

UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE : 2018

N° : 173

THESE

PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE

DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'État

D.E.S de Radiodiagnostic et Imagerie médicale

PAR

GUENICHE Jeremy Gaston Chemaoun

Né le 23 Septembre 1989 à Paris 16^{ème}

L'infiltration graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs
selon l'âge : évaluation par scanner chez 210 patients.

Président de thèse : Francis VEILLON, Professeur

Directeur de thèse : Guillaume BIERRY, Professeur



1
FACULTÉ DE MÉDECINE
(U.F.R. des Sciences Médicales)

- **Président de l'Université** M. DENEKEN Michel
- **Doyen de la Faculté** M. SIBILIA Jean
- **Assesseur du Doyen (13.01.10 et 08.02.11)** M. GOICHOT Bernard
- **Doyens honoraires : (1976-1983)** M. DORNER Marc
- **(1983-1989)** M. MANTZ Jean-Marie
- **(1989-1994)** M. VINCENDON Guy
- **(1994-2001)** M. GERLINGER Pierre
- **(3.10.01-7.02.11)** M. LUDES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** M. LE REST François

Edition MARS 2018
Année universitaire 2017-2018

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)**

Directeur général :
M. GAUTIER Christophe



A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis

Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)

BAHRAM Séiamak
DOLLFUS Hélène

Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)
Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)

PO191

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel P0002	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0186	NRPô NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak P0005	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BALDAUF Jean-Jacques P0006	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
BAUMERT Thomas P0007	NRPô CU	• Pôle Hépto-digestif de l'Hôpital Civil - Unité d'Hépatologie - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie / NHC	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / PO170	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRPô Resp	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	RPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRPô NCS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles P0013	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	NRPô CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BODIN Frédéric P0187	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
Mme BOEHM-BURGER Nelly P0016	NCS	• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
BONNOMET François P0017	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04	Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03	Néphrologie
CANDOLFI Ermanno P0025	RP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02	Parasitologie et mycologie (option biologique)
CASTELAIN Vincent P0027	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Haute-pierre	48.02	Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01	Oto-rhino-laryngologie
CHAUVIN Michel P0040	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
CHELLY Jameleddine P0173	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04	Génétique (option biologique)
Mme CHENARD-NEU Marie- Pierre P0041	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03	Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie / CCOM d'Ilkirsch	42.01	Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01	Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
CRIBIER Bernard P0045	NRP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03	Dermato-Vénérologie
DANION Jean-Marie P0046	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie 1 / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes
Mme DANION-GRILLIAT Anne P0047	S/nb Cons	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service Psychothérapeutique pour Enfants et Adolescents / HC et Hôpital de l'Elsau	49.04	Pédopsychiatrie
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
DEBRY Christian P0049	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01	Oto-rhino-laryngologie
de SEZE Jérôme P0057	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie
DIEMUNSCH Pierre P0051	RP6 CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Haute-pierre	48.01	Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Haute-pierre	47.04	Génétique (type clinique)
DUCCLOS Bernard P0055	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01	Option : Gastro-entérologie
DUFOUR Patrick (5) (7) P0056	S/nb Cons	• Centre Régional de Lutte contre le cancer Paul Strauss (convention)	47.02	Option : Cancérologie clinique
EHLINGER Matthieu P0188	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie/Hôpital de Haute-pierre	50.02	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01	Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / CCOM Ilkirsch	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01	Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
GANGI Afshin P0062	RP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRP6 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02	Ophthalmologie
GENY Bernard P0064	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie (option biologique)
GICQUEL Philippe P0065	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Haute-pierre	54.02	Chirurgie infantile

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GOICHOT Bernard P0066	RP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria P0067	NRP6 CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail / HC	46.02 Médecine et santé au travail Travail
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
GRUCKER Daniel (1) P0069	S/nb	• Pôle de Biologie - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes in vitro / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Option : Maladies infectieuses
HERBRECHT Raoul P0074	RP6 NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
HOCHBERGER Jürgen P0076 (Disponibilité 30.04.18)	NRP6 CU	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Unité de Gastro-Entérologie - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie / Nouvel Hôpital Civil	52.01 Option : Gastro-entérologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189		• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAUHAC Benoît P0078	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIER Nathalie P0079	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KAHN Jean-Luc P0080	NRP6 CS NCS	• Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine • Pôle de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, chirurgie maxillo-faciale, morphologie et dermatologie - Serv. de Morphologie appliquée à la chirurgie et à l'imagerie / FAC - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / HC	42.01 Anatomie (option clinique, chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)
KALTENBACH Georges P0081	RP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
KEMPF Jean-François P0083	RP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main-CCOM / Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme KESSLER Laurence P0084	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
KOPFERSCHMITT Jacques P0086	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service d'Urgences médico-chirurgicales adultes/Nouvel Hôpital Civil	48.04 Thérapeutique (option clinique)
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KRETZ Jean Georges (1) (8) P0088	S/nb Cons	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
KUHN Pierre P0175	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Hautepierre	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
LANG Hervé P0090	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LANGER Bruno P0091	RP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique
LAUGEL Vincent P0092	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre	54.01 Pédiatrie
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre	42.01 Anatomie
LIPSKER Dan P0093	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénéréologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
LIVERNEAUX Philippe P0094	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la main - CCOM / Illkirch	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MARESCAUX Christian (5) P0097	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie
MARK Manuel P0098	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique, Cytologie et Histologie quantitative / Hôpital de Haute-pierre	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
MASSARD Gilbert P0100	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme MATHELIN Carole P0101	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie - Hôpital Civil	54.03	<u>Gynécologie-Obstétrique</u> ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent P0102	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre • Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01	<u>Hématologie</u> ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	RP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MERTES Paul-Michel P0104	NRP6 CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / Nouvel Hôpital Civil	48.01	Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Nicolas P0105	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0106	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Réanimation
MONASSIER Laurent P0107	NRP6 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie • Unité de Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	48.03	Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier P0108	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
MOULIN Bruno P0109	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RP6 CS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Digestive / NHC	52.02	Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Haute-pierre / NHC	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
NISAND Israël P0113	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03	<u>Gynécologie-Obstétrique</u> ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique
NOEL Georges P0114	NCS	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss (par convention) - Département de radiothérapie	47.02	Cancérologie ; <u>Radiothérapie</u> Option Radiothérapie biologique
OHLMANN Patrick P0115	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01	Pédiatrie
Mme PERRETTA Silvana P0117	NRP6 NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	52.02	Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	53.02	Chirurgie Générale
PETIT Thierry P0119	CDp	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique	47.02	<u>Cancérologie</u> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Haute-pierre	48.01	<u>Anesthésiologie-réanimation</u> ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04	Nutrition
PROUST François P0182	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.02	Neurochirurgie
Mme QUOIX Elisabeth P0124	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03	Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01	Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo P0127	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02	Chirurgie générale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme ROSSIGNOL -BERNARD Sylvie P0196	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gérard P0129	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)
SAUDER Philippe P0142	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
SAUER Arnaud P0183	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
SCHNEIDER Francis P0144	RP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence P0197	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean P0146	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
Mme SPEEG-SCHATZ Claude P0147	RP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
Mme STEIB Annick P0148	RP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
STEIB Jean-Paul P0149	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital Civil	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	51.04 Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
Mme TRANCHANT Christine P0153	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / Hôpital Haute-pierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRP6 NCS CS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Fac de Médecine • Centre de Lutte contre le Cancer Paul Strauss - Serv. Epidémiologie et de biostatistiques	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis P0157	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	52.01 Option : Gastro-entérologie
VIDAILHET Pierre P0158	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Fac. de Médecine	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas P0160	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptations gériatriques / Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WATTIEZ Arnaud P0161 (Dispo 31.07.2019)	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie médicale / Opt Gynécologie-Obstétrique
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0164	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFRAM-GABEL (5) Renée P0165	S/nb	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Morphologie appliquée à la chirurgie et à l'imagerie / Faculté • Institut d'Anatomie Normale / Hôpital Civil	42.01 Anatomie (option biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
----------------	-----	--	--

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Hautepierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil

* : CS (Chef de service) ou NCS (Non Chef de service hospitalier) Cspi : Chef de service par intérim CSp : Chef de service provisoire (un an)

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle

RPô (Responsable de Pôle) ou NRPô (Non Responsable de Pôle)

Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chefferie de service) Dir : Directeur

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(7) Consultant hospitalier (pour un an) éventuellement renouvelable --> 31.08.2017

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(8) Consultant hospitalier (pour une 2ème année) --> 31.08.2017

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

(9) Consultant hospitalier (pour une 3ème année) --> 31.08.2017

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

HABERSETZER François	CS	Pôle Hépato-digestif 4190 Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01 Gastro-Entérologie
----------------------	----	--	--------------------------

MO112	B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)		
--------------	---	--	--

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01	Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Haute-pierre • Faculté de Médecine / Institut d'Histologie	42.02	Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Centre de lutte contre le cancer Paul Strauss	47.02	Cancérologie ; Radiothérapie
ARGEMI Xavier M0112		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales Option : Maladies infectieuses
Mme BARNIG Cindy M0110		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie
Mme BARTH Heidi M0005 (Dispo → 31.12.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01	Bactériologie - <u>Virologie</u> (Option biologique)
Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04	Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
BONNEMAINS Laurent M0099		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	54.01	Pédiatrie
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03	Immunologie
CERALINE Jocelyn M0012		• Pôle d'Oncologie et d'Hématologie - Service d'Oncologie et d'Hématologie / HP	47.02	Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01	Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
Mme de MARTINO Sylvie M0018		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01	Bactériologie-virologie Option bactériologie-virologie biologique
Mme DEPIENNE Christel M0100 (Dispo->15.08.18)	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique / HP	47.04	Génétique
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04	Génétique (option biologique)
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie
FILISSETTI Denis M0025		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02	Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02	Physiologie (option clinique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03	Biologie cellulaire (option biologique)
Mme HELMS Julie M0114		• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Réanimation
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
Mme JACAMON-FARRUGIA Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03	Médecine Légale et droit de la santé
JEGU Jérémie M0101		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil	46.01	Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention (option biologique)
JEHL François M0035		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01	Option : Bactériologie-virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Laboratoire de diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04	Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique M0036		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
Mme LAMOUR Valérie M0040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01	Biochimie et biologie moléculaire

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme LANNES Béatrice M0041		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LAVIGNE Thierry M0043	CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS - Equipe opérationnelle d'Hygiène	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
Mme LEJAY Anne M0102		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (Biologique)
LENORMAND Cédric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LEPILLER Quentin M0104 (Dispo → 31.08.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière (Biologique)
Mme LETSCHER-BRU Valérie M0045		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
LHERMITTE Benoît M0115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
Mme LONSDORFER-WOLF Evelyne M0090		• Institut de Physiologie Appliquée - Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
LUTZ Jean-Christophe M0046		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Serv. de Chirurgie Maxillo-faciale, plastique reconstructrice et esthétique/HC	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MEYER Alain M0093		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MIGUET Laurent M0047		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER M0049	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean M0050		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
NOLL Eric M0111		• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence
Mme NOURRY Nathalie M0011		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PELACCIA Thierry M0051		• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Service SAMU/SMUR	48.02 Réanimation et anesthésiologie Option : Médecine d'urgences
PENCREAC'H Erwan M0052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFUFF Alexander M0053		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie M0094		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
PREVOST Gilles M0057		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana M0058		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie M0095		• Pôle de Biologie - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
RIEGEL Philippe M0059		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
ROGUE Patrick (cf. A2) M0060		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
ROMAIN Benoît M0061		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme RUPPERT Elisabeth M0106		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina M0096		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SAMAMA Brigitte M0062		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme SCHNEIDER Anne M0107		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie Infantile
SCHRAMM Frédéric M0068		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme SORDET Christelle M0069		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
TALHA Samy M0070		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle M0039		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Infantile / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius M0071		• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme URING-LAMBERT Béatrice M0073		• Institut d'Immunologie / HC • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
VALLAT Laurent M0074		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VILLARD Odile M0076		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme WOLF Michèle M0010		• Chargé de mission - Administration générale - Direction de la Qualité / Hôpital Civil	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI M0116		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Joffrey M0077		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Pr BONAHE Christian	P0166	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques
Mme la Pr RASMUSSEN Anne	P0186	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques

B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Mr KESSEL Nils		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques
Mr LANDRE Lionel		ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69. Neurosciences
Mme THOMAS Marion		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques
Mme SCARFONE Marianna	M0082	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques

B4 - MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

Mme CHAMBE Juliette	M0108	Département de Médecine générale / Faculté de Médecine	53.03 Médecine générale (01.09.15)
---------------------	-------	--	------------------------------------

C - ENSEIGNANTS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE
C1 - PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)

Pr Ass. GRIES Jean-Luc	M0084	Médecine générale (01.09.2017)
Pr Ass. KOPP Michel	P0167	Médecine générale (depuis le 01.09.2001, renouvelé jusqu'au 31.08.2016)
Pr Ass. LEVEQUE Michel	P0168	Médecine générale (depuis le 01.09.2000 ; renouvelé jusqu'au 31.08.2018)

C2 - MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE - TITULAIRE

Dre CHAMBE Juliette	M0108	53.03 Médecine générale (01.09.2015)
---------------------	-------	--------------------------------------

C3 - MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)

Dre BERTHOU anne	M0109	Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2018)
Dr BREITWILLER-DUMAS Claire		Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dr GUILLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr ROUGERIE Fabien	M0097	Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017)

D - ENSEIGNANTS DE LANGUES ETRANGERES
D1 - PROFESSEUR AGREGE, PRAG et PRCE DE LANGUES

Mme ACKER-KESSLER Pia	M0085	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.03)
Mme CANDAS Peggy	M0086	Professeure agrégée d'Anglais (depuis le 01.09.99)
Mme SIEBENBOUR Marie-Noëlle	M0087	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.11)
Mme JUNGER Nicole	M0088	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.09)
Mme MARTEN Susanne	M0098	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.14)

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Dr ASTRUC Dominique	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Serv. de Néonatalogie et de Réanimation néonatale (Pédiatrie 2) / Hôpital de Hautepierre
Dr ASTRUC Dominique (par intérim)	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre
Dr CALVEL Laurent	NRP6 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins Palliatifs / NHC et Hôpital de Hautepierre
Dr DELPLANCO Hervé	NRP6 CS	- SAMU-SMUR
Dr GARBIN Olivier	CS	- Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO Schiltigheim
Dre GAUGLER Elise	NRP6 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - UCSA - Centre d'addictologie / Nouvel Hôpital Civil
Dre GERARD Bénédicte	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Département de génétique / Nouvel Hôpital Civil
Mme GOURIEUX Bénédicte	RP6 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dr KARCHER Patrick	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau
Pr LESSINGER Jean-Marc	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biologie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil + Hautepierre
Mme Dre LICHTBLAU Isabelle	NRP6 Resp	• Pôle de Biologie - Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim
Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau
Dr NISAND Gabriel	RP6 CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr REY David	NRP6 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Dr TCHOMAKOV Dimitar	NRP6 CS	• Pôle Médico-chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques - HP
Mme Dre TEBACHER-ALT Martine	NRP6 NCS Resp	• Pôle d'Activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Maladies vasculaires et Hypertension - Centre de pharmacovigilance / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre TOURNOUD Christine	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Centre Antipoison-Toxicovigilance / Nouvel Hôpital Civil

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o *de droit et à vie (membre de l'Institut)*
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
- o *pour trois ans (1er septembre 2015 au 31 août 2018)*
BERTHEL Marc (Gériatrie)
BURSZTEJN Claude (Pédo-psychiatrie)
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale)
POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation)
- o *pour trois ans (1er septembre 2016 au 31 août 2019)*
BOUSQUET Pascal
PINGET Michel
- o *pour trois ans (1er septembre 2017 au 31 août 2020)*
BELLOCQ Jean-Pierre (Anatomie Cytologie pathologique)
CHRISTMANN Daniel (Maladies Infectieuses et tropicales)
MULLER André (Thérapeutique)

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD (01.09.2009 - 30.09.2012 / renouvelé 01.10.2012-30.09.2015-30.09.2018)

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS* DE L'UNIVERSITE

Dr BRAUN Jean-Jacques	ORL (2012-2013 / 2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016)
Dr CALVEL Laurent	Soins palliatifs (2016-2017 / 2017-2018)
Pr CHARRON Dominique	Université Paris Diderot (2016-2017)
Mme GUI Yali	(Shaanxi/Chine) (2016-2017)
Mme Dre GRAS-VINCENDON Agnès	Pédopsychiatrie (2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016)
Dr JENNY Jean-Yves	Chirurgie orthopédique (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017)
Mme KIEFFER Brigitte	IGBMC (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017)
Dr KINTZ Pascal	Médecine Légale (2016-2017 / 2017-2018)
Dr LAND Walter G.	Immunologie (2013-2014 à 2015-2016 / 2016-2017)
Dr LANG Jean-Philippe	Psychiatrie (2015-2016 / 2016-2017)
Dr LECOCQ Jehan	IURC - Clémenceau (2016-2017 / 2017-2018)
Dr REIS Jacques	Neurologie (2017-2018)
Pr REN Guo Sheng	(Chongqing / Chine) / Oncologie (2014-2015 à 2016-2017)
Dr RICCO Jean-Baptiste	CHU Poitiers (2017-2018)
Dr SALVAT Eric	Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur (2016-2017 / 2017-2018)

(* 4 années au maximum)

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.2011
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BIENTZ Michel (Hygiène) / 01.09.2004	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.2017	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BROGARD Jean-Marie (Médecine interne) / 01.09.02	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BUCHHEIT Fernand (Neurochirurgie) / 01.10.99	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.2011
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.2009
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.2011
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DORNER Marc (Médecine Interne) / 01.10.87	ROEGEL Emile (Pneumologie) / 01.04.90
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.2016	SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.2009	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97	SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.2009
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.2009	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.2011	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.13
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
KEMPF François (Radiologie) / 12.10.87	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KEMPF Ivan (Chirurgie orthopédique) / 01.09.97	WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95	WILHM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KIRN André (Virologie) / 01.09.99	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KREMER Michel (Parasitologie) / 01.05.98	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WITZ JEAN-Paul (Chirurgie thoracique) / 01.10.90
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	

Légende des adresses :

FAC : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.85.35.20 - Fax : 03.68.85.35.18 ou 03.68.85.34.67

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08

- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.11.67.68

- HP : **Hôpital de Hautepierre** : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.12.80.00

- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11

- **Hôpital de l'Elsau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

CMCO - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.83.00

C.C.O.M. - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.00

E.F.S. : Etablissement Français du Sang - Alsace : 10, rue Spielmann - BP N°36 - 67065 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.21.25.25

Centre Régional de Lutte contre le cancer "Paul Strauss" - 3, rue de la Porte de l'Hôpital - F-67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.25.24.24

IURC - Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau - CHU de Strasbourg et UGECAM (Union pour la Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie) - 45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

RESPONSABLE DE LA BIBLIOTHÈQUE DE MÉDECINE ET ODONTOLOGIE ET DU DÉPARTEMENT SCIENCES, TECHNIQUES ET SANTÉ DU SERVICE COMMUN DE DOCUMENTATION DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS
QUI LUI SONT PRÉSENTÉES DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES
A LEURS AUTEURS ET QU'ELLE N'ENTEND NI LES APPROUVER, NI LES IMPROUVER

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je tiens à adresser quelques remerciements aux personnes qui ont fait de moi l'homme que je suis aujourd'hui :

A ma femme, Victoria, pour son amour inconditionnel, sa joie de vivre, ses bons petits plats et tout ce qu'elle m'apporte au quotidien. Ma vie a enfin pris son sens à tes côtés. Merci pour tous ces allers-retours Paris-Strasbourg, tous les repas que tu m'apportes lors de mes gardes et tout ce que tu fais chaque jour pour moi. J'ai beaucoup de chance et je suis fier de t'avoir. Du premier jour et jusqu'à la fin : je t'aime de tout mon cœur.

A mes parents, pour tout l'amour que vous m'avez donné et les valeurs que vous m'avez inculquées. Pour votre soutien et tous les sacrifices que vous avez fait pendant ces longues années d'études. Merci également de m'avoir transmis la passion de la médecine. Je suis fier aujourd'hui d'être médecin comme vous.

A mes frères, Yoram, Raphaël, Samuel et Mathias, ma « dream team », mes meilleurs amis, pour tous nos fous rires, notre complicité et les moments de joies que nous partageons ensemble. Les cinq doigts de la main pour toujours.

A mes beaux-parents, de m'avoir accueilli comme leur fils. Je vous remercie pour tous les moments de joies que nous passons ensemble, et tout ce que vous faites pour moi. Vous veillez toujours à ce que je ne manque de rien, et je me sens vraiment comme chez moi à Marnes.

A mes grands-parents maternels, Papy et Momoy, que j'adore, et qui sont d'une gentillesse sans égale. Vous avez fondé la belle et grande famille que nous sommes aujourd'hui en nous réunissant à chaque occasion. J'ai une pensée émue pour Mamie et Papy Gueniche qui nous ont quitté et qui je suis sûr, du Gan Eden, sont fiers de leur petit fils.

A mes beaux-frères, Arieh et Théo, avec qui je ne passe que d'excellents moments. Toutes ces sorties que nous avons faites ensemble, et les souvenirs que nous partageons, sont mémorables ! Je vous considère comme mes frères.

A Michèle, Max, Monique et Marcel , qui m'ont reçu comme leur petit fils, avec qui j'apprécie énormément discuter et passer des magnifiques moments. En particulier, merci à Max de m'avoir offert le magnifique texte de Maïmonide enluminé sur lequel j'ai l'honneur de prêter serment.

A mes oncles et tantes, cousins et cousines, qui font réellement partie intégrante de ma vie, avec qui j'ai pour chacun une affection particulière. Je ne compte plus le nombre de fêtes, de chabats et de moments de joies passés ensemble. Vous êtes tous dans mon cœur pour toujours.

A mes amis d'enfance, Rafik et David, deux exemples et modèles que nous avons suivis avec Yoram, avec qui nous avons une complicité sans qu'il n'est besoin de mots pour l'exprimer.

A Emmanuel (et non pas Manu), pour ton amitié sans faille et sincère. Tu as toujours été présent en cas de besoin et tu sais que notre maison sera toujours un peu la tienne. Un dernier point et non des moindres : partenaires de belote à jamais et champion de Paris.

A Tour Maubourg et aux Ministres (Bensouss, Francky, Yannou, Danab, Nathan, Ronny, DSB, Rudy), des amis extraordinaires, avec qui nous avons passé d'excellents moments. J'espère que nous préserverons cette amitié si forte.

A tous mes amis et toute ma famille que je ne peux citer sur ces quelques lignes, mais que je n'oublie pas.

A mon maître de médecine de Nice, le Pr Charles Hugo Marquette, un enseignant hors pair, passionné et dévoué, pour qui j'ai un profond respect.

Aux membres du jury de cette thèse :

- *Le Pr Guillaume Bierry, mon directeur de thèse, pour sa patience et son aide dans la réalisation de ce travail. Merci pour tout ce que vous avez fait pour moi durant toutes ces années.*
- *Le Pr Francis Veillon, qui me suit depuis le début de l'internat, qui m'a transmis la passion de l'imagerie du rocher et qui a toujours été bienveillant envers moi.*
- *Le Pr Stéphane Kremer, qui m'a énormément apporté en neuroradiologie, dans sa façon de travailler, et qui représente un réel exemple pour moi.*
- *Le Pr Mathieu Ehlinger, qui m'a fait l'honneur de participer à mon jury de thèse afin d'y apporter son avis d'expert en tant que chirurgien orthopédique.*

Table des matières

1	Contexte et objectif de l'étude.....	19
2	Généralités sur le tissu musculaire	20
2.1	Constitution et fonction	20
2.1.1	Types de fibres	20
2.1.2	Effet de l'âge sur la fonction	20
2.1.3	Effet de l'activité physique.....	20
2.1.4	Effet du genre	21
2.2	Exploration en imagerie	21
2.2.1	Radiographie conventionnelle	21
2.2.2	L'échographie.....	21
2.2.3	Le scanner.....	22
2.2.4	L'IRM.....	22
3	La coiffe des rotateurs	23
3.1	Anatomie de la coiffe proprement dite.....	23
3.2	Le muscle deltoïde	24
3.3	Fonction	27
3.3.1	Action	27
3.3.2	Synergie musculaire	28
4	Lésions de la coiffe des rotateurs.....	29
4.1	Pathophysiologie des lésions de la coiffe des rotateurs :	29
4.1.1	Tendon normal.....	29
4.1.2	Tendinopathie dégénérative.....	29
4.1.3	Tendinopathie calcifiante	30
4.1.4	Rupture tendineuse.....	30
4.2	Évaluation clinique.....	32
4.3	Prise en charge chirurgicale	34
4.3.1	Techniques.....	34
4.3.2	Indication.....	35
5	Infiltration graisseuse	38
5.1	Origine et signification	38
5.2	Comment évaluer l'infiltration graisseuse en imagerie ?	41
5.2.1	La classification de Goutallier.....	41
5.2.2	La méthode de Fuchs.....	41
6	Matériel et méthodes	44
6.1	Population étudiée.....	44
6.2	Acquisition des images.....	45

6.3	Analyse des images	45
6.4	L'analyse statistique.....	46
7	Résultats	47
7.1	Comparaison de l'infiltration selon les plans d'analyse.....	47
7.2	Distribution de l'infiltration graisseuse dans les groupes.....	48
7.3	Déterminants de l'infiltration graisseuse	53
8	Discussion	54
8.1	Données de la littérature	54
8.2	Limites de l'étude.....	58
8.3	Perspective	59
9	Conclusion.....	60
10	Références.....	62
	<i>Figure 1 : Représentation des muscles de la coiffe des rotateurs.....</i>	<i>25</i>
	<i>Figure 2 : Représentation des muscles de la coiffe des rotateurs en TDM.....</i>	<i>26</i>
	<i>Figure 3 : Évaluation clinique des muscles de la coiffe des rotateurs.....</i>	<i>33</i>
	<i>Figure 4 : Grade d'infiltration graisseuse TDM en axial selon Goutallier et appliqué en parasagittal selon Fuchs.....</i>	<i>43</i>
	<i>Figure 5 : Degré croissant d'infiltration graisseuse en scanner en axial selon Goutallier et en sagittal selon Fuchs Modifié</i>	<i>52</i>

1 CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE

De nombreuses études ont évalué les critères d'opérabilité de la coiffe des rotateurs et les critères de réussite de la chirurgie à court, moyen et plus long terme.

Il est communément admis que les principaux critères péjoratifs sont l'étendue de la lésion, le degré de rétraction mais aussi trophicité et l'infiltration graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs.

La littérature comporte de nombreuses études concernant l'infiltration graisseuse après une rupture de coiffe, une chirurgie pour réparation de coiffe ou une neuropathie de dénervation mais peu d'études se sont intéressées à l'évolution de l'infiltration graisseuse sur une coiffe des rotateurs saine.

Par ailleurs, des résultats discordants existent dans la littérature, certains auteurs (1–8) considèrent l'âge comme un facteur prédictif de l'infiltration graisseuse, d'autres non (9,10).

Dans ce travail, nous avons étudié rétrospectivement l'infiltration graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs, basée sur une gradation par scanner, dans une population de 210 patients répartis en 7 classes d'âge, chez qui la coiffe a été considérée intacte en arthroscanner.

2 GENERALITES SUR LE TISSU MUSCULAIRE

2.1 CONSTITUTION ET FONCTION

2.1.1 Types de fibres

Il existe trois types de fibres (ou cellules) musculaires striées :

- Type I selon un mécanisme oxydatif à contraction lente.
- Type IIa selon un mécanisme oxydatif à contraction intermédiaire.
- Type IIb selon un mécanisme glycolytique à contraction rapide.

Les fibres musculaires sont organisées en unité fonctionnelle : le sarcomère, permettant la production de force.

2.1.2 Effet de l'âge sur la fonction

L'âge est un facteur connu de diminution de la force motrice (11–15), d'origine plurifactoriel, non clairement élucidé (la trophicité musculaire étudiée selon la surface est insuffisante pour l'expliquer (12,13). Une des explications serait la diminution et l'atrophie de certaines fibres de type II (13).

D'un point de vue physiopathologique, cela s'expliquerait par le remodelage de l'unité motrice par dénervation sélective des fibres musculaires et réinnervation par un axone adjacent (14).

2.1.3 Effet de l'activité physique

L'activité physique va moduler le type de fibre présent au sein du muscle strié :

- Une activité de contraction intense et rapide (type musculation ou sprint) va favoriser la production des fibres de type II.
- Une activité plus lente mais prolongée (type marathon) va favoriser la production des fibres de type I.
- L'activité physique préviendrait également l'apparition de l'infiltration graisseuse (14).

2.1.4 Effet du genre

Lindle et al. (15) n'ont pas démontré de différence significative de la force musculaire en fonction du genre. Cette étude a démontré que les femmes âgées (>70 ans) ont une meilleure capacité à stocker et utiliser l'énergie élastique comparativement aux hommes âgés.

2.2 EXPLORATION EN IMAGERIE

2.2.1 Radiographie conventionnelle

Elle ne possède que peu d'intérêt pour l'analyse musculaire et peut dépister des calcifications tendineuses ou du corps musculaire en première intention.

2.2.2 L'échographie

Elle permet une bonne approche afin d'étudier la structure fibrillaire des muscles superficiels ainsi que les insertions tendineuses et est donc l'examen de choix en première intention pour l'étude de la coiffe des rotateurs tant sur le versant tendineux que musculaire (hormis pour l'analyse musculaire du corps du subscapularis).

2.2.3 Le scanner

Il permet une bonne évaluation de la structure globale du muscle, sans pouvoir différencier les composantes musculaires et fibreuses.

2.2.4 L'IRM

C'est actuellement la méthode de référence pour l'analyse musculaire et de ses composants par l'intermédiaire des différentes séquences.

On peut facilement différencier les composantes musculaires, fibreuses, graisseuses ainsi que les différentes anomalies, qu'elles soient inflammatoires, de dégénérescence graisseuse, hématome ou lésion tissulaire.

Les principales limites de l'IRM sont sa résolution spatiale, ses relatives contre-indications, son temps d'examen et son accessibilité.

3 LA COIFFE DES ROTATEURS

3.1 ANATOMIE DE LA COIFFE PROPREMENT DITE

Elle comprend quatre muscles dont les tendons « coiffent » la tête humérale (Figure 1).

D'avant en arrière, on repère :

- Le subscapularis qui naît de la face antérieure de la scapula et s'insère en distalité sur le tubercule mineur et est innervé par le nerf sous-scapulaire (C5-C8).
- Le supraspinatus qui naît, comme son nom l'indique, de la fosse supra-épineuse de la scapula et s'insère sur la facette antérieure du tubercule majeur et est innervé par le nerf sus-scapulaire (C4-C6).
- L'infraspinatus qui naît de la fosse infra-épineuse et se termine sur la face moyenne du tubercule majeur et est innervé par le nerf sus-scapulaire.
- Le teres minor qui naît également de la fosse infra-épineuse et se termine sur la face postérieure du tubercule majeur et est innervé par le nerf circonflexe.

Le tendon de la longue portion du biceps brachial est souvent associé aux tendons de la coiffe des rotateurs pour des raisons de proximité anatomique et d'associations lésionnelles ; il s'en distingue cependant sur le plan morphologique et fonctionnel.

Il naît du pôle supérieur du labrum et du rebord glénoïdien supérieur, puis suit un trajet intra-articulaire pour pénétrer la gouttière bicipitale.

L'ensemble des tendons de la coiffe des rotateurs vont fusionner pour former une nappe tendineuse s'insérant sur les différentes tubérosités humérales.

Le supraspinatus et l'infraspinatus fusionnent environ 15mm avant l'insertion tubérositaire alors que l'infraspinatus et le teres minor fusionnent dès la jonction myotendineuse.

L'intervalle des rotateurs correspond à l'espace entre le bord antérieur du supraspinatus et le bord supérieur du subscapularis.

Les parties distales des tendons subscapularis et supraspinatus fusionnent à l'entrée de la gouttière bicipitale, entourant la longue portion du biceps, pour former le ligament huméral transverse.

3.2 LE MUSCLE DELTOÏDE

Le muscle deltoïde ne fait pas partie à proprement parler de la coiffe des rotateurs mais présente un rôle important dans la mobilité de l'épaule et est constitué de trois faisceaux, innervé par le nerf circonflexe (C4-C6) :

- Le faisceau antérieur prend son origine sur le tiers latéral de la clavicule.
- Le faisceau moyen prend son origine sur l'acromion.
- Le faisceau postérieur prend son origine sur le bord postérieur de l'épine scapulaire.
- Les trois faisceaux s'insèrent sur la tubérosité deltoïdienne de l'humérus (« V » deltoïdien).

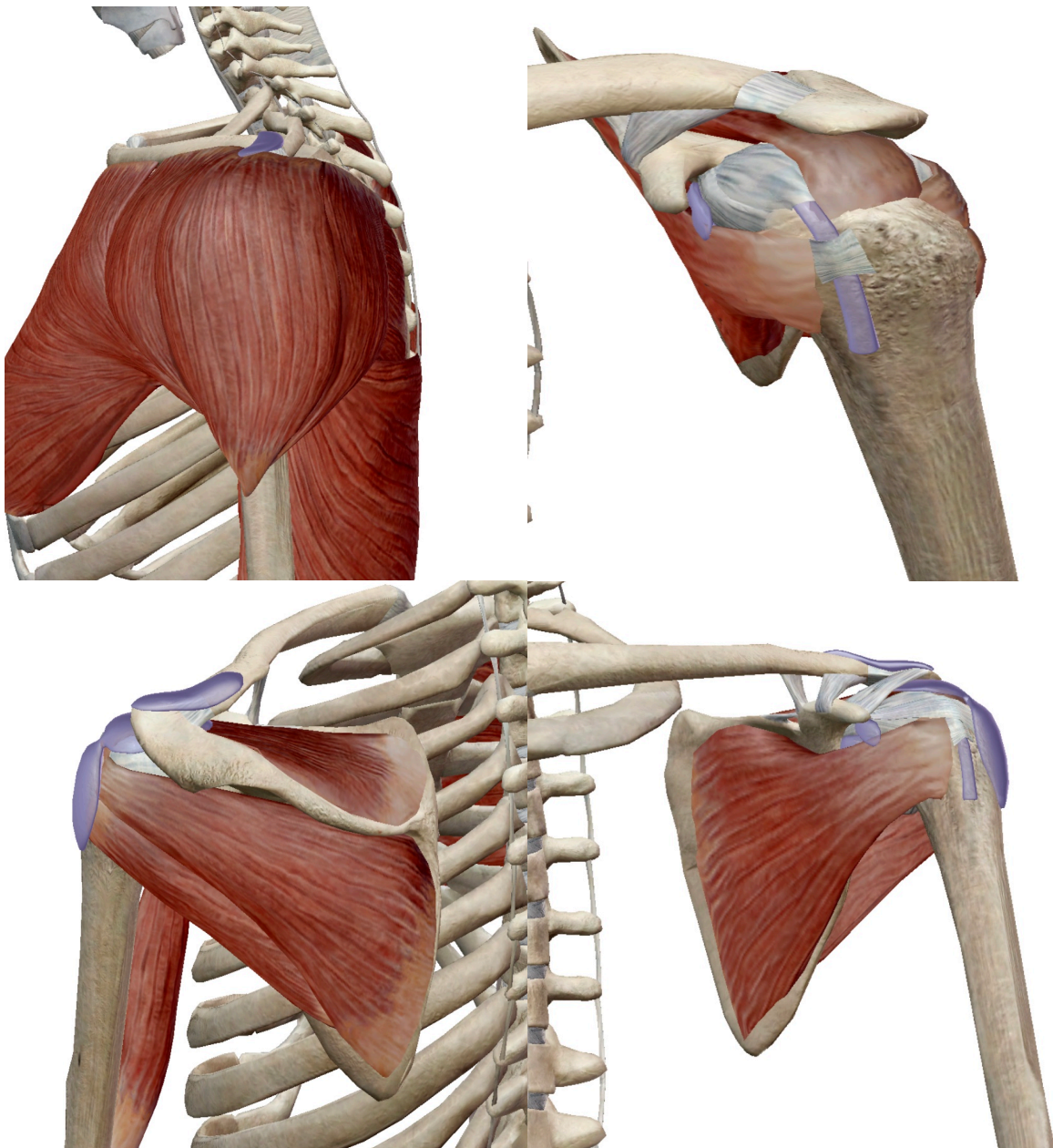


Figure 1. Représentation des muscles de la coiffe des rotateurs.



Figure 2. Représentation des muscles de la coiffe des rotateurs en TDM

3.3 FONCTION

3.3.1 Action

La coiffe des rotateurs est un ensemble de muscle de l'épaule permettant d'effectuer des mouvements dans tous les plans de l'espace, faisant de l'épaule l'articulation la plus mobile du corps.

L'ensemble de ces muscles sont donc coaptateurs de l'articulation scapulohumérale et possède chacun une fonction propre :

- Le subscapularis exerce la fonction de rotation médiale et adducteur.
- Le supraspinatus est un muscle élévateur et abducteur du bras à la phase initiale. Il agit en synergie avec le muscle deltoïde tout au long de l'abduction de l'épaule en maintenant la tête humérale centrée dans la cavité glénoïdale ; son rôle n'est pas limité à l'initiation de ce mouvement.
- L'infraspinatus est rotateur latéral et participe à l'abduction de l'épaule, notamment s'il s'y associe une rotation latérale.
- Le teres minor est rotateur latéral. C'est un auxiliaire du muscle infraspinatus.

Par ailleurs :

- Le long biceps est un abducteur et abaisseur de la tête humérale
- Le muscle deltoïde joue également un rôle important dans la mobilité de l'épaule :
 - Participe à l'antépulsion par l'intermédiaire de son faisceau antérieur.
 - Participe à l'abduction par l'intermédiaire de son faisceau moyen.

- Participe à la rétropulsion par l'intermédiaire de son faisceau postérieur.

3.3.2 Synergie musculaire

Duparc et al. tout comme Biluart et al. (16,17) insistent sur la synergie existante entre les muscles de la coiffe des rotateurs et le muscle deltoïde pour maintenir le centrage de la tête humérale par rapport à la cavité glénoïdale.

Alpert et al. (18) ont ainsi étudié chez des volontaires sains les tracés électromyographiques des muscles de la coiffe des rotateurs et du deltoïde lors de l'abduction de l'épaule en rotation neutre avec variation de la vitesse des mouvements et l'ajout de poids durant la contraction, retrouvant une augmentation de l'activité électromyographique durant la phase initiale et moyenne de l'abduction.

Reinold et al. (19) ont pour leur part étudié l'activité électromyographique des muscles de la coiffe des rotateurs et du deltoïde lors des mouvements de rotations externes concluant à une activité maximale du deltoïde et du supra épineux lors de l'abduction et de la rotation externe.

Une étude de Kim et al. (58) retrouve une infiltration graisseuse du teres minor lors d'une rupture de coiffe mais sans atteinte de ce dernier et une étude de Cheung et al. (20) retrouve une infiltration graisseuse de l'infraspinatus en l'absence de rupture de ce dernier mais associé à une rupture du supraspinatus, confirmant une interdépendance des muscles de la coiffe.

Des études ont montré que l'atrophie de l'infraspinatus contribue à la translation latérale de la tête humérale et comporte donc une contribution importante aux ruptures de coiffe (21), tout comme l'ablation des muscles de la coiffe sur étude cadavérique avec préservation du deltoïde (22).

4 LÉSIONS DE LA COIFFE DES ROTATEURS

4.1 PATHOPHYSIOLOGIE DES LESIONS DE LA COIFFE DES ROTATEURS :

4.1.1 Tendon normal

Il est l'intermédiaire entre les fibres musculaires et la surface osseuse. Il est composé de différents faisceaux de collagène de type I et d'élastine entre lesquels sont plaqués les ténocytes, cellules conjonctives spécialisées. Les tendons ont une vascularisation pauvre et indépendante. Le métabolisme tendineux est bas mais il est capable d'augmenter avec les contraintes mécaniques (s'appauvrit encore avec l'âge).

4.1.2 Tendinopathie dégénérative

Elle est la conséquence de microlésions des fibres tendineuses qui s'accumulent sous l'effet des contraintes mécaniques.

Les mécanismes de réparation deviennent insuffisants avec l'âge et d'autres facteurs extrinsèques (comme le tabagisme).

Les capacités de réparation du tendon fragilisé se trouvent dépassés et majorent nettement le risque de rupture tendineuse, même sur un traumatisme mineur.

4.1.3 Tendinopathie calcifiante

Elle apparait suite à microtraumatisme ou à une irritation chronique, associé à un processus de cicatrisation anormal, par production calcique. Elle peut ensuite augmenter progressivement de volume et entrainer une irritation du tendon ou de la bourse en regard. L'histoire naturelle se fait par la résorption de la calcification, qui peut être très douloureuse par une réaction inflammatoire majeure en raison du caractère irritant des cristaux calciques.

4.1.4 Rupture tendineuse

Elle correspond à une rupture des fibres tendineuses incluant toute l'épaisseur du tendon (transfixiante) ou incluant partiellement l'épaisseur du tendon (non transfixiante).

Les ruptures partielles peuvent intéresser la face superficielle ou profonde de l'épaisseur tendineuse ou être de topographie intra-tendineuse et séparer les lames tendineuses (clivage intra-tendineux).

Chez les sujets jeunes, il est toujours violent et s'accompagne d'une forte douleur.

Chez le sujet plus âgé, il peut être anodin et plus insidieux.

Des facteurs extrinsèques de ruptures sont par ailleurs identifiés, à type de conflit avec les éléments environnants :

- Conflit antéro-supérieur (ou sous acromial) traduisant un conflit entre les tendons de la coiffe avec l'acromion et l'articulation acromio-claviculaire qui constitue une source importante de rupture.
- Conflit antéro-médial (ou sous-coracoïdien) traduisant un conflit entre la coracoïde et le trochin.
- Conflit postéro-supérieur (de Walsh) traduisant un conflit entre le trochiter et le bord postéro-supérieur de la glène lors des mouvements d'abduction-répropulsion-rotation externe du bras.

Un angle critique d'épaule augmenté $>35^\circ$ serait plus enclin à favoriser des lésions de coiffe. La morphologie de l'acromion (Classification de Bigliani) est actuellement remise en question (23).

Le tendon supraspinatus est presque toujours le premier tendon lésé avec une extension vers l'arrière (supéro-postérieure avec atteinte de l'infraspinatus) ou vers l'avant (supéro-antérieur avec atteinte du subscapularis).

Ce tendon apparaît comme étant le plus essentiel de la coiffe et son atteinte isolée influe sur l'infiltration graisseuse du reste des muscles de la coiffe et la fonctionnalité future de l'épaule (24).

4.2 ÉVALUATION CLINIQUE

Le testing de la coiffe des rotateurs est bien codifié, il existe plusieurs manœuvres qui nous décriront brièvement (figure 2) :

- Supraspinatus : manœuvre de Jobe.
- Infraspinatus : manœuvre de Patte.
- Subscapularis : manœuvre de Gerber (ou lift-off test).
- Tendon du long biceps : palm-up test.

Le score de Constant (25) est un score fonctionnel évaluant les activités de la vie quotidienne, de la douleur, et des mesures structurelles de l'épaule.

Il est communément admis par la communauté chirurgicale et est reproductible.

L'American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) est également un test clinique fiable, reconnu et reproductible (26).

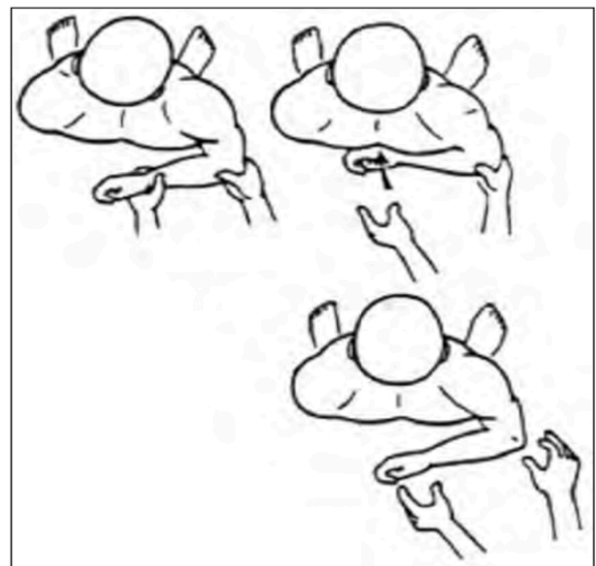
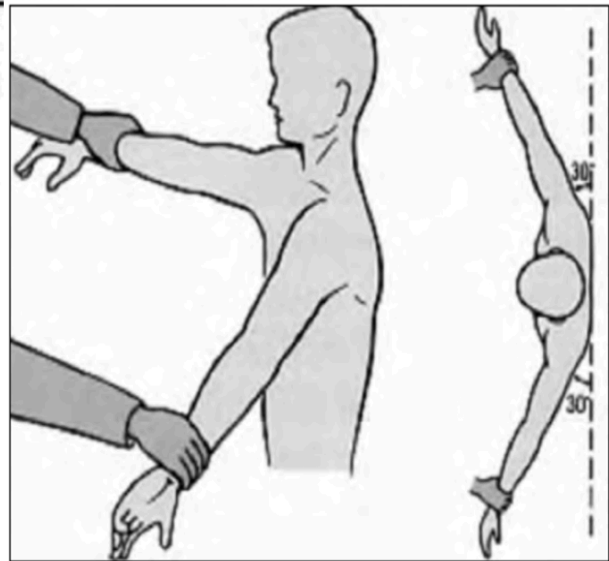


Figure 3. Évaluation clinique de la coiffe des rotateurs.

4.3 PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE

4.3.1 Techniques

Il existe trois principes de prise en charge chirurgicale de réparation de coiffe :

4.3.1.1 Chirurgie réparatrice

➤ Suture simple

Il s'agit de la remise en contact sans tension des deux éléments tendineux rompus.

Elle peut être réalisée :

- A ciel ouvert.
- Assistée par arthroscopie (mini-open) (temps exploratoire arthroscopique puis voie d'abord réduite sans désinsertion du deltoïde).
- De façon arthroscopique uniquement.

Différents dispositifs médicaux existent afin de réaliser les insertions osseuses tendineuses (ancres, vis, agrafes, boutons).

➤ Avancements myotendineux et lambeaux

Ce sont des techniques à ciel ouvert, utilisés dans les cas où la rupture est trop étendue ou non réparable par suture simple sans tension.

- Avancement myotendineux : le principe réside dans l'avancement du corps musculaire en direction de la rupture.
- Lambeau : transposition tendino-musculaire (principalement en provenance du deltoïde, du grand dorsal et du grand pectoral).

4.3.1.2 Chirurgie non réparatrice ou débridement

Elle constitue un ensemble d'actes permettant une amélioration de la symptomatologie par diminution des contraintes et conflits.

Nous pouvons citer l'acromioplastie, la bursectomie sous-acromiale, la résection du ligament coraco-acromial, la ténotomie ou ténodèse du chef long du biceps brachial et les gestes sur l'articulation acromio-claviculaire.

4.3.1.3 Arthroplastie prothétique

Deux types de prothèses sont utilisables : prothèse humérale (simple ou à cupule mobile) et prothèse totale inversée (cupule humérale concave et sphère glénoïdienne).

4.3.2 Indication

Le traitement de première intention pour une tendinopathie rompue de la coiffe des rotateurs est médical (médication orale, infiltration, kinésithérapie) (51) : 40 à 80 % s'améliorent de façon acceptable avec le traitement conservateur à moyen et long terme, d'autant plus que la prise en charge a été précoce.

La chirurgie s'impose en cas d'échec du traitement médical bien conduit.

L'infiltration graisseuse ≤ 2 est un critère fondamental d'indication chirurgicale (1,3,9,24,27,28), tout comme le degré d'activité (14) et bien sûr la symptomatologie du patient.

4.3.2.1 Ruptures partielles

Les traitements proposés sont le débridement ou la réparation, de façon isolée ou associée, par technique arthroscopique exclusive.

Il est d'usage de réaliser une réparation en cas de lésion partielle touchant >50% de l'épaisseur tendineuse.

4.3.2.2 Ruptures transfixiantes

- Accessibles à la réparation directe sans tension peropératoire avec une infiltration graisseuse préopératoire < 2.

Les facteurs pronostics péjoratifs surajoutés de réussite chirurgicale sont :

- L'étendue de la lésion (infraspinatus ou subscapularis) selon la classification de DeOrio (<1cm = petite, 1-3cm = intermédiaire, 3-5cm = étendue, >5cm = massive) (29,30) ainsi que l'extension de la lésion au subscapularis (31).
- Rétractation tendineuse à partir d'un stade II ou III de la classification de Patte. (32)
- Diminution de la hauteur sous-acromiale (conflit).
- L'activité professionnelle.
- Longue durée d'évolution des signes préopératoires (33).
- Étendue de la lésion en peropératoire ($\leq 5 \text{ cm}^2$).

- Non accessibles à la réparation directe sans tension ou avec une infiltration graisseuse préopératoire ≥ 2 .

Le traitement envisagé dans ce cas est le débridement par arthroscopie.

4.3.2.3 La rupture transfixiante avec omarthrose ou la rupture massive de la coiffe des rotateurs

L'indication d'une arthroplastie par prothèse humérale ou prothèse totale inversée est généralement discutée.

5 INFILTRATION GRAISSEUSE

5.1 ORIGINE ET SIGNIFICATION

L'infiltration graisseuse est un processus physiopathologique complexe et multifactoriel non complètement élucidé.

Elle est due à l'apparition d'espaces libres entre les fibres musculaires détendues qui vont être comblés par des adipocytes.

Des facteurs comme la rupture d'un ou plusieurs tendons de la coiffe des rotateurs, la taille et le nombre de ruptures, tout comme la neuropathie de dénervation du nerf supra-scapulaire sont identifiés (5).

Lorsqu'elle est secondaire à une rupture tendineuse, elle débute dans les zones où les contraintes mécaniques étaient importantes au sein du corps musculaire, c'est-à-dire autour des bandelettes tendineuses intramusculaires, ce qui induit une répartition assez grossière des dépôts de graisse. Cette répartition est différente de celle plus diffuse et homogène que l'on observe en cas de neuropathie de dénervation du muscle.

L'infiltration graisseuse apparaît également dépendante de la synergie musculaire ; en effet, Cheung et al. (20) retrouve une infiltration graisseuse de l'infraspinatus en l'absence de rupture de ce dernier mais associé à une rupture du supraspinatus.

Goutallier et al (62) retrouve une association entre l'infiltration graisseuse et le score de Constant (fonctionnalité de l'épaule). Fait intéressant, dans le cas d'une coiffe non continente, le deltoïde ainsi que d'autres muscles de l'épaule assurent 60% de la

fonction de l'épaule alors qu'ils n'assurent que 16% de la fonction d'une épaule normale d'un adulte jeune.

Il existe des résultats paradoxaux concernant l'association entre l'âge et l'infiltration graisseuse des muscles de la coiffe : Certains auteurs ne considèrent pas l'âge comme un facteur d'infiltration graisseuse contrairement à d'autres (1–8) (9,10).

Marcus et al. ont retrouvé un lien significatif entre l'âge et l'infiltration graisseuse (l'étude ne portait pas sur la coiffe des rotateurs) ainsi que l'exercice physique et les comorbidités qui influent toutes sur l'infiltration graisseuse et peuvent potentiellement la faire diminuer (14).

La revue de la littérature retient plusieurs critères à l'imagerie relatif à l'infiltration graisseuse qui conditionnent la prise en charge thérapeutique.

A partir d'un stade ≥ 2 selon Goutallier (voir d'un stade ≥ 1), l'infiltration graisseuse constitue un facteur prédictif de nouvelle rupture post-opératoire, principalement du supraspinatus (1,3,9,24,27,28).

L'infiltration graisseuse est également un facteur de risque de rupture, de rupture étendue et plus large (34).

Pour certains auteurs, l'infiltration graisseuse n'apparaît pas réversible après une rupture et en cas de rupture nouvelle, il y a une aggravation de l'infiltration (28–30,35–38).

D'autres études ont montré qu'il pouvait exister une amélioration de l'infiltration graisseuse après une intervention chirurgicale réussie sans nouvelle rupture (Goutallier et al.) (9,39).

La corrélation entre trophicité musculaire et infiltration graisseuse n'est pas parfaite car ces deux notions sont la manifestation d'une même maladie mais différentes d'un point de vue physiopathologique.

Dans une étude concernant le supraspinatus, Barry et al ont montré que l'atrophie est indépendante de la sévérité de la rupture, contrairement à l'infiltration graisseuse (4)

L'atrophie musculaire est également un facteur prédictif de nouvelle rupture et apparait par contre comme étant possiblement réversible (40)(38,41).

5.2 COMMENT EVALUER L'INFILTRATION GRAISSEUSE EN IMAGERIE ?

5.2.1 La classification de Goutallier

Elle permet de mesurer l'infiltration graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs selon une coupe axiale décrite initialement en TDM, classée de stade 0 à IV (39) (tableau 1 ; figure 4).

- Stade 0 : muscle normal.
- Stade I : quelques travées graisseuses.
- Stade II : moins de muscle que de graisse.
- Stade III : autant de graisse que de muscle.
- Stade IV : plus de graisse que de muscle.

Oh et al. (42) ont démontré la reproductibilité inter-observateur de la classification de Goutallier en TDM, applicable en IRM également (43) (avec une légère supériorité pour l'IRM).

La corrélation entre TDM et IRM reste insuffisante (44) probablement lié à la difficulté de distinguer le tissu fibreux de la graisse en TDM.

5.2.2 La méthode de Fuchs

Elle consiste en une analyse de l'infiltration graisseuse par IRM sur une coupe parasagittale, classée en trois stades (légère, modérée, sévère), afin de faciliter la reproductibilité (44).

Plusieurs auteurs ont réalisé une analyse dans un plan parasagittale en TDM en appliquant la classification de Goutallier (45).

Williams et al (46) ont montré une légère supériorité de l'analyse par la méthode de Goutallier en axial mais Müller et al (47) montrent une préférence pour l'analyse parasagittale.

La méthode de Fuchs, dite modifiée, est applicable en TDM (42) (tableau 1).

Classification	Grade	Grade	Grade	Grade	Grade
Goutallier et al.	0	1	2	3	4
Fuchs et al.	Normal.		Modéré.	Sévère.	
Description	Muscle normal.	Quelques travées graisseuses.	Plus de muscle que de graisse.	Autant de graisse que de muscle.	Plus de graisse que de muscle.

Tableau 1. Classifications de Goutallier et Fuchs.

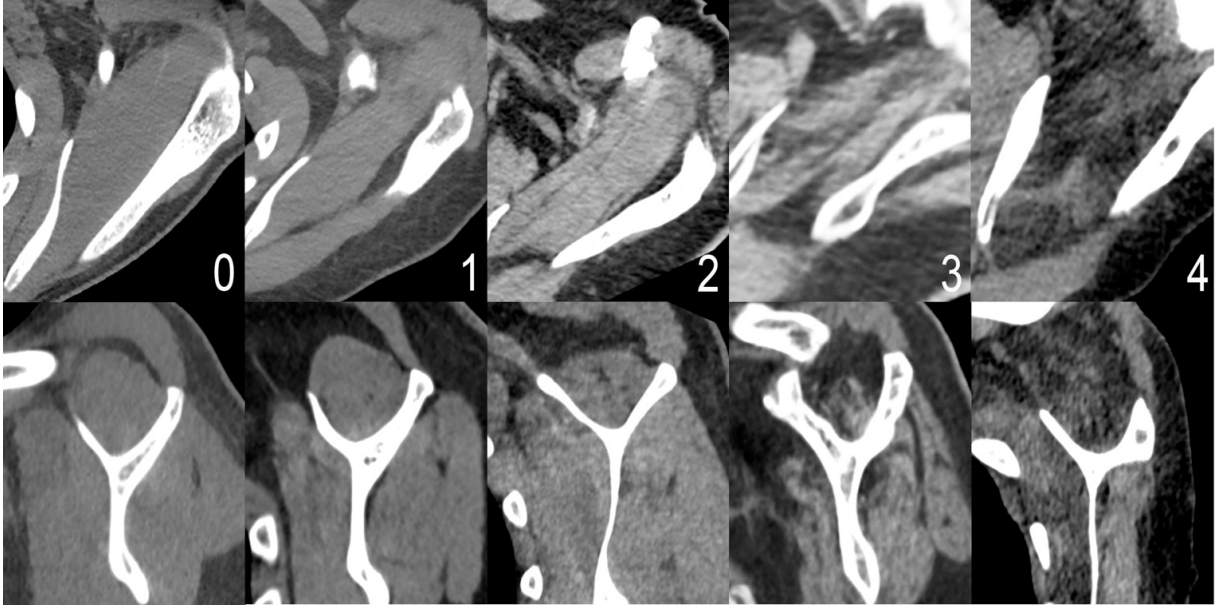


Figure 4.

Grade d'infiltration graisseuse TDM en axial selon Goutallier et appliquée en parasagittal selon Fuchs.

6 MATERIEL ET METHODES

6.1 POPULATION ETUDIEE

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique, avec inclusion de 210 patients répartis en sept catégories d'âge avec 30 patients par catégorie, sans distinction de poids ou de sexe :

- Inférieur à 20 ans
- 20 à 30 ans
- 30 à 40 ans
- 40 à 50 ans
- 50 à 60 ans
- 60 à 70 ans
- Plus de 70 ans

Les patients étaient adressés pour réalisation d'un arthroscanner de l'épaule et le critère d'inclusion principal était une intégrité de la coiffe des rotateurs sur l'arthroscanner.

Ont été exclus les patients présentant une rupture d'un ou plusieurs éléments de la coiffe des rotateurs, une tendinopathie, une calcification ou un antécédent de chirurgie de la coiffe des rotateurs.

Nous avons mesuré, de façon double et simultané par un radiologue expérimenté en ostéoarticulaire et un radiologue junior, l'infiltration graisseuse des éléments de la coiffe des rotateurs (supraspinatus, subscapularis et infraspinatus) ainsi que du deltoïde selon la méthode de Goutallier et de Fuchs.

Nous avons également intégré les données de sexe et de poids (calcul de l'IMC).

6.2 ACQUISITION DES IMAGES

Pour tous les patients, le protocole d'arthrographie était identique et comportait une ponction de l'articulation gléno-humérale par une approche antérieure et à l'injection de 10 à 15 ml de produit contraste iodé.

Tous les arthroscanners ont été effectués avec le même protocole (350-400mA, 120kV) et les mêmes reconstructions en fenêtrage parties molles et tissu osseux.

6.3 ANALYSE DES IMAGES

Les muscles supraspinatus, infraspinatus et subscapularis ont été évalués sur le plan axial pour la classification de Goutallier et sur le plan parasagittal pour la classification de Fuchs avec un fenêtrage « tissus mous » et une épaisseur de coupe de 5mm.

Sur le plan axial, le supraspinatus a été évalué à la section du muscle avec la plus grande surface entre l'épine scapulaire et le reste de la scapula. L'infraspinatus, le subscapularis et le deltoïde ont été évalués sur une section au niveau du processus coracoïde.

Sur le plan parasagittal, les muscles supraspinatus, subscapularis et infraspinatus ont été évalués sur une image montrant la base du processus coracoïde, l'épine de la scapula et le corps de la scapula formant une image en « Y ».

Un score composite a été réalisé pour chaque muscle en retenant le degré d'infiltration maximal retrouvé soit en axial soit en sagittal.

6.4 L'ANALYSE STATISTIQUE

L'analyse a été réalisée en utilisant le logiciel SPSS (v23, IBM, 2015).

Les données de l'infiltration graisseuse ont été évaluées en utilisant un modèle de régression linéaire. Les résultats retrouvant un $p < 0,005$ ont été considérés comme étant statistiquement significatifs.

7 RESULTATS

7.1 COMPARAISON DE L'INFILTRATION SELON LES PLANS D'ANALYSE

Les valeurs d'infiltration graisseuse mesurées sur les plans axiaux et parasagittaux étaient fortement corrélés (Tableau 2), confirmant que la classification de Goutallier, basée sur les images TDM axiales, et son application au plan parasagittal (équivalent à la classification de Fuchs, basée sur les images en IRM) peuvent être considérées comme des alternatives équivalentes et interchangeables.

	Pearson	<i>p</i>
SSp	0.980	<0.0001*
ISp	0.984	<0.0001*
SSc	0.992	<0.0001*
D	0.979	<0.0001*

Tableau 2. Analyse comparative de l'infiltration graisseuse sur un plan axial (selon Goutallier) et parasagittal (selon Fuchs)

(SSp = supraspinatus, ISp = infraspinatus, SSc = subscapularis, D = deltoïde).

(* statistiquement significatif)

7.2 DISTRIBUTION DE L'INFILTRATION GRAISSEUSE DANS LES GROUPES

Tous les muscles (supraspinatus, infraspinatus, subscapularis et deltoïde) présentaient une augmentation progressive de l'infiltration graisseuse avec l'âge (Tableaux 3 et 4).

L'âge de 70 ans était un seuil particulier, car tous les muscles de la coiffe (mais pas le deltoïde) avaient une infiltration graisseuse significativement plus élevée dans le groupe «> 70» que dans tous les autres groupes d'âge (Tableau 3).

Néanmoins, le rythme de progression différait entre les muscles.

Pour le supraspinatus, une valeur d'infiltration graisseuse médiane de 2 a été trouvée pour le «groupe supérieur à 70 ans» tandis que, pour l'infraspinatus et le subscapularis, elle était pour le groupe «60-70», et, pour le deltoïde, pour le groupe "50-60" (Tableau 3).

Cependant, le deltoïde présentait un profil d'infiltration graisseuse différent de celui des muscles de la coiffe pour les groupes plus jeunes, mais cette différence avait tendance à disparaître avec l'âge avancé (Tableau 5).

		< 20y	20-30y	30-40y	40-50y	50-60y	60-70y	>70y
SSp	0	30 (100%)	29 (96%)	21 (70%)	12 (40%)	9 (30%)	4 (12%)	4 (40%)
	1	0	1 (3%)	8 (27%)	15 (50%)	16 (53%)	11 (37%)	3 (9%)
	2	0	0	1 (3%)	2 (7%)	5 (17%)	15 (50%)	12 (40%)
	3	0	0	0	1 (3%)	0	0	8 (27%)
	4	0	0	0	0	0	0	3 (9%)
	Median	0	0	0	1	1	1.5	2
ISp	0	29 (96%)	26 (87%)	21 (70%)	11 (37%)	6 (20%)	2 (7%)	1 (3%)
	1	1 (3%)	4 (12%)	8 (27%)	13 (43%)	12 (40%)	8 (27%)	7 (23%)
	2	0	0	1 (3%)	6 (20%)	12 (40%)	19 (63%)	11 (37%)
	3	0	0	0	0	0	1 (3%)	6 (20%)
	4	0	0	0	0	0	0	5 (17%)
	Median	0	0	0	1	1	2	2
SSc	0	30 (100%)	29 (96%)	20 (60%)	11 (37%)	6 (20%)	2 (6%)	1 (3%)
	1	0	1 (3%)	9 (30%)	14 (47%)	13 (43%)	7 (23%)	6 (20%)
	2	0	0	1 (3%)	5 (17%)	11 (37%)	18 (60%)	4 (12%)
	3	0	0	0	0	0	3 (9%)	11 (37%)
	4	0	0	0	0	0	0	8 (27%)
	Median	0	0	0	1	1	2	3
D	0	24 (80%)	22 (73%)	12 (40%)	4 (12%)	3 (9%)	10 (33%)	1 (3%)
	1	6 (20%)	7 (23%)	11 (37%)	11 (37%)	11 (37%)	15 (50%)	6 (20%)
	2	0	1 (3%)	7 (23%)	15 (50%)	16 (53%)	4 (12%)	11 (37%)
	3	0	0	0	0	0	1 (3%)	9 (27%)
	4	0	0	0	0	0	0	3 (9%)
	Median	0	0	1	1.5	2	2	2

Tableau 3. Répartition et valeur médiane de l'infiltration graisseuse de chaque muscle en fonction de chaque catégorie d'âge selon la classification de Goutallier.

(SSp = supraspinatus, ISp = infraspinatus ; SSc = subscapularis, D = deltoïde).

	<20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	>70
SSp							
<20		1	1	0.001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
20-30	1		1	0.002*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
30-40	1	1		0.48	0.053	<0.0001*	<0.0001*
40-50	0.001*	0.002*	0.48		1	0.008*	<0.0001*
50-60	<0.0001*	<0.0001*	0.053	1		0.096	<0.0001*
60-70	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	0.008*	0.096		0.001*
>70	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001	<0.0001*	0.001*	
ISp							
<20		1	1	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
20-30	1		1	0.002*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
30-40	1	1		0.104	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
40-50	<0.0001*	0.002*	0.104		0.81	<0.0001*	<0.0001*
50-60	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	0.81		0.308	<0.0001*
60-70	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	0.308		0.017
>70	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	0.017*	
SSc							
<20		1	0.882	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
20-30	1		1	0.001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
30-40	0.882	1		0.346	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
40-50	<0.0001*	0.001*	0.346		0.882	<0.0001*	<0.0001*
50-60	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	0.882		0.038*	<0.0001*
60-70	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	0.038*		<0.0001*
>70	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	
D							
<20		1	0.018*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
20-30	1		0.1	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
30-40	0.018*	0.1		0.1	0.032*	<0.0001*	<0.0001*
40-50	<0.0001*	<0.0001*	0.1		1	0.17	<0.0001*
50-60	<0.0001*	<0.0001*	0.032*	1		0.451	0.001*
60-70	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	0.17	0.451		1
>70	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	0.001*	1	

Tableau 4. Étude comparative de l'infiltration graisseuse dans les différents groupes d'âges pour chaque muscle

(ANOVA avec Bonferroni correction, $p < 0.05$)

(* statistiquement significatif)

(SSp = supraspinatus, ISp = infraspinatus ; SSc = subscapularis, D = deltoïde)

	SSp	ISp	SSc	D
Age <20				
SSp		0.99	0.97	0.004*
ISp	0.99		0.99	0.027*
SSc	0.97	0.99		0.004*
D	0.004*	0.027*	0.004*	
Age 20-30				
SSp		0.98	0.99	0.007*
ISp	0.98		0.99	0.168
SSc	0.99	0.99		0.007*
D	0.007*	0.168	0.007*	
Age 30-40				
SSp		0.98	0.96	0.014*
ISp	0.98		0.98	0.026*
SSc	0.96	0.98		0.026*
D	0.014*	0.026*	0.026*	
Age 40-50				
SSp		0.99	0.99	0.006*
ISp	0.99		0.99	0.033*
SSc	0.99	0.99		0.019*
D	0.006*	0.033*	0.019*	
Age 50-60				
SSp		0.449	0.65	0.017*
ISp	0.449		0.991	0.99
SSc	0.65	0.991		0.918
D	0.017*	0.99	0.918	
Age 60-70				
SSp		0.948	0.319	0.053
ISp	0.948		0.978	0.981
SSc	0.319	0.978		0.98
D	0.053	0.981	0.98	
Age >70				
SSp		0.99	0.4	0.98
ISp	0.99		0.992	0.978
SSc	0.4	0.992		0.99
D	0.98	0.978	0.99	

Tableau 5.

Évolution comparative de la distribution de l'infiltration graisseuse dans les différents muscles pour chaque groupe d'âge

(ANOVA avec Bonferroni correction, $p < 0.05$)

(* statistiquement significatif).

(SSp = supraspinatus, ISp = infraspinatus ; SSc = subscapularis, D = deltoïde).

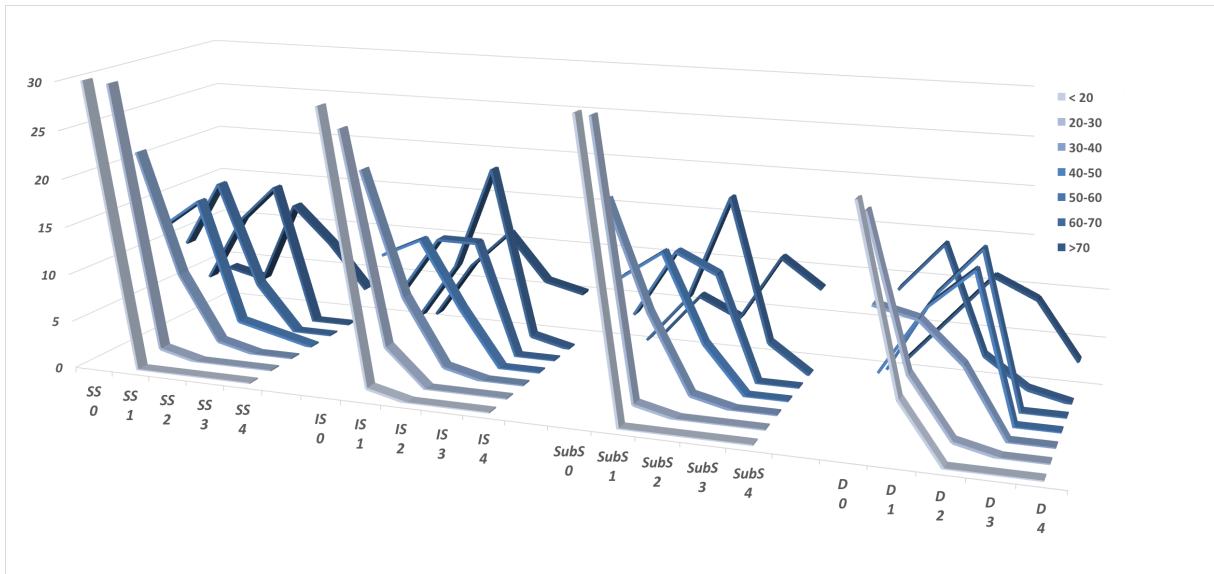


Figure 5. Degré croissant d'infiltration graisseuse en scanner en coupe axiale selon Goutallier et en sagittale selon Fuchs modifié.

7.3 DETERMINANTS DE L'INFILTRATION GRAISSEUSE

La régression linéaire a confirmé que l'âge était un déterminant de l'infiltration graisseuse indépendant pour les quatre muscles (tableau 6).

Fait intéressant, le sexe et l'IMC étaient également des facteurs déterminants pour le deltoïde, avec une infiltration graisseuse plus élevée chez les femmes et chez les sujets ayant un IMC plus élevé ($p < 0,0001$) (Tableau 6).

	SSp	ISp	SSc	D
Genre	0.102	0.623	0.058	0.016*
BMI	0.458	0.052	0.12	<0.0001*
Age	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*

Tableau 6. Facteurs déterminants de l'infiltration graisseuse.

(ANOVA, $p < 0.05$)

(* statistiquement significatif)

(SSp = supraspinatus, ISp = infraspinatus ; SSc = subscapularis, D = deltoïde).

8 DISCUSSION

8.1 DONNEES DE LA LITTERATURE

Avec une population vieillissante voulant poursuivre un mode de vie actif, les indications de la réparation de la coiffe des rotateurs chez les patients de plus de 70 ans ont continué d'augmenter (48).

Outre l'évaluation physique, l'imagerie joue un rôle crucial dans la sélection des patients éligibles à la chirurgie en décrivant l'étendue de la lésion et la santé musculaire.

Dans ce but, la tomodensitométrie et l'IRM sont largement utilisés pour évaluer l'infiltration graisseuse de la coiffe des rotateurs, et le remplacement d'au moins la moitié du muscle par de la graisse est considéré comme une contre-indication relative à la réparation chirurgicale. (24)

Une évaluation précise de l'infiltration graisseuse est donc d'un très grand intérêt pour les chirurgiens de l'épaule et, malgré les limites connues, le système de classification de Goutallier reste largement utilisé.

Dans ce système, une infiltration graisseuse en dessous du stade 2 est nécessaire pour conserver une indication chirurgicale.

Même si le mécanisme physiopathologique exact de l'infiltration graisseuse dans la rupture des tendons de la coiffe des rotateurs n'est pas encore totalement compris, on considère généralement qu'une mauvaise qualité de muscle refléterait une mauvaise qualité du tendon, susceptible de se rompre.

Comme tous les groupes musculaires, les muscles de la coiffe des rotateurs sont supposés se développer avec le vieillissement, avec une dégradation accrue des

protéines induisant une perte de tissu musculaire et son remplacement par les graisses (49,50).

La plupart des études portant sur l'infiltration graisseuse de la coiffe des rotateurs ont été faites sur des patients avec une rupture des tendons de la coiffe, et si l'infiltration graisseuse est reconnue comme étant plus importante en cas de rupture massive, de rupture multiple et de rupture ancienne, l'influence respective du vieillissement versus rupture / inutilisation sur l'infiltration graisseuse est rarement discutée.

De plus, les résultats sont principalement centrés sur le muscle supraspinatus, car ce muscle semble présenter un degré d'infiltration graisseuse plus rapide et plus important dans la coiffe des rotateurs, et son intégrité apparaît comme le principal indicateur des résultats de la réparation (2,9,24,31,33).

Il est intéressant de noter que lorsque l'influence de l'âge sur les résultats est évaluée, les résultats sont discordants, car le taux de nouvelle rupture et les réussites chirurgicales sont corrélés avec l'âge pour certains auteurs mais pas pour d'autres. (3,35,46,51,52).

Dans une étude sur des sujets sains sans (N = 294) et avec (N = 109) des ruptures de coiffe, Raz et al. ont trouvé une augmentation liée à l'âge de l'infiltration graisseuse pour le supraspinatus, l'infraspinatus et le subscapularis (celle du deltoïde n'a pas été évaluée) (33).

De plus, l'infiltration graisseuse semblait apparaître plus tôt dans supraspinatus et le subscapularis. Les auteurs ont conclu que les facteurs favorisant l'infiltration graisseuse pouvaient différer entre les muscles infraspinatus et deltoïde et les muscles supraspinatus et subscapularis.

Nos résultats sont en accord avec ceux de Raz, car nous avons trouvé une influence significative du vieillissement sur l'infiltration graisseuse du subscapularis, du supraspinatus, de l'infraspinatus et du deltoïde.

Même si elle n'est pas complètement comprise, la perte musculaire au sein de la coiffe des rotateurs pourrait être considérée comme une forme accélérée de vieillissement (53).

Nous avons choisi d'évaluer l'infiltration graisseuse au lieu de trophicité car les classifications Goutallier et Fuchs sont plus largement utilisées et plus rapides à réaliser, ce qui nous a permis d'évaluer l'infiltration graisseuse du deltoïde.

Fait intéressant, nous avons constaté que le sexe et l'IMC influençaient l'infiltration graisseuse du deltoïde mais pas les autres muscles de la coiffe, confirmant que, si les muscles de la coiffe et le deltoïde interagissent pour coordonner les mouvements de l'épaule, leur régulation pourrait différer.

Goutallier et al. ont rapporté que dans le cas d'une coiffe non continente, le deltoïde ainsi que d'autres muscles de l'épaule assurent 60% de la fonction de l'épaule (Score de Constant) alors qu'ils n'assurent que 16% de la fonction d'une épaule normale d'un adulte jeune.

Dans une série de 50 patients sans rupture de la coiffe évalués par IRM, Ashry et al. ont rapporté une augmentation liée à l'âge de l'infiltration graisseuse dans les muscles deltoïde et de la coiffe des rotateurs. Ils ont rapporté une infiltration graisseuse du supraspinatus dans une gamme de 0-2 pour les groupes "60-61" et "70-71" avec une moyenne entre 0.2 et 0.5.

Nous avons trouvé des degrés plus élevés d'infiltration graisseuse dans notre série, comme une infiltration graisseuse médiane de 1 a déjà été vu chez les patients dans

la quarantaine et un patient du groupe «30-40» a présenté une infiltration graisseuse de stade 2.

Cet écart est probablement expliqué par l'utilisation de la TDM au lieu de l'IRM. Nous avons utilisé la classification de Goutallier pour TDM, décrite comme une technique fiable avec des rapports d'accords inter-observateurs élevés, même dans ses variantes basées sur l'IRM (Fuchs) (47,54).

Afin d'améliorer la fiabilité de la classification TDM, nous avons combiné le score axial avec un score sagittal, similaire à celui décrit pour l'IRM par Fuchs (44). La plupart des études rapportent une infiltration graisseuse évaluée en IRM, car c'est la modalité de choix pour une évaluation douloureuse de l'épaule, et une plus grande précision de l'IRM par rapport à la TDM a été rapportée (42).

Néanmoins, notre étude a confirmé que, chez les patients présentant un arthroscanner avec une coiffe intacte, l'infiltration graisseuse augmente avec l'âge et que cet âge est un facteur déterminant de l'infiltration graisseuse, à l'inverse du sexe et de l'IMC.

8.2 LIMITES DE L'ÉTUDE

Notre étude a présenté plusieurs limites.

Tout d'abord, nous avons inclus seulement rétrospectivement des patients avec le diagnostic de coiffe intacte sur l'arthroscanner. Ainsi, les patients présentant une rupture superficielle ou interstitielle, non détectable sur l'arthroscanner, pourraient avoir été inclus.

Deuxièmement, nous avons inclus des patients adressés pour suspicion de rupture de la coiffe, ayant probablement une épaule douloureuse qui aurait pu limiter leur activité. En effet, nous n'avons pas évalué les sujets asymptomatiques, et l'infiltration graisseuse que nous avons rapportée pourrait avoir été partiellement secondaire à la désuétude, car nous n'avons aucune information sur le niveau d'activité physique maintenu par les sujets.

Enfin, nous n'avons pas adapté les sujets selon le sexe dans chaque groupe, car les sujets ont été choisis au hasard dans chaque catégorie d'âge.

8.3 PERSPECTIVE

Dans cette étude basée sur le scanner, nous avons constaté que la valeur seuil du stade 2 selon la classification de Goutallier retenue pour l'indication chirurgicale est fréquemment observée chez les patients de moins de 70 ans ayant une coiffe intacte.

Cela soulève la question de savoir si cette limite pourrait être trop restrictive, et il serait utile d'interpréter le stade d'involution graisseuse de la coiffe des rotateurs par rapport à la trophicité musculaire globale du patient.

En effet, une perte musculaire progressive limitant le mouvement (également appelée sarcopénie) survient chez 5% à 13% des personnes âgées de 60 et 70 ans (55).

Comme indiqué précédemment, nous avons trouvé que le muscle deltoïde évolue différemment des muscles supraspinatus et infraspinatus (1), étant notamment influencé par le sexe et l'IMC. Le deltoïde pourrait donc être un bon indicateur de la trophicité musculaire générale, en dehors de l'activité de l'épaule.

Il conviendrait également de poursuivre l'étude de façon prospective afin d'étudier un suivi à long terme des patients présentant une infiltration graisseuse de stade ≥ 2 pour observer une éventuelle réversibilité de l'infiltration graisseuse après des exercices adaptés et avoir identifiés les comorbidités.

9 CONCLUSION

En conclusion, et avec les limites mentionnées ci-dessus, notre étude a confirmé que l'infiltration graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs, chez des patients sans anomalies à l'arthroscanner, augmente avec l'âge. Cette infiltration progressive est donc physiologique et indépendante de l'intégrité des tendons.

En outre, nous avons constaté que l'infiltration graisseuse évolue différemment entre les muscles de la coiffe des rotateurs et le muscle deltoïde, ce dernier pourrait mieux refléter le statut musculaire global du sujet.

Comme les résultats d'une prise en charge chirurgicale peuvent être en partie prédits par la qualité des muscles de la coiffe des rotateurs, il peut être utile de garder à l'esprit qu'une infiltration graisseuse de stade 2 selon la classification de Goutallier, seuil couramment retenu pour l'indication chirurgicale, est fréquemment observée chez les patients d'environ 60 ans ayant une intégrité tendineuse à l'arthroscanner.

Thèse Jérémy GUENICHE, né le 23.09.1989 à Paris

Sujet : L'infiltration graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs selon l'âge :
évaluation par scanner chez 210 patients

Conclusion :

En conclusion, et avec les limites mentionnées ci-dessus, notre étude a confirmé que l'infiltration graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs, chez des patients sans anomalies à l'arthroscanner, augmente avec l'âge.

Cette infiltration progressive semble donc physiologique et indépendante de l'intégrité des tendons.

En outre, nous avons constaté que l'infiltration graisseuse évolue différemment entre les muscles de la coiffe des rotateurs et le muscle deltoïde, ce dernier pouvant peut-être mieux refléter le statut musculaire global du sujet.

Comme les résultats d'une prise en charge chirurgicale peuvent être en partie prédits par la qualité des muscles de la coiffe des rotateurs, il peut être utile de garder à l'esprit qu'une infiltration graisseuse de stade 2 selon la classification de Goutallier, seuil couramment retenu pour l'indication chirurgicale, est fréquemment observée chez les patients d'environ 60 ans ayant une intégrité tendineuse à l'arthroscanner.

VU

Strasbourg, le
Le président du Jury de Thèse

Professeur



Professeur Francis VEILLON
Hôpital de Hautepierre
Service d'Imagerie 1
67098 STRASBOURG Cedex
Tél. : 03 88 12 78 65

VU et approuvé
Strasbourg, le 03 SEP. 2018
Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg

Professeur Jean SIBILLA



10 REFERENCES

1. Ashry R, Schweitzer ME, Cunningham P, Cohen J, Babb J, Cantos A. Muscle atrophy as a consequence of rotator cuff tears: should we compare the muscles of the rotator cuff with those of the deltoid? *Skeletal Radiol.* 2007 Sep;36(9):841–5.
2. Raz Y, Henseler JF, Kolk A, Riaz M, van der Zwaal P, Nagels J, et al. Patterns of Age-Associated Degeneration Differ in Shoulder Muscles. *Front Aging Neurosci.* 2015;7:236.
3. Melis B, DeFranco MJ, Chuinard C, Walch G. Natural History of Fatty Infiltration and Atrophy of the Supraspinatus Muscle in Rotator Cuff Tears. *Clin Orthop.* 2010 Jun;468(6):1498–505.
4. Barry JJ, Lansdown DA, Cheung S, Feeley BT, Ma CB. The relationship between tear severity, fatty infiltration, and muscle atrophy in the supraspinatus. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013 Jan;22(1):18–25.
5. Kuzel BR, Grindel S, Papandrea R, Ziegler D. Fatty infiltration and rotator cuff atrophy. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013 Oct;21(10):613–23.
6. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010 Jan;19(1):116–20.
7. Feng S, Guo S, Nobuhara K, Hashimoto J, Mimori K. Prognostic indicators for outcome following rotator cuff tear repair. *J Orthop Surg Hong Kong.* 2003 Dec;11(2):110–6.
8. Fehring EV, Sun J, VanOeveren LS, Keller BK, Matsen FA. Full-thickness rotator cuff tear prevalence and correlation with function and co-morbidities in patients sixty-five years and older. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008 Dec;17(6):881–5.
9. Goutallier D, Postel J-M, Gleyze P, Leguilloux P, Van Driessche S. Influence of cuff muscle fatty degeneration on anatomic and functional outcomes after simple suture of full-thickness tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2003 Dec;12(6):550–4.

10. Naimark M, Berliner J, Zhang AL, Davies M, Ma CB, Feeley BT. Prevalence of Rotator Cuff Atrophy and Fatty Infiltration in Patients Undergoing Total Shoulder Arthroplasty. *J Shoulder Elb Arthroplasty*. 2017 Jan 1;1:2471549217708323.
11. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Iorio AD, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol*. 2003 Nov 1;95(5):1851–60.
12. Jubrias SA, Odderson IR, Esselman PC, Conley KE. Decline in isokinetic force with age: muscle cross-sectional area and specific force. *Pflug Arch*. 1997 Jun 1;434(3):246–53.
13. Larsson L, Grimby G, Karlsson J. Muscle strength and speed of movement in relation to age and muscle morphology. *J Appl Physiol*. 1979 Mar 1;46(3):451–6.
14. Marcus RL, Addison O, Kidde JP, Dibble LE, Lastayo PC. Skeletal muscle fat infiltration: impact of age, inactivity, and exercise. *J Nutr Health Aging*. 2010 May;14(5):362–6.
15. Lindle RS, Metter EJ, Lynch NA, Fleg JL, Fozard JL, Tobin J, et al. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20–93 yr. *J Appl Physiol*. 1997 Nov 1;83(5):1581–7.
16. Billuart F, Gagey O, Skalli W, Mitton D. Biomechanics of the deltoideus. *Surg Radiol Anat*. 2006 Mar 1;28(1):76–81.
17. Duparc F. Anatomie et biomécanique de la coiffe des rotateurs. In: Kempf J-F, Molé D, editors. *Ruptures De la Coiffe des Rotateurs* [Internet]. Paris: Elsevier Masson; 2011 [cited 2018 Feb 26]. p. 3–14. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978229471318700010>
18. Alpert SW, Pink MM, Jobe FW, McMahon PJ, Mathiyakom W. Electromyographic analysis of deltoid and rotator cuff function under varying loads and speeds. *J Shoulder Elbow Surg*. 2000 Jan 1;9(1):47–58.
19. Reinold MM, Wilk KE, Fleisig GS, Zheng N, Barrentine SW, Chmielewski T, et al. Electromyographic analysis of the rotator cuff and deltoid musculature during common shoulder

external rotation exercises. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2004 Jul;34(7):385–94.

20. Cheung S, Dillon E, Tham S-C, Feeley BT, Link TM, Steinbach L, et al. The presence of fatty infiltration in the infraspinatus: its relation with the condition of the supraspinatus tendon. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* 2011 Apr;27(4):463–70.

21. Henseler JF, Raz Y, Nagels J, van Zwet EW, Raz V, Nelissen RGHH. Multivariate analyses of rotator cuff pathologies in shoulder disability. *PloS One.* 2015;10(2):e0118158.

22. Sharkey NA, Marder RA. The rotator cuff opposes superior translation of the humeral head. *Am J Sports Med.* 1995 Jun;23(3):270–5.

23. Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, Sukthankar A, Gerber C. Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: A radiological study of the critical shoulder angle. *Bone Jt J.* 2013 Jul;95-B(7):935–41.

24. Godenèche A, Elia F, Kempf J-F, Nich C, Berhouet J, Saffarini M, et al. Fatty infiltration of stage 1 or higher significantly compromises long-term healing of supraspinatus repairs. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017 Jun 9;

25. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop.* 1987 Jan;(214):160–4.

26. Angst F, Schwyzer H-K, Aeschlimann A, Simmen BR, Goldhahn J. Measures of adult shoulder function: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH) and Its Short Version (QuickDASH), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Society Standardized Shoulder Assessment Form, Constant (Murley) Score (CS), Simple Shoulder Test (SST), Oxford Shoulder Score (OSS), Shoulder Disability Questionnaire (SDQ), and Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Arthritis Care Res.* 2011 Nov 1;63(S11):S174–88.

27. Khair MM, Lehman J, Tsouris N, Gulotta LV. A Systematic Review of Preoperative Fatty Infiltration and Rotator Cuff Outcomes. *HSS J Musculoskelet J Hosp Spec Surg.* 2016 Jul;12(2):170–

6.

28. Mascarenhas R, Verma NN. Editorial Commentary: Muscle Atrophy After Arthroscopic Rotator Cuff Repair—Reversible? *Arthroscopy*. 2016 Dec 1;32(12):2488–9.

29. Gladstone JN, Bishop JY, Lo IKY, Flatow EL. Fatty infiltration and atrophy of the rotator cuff do not improve after rotator cuff repair and correlate with poor functional outcome. *Am J Sports Med*. 2007 May;35(5):719–28.

30. Deniz G, Kose O, Tugay A, Guler F, Turan A. Fatty degeneration and atrophy of the rotator cuff muscles after arthroscopic repair: does it improve, halt or deteriorate? *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014 Jul;134(7):985–90.

31. Nové-Josserand L, Collin P, Godenèche A, Walch G, Meyer N, Kempf J-F, et al. Ten-year clinical and anatomic follow-up after repair of anterosuperior rotator cuff tears: influence of the subscapularis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017 Jun 7;

32. Lhee S-H, Singh AK, Lee DY. Does magnetic resonance imaging appearance of supraspinatus muscle atrophy change after repairing rotator cuff tears? *J Shoulder Elbow Surg*. 2017 Mar;26(3):416–23.

33. Kim HM, Dahiya N, Teefey SA, Keener JD, Galatz LM, Yamaguchi K. Relationship of tear size and location to fatty degeneration of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am*. 2010 Apr;92(4):829–39.

34. Hebert-Davies J, Teefey SA, Steger-May K, Chamberlain AM, Middleton W, Robinson K, et al. Progression of Fatty Muscle Degeneration in Atraumatic Rotator Cuff Tears. *J Bone Joint Surg Am*. 2017 May 17;99(10):832–9.

35. Choi S, Kim MK, Kim GM, Roh Y-H, Hwang IK, Kang H. Factors associated with clinical and structural outcomes after arthroscopic rotator cuff repair with a suture bridge technique in medium, large, and massive tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014 Nov;23(11):1675–81.

36. Hamano N, Yamamoto A, Shitara H, Ichinose T, Shimoyama D, Sasaki T, et al. Does successful rotator cuff repair improve muscle atrophy and fatty infiltration of the rotator cuff? A

retrospective magnetic resonance imaging study performed shortly after surgery as a reference. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017 Jun;26(6):967–74.

37. Gerber C, Schneeberger AG, Hoppeler H, Meyer DC. Correlation of atrophy and fatty infiltration on strength and integrity of rotator cuff repairs: a study in thirteen patients. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007 Dec;16(6):691–6.

38. Park YB, Ryu HY, Hong JH, Ko YH, Yoo JC. Reversibility of Supraspinatus Muscle Atrophy in Tendon-Bone Healing After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Am J Sports Med.* 2016 Apr;44(4):981–8.

39. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop.* 1994 Jul;(304):78–83.

40. Thomazeau H, Boukobza E, Morcet N, Chaperon J, Langlais F. Prediction of rotator cuff repair results by magnetic resonance imaging. *Clin Orthop.* 1997 Nov;(344):275–83.

41. Butt U, Rashid MS, Temperley D, Crank S, Birch A, Freemont AJ, et al. Muscle regeneration following repair of the rotator cuff. *Bone Jt J.* 2016 Oct;98-B(10):1389–94.

42. Oh JH, Kim SH, Choi J-A, Kim Y, Oh CH. Reliability of the grading system for fatty degeneration of rotator cuff muscles. *Clin Orthop.* 2010 Jun;468(6):1558–64.

43. Schiefer M, Mendonça R, Magnanini MM, Fontenelle C, Pires Carvalho AC, Almeida M, et al. Intraobserver and interobserver agreement of Goutallier classification applied to magnetic resonance images. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015 Aug;24(8):1314–21.

44. Fuchs B, Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J, Gerber C. Fatty degeneration of the muscles of the rotator cuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999 Dec;8(6):599–605.

45. Somerson JS, Hsu JE, Gorbaty JD, Gee AO. Classifications in Brief: Goutallier Classification of Fatty Infiltration of the Rotator Cuff Musculature. *Clin Orthop.* 2016 May;474(5):1328–32.

46. Williams MD, Lädermann A, Melis B, Barthelemy R, Walch G. Fatty infiltration of the supraspinatus: a reliability study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009 Aug;18(4):581–7.

47. Müller CT, Buck FM, Mamisch-Saupe N, Gerber C. Good correlation of goutallier rating of supraspinatus fatty changes on axial and reformatted parasagittal computed tomographic images. *J Comput Assist Tomogr.* 2014 Jun;38(3):340–3.
48. Flurin P-H, Hardy P, Abadie P, Boileau P, Collin P, Deranlot J, et al. Arthroscopic repair of the rotator cuff: Prospective study of tendon healing after 70 years of age in 145 patients. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013 Dec 1;99(8, Supplement):S379–84.
49. Plate JF, Pace LA, Seyler TM, Moreno RJ, Smith TL, Tuohy CJ, et al. Age-related changes affect rat rotator cuff muscle function. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014 Jan;23(1):91–8.
50. Gerber C, Meyer DC, Frey E, Rechenberg B von, Hoppeler H, Frigg R, et al. Neer Award 2007: Reversion of structural muscle changes caused by chronic rotator cuff tears using continuous musculotendinous traction. An experimental study in sheep. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009 Mar 1;18(2):163–71.
51. Charousset C, Bellaïche L, Kalra K, Petrover D. Arthroscopic Repair of Full-Thickness Rotator Cuff Tears: Is There Tendon Healing in Patients Aged 65 Years or Older? *Arthroscopy.* 2010 Mar 1;26(3):302–9.
52. Melis B, Nemoz C, Walch G. Muscle fatty infiltration in rotator cuff tears: Descriptive analysis of 1688 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009 Sep 1;95(5):319–24.
53. Chung SW, Yoon JP, Oh K-S, Kim HS, Kim YG, Lee H-J, et al. Rotator cuff tear and sarcopenia: are these related? *J Shoulder Elbow Surg.* 2016 Sep 1;25(9):e249–55.
54. Slabaugh MA, Friel NA, Karas V, Romeo AA, Verma NN, Cole BJ. Interobserver and Intraobserver Reliability of the Goutallier Classification Using Magnetic Resonance Imaging: Proposal of a Simplified Classification System to Increase Reliability. *Am J Sports Med.* 2012 Aug 1;40(8):1728–34.
55. Morley JE. Sarcopenia: Diagnosis and treatment. *J Nutr Health Aging.* 2008 Sep 1;12(7):452.
56. Maqdes A, Abarca J, Moraiti C, Boughebri O, Dib C, Leclère FM, et al. Does preoperative subscapularis fatty muscle infiltration really matter in anterosuperior rotator cuff tears repair

outcomes? A prospective multicentric study. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR*. 2014 Sep;100(5):485–8.

57. Somerson JS, Hsu JE, Gorbaty JD, Gee AO. Classifications in Brief: Goutallier Classification of Fatty Infiltration of the Rotator Cuff Musculature. *Clin Orthop*. 2016 May;474(5):1328–32.

58. Kim JK, Yoo HJ, Jeong JH, Kim SH. Effect of Teres Minor Fatty Infiltration on Rotator Cuff Repair Outcomes. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc*. 2016 Apr;32(4):552–8.

59. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty infiltration of disrupted rotator cuff muscles. *Rev Rhum Engl Ed*. 1995 Jun;62(6):415–22.

60. Modalités de prise en charge d'une épaule douloureuse chronique non instable chez l'adulte Avril 2005 Service des recommandations professionnelles [Internet]. [cited 2017 Sep 6]. Available from: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/epaule_douloureuse_recos.pdf

61. Sv B, Ja F. Skeletal muscle weakness in old age: underlying mechanisms. *Med Sci Sports Exerc*. 1994 Apr;26(4):432–9.

62. Goutallier D, Postel J-M, Radier C, Bernageau J, Godefroy D, Zilber S. Influence de la fonction d'une coiffe réparée sur le score de Constant. *Rev Chir Orthopédique Traumatol*. 2010 Sep 1;96(5):572–8.

Université

de Strasbourg

Faculté
de médecine**DECLARATION SUR L'HONNEUR****Document avec signature originale devant être joint :****- à votre mémoire de D.E.S.****- à votre dossier de demande de soutenance de thèse**Nom : GUENICHEPrénom : JEREMY

Ayant été informé(e) qu'en m'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans mon propre mémoire de spécialité ou dans mon mémoire de thèse de docteur en médecine, je me rendrais coupable d'un délit de contrefaçon au sens de l'article L335-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle et que ce délit était constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics,

Ayant été avisé(e) que le président de l'université sera informé de cette tentative de fraude ou de plagiat, afin qu'il saisisse la juridiction disciplinaire compétente,

Ayant été informé(e) qu'en cas de plagiat, la soutenance du mémoire de spécialité et/ou de la thèse de médecine sera alors automatiquement annulée, dans l'attente de la décision que prendra la juridiction disciplinaire de l'université

J'atteste sur l'honneur

Ne pas avoir reproduit dans mes documents tout ou partie d'œuvre(s) déjà existante(s), à l'exception de quelques brèves citations dans le texte, mises entre guillemets et référencées dans la bibliographie de mon mémoire.

A écrire à la main : « J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète ».

J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète.

Signature originale :

A Strasbourg, le 24/09/1989.

Photocopie de cette déclaration devant être annexée en dernière page de votre mémoire de D.E.S. ou de Thèse.

RESUME :**Hypothèse**

Notre objectif était de démontrer que l'infiltration graisseuse (IF) de la coiffe des rotateurs augmente physiologiquement avec l'âge et qu'un degré d'IF de 2 peut être observé chez les patients dont la coiffe est intacte.

Méthodes

Nous avons évalué rétrospectivement l'IF de 210 patients (classés dans 7 groupes d'âge) présentant une coiffe intacte sur l'arthroscanner. L'IF des muscles de la coiffe des rotateurs et du muscle deltoïde a été évaluée sur des plans axiaux et sagittaux sur des images de tomodensitométrie, en utilisant la classification de Goutallier. Ensuite, l'IF a été comparé entre les groupes pour chaque muscle et différents facteurs (âge, sexe, indice de masse corporelle (IMC)) ont été évalués.

Résultats

Les résultats de l'IF de tous les muscles évalués ont progressivement augmenté avec l'âge, mais une augmentation statistiquement significative entre deux groupes d'âge consécutifs a été observée pour tous les muscles seulement après 40 ans. Pour chaque groupe, la distribution intermusculaire n'a pas été significativement différente à tout âge. L'âge était un facteur déterminant pour l'IF de tous les muscles, mais le sexe et l'IMC ont également influencé l'IF du deltoïde. Une valeur médiane d'IF de 2 a été trouvée dans le groupe "plus de 70" pour le supraspinatus, mais dans le groupe "60-70" pour l'infraspinatus et le subscapularis et dans le groupe "50-60" pour le deltoïde.

Conclusion

L'IF des muscles de la coiffe des rotateurs a augmenté avec l'âge, présentant une accélération significative après 40 ans. De plus, une IF classé 2, un seuil commun pour la décision de prise en charge, était fréquemment retrouvée chez les patients vieillissants avec une coiffe intacte sur l'arthroscanner.

Rubrique de classement :

Radiodiagnostic et Imagerie Médicale.

Mots-clés :

Coiffe des rotateurs, Infiltration graisseuse, Âge, Scanner, Arthroscanner

Président : Pr Francis Veillon

Assesseurs : Pr Guillaume Bierry, Pr Stéphane Kremer, Pr Mathieu Ehlinger.

Adresse de l'auteur : 41 Rue Finkwiller, 67000, Strasbourg.