï E. Sonography and MR imaging for the assessment of deep pelvic endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol.* avr 2005;12(2):178-85.
14. Bazot M, Bornier C, Dubernard G, Roseau G, Cortez A, Daraï E. Accuracy of

magnetic resonance imaging and rectal endoscopic sonography for the prediction of location of deep pelvic endometriosis. *Hum Reprod.* 1 mai 2007;22(5):1457-63.

15. Coutinho A, Bittencourt LK, Pires CE, Junqueira F, Lima CMA de O, Coutinho E, et al. MR imaging in deep pelvic endometriosis: a pictorial essay. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc.* avr 2011;31(2):549-67.

16. Bazot M, Tardivon A. *Imagerie de la femme.* Lavoisier, 2016, Tome 1 : 436-50. In.

17. Medeiros LR, Rosa MI, Silva BR, Reis ME, Simon CS, Dondossola ER, et al. Accuracy of magnetic resonance in deeply infiltrating endometriosis: a systematic review and meta analysis. *Arch Gynecol Obstet.* 2015 Mar;291(3):611–21.

18. Bazot M, Daraï E. Diagnosis of deep endometriosis: clinical examination, ultrasonography, magnetic resonance imaging, and other techniques. *Fertil Steril.* déc 2017;108(6):886-94.

19. Kinkel K. Magnetic resonance imaging characteristics of deep endometriosis. *Hum Reprod.* 1 avr 1999;14(4):1080-6.

20. Bazot M, Lafont C, Rouzier R, Roseau G, Thomassin-Naggara I, Daraï E. Diagnostic accuracy of physical examination, transvaginal sonography, rectal endoscopic sonography, and magnetic resonance imaging to diagnose deep infiltrating endometriosis. *Fertil Steril.* déc 2009;92(6):1825-33.

21. Bazot M, Gasner A, Ballester M, Darai E. Value of thin-section oblique axial T2-weighted magnetic resonance images to assess uterosacral ligament endometriosis. *Hum Reprod.* 1 févr 2011;26(2):346-53.

22. Martin DC, Hubert GD, Vander Zwaag R, el-Zeky FA. Laparoscopic appearances of peritoneal endometriosis. *Fertil Steril* 1989; 51: 63– 67.

23. Bazot M, Bharwani N, Huchon C, Kinkel K, Cunha TM, Guerra A, et al. European society of urogenital radiology (ESUR) guidelines: MR imaging of pelvic endometriosis. *Eur Radiol.* juill 2017;27(7):2765-75.

24. Anaf V, Simon P, Fayt I, Noel J. Smooth muscles are frequent components of endometriotic lesions. *Hum Reprod.* 2000;15(4):767-771.

25. Ohba T, Mizutani H, Maeda T, Matsuura K, Okamura H. Endometriosis: Evaluation of endometriosis in uterosacral ligaments by transrectal ultrasonography. *Hum Reprod.* 1 sept 1996;11(9):2014-7.

26. Tong A, VanBuren WM, Chamié L, Feldman M, Hindman N, Huang C, et al. Recommendations for MRI technique in the evaluation of pelvic endometriosis: consensus statement from the Society of Abdominal Radiology endometriosis disease-focused panel. *Abdom Radiol N Y.* 2020;45(6):1569-86.

27. Shampain KL. Endometriosis and Pelvic MRI: The Impact of Radiologist

Expertise on Detection. Acad Radiol. 21 sept 2020;

28. Bruyere C, Maniou I, Habre C, Kalovidouri A, Pluchino N, Montet X, et al. Pelvic MRI for Endometriosis: A Diagnostic Challenge for the Inexperienced Radiologist. How Much Experience Is Enough? Acad Radiol. 30 mars 2020;

29. Chamié LP, Blasbalg R, Pereira RMA, Warmbrand G, Serafini PC. Findings of pelvic endometriosis at transvaginal US, MR imaging, and laparoscopy. Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc. août 2011;31(4):E77-100.

30. Del Frate C, Girometti R, Pittino M, Del Frate G, Bazzocchi M, Zuiani C. Deep retroperitoneal pelvic endometriosis: MR imaging appearance with laparoscopic correlation. Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc. déc 2006;26(6):1705-18.

9. Liste des abréviations

IRM : Imagerie de résonance magnétique

LUS : Ligament utérosacré

rASRM : Score révisé de la American Society for Reproductive Medicine

DS : Déviation standard

IMC : Indice de masse corporelle

IC : Intervalle de confiance

RCP : Réunion de concertation pluridisciplinaire

LUS : Ligament utérosacré

CRO : Compte-rendu opératoire

RVP : Rapport de vraisemblance positif

RVN : Rapport de vraisemblance négatif

VPP : Valeur prédictive positive

VPN : Valeur prédictive négative

Endometriosis of the uterosacral ligaments: a retrospective analysis of MRI and laparoscopic characteristics.

Abstract

Objective: To evaluate the diagnostic performance of morphological MRI criteria for the diagnosis of endometriotic lesions of the uterosacral ligaments (USL), specifically when there is no other deep pelvic endometriosis lesion.

Method: We conducted a retrospective observational study between January 2016 and December 2020 in Marseille public university hospital (France). The population corresponded to cases of suspected endometriosis discussed in multidisciplinary consultation meetings during this period. The inclusion criteria were the performance of a pelvic MRI and a laparoscopic surgery for assessment and resection of endometriosis lesions with detailed description of the USL in the operative report. MRI scans were blind reviewed by two radiologists with evaluation of the following morphological criteria: asymmetry, irregularity, thickening, straightness, nodule, T1 hyper signal spot, and diameter measurement for each USL.

Results: We included 77 patients, with mean age 30.5 ± 7.0 years, with minimal or moderate endometriosis involvement on laparoscopy in 48.3% of them. USL asymmetry was the most sensitive criterion, at 0.69, for the diagnosis of endometriosis lesion while irregularity, straightness, presence of nodule and presence of T1 hyper signal spot had high specificity, respectively at 0.81; 0.95; 0.96 and 0.99. The sensitivity and specificity for the criterion "thickening" were only 0.51 and 0.61. Regarding the measurement of LUS diameter, the maximum Youden index was calculated to be 0.293 with a sensitivity of 0.46 and a specificity of 0.83 for a threshold of 3.85 mm. The presence of at least one of the morphological criteria, obtained a good sensitivity of 0.80 for the detection of endometriosis of the USL.

Conclusion: If there is no other obvious lesion of deep pelvic endometriosis, combination of several morphological criteria will lead to the diagnosis of a USL lesion. In our study, it does not seem relevant to describe or measure an isolated regular thickening of the USL.

Key words: MRI; Endometriosis; Uterosacral ligaments

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.

