

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

ANNÉE : 2024

N° : 174

**THÈSE
PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

Diplôme d'État
Mention : Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

PAR

Yohan GAGNARD

Né le 22/04/1993 à Paris

**Morphologie acromiale : fiabilité de l'analyse scanographique et relation avec l'âge.
Étude d'une série de 420 patients.**

Président de thèse : **Professeur Philippe CLAVERT**

Directeur de thèse : **Docteur Florent BALDAIRON**



FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

Edition AVRIL 2024
Année universitaire 2023-2024

- **Président de l'Université**
- **Doyen de la Faculté**
- **Première Vice Doyenne de la Faculté**
- **Doyens honoraires :** (1989-1994)
(1994-2001)
(2001-2011)
- **Chargé de mission auprès du Doyen**
- **Responsable Administratif**

M. DENEKEN Michel
M. SIBILIA Jean
Mme CHARLOUX Anne
M. VINCENDON Guy
M. GERLINGER Pierre
M. LUDS Bertrand
M. VICENTE Gilbert
M. STEEGMANN Geoffroy



HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)
Directeur général : M. HENNI Samir

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 Séïamak Immunologie biologique
DOLLFUS Hélène Génétique clinique

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

NOM et Prénoms	CS ^o	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
ADDEO Pietro	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation/HP	53.02 Chirurgie générale
AKLADIOS Cherif	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel	RPô 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	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
Mme ANTAL Maria Cristina	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine	NRPô	• Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
ARNAUD Laurent	NRPô NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe	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 Seïamak	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)
BAUMERT Thomas	NRPô CS	• Pôle Hépatito-digestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques/Fac	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BERNA Fabrice	NRPô CS	• 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	RPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie/HP	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal	RPô CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / HP	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric	NRPô NCS	• Pôle de Gériatrie - Service Evaluation - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau	53.01 Médecine interne ; addictologie Option : gériatrie et biologie du vieillissement
BODIN Frédéric	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
BONNEMAINS Laurent	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 - Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BOURGIN Patrice	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
BRUANT-RODIER Catherine	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / HP	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Dialyse et Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CASTELAIN Vincent	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
Mme CEBULA Hélène	NRPô NCS	• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CHAKFE Nabil	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Méd. d'urgence (opt. Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
COLLONGUES Nicolas	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
CRIBIER Bernard	NRPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
de BLAY de GAIX Frédéric	RPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian	RPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe	RPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHLINGER Mathieu	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
FAITOT François	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
FALCOZ Pierre-Emmanuel	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
FOUCHER Jack	NRPô NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
GALLIX Benoit	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin	RPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GARNON Julien	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David	NRPô NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
GENY Bernard	NRPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire/ Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard	NRPô 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	NRPô 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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GOTTENBERG Jacques-Eric	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
HANSMANN Yves	RPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Médecine Intensive-Réanimation
HIRSCH Edouard	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve	RPô CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges	RPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
Mme KESSLER Laurence	NRPô 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	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II)/HP	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel	RPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE Laurence	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service d'Addictologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LAUGEL Vincent	RPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme LEJAY Anne	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'Imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/HP	42.01 Anatomie
LESSINGER Jean-Marc	RPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hautepierre	82.00 Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénéréologie
LIVERNEAUX Philippe	RPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Onco-logie médicale / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARTIN Thierry	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHELIN Carole	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent	NRPô CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MENARD Didier	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
MERTES Paul-Michel	RPô CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / NHC	48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Alain	NRPô NCS	• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MEYER Nicolas	NRPô 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	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MONASSIER Laurent	NRPô CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295/ Fac	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MUTTER Didier	RPô NCS	• Pôle Hépto-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
NOLL Eric	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mickael	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick	RPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine	RPô CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé / Faculté	48.05 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Médecine d'urgences
Mme PERRETTA Silvana	NRPô NCS	• Pôle Hépto-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie Digestive
PETIT Thierry	CDp	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier	NRPô NCS	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien	NRPô CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Haute-pierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / Hôpital de Haute-pierre	44.04 Nutrition
PROUST François	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.02 Neurochirurgie
RAUL Jean-Sébastien	NRPô 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	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
RICCI Roméo	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
ROMAIN Benoît	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL-BERNARD Sylvie	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
Mme ROY Catherine	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt. clinique)
SANANES Nicolas	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SAUER Arnaud	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian	RPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
Mme SCHLUTH-BOLARD Caroline	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
SCHNEIDER Francis	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive/HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
STEPHAN Dominique	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique/NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
Mme TALON Isabelle	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius	NRPô NCS	• 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 TRANCHANT Christine	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel	NRPô NCS	• 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 / Faculté	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VIDAILHET Pierre	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie d'Urgences, de liaison et de Psychotraumatologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Faculté	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptation gériatrique/Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe	NRPô 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 WOLFF Valérie	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Haute-pierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil - PTM = Plateau technique de microbiologie

* : 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

A4 – PROFESSEUR ASSOCIÉ DES UNIVERSITÉS

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CALVEL Laurent	NRPô CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins palliatifs / NHC	46.05 Médecine palliative
HABERSETZER François	CS	• Pôle Hépto-digestif - Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.02 Gastro-Entérologie
SALVAT Eric	CS	• Pôle Tête-Cou - Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur / HP	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie

B1 - MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme Ayme-Dietrich Estelle		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
BAHOUGNE Thibault		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine interne
BECKER Guillaume		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
BENOTMANE Ilies		• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
Mme BIANCALANA Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
Mme BOICHARD Amélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
BOUSIGES Olivier		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
BOYER Pierre		• Pôle de Biologie - Institut de Bactériologie / Faculté de Médecine	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme BRU Valérie		• 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 BUND Caroline		• Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CARAPITO Raphaël		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
CERALINE Jocelyn		• Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHERRIER Thomas		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
CHOQUET Philippe		• Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Préclinique / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CLERE-JEHL Raphaël		• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
Mme CORDEANU Elena Mihaela		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique / NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
DANION François		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
DEVYS Didier		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme DINKELACKER Véra		• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DOLLÉ Pascal		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / IGBMC	44.02 Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey		• 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
FELTEN Renaud		• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôpital de Hautepierre	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie
FILISSETTI Denis	CS	• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
GANTNER Pierre		• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
GIANNINI Margherita		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GIES Vincent		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
GRILLON Antoine		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GUERIN Eric		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'Immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
KASTNER Philippe		• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme KRASNY-PACINI Agata		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
Mme LAMOUR Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice		• 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		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LECOINTRE Lise		• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-obstétrique
LENORMAND Cédric		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LHERMITTE Benoît		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
LUTZ Jean-Christophe		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / Hôpital Civil	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MIGUET Laurent		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER	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		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme NICOLAE Alina		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
Mme NOURRY Nathalie		• 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)
PFAFF Alexander		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale /PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
POP Raoul		• Pôle d'Imagerie - Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
PREVOST Gilles		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC - Service de Chirurgie / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme RIOU Marianne		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme ROLLAND Delphine		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre	47.01 Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
Mme ROLLING Julie		• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service Psychothérapique pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédiopsychiatrie ; Addictologie
Mme RUPPERT Elisabeth		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / HC	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina		• 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)
SAVIANO Antonio		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie / HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie
Mme SCHEIDECKER Sophie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SCHRAMM Frédéric		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme SOLIS Morgane		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital de Haute-pierre	45.01 Bactériologie-Virologie ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
Mme SORDET Christelle		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
Mme TALAGRAND-REBOUL Emilie		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
VALLAT Laurent		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme VILLARD Odile		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac.	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Joffrey		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 – PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

Pr BONAHE Christian P0166	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
---------------------------	---	-----	---

B3 - MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

Mme CHABRAN Elena	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
M. DILLENGER Jean-Philippe	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
Mr KESSEL Nils	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr LANDRE Lionel	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
Mme MIRALLES Célia	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mme SCARFONE Marianna	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mme THOMAS Marion	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr VAGNERON Frédéric	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr ZIMMER Alexis	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques

C - ENSEIGNANTS ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

C1 - PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE (mi-temps)

Pre Ass. DUMAS Claire
Pre Ass. GROB-BERTHOU Anne
Pr Ass. GUILLOU Philippe
Pr Ass. HILD Philippe
Pr Ass. ROUGERIE Fabien

C2 - MAÎTRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE - TITULAIRE

Dre CHAMBE Juliette
Dr LORENZO Mathieu

C3 - MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE (mi-temps)

Dre DELACOUR Chloé
Dr GIACOMINI Antoine
Dr HERZOG Florent
Dr HOLLANDER David
Dre SANSELMÉ Anne-Elisabeth
Dr SCHMITT Yannick

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Mme la Dre DARIUS Sophie	- Permanence d'accès aux soins de santé - La Boussole (PASS) / Hôpital Civil
Mme Dre GOURIEUX Bénédicte	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dre GUILBERT Anne-Sophie	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / HP
Dr LEFEBVRE Nicolas	• Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - Service des Maladies Infectieuses et Tropicales / Nouvel Hôpital Civil
Dr LEPAGE Tristan	- USN1 (JF9317) - Unité Médicale de la Maison d'arrêt de Strasbourg
Mme la Dre LICHTBLAU Isabelle	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Laboratoire de Biologie de la Reproduction
Dr NISAND Gabriel	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr PIRRELLO Olivier	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO
Dr REY David	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre RONDE OUSTEAU Cécile	• Pôle Locomax - Service de Chirurgie Séptique / Hôpital de Hautepierre
Mme Dre RONGIERES Catherine	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Centre Clinico Biologique d'Assistance Médicale à la Procréation / CMCO
Dr TCHOMAKOV Dimitar	• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques / Hôpital de Hautepierre
Dr WAECHTER Cédric	• Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Robertsau
Mme Dre WEISS Anne	• Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation - SAMU

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o **de droit et à vie** (membre de l'Institut)
 - CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
 - MANDEL Jean-Louis (Génétique et biologie moléculaire et cellulaire)
- o **pour trois ans (1er septembre 2020 au 31 août 2023)**
 - BELLOCO Jean-Pierre (Service de Pathologie)
 - DANION Jean-Marie (Psychiatrie)
 - KOPFERSCHMITT Jacques (Urgences médico-chirurgicales Adultes)
 - MULLER André (Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur)
- o **pour trois ans (1er septembre 2021 au 31 août 2024)**
 - DANION Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)
 - DIEMUNSCH Pierre (Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale)
 - HERBRECHT Raoul (Hématologie)
 - STEIB Jean-Paul (Chirurgie du rachis)
- o **pour trois ans (1er septembre 2022 au 31 août 2025)**
 - Mme QUOIX Elisabeth (Pneumologie)
- o **pour cinq ans (1er septembre 2023 au 31 août 2028)**
 - CHRISTMANN Daniel (Maladies infectieuses et tropicales)
 - GRUCKER Daniel (Physique biologique)
 - HANNEDOUCHE Thierry (Néphrologie)
 - KEMPF Jean-François (Chirurgie orthopédique et de la main)
 - MOULIN Bruno (Néphrologie)
 - PINGET Michel (Endocrinologie)
 - ROGUE Patrick (Biochimie et Biologie moléculaire)
 - ROUL Gérard (Cardiologie)

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITÉS ASSOCIÉ (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

Pr DETAPPE Alexandre	47-02
Pre LAMOUILLE-CHEVALIER Catherine	46-05
Pr LECOCQ Jéhan	49-05
Pr MASTELLI Antoine	49-03
Pr MATSUSHITA Kensuke	51-02
Pr REIS Jacques	49-01
Pre RONGIERES Catherine	54-03
Pre SEELIGER Barbara	52-02

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07
BALDAUF Jean-Jacques (Gynécologie obstétrique) / 01.09.21	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19
BAUMANN René (Hépto-gastro-entérologie) / 01.09.10	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BECMEUR François (Chirurgie Pédiatrique) / 01.09.23	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BOEHM-BURGER Nelly (Histologie) / 01.09.20	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MARK Manuel (Génomique fonctionnelle et cancer-IGBMC) / 01.07.23
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BURSSTEIN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	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	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	NISAND Israël (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.19
CHAUVIN Michel (Cardiologie) / 01.09.18	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CHELLY Jameledine (Diagnostic génétique) / 01.09.20	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
DUCLOS Bernard (Hépto-Gastro-Hépatologie) / 01.09.19	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
DUFOUR Patrick (Centre Paul Strauss) / 01.09.19	SAUDER Philippe (Réanimation médicale) / 01.09.20
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa. Chir.) / 01.09.13	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
FISCHBACH Michel (Pédiatrie / 01.10.16)	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.09	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GAY Gérard (Hépto-gastro-entérologie) / 01.09.13	STEIB Annick (Anesthésiologie) / 01.04.19
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	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	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JESSEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VEILLON Francis (Imagerie viscérale, ORL et mammaire) / 01.09.23
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	VETTER Denis (Méd. Interne, Diabète et mal. métabolique) / 01.01.23
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KREMER Michel / 01.05.98	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96

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. : 03.88.11.67.68
- HP : **Hôpital de Hautepierre** : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00
- **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

ICANS - Institut de CANcérologie Strasbourg : 17 rue Albert Calmette - 67200 Strasbourg - Tél. : 03 68 76 67 67

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

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

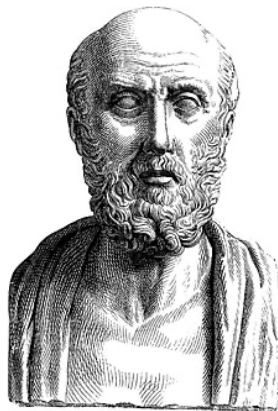
En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

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.



REMERCIEMENTS

Au jury de thèse

Au **Pr Philippe CLAVERT**, *président de thèse*, c'est un honneur et un privilège que vous jugiez mon travail. J'espère que celui-ci reflètera à vos yeux le profond respect que je vous porte. Vos connaissances et votre dextérité chirurgicale m'ont toujours impressionné. Je dois vous avouer que le nœud MCK reste malgré tout un mystère pour moi.

Au **Dr Florent BALDAIRON**, *directeur de thèse*, il est difficile pour moi de ne pas simplement t'appeler Flo. Merci pour tout ce que tu m'as apporté. Tu es bien plus qu'un directeur de thèse pour moi : tu es un véritable modèle, pédagogue et ayant la volonté de transmettre aussi bien tes compétences chirurgicales que tes dernières pépites musicales. Tu es également devenu un de ces véritables amis, avec qui j'apprécie passer du temps. Merci pour ta confiance et pour avoir été toujours présent, tant sur le plan professionnel que personnel. J'aspire à devenir un chirurgien aussi génial que toi.

Au **Dr Thomas MEREB**, tu as été mon co-interne lors de mon deuxième semestre et j'en garde un excellent souvenir. Merci d'avoir accepté de faire partie de ce jury, et d'avoir toujours été présent pendant mon internat. Ta maîtrise grandissante de la chirurgie du membre supérieur m'impressionne, et c'est un plaisir de te voir évoluer dans ce domaine. Ton exigence et ton envie de toujours aller plus loin m'ont énormément appris. Merci pour ton amitié et pour tout le savoir que tu m'as transmis. À **Marine**.

Au **Dr Nicolas GIORDANO-ORSINI**, je tiens à te remercier pour ta présence au sein de ce jury, mais également pour tout ce que tu m'as appris au fil du temps. Je voulais rendre hommage au chirurgien hors pair que tu es et au modèle que tu représentes pour tous les internes. Tu nous pousse à toujours comprendre chaque temps d'une intervention, et le tout en faisant preuve d'une patience incroyable. Merci d'être cet ami en plus d'un mentor d'exception. Vous formez une belle famille **Laura, Augustin** et toi.

À mes maîtres

Au **Pr François BONNOMET**, merci de m'avoir accueilli dès mon premier semestre dans votre service. Vous m'avez transmis la rigueur et la précision qui vous caractérisent et que je m'efforcerai d'appliquer dans ma pratique.

Au **Pr Matthieu EHLINGER**, vous m'avez accordé votre confiance dès le premier jour. Merci pour votre gentillesse, votre enseignement sur le genou et votre soutien. Merci de m'avoir fait redécouvrir Moby tous les vendredis pendant un an.

Au **Pr Philippe ADAM**, pour vos enseignements précieux en Traumatologie et la gentillesse dont vous avez toujours fait preuve. Vous êtes un modèle de détermination qui force l'admiration. Merci de m'avoir accueilli à deux reprises dans votre unité. J'ai encore bon espoir de vous croiser sur un terrain de football.

Aux **Dr Benoît SCHENCK**, **Dr David BRINKERT**, **Dr Lucas NIGLIS**, **Dr Cyril BOERI**, **Dr Benjamin PULIERO**, **Dr Maxime ANTONI**, **Dr Edouard FURIOLI**, **Dr Xavier NICOLAU**, **Dr Geoffrey GINOT**, **Dr Pierre-Luc MARCHAND**, **Dr Henri FAVREAU**, merci pour vos enseignements respectifs qui me seront toujours très précieux et merci de m'avoir laissé opérer sous votre supervision et votre bienveillance.

Au **Dr Benjamin KRETZ**, pour vos vocalises en pleine intervention, pour les discussions autour du football et des jeux vidéo et pour votre bonne humeur quotidienne. Je garderai un très bon souvenir des six mois passés dans votre service.

Aux **Pr Philippe GICQUEL, Dr Ludovic SCHNEIDER, Dr Kitisack CHANTHANY, Dr Alexis WALCH, Pr Isabelle TALON, Dr Isabelle CHEVALIER, Dr Anne LEHN**, merci de m'avoir fait découvrir vos belles spécialités, merci pour vos enseignements et pour votre bienveillance tout au long de ce semestre. Merci aussi de m'avoir fait suer sur des ablations d'ECMES.

Au **Dr Aurélien FRISON**, tu as été mon premier modèle comme chirurgien. Merci pour tes réflexions philosophiques même quand c'est pas adapté, pour le requiem de Mozart, pour le syndrome de la bavette, pour ces fous rires en consultation, pour tes messages toujours très positifs. Tu m'as dit un jour que Cochin n'oublie jamais ses enfants, j'espère te faire honneur aujourd'hui.

Au **Dr Alexandre HARDY**, tu as toujours été à l'écoute et disponible. Merci pour l'arthroscope d'or, pour tes sorties en pyjama-combi le dimanche et pour tes performances sur le terrain.

À ma famille

À mes parents, pour votre éducation et toutes les valeurs que vous m'avez inculquées. Pour m'avoir toujours soutenu et guidé, tout en me donnant la liberté à laquelle j'ai toujours aspiré. Merci d'avoir toujours œuvré pour notre bonheur et de nous avoir transmis cette richesse culturelle, je vous aime.

Maman, merci pour ton soutien incommensurable et pour ton aide précieuse tout au long de mon parcours. Merci de m'avoir donné très tôt le goût de la musique. Merci pour tes mots toujours très positifs, pour ton imagination sans limites, ta générosité, et pour ces phrases bateau assénées continuellement : j'espère aujourd'hui te rendre fière. Et ne t'inquiète pas, je sais bien que « la flemme ne mène à... ? RIEN ! », et mes colocos le savent aussi désormais.

Papa, merci de n'avoir jamais douté de moi. Merci pour ton courage et ta détermination, qui m'ont toujours inspiré à aller de l'avant. Merci de m'avoir transmis ton amour pour le Stade Rennais et ton attrait pour le chant et les arts martiaux. Merci pour les moments inoubliables passés ensemble à San Diego et pour ces cafés matinaux lors de mes dernières années parisiennes. Merci d'avoir été présent pour nous même lorsque tu étais loin, c'était très important pour moi.

À mon frère, Lionel, merci pour l'enfance heureuse que nous avons partagée et pour la belle relation que nous avons toujours conservée. Merci de m'avoir transmis tant de choses depuis tout petit. Je te l'ai déjà dit le jour de ton mariage, tu as été un modèle pour moi, et c'est en partie grâce à toi si mon parcours m'a mené là aujourd'hui. Aujourd'hui je soutiens ma thèse mais je sais que tu as eu 17 en histoire au bac, c'est bon... Je t'aime.

À ma sœur, Mila, merci pour ta bonne humeur de chaque instant et pour tes messages d'encouragements, envoyés depuis le Japon. Tu es devenue une vraie ado très agréable à vivre. J'espère pouvoir te rendre visite prochainement.

À ma belle-sœur, Laurène, merci pour ton affection et ton soutien depuis toutes ces années. Tu as rapidement trouvé ta place dans notre famille. Je garderai en tête beaucoup de bons moments partagés ensemble et notamment ce jour où ton vélo t'a raccompagnée sur l'avenue Grammont.

À mon neveu et filleul, Octave, pour ton sourire railleur et ta vivacité d'esprit. Merci d'avoir confié ton dinosaure gonflable à la Gare de Strasbourg pendant une semaine pour nous rappeler ta présence. Je me sens honoré d'être ton parrain, et j'espère que ton « Tonton Yoyo » sera à la hauteur.

À *ma nièce, Colette*, merci pour tes éclats de rire et ton énergie intarissable. Tu es une petite fille qui a toujours eu l'air de bien savoir ce qu'elle veut et que j'ai hâte de voir grandir.

À *Marie-Anne*, merci pour ton accueil chaleureux à chaque fois, pour ton calme et ta douceur et pour les rares moments où nous avons joué de la guitare et chanté ensemble.

À *Yuki*, merci de nous avoir accueilli avec bienveillance toutes ces années et tous ces étés à San Diego. J'ai hâte de venir au Japon pour vous rendre visite, à Mila et toi.

À *mes cousins et cousines*,

Alexis, Ségo, Pia et Judicaël, Constance, Sébastien et Edmée, Clément et Julie, Timothé, Victor et Lou, Diane et Jade, Charles, Jean, Julien, Louis, Guillaume, Alexandre, Camille, Fiona, Thomas et Loukia,
Merci pour les cousinades et pour tous ces moments et fous rires partagés depuis la petite enfance.

À *mes oncles et tantes*,

Tata Valérie et Tonton Dominique, Tonton Gilles et Tata Magali, Tata Bimba et Yves, Tata Josiane, Tonton Jean-Luc et Paule-Do, Tata Michèle et Tonton Antoine, Tonton Serge,

À *mon parrain et ma marraine, Tonton Yves et Tata Sandrine*,

Merci pour votre amour, pour vos mots bienveillants et vos petites attentions. Merci pour ces réunions familiales chaleureuses. J'espère vous rendre fiers.

À *Chantal*, merci d'avoir été cette présence chaleureuse à chacune de tes visites. Tu fais partie de notre famille. Merci pour ton dja.

À *mes grands-parents*,

Mamie, pour toutes les discussions que nous avons eues, pour l'amour que tu nous as porté, et pour ton intégrité. J'aurais aimé que tu sois là aujourd'hui.

Papy, merci pour ton accueil chaleureux à chaque fois que nous venons à Rennes, pour ta joie de vivre et pour tes connaissances et secrets, que tu nous distilles quand cela te chante.

Grand-mère, merci pour ces moments passés ensemble à Meudon et Pahou, pour les histoires que tu nous racontes, et pour ton soutien.

Grand-père, j'aurais aimé connaître la personne admirable que tu semblais être. Merci d'avoir fondé cette belle famille.

À mes amis d'enfance

À *Kamil*, mon plus vieil ami. Tu es comme un véritable frère pour moi : même si les années passent, il persistera toujours quelque chose de spécial dans notre relation. Merci pour tous ces moments partagés, pour ton sens de l'humour et ton enthousiasme.

À *Driss, Manu et Mathieu*, merci d'avoir été ces vrais amis avec qui on découvre la vie.

À mes amis parisiens

À *Seb*, pour ces échanges quotidiens au Plug-In, pour ton risotto, pour Anthéor et pour ta capacité à affronter chaque épreuve de la vie sans jamais faillir.

À *Baptiste*, pour le ping-pong, pour Dofus, pour tous ces après-midis passés chez l'un puis l'autre, pour ta participation au TPE, pour les bières au Diamant. Pour ta bienveillance et ton amitié.

À *Mitchell*, pour ton courage, ta bienveillance, tes valeurs et tes principes. Merci d'être le papa du groupe.

À **Gautier**, pour ta capacité à motiver les troupes et à nous faire sortir de notre zone de confort, pour nos discussions toujours passionnantes, pour les cafés au Diamant, pour ta culture et ta curiosité.

À **Antoine**, pour ta bonne humeur, pour tes bides, pour ta générosité. Pour ces soirées à Nanterre.

À **Hugo**, pour ta confiance, pour ces souvenirs au lycée, sur les terrains de foot, ou en vacances. Pour nos rares origines communes. À **Manon, Tilio** et **Côme**.

À **Thomas**, pour ton calme et ta gentillesse de merlu. Pour les urbans et la FSGT, pour notre Bretagne.

À **Ryan**, pour ta joie de vivre communicative, pour l'intérêt que tu portes aux gens de manière désintéressée, pour notre Butte-aux-Cailles.

À **Kevin G.**, pour nos discussions en cours de maths, pour la PACES, pour les séjours au ski, pour tes cocktails sortis de l'espace. Merci d'être ce vrai copain sur qui je peux compter et ce danseur inégalé.

À **Clément**, pour ton audace, pour tes punchlines, pour ta générosité et ta sollicitude à l'égard de chacun. Pour cette chute en scooter la veille des examens.

À **Kevin A.**, pour ton enthousiasme et ton rire détonnant qu'on ne peut pas rater, pour ta science du basketball et pour ta générosité. Vous formez une belle famille avec **Délia** et **Léna**.

À **Yan**, pour ta folie, ta bonne humeur et ta sympathie. On ne s'ennuie jamais à tes côtés.

À **Gabriel**, pour ton sourire malicieux, et pour ta joie. Merci de parler avec les mains comme les autres italiens. J'espère qu'un jour tu me diras la vérité concernant ta fracture du 5^{ème} métacarpien dont je t'épargne le petit surnom.

À **Camille**, merci d'avoir été là à chaque fois, toujours prête à m'écouter et me soutenir, malgré la distance. Merci pour ton rire de cheval et tes surnoms loufoques, pour les soirées Bates Motel, pour ton sens de l'organisation. J'espère être un ami aussi incroyable pour toi que tu l'es pour moi. **Marin** est entre de bonnes mains.

À **Fatou**, merci pour tous ces fous rires, pour les discussions à l'appart' rendant les dimanches moins tristes, pour ta fierté. Pour le malin plaisir que tu prends à nous foutre la honte. Merci pour le stremon.

À **Célia**, pour le lycée et les bracelets brésiliens, pour la PACES, pour les soirées dentaire, pour les vélo-McDo à 4h du matin : Alésia ou Denfert ? Vous formez un très beau couple **Emile** et toi.

À **Roxane** ma voisine de palier pendant 10 ans, merci pour tous nos échanges matinaux sur le chemin du lycée, pour ton soutien, et tes sourires réconfortants. À **Juan-Carlos** et **Elio**.

À **Clémence**, tu as très vite su intégrer la famille et ce n'est pas pour rien. Merci pour tes éclats de rire et ton côté attachant. Tu as toujours été d'un soutien hors pair pour Seb, et nous t'en remercions tous.

À **Guy**, pour la sérénité que tu dégages, pour ton enseignement du bluff pendant ces 3 mois en Hépatologie, pour ton humour et l'attention que tu portes à tous.

À **Mélanie**, pour ton humeur pétillante, pour ce copilotage-remake de NipTuck en soirée, pour tes mots toujours positifs. Pour cette belle relation que vous entretenez Baptiste et toi.

À **Alexandra**, pour tous ces moments partagés depuis la 6^{ème} D. Pour ta bonne compagnie, pour le volley et Hourtin et pour ces quelques jours de vacances à Anthéor.

À **Housset**, merci de m'avoir laissé faire mon premier clou gamma, suivi de mon premier requiem. Merci pour ton rire communicatif et pour ces bons moments passés en stage et au Diamant. Je marche sur tes traces, de l'école Glacière à la Chirurgie du Membre Supérieur.

À **Anne**, ta force de caractère est impressionnante. Tu ne lâches jamais rien quel que soit le domaine et ton parcours en est le témoin. J'ai apprécié être ton externe et t'ai admirée en stage. Merci pour tous ces tournois disputés ensemble. Pas merci pour ton amour du rachis.

À **Martin**, pour ces après-midis Playstation, pour le Plug-In et les tennis, pour la PACES et la D4. Merci d'être ce bon copain qui a malgré tout préféré Nantes à la Bretagne.

À **Camile**, pour notre stage d'été en neuro et notre D4, pour les vendredis soirs à l'Aca, et pour ces vacances dans le Sud. Nos discussions me manquent.

À *la favel*,

À **Boubou**, pour ces mardis soirs en banlieue parisienne puis à la pizz', pour ces vacances au Bénin, pour les Pouilles, pour les cuba libre lors de vos virées strasbourgeoises. Pour ton humour très varié. Tu es devenu un véritable ami, merci. À **Francesca, Camilla** et **Emma**.

À **White**, merci pour les Fnac Live, pour les nouveautés musicales, pour ce WE à Madrid, pour les pokers, pour ton intégrité et pour avoir fédéré cette équipe pendant tant d'années. À **Marion, Joséphine** et **Juliette**.

À **Matthieu Quenz'**, pour tes anecdotes du mardi soir, ta folie et ce WE en quatuor à Polignano a Mare.

À **Charles, Nico Q., Pierro, Alex, Nico E., Mathieu D.**, pintú !

Au FCT,

À **Yass**, merci d'être ce vrai « frerot » comme tu le dis si bien. Tu es un véritable ami, sur qui je peux toujours compter et je crois ne connaître personne de plus gentil et attentionné que toi. **Zeyneb** a de la chance de t'avoir.

À **Crocro**, merci pour ton rire discret, pour tes attentions et pour cette vraie amitié qui s'est créée depuis la D4 et ce voyage au Brésil. Merci pour tes découpages qui nous ont sauvés au PIMP quand tu te muais en Crozinho.

À **Anis**, merci pour ta sincère amitié depuis le début de l'externat. Tu es une personne pleine de qualités, j'ai hâte que tu rentres d'Australie.

À **Greg, Stan, Adel**, merci pour ces souvenirs impérissables et pour cette belle équipe de copains qui s'est formée.

À *la team Do Brazil*,

À **Juliette D., Margaux, Elise** et **Capucine**, merci pour ce voyage inoubliable, pour tous ces fous rires et ces petites frayeurs. Il faudra organiser plus régulièrement des retrouvailles à la Felicità.

À **Doris**, ma petite Dodo, il en est passé du temps depuis ce stage d'externat à Cochin. Merci pour ta bienveillance, ton franc-parler, ton rire à pleines dents, et ton énergie débordante.

Merci de m'avoir confié ton petit appartement pendant quelques temps.

À **Camille G., Arnaud, Emma, Jeanne** et **Stella**, merci pour votre bonne compagnie, et pour tous ces moments passés à vos côtés.

À mes amis strasbourgeois

À *la coloc*,

À **Anna, Nanou**, merci pour ta présence depuis le début de cette aventure strasbourgeoise. Pour ton indécision perpétuelle, pour notre écoute mutuelle, pour ta force de caractère, pour ton côté caillou. Il est des amitiés comme celle-ci qui ne s'effaceront pas. « Trop trop trop bien ».

À **Paul, PJ, « Le Pedj »**, merci d'avoir été ce coloc exceptionnel et cet ami sur qui j'ai toujours pu compter. Pour tous ces moments passés ensemble : le mojo, OSS 117, le confinement, Hattstatt, les sessions de sport, ces innombrables soirées et cette randonnée à deux. J'espère que tu coupes ton enceinte désormais avant d'aller te coucher.

À **Hélène, LN**, on se ressemble sur beaucoup de points, même quand il n'est pas 4h du mat'. Merci pour ces vacances en Écosse et pour ta bonne humeur de chaque instant, tu es une véritable amie avec qui il est facile d'échanger et ouverte d'esprit, mais aussi parfois une petite fouine comme moi.

À **Hubert, Hubibi**, merci d'être ce vieux frère avec qui on a crapahuté partout, et sur qui on peut toujours compter. Pour nos vacances en duo, pour la guitare et le sport, nos discussions sur la vie, ton attrait à apprendre des choses aux gens. Tu vas me manquer mon ami, mais tu le sais bien, la porte restera toujours ouverte en Alsace.

À **Quitterie, Quittou, Quiquiche**, je ne saurais plus dire quand ni comment on s'est rencontré, j'ai l'impression que tu as toujours été présente. Merci pour ta bienveillance, pour ton soutien, pour ces vacances exceptionnelles au ski, pour les rares fois où tu donnes de la voix. Merci d'être cette amie précieuse.

À **ClemGé**, pour nos discussions matures et parfois moins, pour ta sérénité et ton sens de l'humour, pour les blocs d'escalade avec Baldaïron. Pour être ce véritable ami avec qui chaque moment est un plaisir et avec qui on n'a aucun mauvais souvenir.

À **PF**, c'était pas gagné quand dès notre rencontre tu m'ordonnais de mettre mes affaires dans la plus petite chambre de la colocation. Merci pour ta générosité, ton sens du service et ton esprit bon vivant. C'est toujours un plaisir de passer du temps à tes côtés. Bravo pour Abbiocco.

À **Quentin**, merci pour ton humour et ta curiosité, pour tes références, et pour tes expressions bien à toi : par ta faute, je qualifie certains films de « délicieux » ou certains plats de « coquins ». Tu as vite pris ta place dans ce groupe et tu es un véritable ami et caillou.

À **Marie Z.**, pour ta joie de vivre, ton affection et ton approche des choses avec beaucoup de recul. Merci pour ces quelques sessions musicales dont je garde toujours un bon souvenir.

À **Loulou**, pour ta joie de vivre et ton sourire rayonnant qui laisse apparaître toutes tes dents. Merci d'être cette vraie amie depuis maintenant cinq années. À **Antoine**.

À **Marie-Liesse, Marie-Joie**, merci pour ta présence et ton soutien depuis Mulhouse. Tu es une fidèle amie pleine de qualités. Pour tes phases en roue libre.

Merci à *toutes les deux* pour ces trois jours en Provence et cette ascension mémorable du Ventoux.

À **Arthur B.**, merci pour ton dynamisme et ton sens de l'humour, pour ces bons moments partagés ensemble et pour ces réels quasi-quotidiens qui pimentent les journées.

À **Coco**, pour ta douceur et tes attentions, pour ton sourire réconfortant, pour ta faculté à toujours chercher à comprendre avant de juger. Merci ML.

À **Marine**, pour ton humour, ton rire, tes mimes et expressions. Pour ta sociabilité naturelle mais aussi pour ta cage d'escalier très confortable.

À **Arthur P.**, pour ton humour, pour notre amour partagé des drapeaux, pour le Perudo et les sauts depuis les rochers majorquins.

À **Lapointe**, pour ton charisme, ton amour des bonnes choses et ta sollicitude. Merci pour le Crocs'gate et la recherche des ovaires à 5h du matin. Tu seras une praticienne formidable.

À **Lucas** et **Marion**, pour votre présence dans cette bande de copains. Merci pour le taxi du Nouvel An. Bienvenue au petit **Jules**.

À **Margot**, merci pour cette clôture électrique à courant alternatif, pour ton précieux soutien, pour le « bacoté », et pour ces deux années passées ensemble. Merci à tes parents et à ta jolie famille.

À **Farkouh**, la co-autrice de la gazette strasbourgeoise. Nos réseaux d'informations se sont bien taris avec le temps. Merci d'être cette véritable amie depuis mon premier semestre. Vous formez un très beau couple **Edouard** et toi, j'espère vous recroiser très vite.

À **Emilia**, on s'est rencontré très vite et on s'est entendu très vite. Merci d'être à la fois une pote mais aussi mon ophtalmologue référente.

À **Lucie**, pour ton franc-parler et ton sens de l'humour qui nous arrachent toujours un sourire.

À **Tuba**, pour ce premier semestre de gynécologie passé à tes côtés. Tu es une chouette co-interne et une vraie amie. Merci pour cette rencontre improbable à Istanbul.

À **François** et **Fanny**, on se voit peu mais je vous apprécie beaucoup. Merci pour votre présence. Au petit **Louis**.

À mes amis lyonnais, strasbourgeois et parisiens,

À **Jean**, pour ta capacité à toujours t'émerveiller, pour ton toucher guitaristique, pour tes casquettes qui me manquent. Merci pour ta bienveillance et ta joie de tous les jours. Je prends soin de tes belles plantes qui me rappellent toujours votre présence à la maison.

À **Hélène**, pour ta gentillesse, ton calme et ta bienveillance. Merci de m'avoir fait découvrir le Stork, merci pour ces invitations chaleureuses et pour ces desserts incroyables. Vous êtes les bienvenus chez vous quand vous voulez.

À la coloc élargie,

À **Mathieu**, je te connais depuis la première soirée de mon intégration strasbourgeoise. Merci d'être toi aussi ce vieux frère et ce quasi-coloc avec qui chaque moment passe trop vite. Merci pour ta générosité et ces innombrables repas chez toi, toujours parfaits. Merci pour les seringues d'amines.

À **Julie**, pour cette rencontre durant ta première semaine strasbourgeoise, pour la colocation, pour ta gentillesse, ton rire et ta bonne humeur. Pour tes volants en plume et ta passion pour le saucisson.

À **Nathan B.**, merci pour ta générosité, ta gentillesse et l'attention que tu portes aux autres, pour ta capacité à pouvoir animer une pièce à toi tout seul, pour ces WE dans les Vosges et à Bruxelles. Pour ton gratter de manouche. Pour être cette très-chauve-souris que l'on apprécie tous.

À **Edgar**, pour ta constante bonne humeur, pour ces journées mémorables en salle d'accouchement où tu ouvrais toujours Balzac à la même page, pour le limoncello, pour ces soirées dont on ne se souvient plus, pour le FC Hattstatt. Merci de m'avoir fait utiliser une ventouse obstétricale avant même d'avoir été interne de gynéco.

À **Léonie, schotza**, pour ces brunchs et verres dominicaux. Pour ta présence, ton écoute et ta bienveillance. Pour ton rire inimitable, pour tes fausses colères, pour ces anecdotes à mourir de rire. À tous les trois, promis, un jour vous verrez un zèbre.

À **Perrine, PP**, pour ton binge-watching de reportages animaliers, pour le racoon et la chouquette. Merci d'être toujours drôle et concernée à la fois.

À **MC**, pour ta générosité et tes abdos. Pour ces fous rires en salle d'accouchement. Bienvenue à **Noam**.

À **Juju**, pour ton expressivité hors norme, pour ta joie et ton rire qui te caractérisent si bien, pour tes fredonnements de chansons inexistantes. Pour ta présence et ton soutien, même si tu me rappelles souvent que je suis vieux. Merci d'être cette fidèle alliée au Twin it, souviens toi que nous sommes invaincus ensemble. J'ai hâte d'être ton coloc.

À **Claire**, pour ta douceur et ta gentillesse. Pour la team Café Relais, pour tes bons plans resto, pour ce premier footing et pour cette amie que tu es devenue. Merci également pour ta précieuse relecture.

À **Candice**, pour ton sourire et ton air malicieux. Pour ta gentillesse et ta disponibilité. Pour ta technique de bowling. Promis, une fois la thèse finie, je serai un vice-président investi.

À **Célia W.**, pour ta fraîcheur, ta curiosité et ta perception des choses. Merci pour ces moments hors du temps, pour ces échanges musicaux, pour ces pique-niques clandestins. Si un jour la médecine ne t'intéresse plus, ta carrière de percussionniste est déjà toute tracée.

À **Camille D.**, pour ton calme et ton air apaisé, pour tes références cinématographiques, pour ta gentillesse.

À **Nathan S.**, pour cette belle cohabitation dès le début de l'internat. Pour ta gentillesse et ta disponibilité, et pour cette roustie mémorable à FIFA, désolé mon vieux.

À **Jérémie**, pour ta bienveillance et ta voix de crooner. Pour ton air railleur et pour ta culture. Pour cette randonnée dramatique organisée par le SAIA.

À **Yoanna, Yoyo** (j'accepte pour cette fois...), merci pour ta joie de vivre et ton côté insouciant. On se voit moins, mais chaque rencontre me rappelle pourquoi je t'apprécie toujours autant.

À **Laure**, pour ta compagnie toujours appréciable, pour tes rires aux éclats. Merci d'essayer de continuer à me gêner régulièrement. J'ai peur que tu réussisses un jour. À ce joli citron brodé (**Adèle**).

À **Mylène**, pour la mère Noël, pour ton nom de famille si proche du mien, pour l'escalade, les soirées, les repas chez vous. Pour ces verres toujours réconfortants, dont le dernier me marquera particulièrement. Fais-moi signe quand tu rentres.

À **Marion**, pour ces discussions toujours intéressantes, pour ta bonne compagnie, pour cette soirée bains-kebab.

À **Bastien**, pour être cette pile pleine d'énergie que j'ai découverte dans les Vosges. Tu es d'une compagnie extrêmement appréciable et j'ai déjà hâte de rejouer au squash avec toi.

À **Stadler**, pour tes enseignements vers la voie sacrée du double-remord, pour nos discussions à la salle de sport et au bloc. Pour les patients que tu retapes quand on a tapé à côté au bloc.

À **David**, pour ce semestre en Chirurgie Vasculaire, pour les shi-fu-tise, pour ta gentillesse et ta bienveillance inépuisable. Pour tes qualités de marathonien Cochonou.

À **Alix**, pour cette belle rencontre inattendue. Merci pour ta joie de vivre et ta positivité, pour tes mots attentionnés et ton langage de djeun's. J'admire ta capacité à découvrir et explorer sans cesse de nouvelles activités.

À **Aheto**, pour ces soirées à la salle de sport, et pour la future colocation que nous allons bientôt former. Je te préviens, on n'a pas de poubelles spéciales pour les cartons de pizzas.

À **Clément B.**, merci pour ces discussions amusantes depuis le début de l'internat. Pour ces soirées jeux de société, pour ces entrevues à la console pendant les déchocs.

À **Léa**, merci pour toutes ces émotions partagées au SOS Mains. Tu es une fille drôle, bienveillante et passionnée. Tu iras loin.

À **Massias**, pour ton accueil toujours très chaleureux, pour notre vie en quasi-colocation pendant presque un an. Tu es un chic type, et c'est toujours un plaisir de te recroiser.

À **Hele**, pour ton honnêteté, ton rire et ta bonne compagnie pendant ces deux années. Merci pour ce souvenir de ton intégration strasbourgeoise, quand tu côtoyais les barrières d'un peu trop près.

À **Léo**, à ta bonne humeur, tes rires et tes histoires toujours amusantes. À la prochaine bière qu'on ira boire.

À **Azad**, merci d'avoir rejoint la coloc. J'ai apprécié ce semestre passé à tes côtés et nos échanges tardifs. **Basma** est toujours la bienvenue.

À la Clean Team

À **Hugo**, je t'ai d'abord rencontré avec tous les nancéiens puis j'ai appris à mieux te connaître pendant ce voyage inoubliable en Écosse puis à Majorque. Merci pour ta bonne humeur et pour ton humour, merci d'être devenu un vrai schotzi et cette pintadele qui court à toute vitesse.

À **Pauline**, pour ton enthousiasme et ton sourire. Merci pour tes références musicales et pour cette discussion au retour dans l'avion.

À **Camille**, pour ta motivation et ta bienveillance. Merci d'avoir tout organisé, et merci d'avoir accepté notre squat aussi naturellement.

Aux nancéiens

À **FG, Romain, Sacha, Elise, Cassandre** et **Justine**, merci de m'avoir toujours accueilli parmi vous si chaleureusement depuis le début de l'internat. C'est la première et la dernière fois que je vous dirai que la place Stan' est la plus belle d'Europe.

À mes collègues du col du fémur et du bassin dur

À **Baltassat**, mon premier co-interne et pas des moindres. On partage bien des choses en commun : merci d'être ce véritable copain sur qui on peut compter, bienveillant et attentionné. Tu feras un excellent chirurgien. Retire tout ce que j'ai dit si tu m'as écrit une chanson, j'ai peur du contenu des paroles.

À **Battest'** oh, merci pour ces deux semestres d'affilée passés ensemble. Tu as été un de mes meilleurs co-internes. Merci pour ta gentillesse, pour ton côté sensible et émotif derrière cette carrure imposante, qui font de toi quelqu'un de très touchant.

À **Ginot**, pour ton ironie sans limites, pour ton approche philosophique des choses, pour les discussions vélo. Pour m'avoir laissé opérer et m'avoir donné l'envie de faire du Membre Sup'.

À **Risser**, pour être ce co-interne toujours volontaire, prêt à inciser sa propre mère pour développer ses compétences chirurgicales. Merci pour ces rires, pour cette émulation mutuelle qui nous pousse à toujours vouloir nous améliorer ensemble. J'ai hâte que nous soyons co-chefs, le meilleur est à venir pour nous.

Au **GregZerr Zer**, je suis content que tu aies pris ma place et rejoint la famille : n'oublie jamais qu'ensemble, nous avons créé un poste. Merci d'être ce bon copain, souvent déconneur mais aussi sérieux au boulot. Merci de faire aussi partie de la bande organisée. Le cliché de l'ortho.

À **Blayou**, pour cette amitié qui nous lie, pour ta présence au boulot mais aussi en dehors, pour ta bienveillance et tes mots attentionnés. Je sais à quel point tu es consciencieuse et c'est pour ça que j'ai hâte que tu nous enseignes la chirurgie du pied.

À **Rawan**, merci d'être cette véritable amie sur qui on peut toujours compter, toujours volontaire et toujours soutenante. Pour ton grain de folie, pour ce semestre zinzin au SOS Mains. J'attends l'ouverture de ton Café de Flore à toi.

À **Vinh, Karl, Maurise, Ianis, Nabile, Marie B., Marie P., Adeline, Samuel, Mekki, Pierre, Ainù, Trapé, Inès, Pablo, Alexia, Edouard, Maxence, Marianne, Maëlle, Christophe, Claudia, Yacine**, merci d'avoir rendu ces journées de boulot si conviviales par vos attentions, vos sourires, vos plaisanteries, vos mails de beaufs et votre bienveillance. Je suis fier d'évoluer dans cette équipe à vos côtés.

À **Sarah**, merci pour ta bonne humeur et ta compagnie, pour les repas dans le bureau des manips pendant les gardes et pour ton humiliation sur Strava.

Aux équipes du bloc opératoire, aux équipes infirmières des services et de consultation et aux secrétaires médicales.

À mes collègues du col de l'utérus et du bassin mou

À **Mado**, merci pour ta bienveillance, ton écoute, ta patience et ta pédagogie. Tu es une praticienne incroyable et une vraie amie. Merci également de m'avoir appris à retrouver la tête des bébés à l'échographie. Vous formez une belle famille tous les trois avec **Seb** et **Merlin**.

À **Massimo**, pour ta gentillesse et ta confiance. Merci pour tes mimes de l'engagement fœtal, pour tes bières sans bière, pour le Monteleone, pour ton côté rêveur et distrait, pour tout ce que tu m'as appris. Merci pour ces bonnets bleus que tu m'avais soigneusement dédiés.

À **Justine**, pour ton calme, ton humour et ta confiance. Tu es impressionnante : toujours rigoureuse et réfléchie, jamais dépassée, je me sentais en sécurité avec toi. Machine.

À **Solène**, merci pour ton rire si communicatif et ta bonne humeur. Ça a toujours été un plaisir de travailler avec toi, même quand tu me faisais envoyer de la peau en anapath.

À **Mary**, tu es pour moi le modèle exemplaire d'une cheffe : toujours impliquée, honnête et rassurante. Merci pour tes enseignements, et pour ma dernière césarienne en code rouge.

À **Fanny**, ta rigueur et ton savoir obstétrical forcent l'admiration. Ça a toujours été un plaisir et un honneur de travailler avec toi : je te souhaite le meilleur pour la suite de ton parcours.

À **Lise**, tu es une perle rare : un modèle pour tous, sur le plan humain et professionnel, celle que l'on ne veut jamais décevoir. Merci pour ta confiance et pour tes enseignements. J'aspire à devenir un chirurgien de ta trempe.

À **Emilie**, merci pour ta bonne humeur quotidienne, pour ton côté frontal et pour les courses de surjet.

À **M. Boudier**, pour votre enseignement, ma première extraction de jumeaux et pour la chute de vos lunettes, qui restera l'un de mes plus beaux souvenirs de l'internat.

À **Tamara**, pour ton courage, ton franc-parler et ton rire détonnant. Pour tes « je suis choquée » (sur l'air de Gims). Pour ta lourdeur. Tu es une chirurgienne admirable.

À **Muriel**, pour ton humour et ta capacité à vite prendre des décisions.

À **Camille**, mon ancienne coloc, merci pour ces 6 mois passés ensemble, tu es une femme pleine d'énergie, motivée, sur qui l'on peut toujours compter. Merci d'être un animal de la jungle toi aussi.

À **Eva**, mon ancienne coloc, merci pour ces 6 mois passés ensemble, pour Virginie Despentès, pour tes leçons de conduite sur la Place de l'Étoile, pour ces discussions à l'appartement, pour ton organisation et ton sens du rangement hors pair.

À **Dja, Ranya, Marie L., Juliana, Baby, Lauranne, Boichut, Marie-Laure, Cyrine, Shahad, Mathilde P., Marie, Lisa et Anouk**, merci pour votre convivialité et votre bonne humeur, rendant les journées de boulot toujours plus agréables.

À **Dilek**, pour ton humeur pétillante, pour notre matching professionnel en duo à l'Accueil Urgences, pour ce blind-test que j'attends toujours.

À **Anne-Lise**, pour ta générosité et ta bienveillance, pour nos échanges toujours très enrichissants et pour la confiance que tu inspires. Merci de m'avoir accueilli parmi vous si naturellement.

À **Pauline**, pour ta gentillesse et ta disponibilité, pour ton coude, et pour tes jolis calots que j'arbore fièrement.

À **Nathalie, Rucki, Manu et Cécile**, pour votre présence rassurante en salle d'acc' et pendant les extractions, que vous feriez bien mieux que moi.

Aux sages-femmes et auxiliaires de puériculture.

À la team chirped

À **Consu**, merci pour cette rencontre inattendue, pour ton rire et ta joie si communicatifs, pour ces discussions sur la vie en français y en espagnol. Gracias por este agradable semestre contigo.

À **Shaima, Manon, Quitterie, Juliette, Zaky**, merci pour ce semestre, ces verres et ces rires.

À vous tous , et à ceux que j'ai peut-être oubliés mais qui ont forcément compté un jour : un immense MERCI
--

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	28
MATÉRIEL ET MÉTHODES	34
A. Design de l'étude	34
B. Population étudiée.....	34
C. Variables étudiées.....	35
D. Analyse de la morphologie acromiale.....	36
E. Analyse statistique	37
RÉSULTATS	40
A. Caractéristiques des patients.....	41
B. Motif de réalisation de l'examen	42
C. Analyse descriptive des évaluations	43
D. Concordance intra-évaluateur	45
E. Concordance inter-évaluateurs.....	47
F. Relation entre la morphologie acromiale et l'âge.....	48
DISCUSSION	56
A. Principaux résultats et validité externe	56
1) Fiabilité de la classification de Bigliani.....	56
2) Relation entre l'âge et la morphologie acromiale	58
B. Implications cliniques.....	59
1) Définition et diagnostic du conflit sous-acromial	59
2) Intérêt diagnostique des examens tomodensitométriques	62
3) Morphologie acromiale et pathologies de l'épaule.....	62
4) Prise en charge thérapeutique et place de l'acromioplastie.....	64
C. Forces et limites de l'étude.....	66
1) Forces	66
2) Limites	67
D. Synthèse et perspectives d'avenir.....	68
CONCLUSION	70
BIBLIOGRAPHIE	71

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 (p. 29) : Classification de Bigliani et Morrison

Figure 2 (p. 37) : Acromions après reconstitutions 3D, jugés identiques par les évaluateurs

Figure 3 (p. 40) : Flowchart de l'étude

Figure 4 (p. 43) : Principaux motifs de réalisation de l'examen radiologique par âge

Figure 5 (p. 52) : Répartition des acromions par type et par âge pour chaque évaluation

Figure 6 (p. 54) : Répartition des trois classes latentes en fonction de l'âge

Tableau 1 (p. 41) : Caractéristiques de la population étudiée

Tableau 2 (p. 42) : Principaux motifs de réalisation de l'examen tomodensitométrique

Tableau 3 (p. 44) : Répartition par tranches d'âge de l'ensemble des évaluations mises en commun

Tableau 4 (p. 45) : Détail de chacune des évaluations par tranches d'âge

Tableau 5 (p. 46) : Tableau croisé des deux évaluations du junior réalisées à 3 mois d'intervalle

Tableau 6 (p. 46) : Degré de concordance selon la classification de Landis & Koch

Tableau 7 (p. 47) : Tableau des coefficients κ de concordances inter-évaluateurs

Tableau 8 (p. 50) : Modèles de régression logistique pour chaque évaluateur (Odds ratios)

Tableau 9 (p. 51) : Test global de la variable « AGEEXAM » (âge au moment de l'examen) dans le modèle de chaque évaluateur pour l'ensemble des 3 types d'acromions

Tableau 10 (p. 53) : Modèle à classes latentes - Odds ratio pour une année d'âge supplémentaire

ABRÉVIATIONS

ArthroTDM : arthroscanner

CCA : chef de clinique - assistant

CHU : centre hospitalo-universitaire

CSA : conflit sous-acromial

IA : intelligence artificielle

IC95% : intervalle de confiance à 95%

IRM : imagerie par résonance magnétique

LPB : longue portion du biceps

OR : odds-ratio

PH : praticien hospitalier

PU-PH : professeur des universités - praticien hospitalier

RCR : rupture de la coiffe des rotateurs

TDM : tomodensitométrie, examen tomodensitométrique, scanner

3D : tridimensionnel, en trois dimensions

INTRODUCTION

La voûte acromio-coracoïdienne – formée par l'acromion, le ligament coraco-acromial et l'apophyse coracoïde – entretient des rapports anatomiques étroits avec la coiffe des rotateurs, véritable chape musculo-tendineuse stabilisatrice de la tête humérale (1,2).

Des modifications des rapports anatomiques de ces deux structures, qui constituent ensemble un véritable plan de glissement, peuvent être à l'origine de diverses pathologies de l'épaule et notamment du conflit sous-acromial (CSA) et des ruptures de la coiffe des rotateurs (RCR) (1–3).

De nombreuses études ont étudié la corrélation entre l'âge et l'existence d'un conflit sous-acromial et/ou d'une rupture de la coiffe des rotateurs et ont permis de déterminer que ces pathologies touchent plus fréquemment les sujets âgés (1,3,4).

En 1934, Codman *et al.* ont suggéré que la morphologie acromiale se modifie en réponse à la dégénérescence de la coiffe des rotateurs. Ils affirmaient que les ruptures sont liées à des modifications vasculaires du tendon du muscle supra-épineux (5).

En 1972, Neer *et al.* ont décrit le conflit entre la partie antéro-inférieure de l'acromion et la coiffe des rotateurs : c'est l'« impingement syndrome » ou conflit sous-acromial. L'acromion était dès lors identifié comme le principal responsable des ruptures de la coiffe des rotateurs, et l'acromioplastie antéro-inférieure était décrite. Elle visait à réséquer la portion agressive de l'acromion à l'aide d'une fraise motorisée. Son objectif était de lever le conflit sous-acromial, en élargissant l'espace sous-acromial, pour réduire la douleur (2,6).

En 1986, Bigliani et Morrison proposèrent pour la première fois une classification en trois types, sur une radiographie d'épaule de profil (profil de coiffe), pour décrire la forme de l'acromion : type I (plat), type II (courbe), et type III (crochu). Le type II était majoritaire et retrouvé dans 43% des cas, les types I et III respectivement dans 17% et 40% des cas (7).

Ils ont établi au cours d'une étude ultérieure la corrélation significative entre la courbure acromiale et l'existence d'une rupture transfixiante de la coiffe des rotateurs, appuyant les travaux de Neer (8).

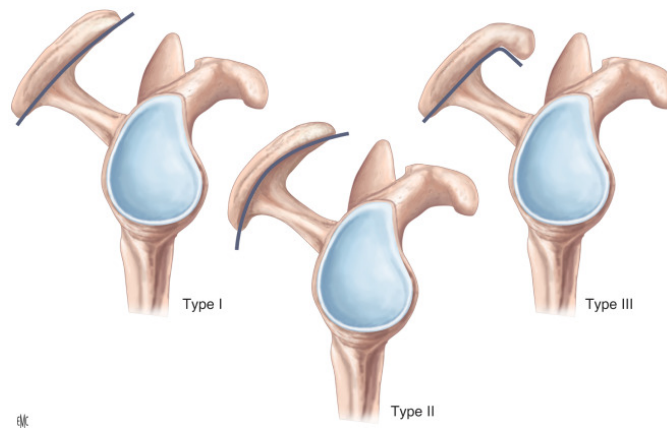


Figure 1 : Classification de Bigliani et Morrison

(*Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie* - Ollivier, J.-E.; Guinet, V.; Baumann, Q.;

Courage, O. © 2020.)

L'acromioplastie antéro-inférieure a alors été considérée pendant de nombreuses années comme une étape indispensable et nécessaire dans la prise en charge chirurgicale des tendinopathies de la coiffe des rotateurs et a constitué le gold standard dans le traitement du conflit sous-acromial. Les techniques chirurgicales à ciel ouvert ont progressivement été abandonnées au profit de techniques arthroscopiques (2,9,10).

De récentes études anatomiques, biomécaniques et radiographiques ont introduit de nouveaux concepts sur la relation entre l'acromion et les ruptures de la coiffe des rotateurs, et notamment celui de couverture latérale de l'acromion par rapport à la glène (11–13).

Biomécaniquement, ce concept s'exprime de la manière suivante : lors des mouvements d'abduction, si l'acromion est latéral, il existe une augmentation relative des forces de verticalisation du deltoïde, comprimant les tendons de la coiffe des rotateurs contre l'acromion, et donc une tendance à l'apparition d'un conflit sous-acromial ou de ruptures de la coiffe des rotateurs (2).

Dans ce contexte, l'indication et les modalités de réalisation de l'acromioplastie précédemment décrite ont été remises en causes, au profit d'une acromioplastie latérale (13–15).

Actuellement, deux principales théories continuent de s'opposer quant à la séquence lésionnelle à l'origine du conflit sous-acromial et des tendinopathies de la coiffe des rotateurs :

- le conflit primitif, extrinsèque, causé par des anomalies morphologiques de l'acromion (courbure, débord latéral) et/ou du ligament acromio-coracoïdien (taille, orientation, épaisseur) ou des anomalies biomécaniques (altérations du rythme scapulo-thoracique et inflammation secondaire) qui seraient responsables d'un véritable conflit mécanique avec la coiffe des rotateurs
- le conflit intrinsèque, lié à une dégénérescence primaire des tendons de la coiffe des rotateurs (liée à l'âge et aux conditions d'hypovascularisation locale) qui entraînerait un conflit sous-acromial secondaire (1,3).

L'existence d'un conflit sous-acromial extrinsèque reste une hypothèse largement partagée dans la littérature médicale et de nombreuses études ont tenté de déterminer l'association entre la morphologie de la scapula et les pathologies de la coiffe des rotateurs mais il n'y a actuellement toujours pas de consensus dans la littérature (16–27).

Par ailleurs, l'évaluation de la reproductibilité de la classification de Bigliani sur radiographies standards a montré une fiabilité intra-évaluateur correcte à bonne mais concernant sa fiabilité inter-évaluateurs, la corrélation était faible à modérée (28–33).

L'étude de cette classification sur IRM a également été réalisée (34–36) : la description de la morphologie acromiale sur IRM montrait des résultats similaires voire inférieurs (35) en comparaison à des radiographies standards mais en multipliant les images IRM analysées, la fiabilité inter-évaluateurs était légèrement améliorée, suggérant un apport des techniques d'imagerie récentes (36).

Bien que sa concordance inter-évaluateurs semble faible, cette classification demeure largement utilisée pour décrire la morphologie acromiale en raison de sa simplicité et de son aspect pratique (33).

Pour tenter de pallier cette variabilité, d'autres classifications de la morphologie acromiale ont été proposées et comparées à celle de Bigliani, mais elles restent peu utilisées (11,12,18,32,37,38).

Il existe actuellement très peu d'études dans la littérature concernant la reproductibilité de la classification de Bigliani sur reconstitutions tridimensionnelles (3D) d'examens tomodensitométriques (TDM et arthroTDM), alors que ces examens sont régulièrement réalisés dans le cadre du bilan pré-opératoire de patients suivis pour des tendinopathies de la coiffe des rotateurs (39,40).

En outre, la relation entre la morphologie acromiale et l'âge a fait l'objet de plusieurs études radiographiques (41–43), sur coupes IRM (44,45), cadavériques (41,43,46) et histologiques (43), mais il persiste actuellement des résultats contradictoires à ce sujet et il n'a pas été déterminé si la morphologie acromiale est une caractéristique anatomique innée ou acquise (42).

Si la morphologie acromiale est une caractéristique qui n'est pas répartie de la même manière selon l'âge, cela serait plutôt en faveur d'une caractéristique acquise au cours de la vie sans pour autant pouvoir témoigner de l'étiologie du conflit sous-acromial (extrinsèque ou intrinsèque).

A l'inverse, si la morphologie acromiale est répartie de manière homogène quel que soit l'âge, cela serait en faveur d'une caractéristique innée et suggérerait davantage un conflit sous-acromial dégénératif, sans implication directe de la morphologie acromiale dans sa génération.

L'évaluation de la morphologie acromiale sur de larges effectifs apparaît donc aujourd'hui essentielle pour améliorer la compréhension et la prise en charge des pathologies de l'épaule et notamment du conflit sous-acromial, à travers un outil diagnostique fiable, précis et reproductible (47).

L'objectif principal de notre étude est d'évaluer les fiabilités inter-évaluateurs et intra-évaluateur de la morphologie acromiale sur analyse scanographique en utilisant la classification de Bigliani.

L'objectif secondaire est d'étudier la relation entre la morphologie acromiale et l'âge, en utilisant cette même classification.

Nous émettons les hypothèses suivantes :

- l'analyse scanographique de la morphologie acromiale à l'aide de la classification de Bigliani présente des fiabilités intra- et inter-évaluateurs satisfaisantes
- la morphologie acromiale varie significativement avec l'âge.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Design de l'étude

Il s'agissait d'une étude observationnelle rétrospective et monocentrique.

Nous avons recensé l'ensemble des scanners (TDM) et arthroscanners (arthroTDM) d'épaule programmés ou réalisés au centre hospitalo-universitaire (CHU) de Strasbourg, sur la période du 02/01/2009 au 11/12/2023 – soit 9185 examens – indépendamment de leur motif de réalisation.

L'étude portait sur les patients ayant bénéficié des examens les plus récents, répartis par groupes de tranches d'âges croissants.

Pour chacun de ces patients, la morphologie acromiale était décrite par cinq évaluateurs à partir de coupes radiologiques issues de reconstitutions 3D de TDM ou arthroTDM d'épaules. Ces reconstitutions 3D ont été réalisées via le logiciel Xplore Console PACS®.

B. Population étudiée

Afin d'obtenir une puissance suffisante, nous avons décidé *a priori* d'inclure 420 patients, répartis par tranches d'âge (au moment de l'examen) croissantes, à intervalles de 5 ans.

Les patients ont été inclus de manière anonyme à partir de la base de données initiale de 9185 examens, des examens les plus récents aux moins récents.

Les critères d'inclusion étaient : patient âgé de 20 à 89 ans, ayant bénéficié d'une TDM ou arthroTDM d'épaule au CHU de Strasbourg, sur la période du 02/01/2009 au 11/12/2023, indépendamment du motif de réalisation de l'examen.

Les critères d'exclusion étaient : non réalisation de l'examen radiologique, mauvaise résolution d'image, reconstruction 3D non réalisable à l'aide du logiciel, autre examen déjà réalisé précédemment pour le même patient dans la même tranche d'âge, antécédent de fracture de l'acromion, antécédent de chirurgie incompatible avec l'analyse de l'acromion (arthroplastie, acromioplastie, ostéosynthèse de l'humérus proximal, arthrodèse scapulo-humérale), pathologie de l'épaule incompatible avec l'analyse de l'acromion (arthropathie acromio-claviculaire sévère, ostéonécrose de la tête humérale, dysplasie gléno-humérale).

C. Variables étudiées

L'ensemble des variables étudiées ont été importées au sein d'un tableur via le logiciel Excel®, permettant l'exploitation des données.

Pour chacun des patients, les données ont été recueillies à partir de leur dossier informatisé sur le logiciel DxCare®.

Pour répondre aux deux objectifs de notre étude, nous avons effectué le recueil des données suivantes :

- Âge du patient au moment de l'examen d'imagerie
- Taille, poids, indice de masse corporelle
- Type d'examen réalisé

- Motif de réalisation de l'examen
- Côté de l'examen
- Description de la morphologie acromiale selon différents évaluateurs

D. Analyse de la morphologie acromiale

Pour chacun des 420 patients, le même procédé d'analyse a été répété.

Une reconstitution 3D des TDM et arthroTDM d'épaules a été réalisée via la fonction « Reformat » du logiciel d'imagerie Xplore Console PACS®.

La scapula était ensuite isolée de l'ensemble des autres éléments osseux (clavicule, humérus, gril costal, sternum) à l'aide d'outils de sélection et découpe.

Lorsqu'il s'agissait d'arthroTDM, le produit de contraste intra-articulaire était sélectionné minutieusement et éliminé, via ces mêmes outils.

Chaque scapula était orientée de manière à visualiser la glène en profil strict, afin de standardiser la coupe d'évaluation et garantir la comparabilité de l'analyse entre patients.

Un fichier d'image correspondant à cette coupe en profil de glène était sauvegardé aux formats .dcm et .jpg et un numéro lui était attribué pour garantir la réalisation d'une analyse en aveugle.

Pour chaque patient, la morphologie acromiale était évaluée à l'aide de la classification décrite par Bigliani en 1986, en trois types : type 1 si l'acromion était défini comme plat, type 2 s'il était défini comme courbe et type 3 s'il était défini comme crochu (Figure 2).

Les cinq évaluateurs étaient composés d'un junior (interne) et de quatre seniors (deux chefs de cliniques-assistants (CCA), un praticien hospitalier (PH) et un professeur des universités-praticien hospitalier (PU-PH)).

Chaque évaluateur a visionné seul les 420 images et décrit la morphologie de chaque acromion, à l'aide de cette classification.

L'évaluateur junior a effectué une deuxième analyse de la morphologie de chaque acromion sur ces mêmes clichés, 3 mois après la première analyse, en aveugle de la réponse précédente.

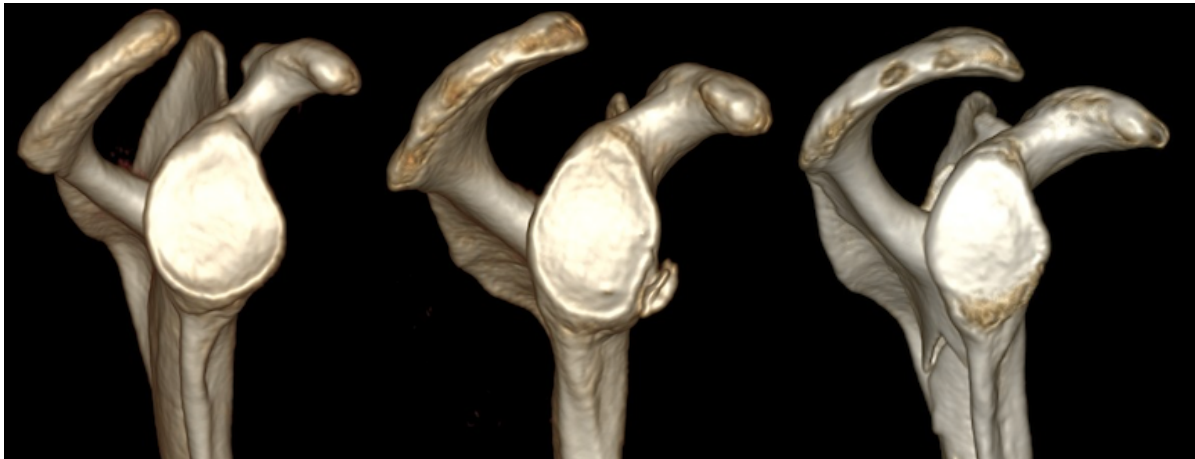


Figure 2 : acromions après reconstitutions 3D, jugés identiques par l'ensemble des évaluateurs (de gauche à droite) : type 1 (plat), type 2 (courbe), type 3 (crochu)

E. Analyse statistique

Pour répondre à l'objectif principal, des tableaux croisés ont été réalisés pour comparer les évaluations de chacun des chirurgiens avec celles des autres, sur l'ensemble des 420 patients. Le degré de concordance de ces évaluations a été mesuré à l'aide du coefficient kappa de Cohen (κ), pour chaque paire d'évaluateurs.

Une étude globale de la concordance entre l'ensemble des évaluateurs a été effectuée à l'aide du coefficient kappa de Fleiss (κ_f), qui évalue l'accord de mesures effectuées par plus de deux évaluateurs.

Le degré de concordance était interprété selon la classification décrite par Landis & Koch (48).

Pour répondre à l'objectif secondaire, un modèle de régression logistique multinomiale a été utilisé pour analyser la classification de Bigliani (variable dépendante catégorielle) en fonction de l'âge des patients (variable indépendante). Cette méthode a été choisie pour modéliser la probabilité d'être classé dans chaque catégorie de cette classification (1, 2 et 3) en fonction de l'âge du patient.

Afin de tenir compte de la variabilité inter-évaluateurs de la classification de Bigliani, chaque analyse des évaluateurs a été initialement traitée indépendamment, aboutissant à six modèles. Ces modèles reflètent l'influence de l'âge sur la morphologie acromiale selon chacun. Pour chacun de ces modèles, les odds ratio (OR) et leurs intervalles de confiance à 95% (IC95%) ont été calculés pour une année d'âge supplémentaire, en comparant les types acromiaux 2 et 3 au type 1. Ces OR indiquent la variation de la probabilité de classer un acromion comme type 2 ou 3 par rapport au type 1, pour chaque année d'âge supplémentaire.

Un test global de la variable « AGEEXAM » (correspondant à l'âge du patient au moment de la réalisation de l'examen) a ensuite été réalisé pour l'ensemble des trois catégories (1, 2 et 3), afin de déterminer l'effet de l'âge sur la classification de Bigliani, pour chaque évaluation.

Les p-valeurs associées à chaque OR et à l'intégration de l'âge au modèle ont également été reportées pour évaluer la significativité statistique des résultats.

Enfin, une analyse globale de l'ensemble des interprétations a été réalisée, en utilisant un modèle à classes latentes. Ce modèle a permis d'intégrer l'ensemble des évaluations et d'obtenir une estimation consensuelle des classifications de Bigliani obtenues par les cinq évaluateurs, en fonction de l'âge.

RÉSULTATS

Parmi les 9185 examens identifiés dans la base de données initiale, 420 patients ont été inclus et répartis en 14 groupes de 30 patients (15 hommes et 15 femmes), par tranches d'âge (au moment de l'examen) croissantes, à intervalle de 5 ans.

86 patients n'ont pas été inclus, conformément aux critères d'exclusion précédemment définis.

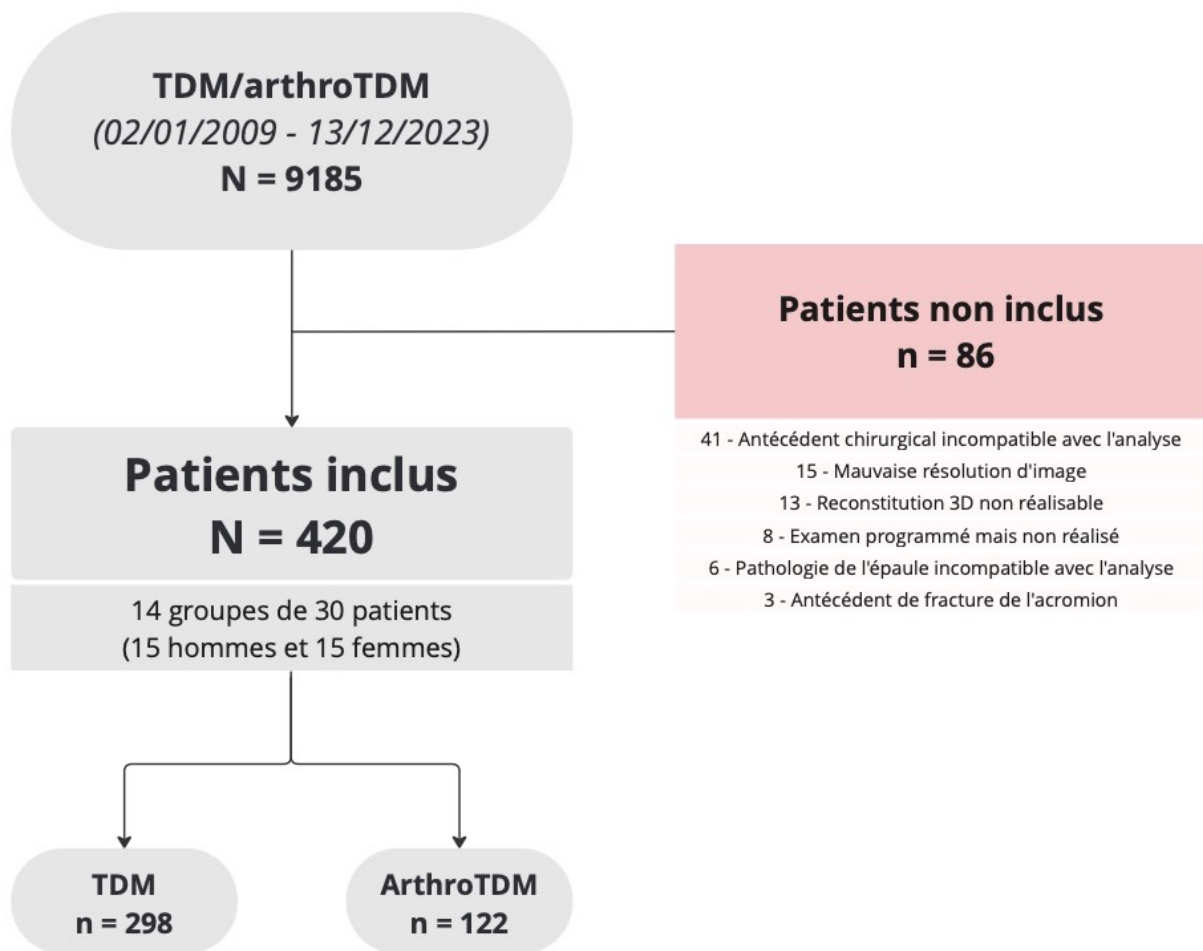


Figure 3 : Flowchart de l'étude

A. Caractéristiques des patients

Les caractéristiques principales de la population étudiée sont rapportées dans le tableau 1.

L'âge médian des patients lors de l'examen était de 55 ans, avec un IMC médian de 26 kg/m², correspondant à une population en surpoids selon la classification de l'OMS.

Le côté de réalisation de l'examen était réparti de manière équitable (54% des examens concernaient l'épaule droite tandis que 46% étaient réalisés à gauche).

Enfin, 298 (71%) patients ont bénéficié d'un scanner et 122 (29%) d'un arthroscanner.

Caractéristiques des patients	N = 420
SEXE, n (%)	
F	210 (50)
M	210 (50)
ÂGE, Médiane (EI)	55 (38 – 72)
TAILLE, Médiane (EI)	170 (162 – 176)
Donnée manquante	139
POIDS, Médiane (EI)	75 (65 – 86)
Donnée manquante	123
IMC, Médiane (EI)	26.0 (23.1 – 29.8)
Donnée manquante	139
EXAMEN, n (%)	
ArthroTDM	122 (29)
TDM	298 (71)
CÔTÉ, n (%)	
D	226 (54)
G	194 (46)

Tableau 1 : Caractéristiques de la population étudiée

B. Motif de réalisation de l'examen

Les cinq principaux motifs de réalisation des examens tomodensitométriques, par ordre de fréquence, étaient : les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, les pathologies de la coiffe des rotateurs, l'instabilité antérieure de l'épaule, les suspicions de fracture et les douleurs d'étiologie indéterminée.

Le tableau 2 présente les effectifs concernés par ces motifs.

Motif	n (%)
Fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus	153 (36)
Pathologie de la coiffe des rotateurs avérée ou suspectée	69 (16)
Instabilité antérieure de l'épaule	54 (13)
Suspicion de fracture	28 (7)
Douleurs d'étiologie indéterminée	19 (5)

Tableau 2 : Principaux motifs de réalisation de l'examen tomodensitométrique

Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus étaient les plus prévalentes dans les tranches d'âge les plus avancées, à partir de 45 ans.

Les pathologies de la coiffe des rotateurs constituaient un motif fréquent de réalisation de l'examen à partir de 40 ans et le motif le plus fréquent pour la classe d'âge 40-44 ans.

L'instabilité antérieure d'épaule concernait très majoritairement des sujets jeunes (motif prépondérant entre 20 et 39 ans) et diminuait considérablement avec l'âge.

La diversité de ces indications et leur évolution selon l'âge sont présentées dans la figure 4.

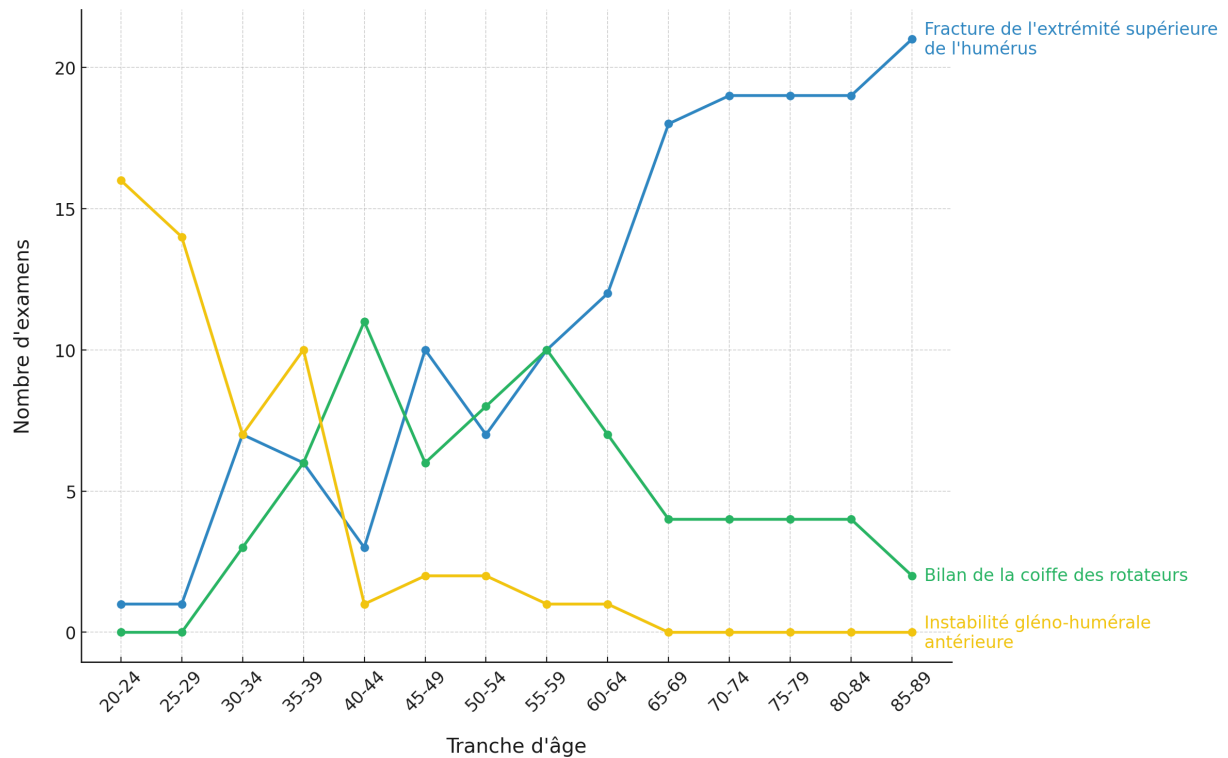


Figure 4 : Principaux motifs de réalisation de l'examen radiologique par âge

C. Analyse descriptive des évaluations

Parmi les 2520 évaluations réalisées, 58,9% des acromions étaient classés en type 2, tandis que les types 1 et 3 en représentaient respectivement 28,1% et 13,0%. Sur les 420 acromions étudiés, les 6 évaluations étaient toutes identiques dans 114 cas (27%).

Le tableau 3 est une synthèse de l'ensemble des évaluations par tranches d'âges.

Tranche d'âge	Bigliani, n (%)			Total
	1	2	3	
20-24	71 (39)	89 (49)	20 (11)	180
25-29	67 (37)	98 (54)	15 (8)	180
30-34	59 (33)	99 (55)	22 (12)	180
35-39	62 (34)	95 (53)	23 (13)	180
40-44	55 (31)	109 (61)	16 (9)	180
45-49	60 (33)	94 (52)	26 (14)	180
50-54	50 (28)	107 (59)	23 (13)	180
55-59	44 (24)	113 (63)	23 (13)	180
60-64	50 (28)	110 (61)	20 (11)	180
65-69	38 (21)	113 (63)	29 (16)	180
70-74	55 (31)	104 (58)	21 (12)	180
75-79	39 (22)	111 (62)	30 (17)	180
80-84	31 (17)	116 (64)	33 (18)	180
85-89	26 (14)	127 (71)	27 (15)	180
Total, n	707 (28)	1485 (59)	328 (13)	2520

Tableau 3 : Répartition par tranches d'âge de l'ensemble des évaluations mises en commun

Les acromions étaient également majoritairement classés en type 2, suivi du type 1 puis du type 3 par chaque évaluateur pris individuellement, toutes classes d'âge confondues.

Il existait une variabilité entre les évaluateurs dans les proportions attribuées pour chaque type acromial (entre 49 et 81% pour le type 2, entre 14 et 45% pour le type 1, entre 5 et 24% pour le type 3).

Le tableau 4 illustre ces répartitions de manière détaillée pour chaque tranche d'âge : le total des occurrences pour chaque catégorie de la classification de Bigliani est indiqué pour chaque évaluateur, en valeurs absolues (n) et en pourcentages (%).

	EVAL1			EVAL1 M3			EVAL2			EVAL3			EVAL4			EVAL5			
	Catégorie de la morphologie acromiale selon la classification de Bigliani																		
Âge	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Total
20-24	12	14	4	14	12	4	13	12	5	11	16	3	7	22	1	14	13	3	180
25-29	10	15	5	10	17	3	8	15	7	10	20	0	11	19	0	18	12	0	180
30-34	9	17	4	10	16	4	9	13	8	11	18	1	5	21	4	15	14	1	180
35-39	10	15	5	12	12	6	10	13	7	9	18	3	2	26	2	19	11	0	180
40-44	10	15	5	9	17	4	8	16	6	10	20	0	1	29	0	17	12	1	180
45-49	11	13	6	11	13	6	10	13	7	12	16	2	3	27	0	13	12	5	180
50-54	7	17	6	6	19	5	10	14	6	15	12	3	0	28	2	12	17	1	180
55-59	5	18	7	4	18	8	10	14	6	9	20	1	3	27	0	13	16	1	180
60-64	7	14	9	7	16	7	13	15	2	12	17	1	0	30	0	11	18	1	180
65-69	4	16	10	5	18	7	6	18	6	6	23	1	6	23	1	11	15	4	180
70-74	5	16	9	8	14	8	9	19	2	9	20	1	7	23	0	17	12	1	180
75-79	5	16	9	4	19	7	10	17	3	5	21	4	6	22	2	9	16	5	180
80-84	4	16	10	3	19	8	7	17	6	6	24	0	3	22	5	8	18	4	180
85-89	3	16	11	1	22	7	4	20	6	4	26	0	4	23	3	10	20	0	180
Total, n	102	218	100	104	232	84	127	216	77	129	271	20	58	342	20	187	206	27	2520
%	24	52	24	25	55	20	30	51	18	31	64	5	14	81	5	45	49	6	

Tableau 4 : Détail de chacune des évaluations par tranches d'âge

EVAL 1 : Junior (1^{ère} évaluation) ; EVAL1 M3 : Junior (2^{ème} évaluation à 3 mois) ;

EVAL2 : CCA ; EVAL3 : PH ; EVAL4 : CCA ; EVAL5 : PU-PH

D. Concordance intra-évaluateur

Pour rappel, l'évaluateur junior (EVAL1) a effectué une deuxième évaluation de la morphologie de chaque acromion à 3 mois de la première (EVAL1 M3), sur les mêmes clichés, en aveugle de la réponse précédente.

Pour étudier la fiabilité intra-évaluateur de la méthode de classification de la morphologie acromiale, un tableau croisé (Tableau 5) comparant ces deux évaluations a été réalisé, sur l'ensemble des 420 patients.

EVAL1 M3				
EVAL1, n	1	2	3	Total
1	88	14	0	102
2	16	198	4	218
3	0	20	80	100
Total, n	104	232	84	420

Tableau 5 : Tableau croisé des deux évaluations du junior réalisées à 3 mois d'intervalle

Le coefficient kappa de Cohen κ et son intervalle de confiance à 95% (IC95%) étaient de 0,79 (0,73-0,84), soit un degré de concordance important, selon la classification de Landis & Koch (Tableau 6) (48).

κ	Interprétation
< 0	Désaccord
0,00 — 0,20	Accord très faible
0,21 — 0,40	Accord faible
0,41 — 0,60	Accord modéré
0,61 — 0,80	Accord important
0,81 — 1,00	Accord excellent

Tableau 6 : Degré de concordance selon la classification de Landis & Koch

(Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data.

Biometrics. mars 1977;33(1):159-74.)

La classification de Bigliani sur analyse scanographique (selon les modalités précédemment décrites) présentait donc une concordance intra-évaluateur forte dans l'évaluation de la morphologie acromiale.

E. Concordance inter-évaluateurs

De la même manière, un coefficient kappa de Cohen κ et son IC95% ont été obtenus pour chaque paire d'évaluateurs à partir des 14 tableaux croisés comparant leurs évaluations (le tableau croisé EVAL1-EVAL1 M3 n'a pas été utilisé pour cette analyse puisqu'il s'agissait du même évaluateur).

Ces coefficients κ étaient tous compris entre 0,21 et 0,48 : 4 correspondaient à une concordance modérée ($\kappa > 0,40$) et la majorité, soit 10, correspondaient à une concordance faible (0,21-0,40).

Aucun IC95% ne comprenait la valeur 0.

Ces résultats sont présentés dans le tableau 7 :

	EVAL2	EVAL3	EVAL4	EVAL5
EVAL1	0,43 (0,36 - 0,51)	0,42 (0,35 - 0,49)	0,22 (0,15 - 0,29)	0,31 (0,24 - 0,38)
EVAL1 M3	0,48 (0,4 - 0,55)	0,44 (0,37 - 0,52)	0,24 (0,17 - 0,32)	0,32 (0,25 - 0,4)
EVAL2		0,39 (0,31 - 0,47)	0,21 (0,14 - 0,28)	0,37 (0,29 - 0,44)
EVAL3			0,29 (0,2 - 0,37)	0,38 (0,3 - 0,46)
EVAL4				0,22 (0,15 - 0,29)
EVAL5				

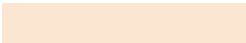
 Accord faible  Accord modéré

Tableau 7 : Tableau des coefficients κ de concordances inter-évaluateurs

La concordance inter-évaluateurs de la classification de Bigliani sur analyse scanographique dans l'évaluation de la morphologie acromiale était donc faible à modérée pour chaque paire d'évaluateurs.

Concernant l'étude de la concordance globale entre l'ensemble des cinq évaluateurs sur l'ensemble des 420 patients, le coefficient kappa de Fleiss κ_f était de 0,33 ($p < 0,001$; z-score = 27,3), soit un accord faible, statistiquement significatif.

La classification de Bigliani sur analyse scanographique (selon les modalités précédemment décrites) présentait donc une faible concordance globale inter-évaluateurs.

Des coefficients κ_{f1} , κ_{f2} et κ_{f3} ont été obtenus pour chaque catégorie de la classification de Bigliani : la concordance inter-évaluateurs était modérée pour les acromions de type 1 ($\kappa_{f1} = 0,421$; $p < 0,001$; $z = 27,265$), tandis qu'elle était faible pour les acromions de types 2 ($\kappa_{f2} = 0,274$; $p < 0,001$; $z = 17,741$) et 3 ($\kappa_{f3} = 0,274$; $p < 0,001$; $z = 17,775$). Les résultats étaient statistiquement significatifs pour ces trois coefficients.

Ces résultats signifient que la concordance entre l'ensemble des cinq évaluateurs pour les acromions classés en type 1 était modérée tandis qu'elle était faible pour les acromions de type 2 et 3.

F. Relation entre la morphologie acromiale et l'âge

Les six modèles de régression logistique multinomiale ont permis d'étudier la classification de Bigliani en fonction de l'âge, pour chaque évaluation.

Pour chacun de ces modèles, l'OR et son IC95% ont été calculés pour une année d'âge supplémentaire, en comparant les types acromiaux 2 et 3 au type 1.

Pour rappel, un $OR > 1$ indique une association positive, un $OR = 1$ indique l'absence d'association tandis qu'un $OR < 1$ indique une association négative.

Le tableau 8 présente les résultats pour chaque modèle. Pour faciliter son interprétation, nous allons étudier au préalable le modèle de l'évaluateur 1 (EVAL1).

Les OR (IC95%) pour une année d'âge supplémentaire du modèle EVAL1 étaient de 1,02 en comparant le type acromial 2 au type 1 (2/1) et de 1,04 en comparant le type acromial 3 au type 1 (3/1), avec $p < 0,001$ pour ces deux résultats.

Cela peut s'interpréter de la manière suivante :

- Pour une année d'âge supplémentaire, la probabilité d'être classé en type 2 (par rapport au type 1) augmentait de 2% (est multipliée par 1,02) et la probabilité d'être classé en type 3 (par rapport au type 1) augmentait de 4% (est multipliée par 1,04). Ces deux résultats étaient statistiquement significatifs.
- Pour X années d'âge supplémentaires (par exemple en passant de 30 ans à 30+X ans), ces probabilités sont multipliées respectivement par $(1,02)^X$ et $(1,04)^X$.

Par exemple, supposons qu'à 30 ans, la probabilité d'être classé en type 3 par rapport au type 1 est de 0,15. Alors à 70 ans (soit 40 années supplémentaires), elle serait de $0,15 \times (1,04)^{40} \approx 0,15 \times 4,8 = 0,72$ soit une augmentation des chances d'être classé en type 3 par rapport au type 1 d'environ 380%.

EVAL1			EVAL1 M3		
Caractéristique	OR (IC95%) ¹	p ²	Caractéristique	OR (IC95%)	p
2/1			2/1		
AGEEXAM	1,02 (1,01 - 1,03)	< 0,001	AGEEXAM	1,03 (1,02 - 1,04)	< 0,001
3/1			3/1		
AGEEXAM	1,04 (1,02 - 1,05)	< 0,001	AGEEXAM	1,04 (1,02 - 1,05)	< 0,001

EVAL2			EVAL3		
Caractéristique	OR (IC95%)	p	Caractéristique	OR (IC95%)	p
2/1			2/1		
AGEEXAM	1,01 (1,00 - 1,02)	0,024	AGEEXAM	1,02 (1,01 - 1,03)	0,003
3/1			3/1		
AGEEXAM	1,00 (0,98 - 1,01)	0,86	AGEEXAM	1,00 (0,98 - 1,03)	0,82

EVAL4			EVAL5		
Caractéristique	OR (IC95%)	p	Caractéristique	OR (IC95%)	p
2/1			2/1		
AGEEXAM	1,01 (0,99 - 1,02)	0,31	AGEEXAM	1,02 (1,00 - 1,03)	0,004
3/1			3/1		
AGEEXAM	1,02 (1,00 - 1,05)	0,076	AGEEXAM	1,02 (1,00 - 1,04)	0,042

¹OR = Odds ratio (ou rapport de cotes) et son IC95% pour une année d'âge supplémentaire pour les acromions de type 2 par rapport au type 1 (2/1) et de type 3 par rapport au type 1 (3/1)

²p = p-valeur

Tableau 8 : Modèles de régression logistique pour chaque évaluateur – Odds ratios pour une année d'âge supplémentaire

Les deux évaluations de l'évaluateur 1 (EVAL1 et EVAL1 M3) montraient une association positive et statistiquement significative entre l'âge et la classification de Bigliani, pour les deux comparaisons (2/1 et 3/1). L'évaluation de l'évaluateur 5 (EVAL5) corroborait également ces observations, avec des OR moins importants.

Les évaluateurs 2 et 3 (EVAL2 et EVAL3) retrouvaient une association significative entre l'âge et la classification de Bigliani pour le type 2 par rapport au 1 mais pas pour le type 3 par rapport au 1.

L'évaluateur 4 (EVAL4) ne retrouvait aucune association significative.

Les p-valeurs associées au test global de la variable « AGEEXAM » dans chaque modèle pour l'ensemble des trois catégories sont reportées dans le tableau 9, par évaluation.

	Evaluateur 1	Evaluateur 1 M3	Evaluateur 2	Evaluateur 3	Evaluateur 4	Evaluateur 5
	EVAL1 ~ 1	EVAL1 M3 ~ 1	EVAL2 ~ 1	EVAL3 ~ 1	EVAL4 ~ 1	EVAL5 ~ 1
	EVAL1 ~ AGEEXAM	EVAL1 M3 ~ AGEEXAM	EVAL2 ~ AGEEXAM	EVAL3 ~ AGEEXAM	EVAL4 ~ AGEEXAM	EVAL5 ~ AGEEXAM
p-valeur	< 0,001	< 0,001	0,026	0,009	0,19	0,005

Tableau 9 : Test global de la variable « AGEEXAM » (âge au moment de l'examen) dans le modèle de chaque évaluateur pour l'ensemble des 3 types d'acromions

Pour quatre des cinq évaluateurs (EVAL1 ($p < 0,001$), EVAL1 M3 ($p < 0,001$), EVAL2 ($p = 0,026$), EVAL3 ($p = 0,009$) et EVAL5 ($p = 0,005$)), l'âge était positivement et significativement associé à la classification de Bigliani dans l'évaluation de la morphologie acromiale sur analyse scanographique, avec un niveau de confiance élevé.

Pour l'évaluateur EVAL4 ($p = 0,19$), il n'y avait pas d'association statistiquement significative entre la classification de Bigliani et l'âge.

La répartition des trois catégories de la classification de Bigliani en fonction de l'âge est présentée sous forme d'un graphique à courbes pour chaque évaluation (Figure 5), à titre indicatif.

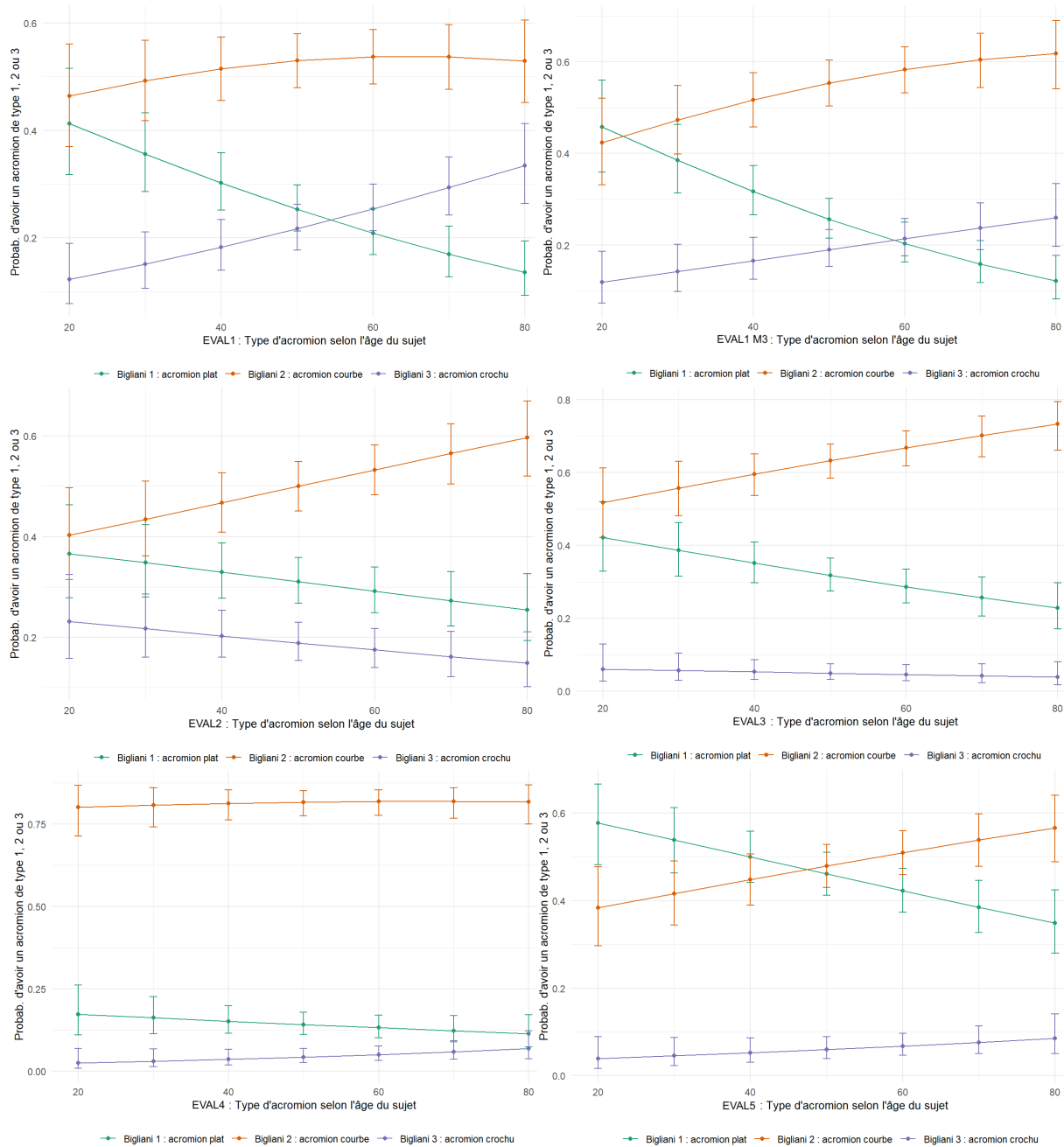


Figure 5 : Répartition des acromions par type et par âge pour chaque évaluation (EVAL1, EVAL1 M3, EVAL2, EVAL3, EVAL4, EVAL5)

Concernant l'analyse globale de l'ensemble des évaluateurs, nous avons utilisé un modèle à classes latentes. Ce modèle visait à identifier dans un premier temps une variable et des

classes latentes sous-jacentes, non directement observables, permettant de prendre en compte la variabilité inter-évaluateurs et de réduire les biais individuels.

Il s'agissait donc dans notre étude d'une variable virtuelle, constituée de trois classes situées mathématiquement au plus près de l'ensemble des trois catégories de Bigliani choisies par les évaluateurs lors du classement des 420 acromions.

Elle définissait ainsi une nouvelle classification « consensuelle » de Bigliani entre les évaluateurs, composée également de trois classes (latentes).

Le modèle défini prenait en compte le fait que l'évaluateur 1 avait réalisé les deux évaluations EVAL1 et EVAL1 M3 et un coefficient approprié lui était attribué.

De la même manière que précédemment, un OR et son IC95% ont été obtenus pour une année d'âge supplémentaire, en comparant les classes latentes 2 et 3 à la classe 1 (Tableau 10).

ETUDE GLOBALE (CLASSES LATENTES)		
Caractéristique	OR (IC95%)	p
2/1		
AGEEXAM	1,02 (1,01 - 1,04)	0,001
3/1		
AGEEXAM	1,03 (1,01 - 1,05)	< 0,001

Tableau 10 : Modèle à classes latentes - Odds ratio pour une année d'âge supplémentaire

Ces résultats montraient une association entre l'âge et la classification latente dans l'évaluation de la morphologie acromiale, pour les deux comparaisons (2/1 et 3/1), et ce de manière significative (respectivement $p = 0,001$ et $p < 0,001$).

Pour une année d'âge supplémentaire, la probabilité d'être classé 2 (par rapport à la classe latente 1) augmentait de 2% et la probabilité d'être classé 3 (par rapport à la classe latente 1) augmentait de 3%. Ces deux résultats étaient statistiquement significatifs.

La figure 6 reprend ces éléments en exposant la répartition des acromions dans chaque classe latente (plat, courbe, crochu) en fonction de l'âge.

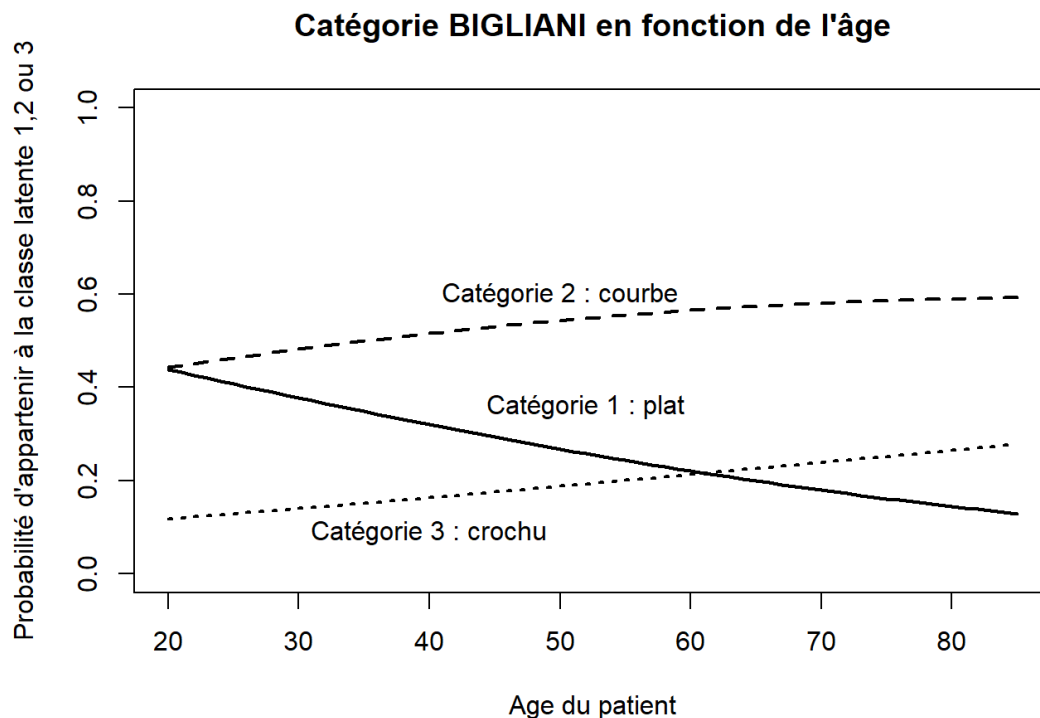


Figure 6 : Répartition des trois classes latentes en fonction de l'âge

Les patients jeunes avaient une plus grande probabilité d'avoir un acromion plat, tandis qu'elle diminuait à mesure que l'âge augmentait.

Les probabilités d'avoir un acromion courbe et d'avoir un acromion crochu augmentaient avec l'âge.

L'âge était un facteur significatif dans l'évaluation de la morphologie acromiale : plus les patients étaient âgés, moins ils avaient de chances d'avoir un acromion plat et plus ils avaient de chances d'avoir un acromion courbe ou crochu.

DISCUSSION

A. Principaux résultats et validité externe

1) *Fiabilité de la classification de Bigliani*

Sur les 2520 évaluations, les acromions étaient représentés respectivement à 28,1% pour le type 1, 58,9% pour le type 2 et 13% pour le type 3.

Nos résultats étaient en adéquation avec plusieurs études antérieures (26,29,36,41,46) mais ne corroboraient pas l'étude initiale de Bigliani (7,33) – où la répartition était respectivement de 17%, 43% et 40% – ni plusieurs autres études (31,32,35).

Dans la littérature, il existe une importante variabilité concernant la répartition des différents types d'acromion, et leur taux reporté selon les études est respectivement de 7 à 32% pour le type 1 (32,41), de 40 à 82% pour le type 2 et de 7 à 53% pour le type 3 (32,36).

Dans notre étude, il existait une importante concordance intra-évaluateur ($\kappa = 0,79$) pour la classification de Bigliani, témoignant de la cohérence de l'évaluation individuelle à travers le temps.

Cependant, sa faible concordance inter-évaluateurs ($\kappa_f = 0,33$, $p < 0,001$) laissait apparaître le manque de précision de cette classification dans l'évaluation de la morphologie acromiale, sur reconstitutions 3D d'examens tomodensitométriques.

L'évaluation de la reproductibilité de la classification de Bigliani sur radiographies standards (28–33), sur IRM (34–36) et sur spécimens cadavériques (38,49) a montré des résultats

similaires. Il était néanmoins suggéré qu'en multipliant les images IRM analysées, la concordance inter-évaluateurs était légèrement améliorée (36).

Cette variabilité inter-évaluateurs, et dans la répartition des différents types acromiaux, est probablement d'origine multifactorielle : les critères de la classification décrite initialement par Bigliani et Morrison restent très subjectifs et soumis à l'interprétation de chaque opérateur. La place de l'entraînement semble également avoir eu une importance dans notre étude (le PU-PH et l'évaluateur junior – ayant observé un nombre très important d'acromions – ont réalisé les évaluations les plus proches du modèle global) même si une étude réalisée en 1997 ne retrouve pas de différence significative dans la fiabilité intra-évaluateur de cette classification selon le niveau (30).

Pour pallier cette importante variabilité inter-évaluateurs, d'autres classifications avec des critères plus objectifs ont été proposées et comparées à celle de Bigliani (33) : la classification d'Epstein (18), la classification de Park (32), et plus récemment, la classification d'Epstein modifiée (38), l'angle acromial et la Copenhagen Acromial Curve (28,38).

Toutes ces classifications auraient une concordance inter-évaluateurs supérieure à celle de Bigliani et une concordance intra-évaluateur identique ou meilleure (28,32,38) mais elles restent peu utilisées actuellement car ces résultats nécessitent d'être confirmés par d'autres études et/ou parce que leurs conditions d'application sont restreintes (la classification de Park par exemple n'est réservée qu'aux radiographies standards).

Par ailleurs, l'étude de ces classifications n'a été réalisée que sur des radiographies standards, malgré l'évolution des techniques d'imagerie.

2) *Relation entre l'âge et la morphologie acromiale*

Dans notre étude, l'âge était positivement et statistiquement associé à la morphologie acromiale pour quatre des cinq évaluateurs (EVAL1 ($p < 0,001$), EVAL2 ($p = 0,026$), EVAL3 ($p = 0,009$) et EVAL5 ($p = 0,005$)) et il n'y avait pas d'association statistiquement significative pour le cinquième (EVAL 4, $p = 0,19$).

Le modèle à classes latentes retrouvait une association statistiquement significative entre l'âge et la morphologie acromiale, pour l'ensemble des évaluateurs confondus.

Ces résultats suggéraient un processus acquis au cours de la vie.

De nombreuses études ont examiné la relation entre la morphologie acromiale et l'âge à l'aide de différentes méthodes : radiographies, IRM, TDM, et spécimens cadavériques (macroscopiques et histologiques).

Ces études ont mis en évidence des résultats contradictoires : pour certains, il n'existe pas d'association entre l'âge et le type acromial, selon la classification de Bigliani sur des radiographies standards (41,46) ou selon la classification d'Epstein modifiée sur TDM (50).

Pour d'autres, il existe une corrélation entre l'âge et la morphologie acromiale (42), parfois graduelle (45).

Une étude réalisée en Autriche en 1996 a étudié la forme de l'acromion chez des patients jeunes et asymptomatiques : elle a conclu à l'absence d'acromions de type 3 dans cette population et au caractère acquis de la morphologie acromiale (44).

Il existerait également une association significative entre les changements dégénératifs observés sur l'acromion et l'âge (41) et entre ces changements et le type acromial (43).

Enfin, selon les études publiées dans la littérature, il n'y a pas d'association entre le type acromial et la présence d'un ostéophyte antéro-inférieur (41,46).

Il est à noter que l'ensemble de ces études (sauf une) ont évalué la morphologie acromiale à l'aide de la classification de Bigliani : cela pourrait expliquer la contradiction dans les résultats obtenus, du fait de sa faible concordance inter-évaluateurs.

Dans notre étude, nous avons réalisé une analyse globale à l'aide d'un modèle à classes latentes. Ce modèle a permis de prendre en compte les biais d'évaluation inter-évaluateurs au cours de l'analyse et était ainsi adapté pour déterminer plus précisément la relation entre la morphologie acromiale et l'âge.

Nos résultats ont permis d'enrichir la littérature en apportant une nouvelle analyse de la relation entre morphologie acromiale et âge, réexplorant également la théorie d'un conflit extrinsèque à l'origine des ruptures de la coiffe des rotateurs.

B. Implications cliniques

1) Définition et diagnostic du conflit sous-acromial

Le conflit sous-acromial, initialement décrit par Neer (6) est l'une des pathologies de l'épaule les plus courantes, affectant 44 à 65% des patients se présentant avec des douleurs de l'épaule (51).

Il est classé en 3 stades évolutifs : le stade I correspond à un œdème avec hémorragie sous-acromiale, le stade II à une fibrose et une tendinopathie de la coiffe des rotateurs avec bursite chronique et le stade III à une rupture transfixiante de la coiffe des rotateurs avec des changements dégénératifs et de l'arthrose acromio-claviculaire, touchant exclusivement les sujets âgés de plus de 40 ans (6).

Il résulte d'une compression des tendons de la coiffe des rotateurs dans l'espace sous-acromial, du fait d'une diminution de cet espace (3).

Les mécanismes à l'origine de ce conflit peuvent être classés en deux grandes catégories : extrinsèques et intrinsèques (1,3,52).

Les mécanismes extrinsèques sont dus à des facteurs anatomiques (morphologie acromiale, inclinaison acromiale, éperon sous-acromial, arthrose acromio-claviculaire), biomécaniques (anomalies de la cinématique scapulo-humérale), musculaires (déficits des muscles de la coiffe des rotateurs), et posturaux. Ils peuvent parfois être liés à une rigidité des tissus mous (muscle petit pectoral et capsule postérieure). Un conflit interne de l'épaule peut également survenir, caractérisé par la compression de la partie postérieure de la coiffe des rotateurs entre la tête de l'humérus et la glène (sports de lancer principalement).

Les mécanismes intrinsèques correspondent à des facteurs influençant la morphologie et les propriétés mécaniques des tendons. Ils incluent la dégénérescence primaire des tendons inhérente au processus de vieillissement, une hypovascularisation, des altérations biologiques (modifications de la matrice collagénique du tendon), le tout aboutissant à une diminution des capacités mécaniques des tendons qui deviennent vulnérables (moindre résistance aux contraintes de cisaillement ou en traction) (1,3,51–53).

Ces différents mécanismes semblent être étroitement intriqués, faisant du conflit sous-acromial une entité complexe et multifactorielle, actuellement toujours mal comprise (3).

Son diagnostic repose actuellement sur l'examen clinique en première intention mais il a été démontré qu'aucun test clinique n'est suffisamment précis pour affirmer le diagnostic de conflit sous-acromial : la meilleure option semble être une combinaison du test de Hawkins et du test de l'arc douloureux (53).

L'imagerie a une place importante dans le diagnostic du conflit sous-acromial : elle doit être multimodale, chaque examen apportant des informations spécifiques et complémentaires (39,40,47,54,55) : la radiographie permet une évaluation osseuse initiale (morphologie acromiale, présence d'un éperon, arthrose acromio-claviculaire) et l'échographie permet l'étude dynamique de la coiffe des rotateurs et de la bourse sous-acromiale (1,40,47). Ces deux examens sont recommandés en 1^{ère} intention devant des douleurs persistant depuis plus de 6 semaines (53).

L'IRM a également une valeur importante car elle permet une étude plus fine des parties molles et de l'os (ligament acromio-coracoïdien, bourse sous-acromiale, coiffe des rotateurs) et est justifiée en cas d'échographie non performante ou si une réparation de la coiffe des rotateurs est envisagée (1,40,47). Elle permet notamment l'étude de la dégénérescence graisseuse musculaire à l'aide de la classification de Goutallier (56) et celle de l'atrophie musculaire à l'aide de la classification de Thomazeau (57).

2) Intérêt diagnostique des examens tomodensitométriques

Les examens tomodensitométriques (TDM et arthroTDM) sont rarement justifiés en première intention dans la prise en charge du conflit sous-acromial et/ou des tendinopathies de la coiffe des rotateurs, mais conservent un intérêt non négligeable.

En effet, la TDM permet une meilleure analyse de l'os, notamment dans le cadre de traumatismes du membre supérieur ou lors du bilan pré-opératoire de ruptures massives et irréparables de la coiffe des rotateurs (40,54,55) : l'évaluation du défaut osseux glénoïdien avant la pose d'une prothèse totale inversée d'épaule est primordiale (58).

L'arthroTDM a également une place privilégiée pour l'étude de la coiffe des rotateurs dans les situations où la réalisation d'une IRM serait contre-indiquée. Cet examen reste par ailleurs largement apprécié dans l'évaluation des ruptures antérieures (sous-scapulaire et longue portion du biceps (LPB)) (39,40).

Dans ce contexte, notre étude a visé à étudier la morphologie acromiale sur ces examens, du fait de leur utilisation toujours précieuse actuellement.

3) Morphologie acromiale et pathologies de l'épaule

De nombreux auteurs ont tenté d'établir le lien entre la morphologie acromiale et les pathologies de l'épaule (conflit sous-acromial et ruptures de la coiffe des rotateurs) : les conclusions des différentes études publiées sont contradictoires.

Certaines études ont conclu à une association significative entre la courbure acromiale et les tendinopathies de la coiffe des rotateurs (26), parfois seulement dans le cadre de ruptures transfixiantes (17,18).

De nouveaux outils d'évaluation de la morphologie acromiale ont été proposés : l'index acromial (IA) et le critical shoulder angle (CSA), qui reflètent la couverture latérale de l'acromion (11–13), semblent significativement associés aux tendinopathies de la coiffe des rotateurs (16,21).

Pour certains auteurs, il y avait une association entre d'autres paramètres de la morphologie acromiale et les tendinopathies de la coiffe des rotateurs (20,21,25).

La présence d'un éperon acromial était significativement associée aux ruptures de la coiffe des rotateurs (17,22,27).

Pour d'autres auteurs, cette association n'était pas retrouvée (16,59,60).

Il n'y avait par ailleurs pas d'association entre la morphologie acromiale et la taille des ruptures de la coiffe des rotateurs (27) et la courbure acromiale n'était pas corrélée à la douleur chez des patients diagnostiqués avec un conflit sous-acromial (24).

En conclusion, pour la plupart des auteurs, il y avait un lien entre la forme de l'acromion et les pathologies de l'épaule, en considérant différents paramètres (courbure acromiale, distance acromio-humérale, index acromial, critical shoulder angle, angle latéral de l'acromion, pente acromiale, index acromial, débord antérieur de l'acromion, débord inférieur de l'acromion...).

Cela souligne l'intérêt persistant de l'étude de la morphologie acromiale pour améliorer la compréhension de ces pathologies et met également en avant la théorie du conflit extrinsèque dans la genèse des tendinopathies de la coiffe des rotateurs.

4) Prise en charge thérapeutique et place de l'acromioplastie

Plusieurs options thérapeutiques sont disponibles actuellement dans la prise en charge du conflit sous-acromial : elles sont principalement adaptées à la sévérité des lésions constatées (1,3).

Le traitement conservateur reste le traitement de première intention dans la majorité des cas : la rééducation fonctionnelle consiste en la réalisation d'exercices excentriques et de stabilisation scapulaire. La physiothérapie n'a pas montré de bénéfice. Un traitement antalgique adapté, multimodal, doit être proposé.

Des injections de corticoïdes peuvent également être réalisées et doivent être réservées aux manifestations aiguës : elles n'ont pas leur place dans la prise en charge des douleurs chroniques et ne doivent pas être répétées au long cours (1,53).

Le traitement chirurgical doit être proposé uniquement en cas d'échec d'un traitement médical bien conduit. Il consiste en la réalisation d'une acromioplastie afin d'élargir l'espace sous-acromial et diminuer les douleurs (1,3,53).

Avec le concept de couverture latérale de l'acromion, l'acromioplastie latérale a été proposée, permettant de réduire le critical shoulder angle sans complications associées (13–15) mais ses résultats restent controversés (59).

Il n'y a actuellement pas de preuve évidente que la chirurgie soit supérieure au traitement conservateur (53), alors que l'incidence de l'acromioplastie était en augmentation dans les années 2010 (9).

De plus, il a été montré que la réalisation d'une acromioplastie par voie arthroscopique n'était pas différente aux techniques par voie ouverte en terme de douleurs, de temps opératoire et de taux de complication. Elle améliorait cependant le délai de reprise de l'activité professionnelle des patients (10).

Bond *et al.* ont mené une étude en 2017 sur 2441 patients qui bénéficiaient d'une première réparation de la coiffe des rotateurs : la réalisation d'une acromioplastie dans le même temps que la réparation n'a pas montré de bénéfice en termes de douleurs et de fonction de l'épaule à deux ans de suivi (61).

En 2018, Beard *et al.* ont mené une étude qui conclut que l'acromioplastie n'est pas supérieure à un simple lavage arthroscopique dans le traitement des douleurs résistantes de l'épaule, invitant à réfléchir sur l'indication d'une acromioplastie systématique dans la prise en charge des ruptures de la coiffe des rotateurs (62).

Enfin, plusieurs études soutiennent à nouveau davantage la théorie d'un conflit sous-acromial dégénératif : il a été montré que la plupart des ruptures de la coiffe des rotateurs apparaissent initialement et se développent depuis le versant profond articulaire, ce qui s'oppose à la théorie d'une agressivité acromiale (52).

Malgré cela, certaines études préconisent tout de même d'effectuer une acromioplastie dans certaines situations du fait de l'association retrouvée par plusieurs auteurs entre les acromions de type 3 et les ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs (1,3,17,26).

Ces résultats suggèrent que la morphologie acromiale reste pour beaucoup un facteur prédictif du risque de ruptures de la coiffe des rotateurs.

En ce sens, la fiabilité de son évaluation est primordiale car elle conditionne d'une part l'appréciation du degré de sévérité du conflit sous-acromial et d'autre part, la prise en charge des patients atteints d'une telle pathologie en terme de suivi et de choix thérapeutique.

En effet, certains évaluateurs pourraient juger un patient comme éligible à une acromioplastie alors que d'autres jugeraient l'acromion comme plat et ne retiendraient pas d'indication chirurgicale.

Dans ce contexte, il serait intéressant de proposer de nouvelles classifications plus précises et reproductibles et de développer des protocoles thérapeutiques standardisés, à partir de ces évaluations.

C. Forces et limites de l'étude

1) Forces

Il s'agissait d'une étude portant sur un effectif conséquent de 420 patients : ce large échantillon a permis d'acquérir une puissance suffisante pour obtenir des résultats statistiquement significatifs, renforçant notre hypothèse secondaire.

L'utilisation de reconstitutions 3D d'examens tomodensitométriques permettait une analyse originale sur des clichés à haute résolution, améliorant la précision de l'évaluation morphologique par rapport à une évaluation en deux dimensions.

L'approche méthodologique et l'analyse étaient rigoureuses : les scapulas étudiées ont été minutieusement sélectionnées, reconstituées et orientées de manière standardisée.

Le caractère monocentrique permettait ici d'améliorer la validité interne de notre étude en limitant la variabilité inter-établissements des pratiques, notamment dans les protocoles d'acquisition des examens tomodensitométriques et dans la reconstruction des scapulas à travers un unique logiciel.

L'analyse statistique avec modèles à classes latentes a permis de diminuer les biais inter-évaluateurs et était particulièrement adaptée à l'évaluation de la relation entre l'âge et la morphologie acromiale, malgré la faible concordance inter-évaluateurs de la classification utilisée. A notre connaissance, cette relation n'avait pas été étudiée à l'aide de ce test statistique au sein des études disponibles dans la littérature.

2) *Limites*

Dans notre étude, le recueil était rétrospectif, ce qui pouvait induire de potentiels biais, notamment concernant la sélection des patients et le motif de réalisation des examens.

Le caractère monocentrique représentait également une limite de notre étude car il diminuait la validité externe de nos résultats en limitant la diversité de l'effectif inclus et des protocoles utilisés.

La principale limite de notre étude résidait dans le caractère subjectif de la classification utilisée malgré l'utilisation d'examens d'imagerie de haute résolution : la classification décrite par Bigliani et Morrison présentait une faible concordance inter-évaluateurs, ce qui limitait la fiabilité des résultats obtenus et l'interprétation de la relation entre la morphologie acromiale et l'âge, bien que son étude sur examens tomodensitométriques fut nécessaire, car peu documentée dans la littérature.

D'autres paramètres de la morphologie acromiale auraient pu être intégrés, lorsqu'ils étaient applicables sur reconstitutions 3D de TDM.

Une autre limite était l'absence d'analyse en sous-groupes pour déterminer s'il existait des différences potentielles entre les résultats obtenus chez des patients ayant bénéficié d'un scanner et ceux ayant bénéficié d'un arthroscanner.

D. Synthèse et perspectives d'avenir

Nos résultats suggèrent que la morphologie acromiale est un caractère acquis, évoluant avec l'âge : des études complémentaires pourraient étudier plus précisément le rôle des différents facteurs environnementaux et génétiques qui conditionnent ces modifications au cours de la vie.

Pour mieux caractériser cette association avec l'âge, il serait intéressant de réaliser des études prospectives et multicentriques, qui manquent actuellement dans la littérature.

Enfin, devant la difficulté existante à développer un outil fiable et précis dans l'évaluation de la morphologie acromiale sur TDM, une autre piste pourrait être l'analyse par intelligence artificielle (IA) : l'avantage d'une telle analyse serait sa capacité à s'abstraire des classifications existantes pour isoler des caractéristiques communes aux acromions de l'échantillon et observer leur corrélation avec l'âge.

CONCLUSION

Le conflit sous-acromial et les ruptures de la coiffe des rotateurs représentent deux pathologies majeures de l'épaule, dont la genèse demeure mal définie en raison des divergences théoriques actuelles concernant leur étiologie.

L'étude et la description de la morphologie acromiale constituent un enjeu important dans la compréhension et la prise en charge médico-chirurgicale de ces pathologies.

Notre étude a visé à évaluer la fiabilité de la classification de Bigliani pour décrire la morphologie acromiale et à analyser sa relation avec l'âge, à partir d'examens tomodensitométriques.

Nos résultats ont mis en évidence le manque de précision de la classification de Bigliani dans l'évaluation de la morphologie acromiale, du fait de sa fiabilité inter-évaluateur faible à modérée, bien qu'elle ait démontré une bonne fiabilité intra-évaluateur.

En outre, notre analyse a révélé une corrélation positive et significative entre l'âge et les variations morphologiques de l'acromion, suggérant le caractère acquis de ces modifications au cours de la vie. Cette découverte souligne l'importance de considérer la morphologie acromiale dans la compréhension des pathologies de l'épaule, car sa modification avec l'âge pourrait notamment expliquer l'apparition relativement tardive de ces pathologies.

Ces résultats soulignent la nécessité de développer de nouvelles méthodes d'évaluation plus précises et davantage standardisées. Des études complémentaires sont nécessaires pour étudier le rôle des différents facteurs environnementaux et génétiques impliqués dans la modification de la morphologie acromiale.

VU et approuvé
Strasbourg, le 10 SEP 2024
Le Doyen de la Faculté de
Médecine, Maieutique et Sciences de la Santé
Professeur Jean SIBILIA



VU
Strasbourg, le 13.08.2024
Le président du jury de thèse
Professeur Ph. CAVARER

BIBLIOGRAPHIE

1. Campbell RSD, Dunn A. External impingement of the shoulder. *Semin Musculoskelet Radiol.* juin 2008;12(2):107-26.
2. Ollivier JE, Guinet V, Baumann Q, Courage O. Acromioplastie arthroscopique et chirurgicale. *EMC - Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie* 2020;40(3):1-8 [Article 44-280]. In.
3. Seitz AL, McClure PW, Finucane S, Boardman ND, Michener LA. Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: intrinsic, extrinsic, or both? *Clin Biomech Bristol Avon.* janv 2011;26(1):1-12.
4. Beaudreuil J. Pathologie dégénérative de la coiffe des rotateurs de l'épaule. *EMC - Appareil locomoteur* 2017;12(4):1-17 [Article 14-350-A-10]. In.
5. Codman E. Codman EA. Ruptures of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. In: Codman EA, ed. *The Shoulder*. Boston, MA: Thomas Todd; 1934:65-107. In.
6. Neer CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* janv 1972;54(1):41-50.
7. Bigliani L, Morrison D, April E. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop Trans.* 1986;10:228.
8. Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowsky LJ, Mow VC. The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. *Clin Sports Med.* oct 1991;10(4):823-38.
9. Vitale MA, Arons RR, Hurwitz S, Ahmad CS, Levine WN. The rising incidence of acromioplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 4 août 2010;92(9):1842-50.
10. Ad D, S K, C M, Ek K, Aa S, I V. Arthroscopic versus open acromioplasty: a meta-analysis. *Am J Sports Med* [Internet]. mars 2010 [cité 23 août 2024];38(3). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19188562/>
11. Nyffeler RW, Werner CML, Sukthankar A, Schmid MR, Gerber C. Association of a large lateral extension of the acromion with rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am.* avr 2006;88(4):800-5.
12. 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.* juill 2013;95-B(7):935-41.
13. Gerber C, Catanzaro S, Betz M, Ernstbrunner L. Arthroscopic Correction of the Critical Shoulder Angle Through Lateral Acromioplasty: A Safe Adjunct to Rotator Cuff Repair. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* mars 2018;34(3):771-80.

14. Katthagen JC, Marchetti DC, Tahal DS, Turnbull TL, Millett PJ. The Effects of Arthroscopic Lateral Acromioplasty on the Critical Shoulder Angle and the Anterolateral Deltoid Origin: An Anatomic Cadaveric Study. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* avr 2016;32(4):569-75.
15. Marchetti DC, Katthagen JC, Mikula JD, Montgomery SR, Tahal DS, Dahl KD, *et al.* Impact of Arthroscopic Lateral Acromioplasty on the Mechanical and Structural Integrity of the Lateral Deltoid Origin: A Cadaveric Study. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* mars 2017;33(3):511-7.
16. Pandey V, Vijayan D, Tapashetti S, Agarwal L, Kamath A, Acharya K, *et al.* Does scapular morphology affect the integrity of the rotator cuff? *J Shoulder Elbow Surg.* mars 2016;25(3):413-21.
17. Panni AS, Milano G, Lucania L, Fabbriani C, Logroscino CA. Histological analysis of the coracoacromial arch: correlation between age-related changes and rotator cuff tears. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* oct 1996;12(5):531-40.
18. Epstein RE, Schweitzer ME, Frieman BG, Fenlin JM, Mitchell DG. Hooked acromion: prevalence on MR images of painful shoulders. *Radiology.* mai 1993;187(2):479-81.
19. Casier SJ, Van den Broecke R, Van Houcke J, Audenaert E, De Wilde LF, Van Tongel A. Morphologic variations of the scapula in 3-dimensions: a statistical shape model approach. *J Shoulder Elbow Surg.* déc 2018;27(12):2224-31.
20. Zeng YM, Xu C, Zhang K, Yu DG, Zhang J. Prediction of Rotator Cuff Injury Associated with Acromial Morphology: A Three-Dimensional Measurement Study. *Orthop Surg.* oct 2020;12(5):1394-404.
21. Li X, Xu W, Hu N, Liang X, Huang W, Jiang D, *et al.* Relationship between acromial morphological variation and subacromial impingement: A three-dimensional analysis. *PloS One.* 2017;12(4):e0176193.
22. Hamid N, Omid R, Yamaguchi K, Steger-May K, Stobbs G, Keener JD. Relationship of radiographic acromial characteristics and rotator cuff disease: a prospective investigation of clinical, radiographic, and sonographic findings. *J Shoulder Elbow Surg.* oct 2012;21(10):1289-98.
23. Chang EY, Moses DA, Babb JS, Schweitzer ME. Shoulder impingement: objective 3D shape analysis of acromial morphologic features. *Radiology.* mai 2006;239(2):497-505.
24. Mayerhoefer ME, Breitenseher MJ, Wurnig C, Roposch A. Shoulder impingement: relationship of clinical symptoms and imaging criteria. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* mars 2009;19(2):83-9.
25. Yang J, Xiang M, Li Y, Zhang Q, Dai F. The Correlation between Various Shoulder Anatomical Indices on X-Ray and Subacromial Impingement and Morphology of Rotator Cuff Tears. *Orthop Surg.* août 2023;15(8):1997-2006.

26. Gill TJ, McIlrvin E, Kocher MS, Homa K, Mair SD, Hawkins RJ. The relative importance of acromial morphology and age with respect to rotator cuff pathology. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(4):327-30.
27. Fujisawa Y, Mihata T, Murase T, Sugamoto K, Neo M. Three-dimensional analysis of acromial morphologic characteristics in patients with and without rotator cuff tears using a reconstructed computed tomography model. *Am J Sports Med.* nov 2014;42(11):2621-6.
28. Mayntzhusen TW, Witten A, Gramkow J, Hansen SB, Chatterjee SA, Hölmich P, *et al.* Interrater and intrarater reliability of four different classification methods for evaluating acromial morphology on standardized radiographs. *JSES Int.* 1 mai 2023;7(3):445-9.
29. Jacobson SR, Speer KP, Moor JT, Janda DH, Saddemi SR, MacDonald PB, *et al.* Reliability of radiographic assessment of acromial morphology. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995;4(6):449-53.
30. Bright AS, Torpey B, Magid D, Codd T, McFarland EG. Reliability of radiographic evaluation for acromial morphology. *Skeletal Radiol.* déc 1997;26(12):718-21.
31. Feldman V, Marom N, Nyska M, Kotz E, Koh JEJ, Barchilon V. The correlation of supraspinatus outlet view with computed tomography for visualization of the anterior acromial undersurface. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol.* févr 2018;28(2):207-12.
32. Park TS, Park DW, Kim SI, Kweon TH. Roentgenographic assessment of acromial morphology using supraspinatus outlet radiographs. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* mai 2001;17(5):496-501.
33. McLean A, Taylor F. Classifications in Brief: Bigliani Classification of Acromial Morphology. *Clin Orthop.* août 2019;477(8):1958-61.
34. Sahin K, Kendirci AS, Kocazeybek E, Demir N, Saglam Y, Ersen A. Reliability of Bigliani's Classification using Magnetic Resonance Imaging for Determination of Acromial Morphology. *Malays Orthop J.* nov 2022;16(3):44-9.
35. Haygood TM, Langlotz CP, Kneeland JB, Iannotti JP, Williams GR, Dalinka MK. Categorization of acromial shape: interobserver variability with MR imaging and conventional radiography. *AJR Am J Roentgenol.* juin 1994;162(6):1377-82.
36. Mayerhoefer ME, Breitsenseher MJ, Roposch A, Treitl C, Wurnig C. Comparison of MRI and conventional radiography for assessment of acromial shape. *AJR Am J Roentgenol.* févr 2005;184(2):671-5.
37. Toivonen DA, Tuite MJ, Orwin JF. Acromial structure and tears of the rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995;4(5):376-83.
38. Stehle J, Moore SM, Alaseirlis DA, Debski RE, McMahon PJ. A reliable method for classifying acromial shape. *Int Biomech.* 1 janv 2015;2(1):36-42.

39. Gold RH, Seeger LL, Yao L. Imaging shoulder impingement. *Skeletal Radiol.* nov 1993;22(8):555-61.
40. Godefroy D, Sarazin L, Rousselin B, Dupont AM, Drapé J, Chevrot A. Imagerie de l'épaule: quel examen choisir? [Shoulder imaging: what is the best modality?]. *J Radiol.* mars 2001;82(3 Pt 2):317-32; quiz 333-4.
41. Nicholson GP, Goodman DA, Flatow EL, Bigliani LU. The acromion: morphologic condition and age-related changes. A study of 420 scapulas. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996;5(1):1-11.
42. Wang JC, Shapiro MS. Changes in acromial morphology with age. *J Shoulder Elbow Surg.* 1997;6(1):55-9.
43. Shah NN, Bayliss NC, Malcolm A. Shape of the acromion: congenital or acquired--a macroscopic, radiographic, and microscopic study of acromion. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(4):309-16.
44. Schippinger G, Bailey D, McNally EG, Kiss J, Carr AJ. Anatomy of the normal acromion investigated using MRI. *Langenbecks Arch Chir.* 1997;382(3):141-4.
45. MacGillivray JD, Fealy S, Potter HG, O'Brien SJ. Multiplanar analysis of acromion morphology. *Am J Sports Med.* 1998;26(6):836-40.
46. Getz JD, Recht MP, Piraino DW, Schils JP, Latimer BM, Jellema LM, *et al.* Acromial morphology: relation to sex, age, symmetry, and subacromial enthesophytes. *Radiology.* juin 1996;199(3):737-42.
47. Pesquer L, Borghol S, Meyer P, Ropars M, Dallaudière B, Abadie P. Multimodality imaging of subacromial impingement syndrome. *Skeletal Radiol.* juill 2018;47(7):923-37.
48. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* mars 1977;33(1):159-74.
49. Zuckerman JD, Kummer FJ, Cuomo F, Greller M. Interobserver reliability of acromial morphology classification: an anatomic study. *J Shoulder Elbow Surg.* 1997;6(3):286-7.
50. Alfaro-Gomez U, Fuentes-Ramirez LD, Chavez-Blanco KI, Vilchez-Cavazos JF, Zdilla MJ, Elizondo-Omana RE, *et al.* Anatomical variations of the acromial and coracoid process: clinical relevance. *Surg Radiol Anat SRA.* août 2020;42(8):877-85.
51. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin Biomech Bristol Avon.* juin 2003;18(5):369-79.
52. Reilly P, Amis AA, Wallace AL, Emery RJH. Mechanical factors in the initiation and propagation of tears of the rotator cuff. Quantification of strains of the supraspinatus tendon in vitro. *J Bone Joint Surg Br.* mai 2003;85(4):594-9.
53. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R, de Ruiter T, *et al.* Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association. *Acta Orthop.* juin 2014;85(3):314-22.

54. King LJ, Healy JC, Baird P. Imaging of the rotator cuff and biceps tendon. *J R Army Med Corps.* oct 1999;145(3):125-31.
55. Kloth JK, Zeifang F, Weber MA. [Clinical or radiological diagnosis of impingement]. *Radiol.* mars 2015;55(3):203-10.
56. 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.* juill 1994;(304):78-83.
57. Thomazeau H, Rolland Y, Lucas C, Duval JM, Langlais F. Atrophy of the supraspinatus belly. Assessment by MRI in 55 patients with rotator cuff pathology. *Acta Orthop Scand.* juin 1996;67(3):264-8.
58. Flurin PH, Grey S, Wright T, Zuckerman J, Roche C. Traitement du défaut glénoïdien dans les prothèses totales d'épaule inversées : greffe ou implants augmentés ? *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* 1 nov 2017;103(7, Supplement):S142.
59. Chalmers PN, Beck L, Miller M, Kawakami J, Dukas AG, Burks RT, *et al.* Acromial morphology is not associated with rotator cuff tearing or repair healing. *J Shoulder Elbow Surg.* nov 2020;29(11):2229-39.
60. Hirano M, Ide J, Takagi K. Acromial shapes and extension of rotator cuff tears: magnetic resonance imaging evaluation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(6):576-8.
61. Bond EC, Maher A, Hunt L, Leigh W, Young SW, Caughey M. The role of acromioplasty when repairing rotator cuff tears—no difference in pain or functional outcome at 24 months in a cohort of 2,441 patients. 2017;130(1458).
62. Beard DJ, Rees JL, Cook JA, Rombach I, Cooper C, Merritt N, *et al.* Arthroscopic subacromial decompression for subacromial shoulder pain (CSAW): a multicentre, pragmatic, parallel group, placebo-controlled, three-group, randomised surgical trial. *Lancet Lond Engl.* 27 janv 2018;391(10118):329-38.
63. Hegedus EJ, Cook C, Brennan M, Wyland D, Garrison JC, Driesner D. Vascularity and tendon pathology in the rotator cuff: a review of literature and implications for rehabilitation and surgery. *Br J Sports Med.* sept 2010;44(12):838-47.
64. Soubeyrand M, Protais M. Réparation arthroscopique de la coiffe des rotateurs. *EMC - Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie* 2022;42(3):1-20 [Article 44-284]. In.
65. Rockwood CA, Lyons FR. Shoulder impingement syndrome: diagnosis, radiographic evaluation, and treatment with a modified Neer acromioplasty. *J Bone Joint Surg Am.* mars 1993;75(3):409-24.

DÉCLARATION SUR L'HONNEUR



Faculté de médecine

maïeutique et sciences de la santé

Université de Strasbourg

Document avec signature originale devant être joint :

- à votre mémoire de D.E.S.
- à votre dossier de demande de soutenance de thèse

Nom : GAGNARD Prénom : YOHAN

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 :

À STRASBOURG, le 12/08/2024

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

RÉSUMÉ :**Introduction :**

Des modifications anatomiques de la voûte acromio-coracoïdienne peuvent être à l'origine de diverses pathologies de l'épaule dont les ruptures de la coiffe des rotateurs et le conflit sous-acromial. Deux théories principales s'opposent toujours actuellement concernant l'étiologie de ce conflit : celle d'un conflit primitif extrinsèque et celle d'un conflit dégénératif intrinsèque. L'étude de la morphologie acromiale est donc un enjeu majeur dans la compréhension et la prise en charge médico-chirurgicale de ces pathologies. Actuellement, la fiabilité des méthodes d'évaluation de la courbure acromiale sur examen tomodensitométrique (TDM) est peu documentée et la relation entre la forme de l'acromion et l'âge reste mal définie. L'objectif principal de notre étude est d'évaluer les fiabilités intra-évaluateur et inter-évaluateurs de la classification de Bigliani dans la description de la morphologie acromiale. L'objectif secondaire est d'étudier la relation entre la morphologie acromiale et l'âge. Nous émettons les hypothèses suivantes : la classification de Bigliani sur TDM est reproductible et la morphologie acromiale varie significativement avec l'âge.

Matériel et méthodes :

Il s'agit d'une étude rétrospective observationnelle monocentrique incluant 420 patients dont la forme de l'acromion a été étudiée à partir de coupes radiologiques issues de reconstitutions tridimensionnelles (3D) de TDM d'épaules. Cinq évaluateurs ont décrit la morphologie acromiale de chaque patient, en utilisant la classification de Bigliani.

Résultats :

Sur l'ensemble des examens, 298 (71%) étaient des scanners et 122 (29%) étaient des arthroscanners. Parmi les 2520 évaluations réalisées, 58,9% des acromions étaient de type 2, tandis que les types 1 et 3 en représentaient respectivement 28,1% et 13,0%. Le coefficient kappa de Cohen (κ) pour la concordance intra-évaluateur de la classification de Bigliani était de 0,79, soit une concordance importante. Les coefficients κ de concordance inter-évaluateurs, issus des études croisées, étaient compris entre 0,21 et 0,48, soit une concordance faible à modérée. Le kappa de Fleiss (κ_f) pour l'étude globale de la concordance entre l'ensemble des évaluateurs était de 0,33, indiquant une concordance faible. L'ensemble de ces résultats étaient statistiquement significatifs.

Les modèles de régression logistique multinomiale utilisés pour chaque évaluation individuelle et pour l'analyse globale, avec un modèle à variable latente, ont montré un effet positif et significatif de l'âge sur la classification de Bigliani.

Conclusion :

La classification de Bigliani manque de précision dans l'évaluation de la morphologie acromiale sur examen tomodensitométrique mais présente une bonne concordance intra-évaluateur. La morphologie acromiale évolue avec l'âge, suggérant qu'elle est un caractère acquis au cours de la vie. D'autres études sont néanmoins nécessaires pour clarifier le rôle des différents facteurs impliqués dans la genèse du conflit sous-acromial et des ruptures de la coiffe des rotateurs.

Mots-clés : Acromion morphology, Acromioplasty, Classification, Impingement syndrome, Reliability, Rotator cuff tears, Shoulder, Three-dimensional Reconstruction, Tomography

Spécialité : Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Assesseurs : Pr Philippe CLAVERT (président de thèse, PU-PH), Dr Florent BALDAIRON (directeur de thèse, PH), Dr Thomas MEREB (CCU-AH), Dr Nicolas GIORDANO-ORSINI (CCU-AH)

Adresse de l'auteur : 9 boulevard de Nancy, 67000 STRASBOURG