
UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE : 2019

N° : 23

THESE
PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE
DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'Etat
Mention DES de Chirurgie Générale

PAR

Anne-Florence ROUBY

Née le 01/12/1991 à Chenôve (21)

Le 05/04/2019

EVOLUTION VOLUMETRIQUE DE LA ZONE D'ANCRAGE DISTALE APRES TRAITEMENT
ENDOVASCULAIRE DE LA PATHOLOGIE ANEVRISSMALE AORTO-ILIAQUE POUR DES
ARTERES ILIAQUES COMMUNES DE PLUS DE 17 MM DE DIAMETRE

Président de thèse : Professeur Nabil CHAKFE

Directrice de thèse : Docteur Anne LEJAY



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

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

Edition JANVIER 2019
Année universitaire 2018-2019

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)
Directeur général :
M. GAUTIER Christophe**



A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

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

BAHRAM Séiamak Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)
DOLLFUS Hélène Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

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

PO191

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel P0002	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0186	NRP6 NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak P0005	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BALDAUF Jean-Jacques P0006	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
BAUMERT Thomas P0007	NRP6 CU	• Pôle Hépatog-digestif de l'Hôpital Civil - Unité d'Hépatologie - Service d'Hépatog-Gastro-Entérologie / NHC	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / P0170	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRP6 Resp	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	RP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles P0013	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	NRP6 CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BODIN Frédéric P0187	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
Mme BOEHM-BURGER Nelly P0016	NCS	• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
BONNOMET François P0017	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CANDOLFI Ermanno P0025	RP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
CASTELAIN Vincent P0027	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
CHELLY Jameleddine P0173	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme CHENARD-NEU Marie- Pierre P0041	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie / CCOM d'Ilkirch	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
CRIBIER Bernard P0045	NRP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
DANION Jean-Marie P0046	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie 1 / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
DEBRY Christian P0049	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
de SEZE Jérôme P0057	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DERUELLE Philippe		• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
DIEMUNSCH Pierre P0051	RP6 CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
DUCLOS Bernard P0055	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
DUFOUR Patrick (5) (7) P0056	S/nb Cons	• Centre Régional de Lutte contre le cancer Paul Strauss (convention)	47.02 Option : Cancérologie clinique
EHLINGER Mathieu P0188	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie/Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / CCOM Ilkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
GANGI Afshin P0062	RP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRP6 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
GENY Bernard P0064	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GICQUEL Philippe P0065	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	RP0 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria P0067	NRP0 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
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRP0 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Option : Maladies infectieuses
HERBRECHT Raoul P0074	RP0 NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JULHAC Benoit P0078	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	NRP0 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		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RP0 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
KEMPF Jean-François P0083	RP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main-CCOM / Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme KESSLER Laurence P0084	NRP0 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
KOPFFERSCHMITT Jacques P0086	NRP0 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service d'Urgences médico-chirurgicales adultes/Nouvel Hôpital Civil	48.04 Thérapeutique (option clinique)
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Radiologie Imagerie 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRP0 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	NRP0 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Hautepierre	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence		• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
LANG Hervé P0090	NRP0 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LANGER Bruno P0091	RP0 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique
LAUGEL Vincent P0092	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre	54.01 Pédiatrie
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'Imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/Hôpital de Hautepierre	42.01 Anatomie
LIPSKER Dan P0093	NRP0 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénérologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la main - CCOM / Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF GABRIEL		• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Hématologie et d'Oncologie / Hôpital de Hautepierre	47.01 Hématologie: transfusion

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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Pr RICCI Roméo P0127	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL -BERNARD Sylvie P0196	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gérard P0129	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)
SAUDER Philippe P0142	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
SAUER Arnaud P0183	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
SCHNEIDER Francis P0144	RP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence P0197	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean P0146	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
Mme SPEEG-SCHATZ Claude P0147	RP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
Mme STEIB Annick P0148	RP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
STEIB Jean-Paul P0149	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital Civil	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	51.04 Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
Mme TRANCHANT Christine P0153	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / Hôpital Haute-pierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRP6 NCS CS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Fac de Médecine • Centre de Lutte contre le Cancer Paul Strauss - Serv. Epidémiologie et de biostatistiques	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis P0157	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	52.01 Option : Gastro-entérologie
VIDAILHET Pierre P0158	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Fac. de Médecine	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas P0160	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptations gériatriques / Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0164	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes /HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.02 Neurochirurgie

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

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Haute-pierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil

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

CU : Chef d'unité fonctionnelle

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

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

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3)

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

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

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

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

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

HABERSETZER François	CS	Pôle Hépatogastro-digestif 4190 Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01	Gastro-Entérologie
CALVEL Laurent	NRPô CS	Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO Service de Soins palliatifs / NHC	55.02	Ophtalmologie
SALVAT Eric		Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur		

M0112	BI - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)		
--------------	---	--	--

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Haute-pierre • Faculté de Médecine / Institut d'Histologie	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Centre de lutte contre le cancer Paul Strauss	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
ARGEMI Xavier M0112		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Maladies infectieuses; Maladiestropicales Option : Maladies infectieuses
Mme AYME-DIETRICH Estelle		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / NHC	48.03 Option: pharmacologie fondamentale
Mme BARNIG Cindy M0110		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
Mme BARTH Heidi M0005 (Dispo → 31.12.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie - <u>Virologie</u> (Option biologique)
Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
BONNEMAINS Laurent M0099		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	54.01 Pédiatrie
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
CERALINE Jocelyn M0012		• Pôle d'Oncologie et d'Hématologie - Service d'Oncologie et d'Hématologie / HP	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme de MARTINO Sylvie M0018		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	Bactériologie-virologie Option bactériologie-virologie biologique
Mme DEPIENNE Christel M0100 (Dispo->15.08.18)	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique / HP	47.04 Génétique
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
FILISSETTI Denis M0025		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02 Physiologie (option clinique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme HEIMBURGER Céline		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme HELMS Julie M0114		• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Réanimation
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme JACAMON-FARRUGIA Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
JEGU Jérémie M0101		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil	46.01 Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention (option biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
JEHL François M0035		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Laboratoire de diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique M0036		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LAMOUR Valérie M0040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice M0041		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LAVIGNE Thierry M0043	CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS - Equipe opérationnelle d'Hygiène	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
Mme LEJAY Anne M0102		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (Biologique)
LENORMAND Cédric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LEPILLER Quentin M0104 (Dispo → 31.08.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière (Biologique)
Mme LETSCHER-BRU Valérie M0045		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
LERMITTE Benoît M0115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
Mme LONSDORFER-WOLF Evelyne M0090		• Institut de Physiologie Appliquée - Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
LUTZ Jean-Christophe M0046		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Serv. de Chirurgie Maxillo-faciale, plastique reconstructrice et esthétique/HC	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MEYER Alain M0093		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MIGUET Laurent M0047		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTHER M0049	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean M0050		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
NOLL Eric M0111		• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence
Mme NOURRY Nathalie M0011		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PENCREAC'H Erwan M0052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFUFF Alexander M0053		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie M0094		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
PREVOST Gilles M0057		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana M0058		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie M0095		• Pôle de Biologie - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
RIEGEL Philippe M0059		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
ROGUE Patrick (cf. A2) M0060		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
Mme ROLLAND Delphine		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
ROMAIN Benoît M0061		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme RUPPERT Elisabeth M0106		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme SABOU Alina M0096		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SAMAMA Brigitte M0062		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme SCHEIDECKER Sophie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme SCHNEIDER Anne M0107		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre	54.02 Chirurgie Infantile
SCHRAMM Frédéric M0068		• 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 Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme SORDET Christelle M0069		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
TALHA Samy M0070		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle M0039		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Infantile / Hôpital Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius M0071		• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme URING-LAMBERT Béatrice M0073		• Institut d'Immunologie / HC • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
VALLAT Laurent M0074		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VILLARD Odile M0076		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme WOLF Michèle M0010		• Chargé de mission - Administration générale - Direction de la Qualité / Hôpital Civil	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI M0116		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Jeffrey M0077		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

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

B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

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

B4 - MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

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

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o **de droit et à vie** (*membre de l'Institut*)
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
- o **pour trois ans** (*1er septembre 2016 au 31 août 2019*)
BOUSQUET Pascal
PINGET Michel
- o **pour trois ans** (*1er septembre 2017 au 31 août 2020*)
BELLOCQ Jean-Pierre (Anatomie Cytologie pathologique)
CHRISTMANN Daniel (Maladies Infectieuses et tropicales)
MULLER André (Thérapeutique)
- o **pour trois ans** (*1er septembre 2018 au 31 août 2021*)
Mme DANION-GRILLIAT Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD (01.09.2009 - 30.09.2012 / renouvelé 01.10.2012-30.09.2015-30.09.2021)

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS* DE L'UNIVERSITE

Dr BRAUN Jean-Jacques	ORL (2012-2013 / 2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016)
Pr CHARRON Dominique	Université Paris Diderot (2016-2017 / 2017-2018)
Mme GUI Yali	(Shaanxi/Chine) (2016-2017)
Mme Dre GRAS-VINCENDON Agnès	Pédopsychiatrie (2010-2011 / 2011-2012 / 2013-2014 / 2014-2015)
Dr JENNY Jean-Yves	Chirurgie orthopédique (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018)
Mme KIEFFER Brigitte	IGBMC (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017)
Dr KINTZ Pascal	Médecine Légale (2016-2017 / 2017-2018)
Dr LAND Walter G.	Immunologie (2013-2014 à 2015-2016 / 2016-2017)
Dr LANG Jean-Philippe	Psychiatrie (2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018)
Dr LECOCQ Jehan	IURC - Clémenceau (2016-2017 / 2017-2018)
Dr REIS Jacques	Neurologie (2017-2018)
Pr REN Guo Sheng	(Chongqing / Chine) / Oncologie (2014-2015 à 2016-2017)
Dr RICCO Jean-Baptiste	CHU Poitiers (2017-2018)

(* 4 années au maximum)

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94
 BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01
 BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12
 BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95
 BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10
 BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16
 BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18
 BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.2017
 BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95
 BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03
 BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99
 BRETTE Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10
 BROGARD Jean-Marie (Médecine interne) / 01.09.02
 BUCHHEIT Fernand (Neurochirurgie) / 01.10.99
 BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86
 BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18
 CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15
 CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15
 CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95
 CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12
 CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16
 COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00
 CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98
 CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11
 DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17
 DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17
 DORNER Marc (Médecine Interne) / 01.10.87
 DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13
 EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10
 FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02
 FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.2016
 FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.2009
 GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13
 GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04
 GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97
 GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03
 GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14
 HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18
 HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06
 HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04
 IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.2009
 IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98
 JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17
 JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11
 JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.2011
 JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04
 KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06
 KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95
 KIRN André (Virologie) / 01.09.99
 KREMER Michel (Parasitologie) / 01.05.98
 KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07
 KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08
 KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07
 KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
 LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
 LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.2011
 LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
 LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
 LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
 MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
 MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
 MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
 MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
 MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
 MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
 MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
 MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
 MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
 MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
 MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93
 MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.2011
 MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.2009
 OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
 PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
 PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
 Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.2011
 POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
 REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
 RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
 ROEGEL Emile (Pneumologie) / 01.04.90
 RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
 SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
 SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
 SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95
 SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
 SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
 SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
 SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
 SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
 STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
 STOLL Claude (Génétique) / 01.09.2009
 STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
 STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
 TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
 TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
 VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
 VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
 VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
 WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
 WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
 WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
 WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
 WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 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

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

03.88.62.83.00

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

03.88.55.20.00

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

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

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

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

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

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

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.

Admise 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.

Respectueuse et reconnaissante 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 restée fidèle à mes promesses. Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

REMERCIEMENTS

Il serait utopique de croire que ce travail peut être mené à bien par une seule personne, c'est donc avec beaucoup d'humilité que je tiens à remercier toutes les personnes ayant contribué, de près ou de loin, à l'écriture de cette thèse.

A mes maîtres

Tout d'abord, je désirerais remercier ma directrice de thèse, Madame le **Docteur Anne Lejay** et lui exprimer toute ma gratitude. En premier lieu sur ce travail de thèse, tu as été la condition indispensable à la réussite de ce travail et à sa qualité finale. Par ton intelligence, tes conseils toujours avisés, ton implication sans faille et ta patience incroyable, tu m'as permis d'avancer sereinement et avec rigueur. Mais au-delà de cette thèse, tu resteras à jamais la pionnière de la chirurgie vasculaire strasbourgeoise version girl power. Tes qualités chirurgicales n'ont d'égal que ton empathie et ta gentillesse dont même les pires scénarios ne sauraient te départir. J'espère un jour avoir ton aplomb en toute circonstance et savoir manier avec autant d'habileté ma vie professionnelle avec une vie personnelle aussi réussie.

Je souhaiterais également remercier Monsieur le **Professeur Nabil Chakfé** et lui adresser toute ma reconnaissance. Vous me faites l'honneur de présider mon jury de thèse malgré mon ascendance parisienne. J'admire l'étendue de votre savoir, tant médical que chirurgical et mesure la chance qui m'a été donnée d'effectuer mon apprentissage dans votre service. Votre rigueur inébranlable et votre vision du travail d'équipe sont une source d'inspiration quotidienne. Je grandis dans ce service en espérant perpétuer les valeurs de l'école strasbourgeoise de chirurgie vasculaire.

A Monsieur le **Professeur Fabien Thaveau**, vous me faites l'honneur de faire partie de ce jury et de juger mon travail. Le sens des responsabilités et du travail que vous m'avez enseignés, toujours dans l'intérêt du patient, sont des valeurs qui me guideront pour la suite de mon exercice chirurgical. Vous m'avez enseigné votre savoir et fait partager votre savoir-faire, à travers votre disponibilité constante. Je vous remercie de me permettre de poursuivre ma formation chirurgicale à vos côtés et de m'avoir fait partager l'expérience robotique, en Espagne et en Alsace.

A Monsieur le **Professeur Jean-Marc Corpataux**, c'est un privilège de vous compter parmi mon jury. Vous me faites l'honneur de juger ce travail, en espérant être à la hauteur de mes aînés ayant bénéficié de votre enseignement à Lausanne.

A Monsieur le **Professeur Ambroise Duprey**, vous me faites l'honneur de faire partie du jury. Après avoir entendu vos éloges pendant 6 mois par le Dr Fogeron, c'est avec une grande humilité que je vous présente ce travail qui répondra je l'espère à votre exigence.

A Monsieur le **Professeur Yannick Georg**, je te remercie de ton enseignement en chirurgie vasculaire, tant sur le plan théorique que pratique. Ta gestion des cas complexes et urgents aura été une source d'apprentissage constant, surtout avec ton karma pour les rompus.

Enfin, je tiens aussi à remercier particulièrement Monsieur le **Professeur Pierre Julia** et lui témoigner toute ma gratitude. Vous êtes la personne m'ayant fait découvrir cette magnifique spécialité en m'initiant à sa beauté dès le premier jour. Je vous serai toujours reconnaissante de vos conseils, parisiens ou bretons, m'ayant permis de suivre un chemin épanouissant.

A mes chefs

A **Elie**, el professor, les moments partagés avec toi dans ce service restent un excellent souvenir. En espérant que tes aventures canadiennes t'auront apporté beaucoup de bonheur, j'espère tout de même te retrouver un jour en Alsace.

A **Mathieu**, qui m'a appris très tôt que la nullité de l'interne de premier semestre n'était pas une tare, jusqu'à un week-end de Noël passé assidument au bloc... Tu m'as souvent remise dans le droit chemin et m'as permis de découvrir les visites, tardives mais toujours empathiques. Tes remarques acerbes seront toujours immuablement associées à tes yeux rieurs au-dessus d'une pinte.

A **Vincent**, je regrette encore de ne t'avoir connu qu'en premier semestre et d'avoir seulement retenu qu'on pouvait tout couper tant qu'on savait le réparer. Peu de choses ont des noms avec toi mais je n'oublierai pas ton talent incroyable pour cette chirurgie. Tu es devenu bien plus qu'un chef depuis et les réunions de famille ne se feront plus jamais sans le tonton gênant, ni les graines dans la salade !

A **Jérémy et Nicola**, qui m'ont fait découvrir la chirurgie thoracique, entre beaux moments au bloc et staffs d'anthologie... Je vous souhaite le meilleur pour cette belle page qui s'ouvre à vous, sans aucun doute sur votre réussite à venir compte tenu de vos qualités humaines et chirurgicales.

A **Bettina**, c'est qui le chef? Parce que ça sera toujours un peu toi, en tout cas dans une casaque. Très égoïstement, nos samedi matins au marché me manquent mais je sais qu'on se retrouvera forcément aux quatre coins de la planète pour découvrir notre côté déesse sur des pentes enneigées. Je suis fière de faire partie de cette famille qu'on s'est créée. Ta confiance en moi m'a fait grandir, au bloc comme en dehors. PS : si t'as fait une banderole, ce message s'autodétruira.

A **Charline**, la maman canard. Tu m'as prise sous ton aile depuis le début et chaque jour partagé avec toi me rend meilleure chirurgienne. A ces dimanches soirs de déprime autour d'une soupe et ces journées interminables de blocs rendues supportables parce que c'était toi, je ne te remercierai jamais assez de ce compagnonnage. Ne doute pas que tous tes projets prendront rapidement forme, tu continueras à tout défoncer Maître GE !

A **Emilie**, la grande sœur. Celle avec qui j'adore ne pas être d'accord, sauf pour la chocolatine ! Quoi que tu en dises, tu auras apporté la fantaisie indispensable à ma formation strasbourgeoise (et le style vestimentaire qui va avec pour me coacher aux congrès et nous éblouir les yeux tous les matins). A l'avenir, je ne pourrai pas me calmer sans penser à ta petite voix dans ma tête, ni voir un sac python de la même manière. Ton retour aux sources ne saurait tarder et j'espère qu'il t'apportera la quiétude que tu mérites.

A **Zied**, pour être un exemple de calme en toute circonstance.

A **Gauthier**, pour avoir fait de ces 6 mois d'orthopédie des moments de formation, de bonne humeur et d'anecdotes savoureuses sur le passé du service. Sans me donner un amour inconditionnel des os, ce semestre a tout de même été une belle expérience grâce à toi.

A **Benjamin**, d'abord premier co-interne, désormais chef, c'est un vrai plaisir de travailler avec toi, dans la sérénité et l'accent suisse. Je vais continuer à travailler mon jeu de jambes pour un jour espérer battre ton mythique postérieur au squash.

A **Ioan**, pour avoir survécu à ce semestre à 3 et être tout de même revenu !

A mes cointernes

A **Louis**, à ce premier semestre qui nous a tous forgé à jamais et ces moments partagés, malgré ton inaltérable don à partager les informations sensibles. A toutes ces années de collaboration à venir.

A **Salomé**, quoi qu'il arrive, ces quelques lignes ne suffiront pas pour te dire tout ce que tu mérites d'entendre. Vivre cet internat sans toi aurait ressemblé à une scène d'apocalypse. Depuis le premier jour où on pouvait confier tous nos doutes jusqu'à ces nuits de danse endiablée pour exorciser nos folies, tu es devenue indispensable à mon équilibre. Imaginer faire ma carrière loin de ton regard et tes gloussements me paraît surréaliste et pourtant ton talent t'a déjà menée au-delà d'un océan et l'avenir nous réserve d'autres séparations spatiales dont on fera forcément fi. Tu sais absolument tout de moi, même et surtout ce que je n'exprime pas. Je ne pourrai jamais assez te remercier de m'épauler dans mes moments de faiblesse et de croire en moi quand j'ai envie de tout abandonner. J'ai incontestablement trouvé mon âme sœur de travail (et de toute le reste), celle dont je serai toujours fière, sans une once de jalousie ou rivalité. The two forever.

A **Jo (Monsieur Z)**, A **Maaaaaa (Francesca pour les intimes)**, A **Pforr (le plus pforr)**, A **Pierre (Werlouze)**, pour ce semestre de joie entre les pauses boobs et les formulaires Epithor...

A **Phiphi**, A **Mado**, A **Claudio**, pour ces bouffées d'oxygène en dehors du 51 entre les potins avec Guillaume, les pauses thé avec Madeleine et l'accent toujours rieur de Claude.

A **Ana**, la mangeuse d'animaux morts et l'accent exotique de ce semestre. Ce fut un plaisir de partager un peu de ton expérience.

A **Besakneau**, la découverte de cette poche de blouse restera un beau moment du semestre, tout comme le café avant de partir en PMO !

A **Maxou** et la pincette Gaullier, nouveau brevet de chirurgie vasculaire. J'ai adoré passer ce semestre avec toi et ton brushing. J'ai hâte de pouvoir être le témoin privilégié de l'explosion de l'urologie strasbourgeoise, qu'on débriefera assidument dans votre salle de staff caféinée.

A **Adeline**, tu m'impressionnes encore par tes connaissances mais surtout le recul que tu as sur toute cette vie qui est la nôtre. Malgré toutes les choses incroyables que tu as déjà accomplies, tu restes d'une disponibilité et d'une gentillesse incroyable. Je serai honorée d'être bientôt chef avec toi !

A **Jonjon**, l'atout charme devenu indispensable à la chirurgie vasculaire strasbourgeoise. Ton brushing n'a d'égal que ton endurance au comptoir. J'ai hâte de partager les années à venir entre les bonnets de smoothies et ton envie permanente de bien faire ton travail, même si ça implique de te parler souvent à toi-même.

A **Pierrette**, Queen ! J'espère que tu trouveras ta place en chirurgie, qu'importe la spé. Mais le fait de ne plus entendre Despacito dans le bureau reste définitivement une victoire, alors que ton accent bordelais continue à faire défaut pour se plaindre des blocs d'endo qui durent 4h !

A **Ginette**, ou Calimero ! Ces séances de courriers associées au plus grand bitchage de l'histoire me manqueraient presque dans notre bureau all inclusive.

A **Arielle**, pleine de surprises après le calme au service quand vient l'afterwork ! Hâte d'apprendre à te connaître un peu mieux dans les années à venir.

A **Chloé**, et ton humour décapant ! Parce que tu sais où tu peux te mettre ces remerciements... On ne se croiera dorénavant qu'en PMO mais ça annonce déjà des blocs mythiques. Ta passion du foie ne peut qu'inspirer le respect et me rappelle à quel point j'aime moi-même les artères calcaires.

A **Lulu**, ta démarche sautillante d'enthousiasme pour ce premier semestre reste une magnifique image. Tu me fais sourire, que tu le veuilles ou non, quand tu t'emballes pour un bloc ou pour la musique dans le bureau. Garde cette excitation quotidienne pour ce beau métier.

A **Mamie**, parce que c'est toi la poule ! J'adore passer ce semestre avec toi et notre aigritude, que ce soit pour partager nos différences de façon de faire ou de magnifiques potins, ta compagnie est toujours appréciée, mais toujours avant 20h, parce qu'après il est tard !

A **Marie**, la touche indispensable ! Ça va me manquer de plus entendre tes phrases coup de poing prononcées avec ta petite voix. C'est fort dommage que la vie de vasculaire ne te convienne pas, j'aurais adoré te compter parmi nous encore longtemps.

A **Mymy**, toujours plus. Tu apportes énormément à ce service, que ce soit par ta joie permanente, ton regard d'une candeur parfois désarmante ou ta science médicale souvent salvatrice. C'est un vrai plaisir d'apprendre à te connaître et j'espère avoir un jour l'énergie de te suivre dans une de tes virées !

A **Amane**, my brother from another mother. Première rencontre strasbourgeoise et quelle belle découverte... Tu restes l'un des socles de ma vie alsacienne, présent quelles que soient les occasions. On se protégera toujours respectivement et savoir ça me donne souvent le courage de me tromper en beauté ! J'ai hâte de te voir devenir professeur pour continuer à partager la chirurgie avec autant d'amour.

A **Maurise**, jamais cointerne et ça m'attriste ! Après les premières semaines de vie strasbourgeoise sous le même toit, c'est toujours un plaisir de te retrouver au milieu de nos emplois du temps de ministre. Ou que la vie t'amène par la suite pour t'occuper de nos pieds, j'espère que tu nous accompagneras un jour avec Betty découvrir le monde !

A **Sophie**, ma partenaire de sport (plus ou moins assidu il faut le reconnaître) et de diners au Neudorf pour comparer nos bébés ! Je serai toujours dans le couloir d'à côté pour te soutenir dans les années à venir. La force de Luke sera avec toi.

Aux IDE, ASH, IBODE, IADE, secrétaires, assistantes, manip radio...

Aline, Amandine, Anne, Antonine, Barbara, Carole, Catherine, Céline, Charlène, Christelle, Constant, Claire, Dehmet, Elsa, Emilie, Estelle, Fatiha, Fanny, Gaëlle, Hayet, Huguette, Isa, Julien, Justine, Laure, Lionel, Loïc, Manon, Manu, Marie, Marie-Claude, Marie-Rose, Marina, Maxime, Mériam, Michèle, Nathalie x2, Noémie, Philippe, Pôpô, Sabrina, Sophie, Stella, Sylvia, Tania, Valentine, toute l'équipe du service d'ortho d'Haguenau et tant d'autres que j'oublie sûrement !

Vous avez été les sauveu(r)ses de mon début d'internat à maintes reprises et vous êtes désormais des collègues avec qui j'apprécie travailler chaque jour. Vous me le rendez bien, malgré mes blagues qui ne font rire que moi en pleine nuit ! Continuer à soigner les patients à vos côtés sera une vraie source d'épanouissement pour moi, malgré les départs déjà endurés de certain(e)s.

Alors que ces années ont été jalonnées par de magnifiques rencontres professionnelles et amicales, elles ont aussi parfois été marquées par l'obligation de faire passer l'hôpital avant les gens que j'aime. Je souhaiterais donc profiter de cette tribune pour vous rappeler à quel point je tiens à vous.

A ma famille

A mes **parents**, pour ce cocon de quiétude que vous avez créé pour nous aux quatre coins de la France, pour qu'on se sente partout chez nous, tout en découvrant mille choses. Pour nous avoir poussés à aller toujours vers l'inconnu, en nous forgeant en même temps un cadre de valeurs inébranlables. Pour cet amour que vous continuez à partager et à nous faire vivre, sans jamais nous étouffer. Pour le temps que vous nous avez consacré, sans jamais que ce soit un sacrifice. J'espère vous rendre fiers avec ce travail mais surtout avec la femme que je deviens, soyez surs de l'immense amour que je vous porte. J'essaie chaque jour de me montrer digne de celui que vous me témoignez.

A **Mamouchka**, la louve qui veillera toujours sur son clan. Tu m'as transmis la passion des beaux produits et des bonnes choses, sublimés quand ils sont travaillés avec amour. Ta mémoire ahurissante n'a d'égal que ton intelligence des gens. Si je parviens un jour à soigner mes patients avec autant de bienveillance que dans ton regard, je pourrai exercer avec sérénité.

A **Daddy**, ma boule d'amour à l'accent chantant. Tu m'as toujours couvée d'affection, tout en m'enseignant la valeur du travail et l'exigence envers soi-même. Ton humilité et ta façon incroyable de réunir des gens de qualité à tes côtés sont un exemple. J'espère être guidée au cours de ma carrière chirurgicale par la même ferveur qui t'anime et qui a su préserver ton regard d'enfant.

A **Nours**, la fratrie indispensable, dans la joie comme dans les discordes. En espérant que le futur nous offre plus de moments à partager ensemble.

A **Odette**, une femme extraordinaire. J'aurais rêvé soutenir cette thèse devant ton regard mais c'est par la lorgnette que tu nous regarderas désormais. Ta vie hors du commun restera une inspiration pour guider mes pas et tenter de ressembler à ta démarche, pionnière à bien des égards. Ces moments passés à La Pastorale resteront parmi les plus heureux de ma vie, entre tes doigts pianotant sur la table en chantonnant et ton sourire rieur au-dessus de la fumée de cigarette qui se consume à tes côtés. J'espère que tu as trouvé la paix maintenant que le bon dieu s'est souvenu qu'il devait te récupérer.

A **Tatie**, pour ta bienveillance depuis toujours. Malgré les courses folles où je voulais enfourcher Guigui, les explosions de menton dans la piscine, les frayeurs en tout genre de mon enfance turbulente. Grâce aux fous rires pendant les chargements de voiture à coup de poires et de pommes, les sourires complices pendant les histoires de Mamie, et tant d'autres bulles de bonheur.

A mes **oncles et tantes**, de Verfeil à Vittefleur en passant par Port Mort, Montivilliers et Toulouse, pour avoir été les acteurs de tant de repas interminables mais qu'on n'échangerait pour rien au monde, de débats animés autour de sujets pas toujours très catholiques, de plateaux de fruits de mer amenant un silence religieux autour de la table. Pour ces ballades post prandiales sur le chemin ou la digue à Veulettes, pour toutes ces plantes qu'on a ratiboisé avec nos ballons de foot, pour toutes ces parties de belotte et de manilles, pour ces souvenirs qui ne me quittent pas malgré la distance.

Aux **cousins et cousines**, éparpillés aux quatre coins de la France (merci à tout le monde d'avoir regagné l'Hexagone ou presque !). On se voit forcément moins que dans nos jeunes années mais le plaisir de vous retrouver est toujours aussi intact. Vous voir tous construire vos familles et vous épanouir dans vos vies me réjouit tellement.

Aux **Kuntz**, ma famille d'adoption alsacienne. Je n'imagine pas ma vie au centre du monde sans votre présence. Nadine et Christophe, vous m'avez accueilli chez vous dès le début comme une part de cette magnifique famille, en partageant les joies et en épaulant les peines. Vous m'avez fait découvrir votre magnifique région, dans l'assiette ou pendant nos randonnées en haute montagne ! #vosges J'espère pouvoir vous rendre un jour tout le réconfort que vous m'avez procuré. Léa, l'autre rayon de soleil des déesses Kuntz. Passer une soirée avec toi est toujours revigorant, d'autant plus maintenant que tu as abandonné le rythme de grand-mère. Je te souhaite le meilleur pour la suite, mais je n'ai aucun doute sur ton succès vu ton immense talent. Arthur, continue à grandir avec cette curiosité incroyable du monde. Tu es bien parti pour être dans la droite lignée de ta famille : ouvert, intéressant et pleins d'anecdotes (plus ou moins palpitantes, faut l'admettre !). Et évidemment Ralph et Gus, les boules d'amour et d'énergie, sans compter stars d'Insta et prix d'excellence en tenue de réveillon...

A mes amis

A **Lisa**, là depuis toujours ou presque, depuis ces années de collègue où on a grandi ensemble. Ma vie de nomade nous a empêché de vivre notre amitié avec assiduité mais même notre histoire en pointillés n'aura rien altéré. De Mont2 jusqu'au grand Est, tu garderas toujours une place spéciale dans mon cœur.

A **Marine**, découverte à Berlin, connue à Rambouillet, perdue à Paris et retrouvée à Strasbourg. J'ai l'impression que cette histoire ne s'inscrit que dans l'espace. De la joie d'avoir eu droit à une seconde chance au détour d'un hasard sur une place, d'y avoir retrouvé quelqu'un avec qui je peux m'exprimer sans fard. J'espère que tu parviendras à construire cette vie au milieu de la nature à laquelle tu aspires.

A **Fat C, Laeticious, Queen G et Maître Bichnoïs**, l'inégalable team de la forêt. Vous êtes mon ouverture sur le monde en dehors de la médecine, ma caution culture et fantaisie, mes génies du loufoque et du verbe. Chaque café, soirée, vacances à vos côtés reste un pied de nez fait à la morosité et à l'ennui. Pouvoir passer de nos feux soirées roots à nos reconstitutions guillotinesques jusqu'aux incursions dans la jungle parisienne sera toujours un privilège à vos côtés. Je n'attends que le moment de pouvoir enfin partir en voyage avec vous !

Au **C2P1 puis 2**, pour ces années d'asso sans commune mesure. Pour toutes ces choses qu'on a atteintes ensemble, cette conviction inébranlable de pouvoir soulever des montagnes à chaque fois et ces souvenirs plus ou moins alcoolisés au détour des événements. Bien plus que l'asso, c'est forcément les gens qui la composaient qui auront marqué mes années d'externat. Bien qu'on se soit tous dispersés au vent pour poursuivre notre aventure, ce lien qui nous a unis restera éternel.

A **La Ciotat team**, les best des best : Amélie, Clément, FC, Laura, Léon, Marie (+ Pierre forcément), les PiJuMa. La Mifa, celle qu'on se crée. Déjà trop de souvenirs et de belles choses avec vous. Encore tellement à venir. Vous êtes ceux qui me font revenir à l'équilibre quand je me perds dans le travail ou en gravissant une montagne la nuit, ceux qui me remettent en face de moi-même et avec qui on peut tout faire, même et surtout les choses les plus anodines et quotidiennes. Je ne vous dis pas assez à quel point vous êtes mes ancres, combien ça m'importe de voir Mama grandir, ni que ça me rend fier de vous voir vous marier et tous construire petit à petit un monde qu'on partage tous ensemble, même à distance, même la team Gong !

A **Elise**, ma Dupont. Tu as été plus d'une fois l'amie par excellence. J'ai souvent l'impression de manquer à mes devoirs envers toi alors même que tu m'es si précieuse. Tu sais tout de moi ou presque, en tout cas définitivement le plus important. Nos conversations interminables me manquent, tout comme ton aura naturelle de distributeur d'amour pour tous les gens dont tu choisis de t'entourer. J'ai envie de retourner improviser des chansons avec toi à Toulouse pour te slamer tout ce que tu représentes, me balader à Carteret pour juste laisser la nature s'insinuer et parler des vagues et de la vie ou juste évoquer les milles scénarios de tout ce qu'il nous reste encore à accomplir.

A **Edith**, la colloc du bonheur et de la simplicité pendant 1 an mais bien plus que ça pendant toutes ces années de fac et depuis. Nos diners de ouf quand on se motivait ou simplissimes quand la flemme pointait son nez, nos sessions de révisions dans la cour de l'ENS dès que le soleil pointait le bout de son nez, les quelques fois où tu as réussi à me trainer jusqu'à Bleau pour te voir voler sur les rochers, cette soirée improbable à jouer pieds nus au basket dans le gymnase après une KFet menée avec trop d'enthousiasme... Tu as le don de mettre à l'aise, de décomplexer alors même que tu accomplis des choses extraordinaires en permanence. Je te dois sans aucun doute énormément pour cette D4 passée sans accroc.

A **Bob**, pour ta twingo, les vacances à St Cast, ce festival mémorable des Vieilles Charrues (ma cicatrice sur le pouce reste une belle machine à remonter le temps dès que je la devine), les heures passées en salle AMPc pour éviter de retourner à la BU, cet ours en peluche à notre effigie qui ne m'a pas quitté, ton sourire permanent, les Cabanons, nos victoires au palet. Tu me manques.

Aux **Zouz**, et ces rencontres improbables à notre arrivée mais qui resteront gravées ! Malgré nos personnalités tellement différentes, cette alchimie reste intacte plus de 3 ans après. Même si la vie nous amènera sûrement vers des contrées éloignées, je ne doute pas qu'on arrivera à se retrouver pour un 14 juillet ou autour d'un cornet de frites sur la mer du Nord ! Bien que nos retrouvailles risquent de s'espacer, j'ai la conviction que ça restera toujours un pour tous et tous pour un mes zouz en or !

SOUMISSION

Ce travail a fait l'objet d'une soumission à l'European Journal of Vascular and Endovascular Surgery et est actuellement en 2^{ème} révision.

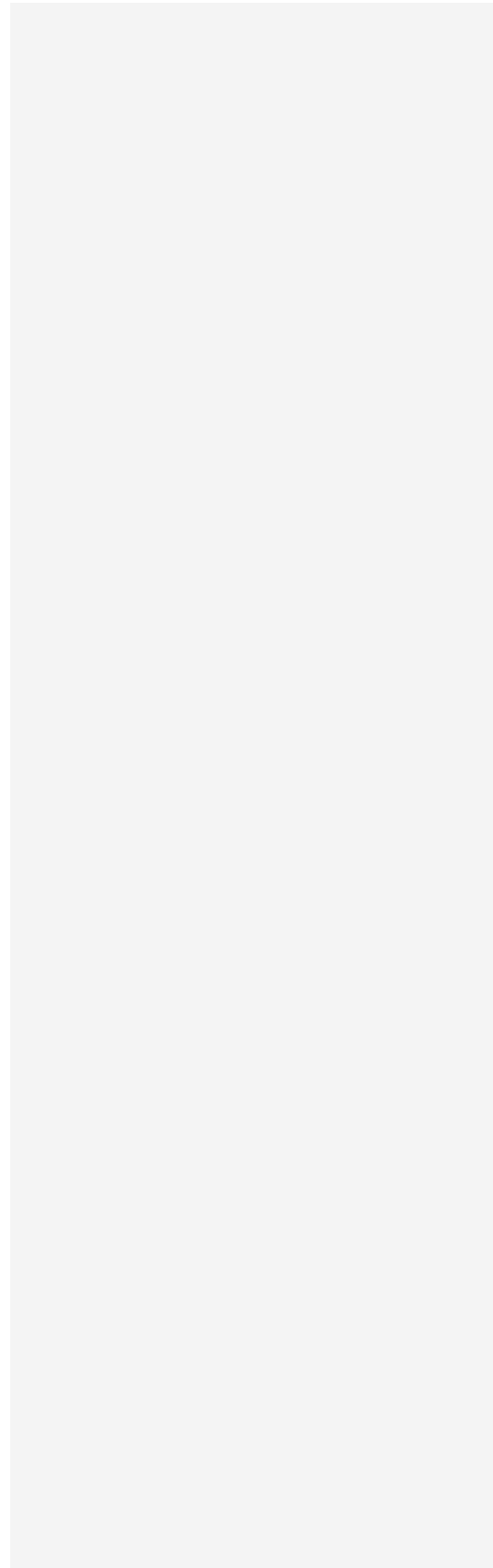


TABLE DES MATIERES

Introduction

- I- Contexte.....page 24
- II- Objectif.....page 26

Article.....page 27

Discussion

- I- Résultats de notre étude.....page 48
- II- Evolution de la paroi artérielle après chirurgie endovasculaire.....page 48
- III- Etude mécanique.....page 50
- IV- Zone de largage.....page 51
- V- Proposition d'algorithme thérapeutique.....page 52
- VI- Limites.....page 53
- VII- Perspectives.....page 54

Conclusions.....page 56

Bibliographie.....page 58

Attestation sur l'honneur.....page 63

INTRODUCTION

I- Contexte

Définition d'un anévrisme iliaque

Les données de la littérature sont profuses et consensuelles pour ce qui est de la maladie anévrismale au niveau de l'aorte abdominale, et définissent un anévrisme de l'aorte abdominale comme un diamètre de l'aorte abdominale supérieur ou égal à 30 mm^{1,2}.

Néanmoins, il existe peu de données concernant la pathologie anévrismale au niveau des artères iliaques. Pour la première fois, les Guidelines Européennes de janvier 2019 concernant la prise en charge de la pathologie aorto-iliaque ont établi une définition pour la pathologie anévrismale iliaque en définissant un anévrisme iliaque comme une artère iliaque commune de diamètre supérieur ou égal à 18 mm chez l'homme et supérieur ou égal à 15 mm chez la femme, ou une artère de diamètre 1.5 fois supérieur au diamètre normal¹.

Présentation et évolution des anévrismes iliaques

La majorité des anévrismes iliaques isolés touchent les hommes (90 %) à partir de 70 ans. Dans 7% des cas, l'anévrisme iliaque sera associé à un anévrisme aortique. Dans le cas des anévrismes iliaques isolés, la pathologie sera bilatérale chez 12 à 48 % des patients.

L'évolution naturelle de la pathologie anévrismale au niveau iliaque se fait vers l'expansion, sur un rythme similaire à l'étage aortique (1-4 mm/an selon le diamètre de l'anévrisme). Cependant, le lien n'est pas clairement établi entre l'incidence de rupture en fonction du diamètre de l'anévrisme, même si la plupart des ruptures rapportées dans la littérature font l'état d'anévrismes de plus de 50 mm de diamètre dans la plupart des cas.

Traitement chirurgical

Le seuil chirurgical actuellement retenu pour le traitement chirurgical d'un anévrisme iliaque est de 35 mm¹. Comme au niveau de l'aorte abdominale, les modalités thérapeutiques comprennent la chirurgie conventionnelle ou la chirurgie endovasculaire. Alors que le premier traitement d'un anévrisme de l'aorte abdominale par mise à plat et pontage en

homogreffé rapporté par Charles Dubost date de 1951, les modalités thérapeutiques endovasculaires ont évolué depuis la première implantation d'une endoprothèse dans le cadre d'un anévrisme de l'aorte abdominale en 1991 par Juan Carlos Parodi^{3,4}. En effet, la présence d'un anévrisme iliaque était initialement un frein à la mise en place d'une endoprothèse, car le traitement endovasculaire impliquait forcément l'embolisation de l'artère iliaque interne par des coils et occluders pour prévenir une endofuite de type 2, associée à la mise en place d'une endoprothèse couverte jusqu'au niveau de l'artère iliaque externe. Par la suite, des techniques ont été développées afin de préserver la perméabilité de l'artère iliaque interne et prévenir les complications liées à l'embolisation iliaque interne : à savoir les endoprothèses évasées ou les endoprothèses branchées⁵⁻¹¹. D'autres techniques plus anecdotiques (sandwich, banana) ont également été utilisées.

Le traitement par endoprothèse évasée permet une couverture de la lésion anévrismale iliaque par une endoprothèse possédant une extrémité distale élargie afin d'obtenir une étanchéité satisfaisante sur la zone d'ancrage distale, avec des diamètres distaux d'endoprothèses allant de 20 à 28 mm selon les modèles. Cependant, cette technique ne peut être appliquée à toutes les lésions iliaques car le diamètre maximal de la zone d'ancrage distale ne doit pas excéder 20 mm sur son dernier centimètre.

L'endoprothèse branchée consiste en la mise en place d'un corps principal dans l'artère iliaque commune s'étendant jusqu'à l'artère iliaque externe, avec un module complémentaire pour vasculariser l'artère iliaque interne. Cependant, une conformation anatomique favorable est nécessaire à l'implantation de ces endoprothèses branchées : un accès iliaque et fémoral adéquat permettant la mise en place d'introducteurs de gros calibre, avec un diamètre minimal de 17 mm pour l'artère iliaque commune pour la zone d'ancrage proximal du corps de l'endoprothèse branchée, une zone d'ancrage distale d'au moins 10 mm sur l'artère iliaque externe dont le diamètre doit être compris entre 6,5 et 25 mm, une zone d'ancrage distale d'au moins 10 mm sur l'artère iliaque interne dont le diamètre doit être compris entre 6,5 et 13,5 mm et enfin une distance adéquate entre l'artère rénale la plus basse et l'artère iliaque

interne traitée pour permettre le déploiement des différents modules (dont les zones de chevauchement).

II- Objectif

Le traitement endovasculaire repose sur l'exclusion de l'anévrisme de la circulation sanguine, sans mise à plat associée comme dans le traitement chirurgical ouvert. L'objectif du traitement est de permettre une régression partielle voire totale de l'anévrisme autour de l'endoprothèse. Cependant, il est licite de penser que la paroi artérielle pathologique laissée en place peut également évoluer vers une progression anévrismale et ainsi exposer au risque d'endofuite.

De nombreuses études se sont intéressées à l'évolution de la zone d'ancrage proximale des endoprothèses et donc au risque d'endofuite de type 1a, mais peu d'équipes se sont intéressées à la zone d'ancrage distale et aux endofuites de type 1b¹²⁻¹⁵.

Dans ce contexte, l'objectif de cette étude est d'étudier l'évolution des artères iliaques anévrismales en fonction du type de traitement endovasculaire instauré et d'identifier les facteurs de risque de progression anévrismale et d'endofuite de type 1b. Nous avons choisi d'étudier l'évolution des artères iliaques de plus de 17 mm, puisque ce diamètre permet l'utilisation de l'ensemble des techniques endovasculaires disponibles et réalisées dans notre service (couverture simple, embolisation et couverture, endoprothèse évasée, endoprothèse branchée).

ARTICLE

Comparison of the volumetric evolution of the distal sealing zone regarding the type of endovascular treatment performed - assessment of risk factors for type 1b endoleak

Anne-Florence ROUBY¹, Charline DELAY¹, Salomé KUNTZ¹, Fabien THAVEAU¹, Yannick GEORG¹, Anne LEJAY¹, Nabil CHAKFE¹

1. Department of Vascular Surgery and Kidney Transplantation, University Hospital, B.P. 426, 67091 Strasbourg, France.

ABSTRACT

Objectives: The aim of this study was to assess the postoperative volumetric evolution of the distal sealing zone for common iliac arteries (CIA) ≥ 17 mm regarding the type of endovascular technique performed and to assess risk factors for type 1b endoleak.

Materials and methods: All consecutive patients presenting with aneurysmal disease with CIA ≥ 17 mm treated endovascularly from January 2008 to December 2016 were included. Patients were divided in four groups regarding the type of endovascular technique performed: bell-bottom technique (BBT group), external iliac artery (EIA) graft extension with internal iliac artery (IIA) embolization (E+ group), EIA graft extension without IIA embolization (E- group) and iliac-branched stent graft (IBE group). Volumetric evolution of the distal sealing zone was assessed for each patient through reconstructions on computed tomography angiography performed preoperatively, at 6-month, 1-year and 2-years. Multivariate analysis was performed in order to identify risk factors for type 1b endoleak.

Results: From 2008 to 2016, 74 patients including 110 CIA ≥ 17 mm (BBT group: n = 58; E+ group: n = 12; E- group: n = 3; IBE group: n = 37) were treated. Mean follow-up was 120.1 months (median 96.5, IQR 45.3). Mean volumetric evolution significantly differed in BBT group + 14.2% (median 19.9 %) compared to E+ group: - 30.5% (median -30.3%), E- group: - 20.3% (median -20.3%) and IBE group: -18.2% (median -18.9%); $p < 0.001$. The bell bottom

technique appeared as a risk factor for type 1b endoleak (odd ratio: 7.13; 95% confidence interval: [1.58-3.04]; $p < 0.001$).

Conclusions: The postoperative volumetric evolution of CIA ≥ 17 mm differs regarding the endovascular technique performed. The bell-bottom technique is associated with an increase in postoperative volume and can be consequently considered as risk factor of type 1b endoleak.

Keywords (MeSh terms): endovascular procedures; iliac aneurysm; aortic aneurysm; endoleak

INTRODUCTION

Endovascular repair is a technique of choice in the treatment of aortic aneurysmal disease¹⁻³. Since common iliac artery (CIA) anatomy is usually the distal sealing zone, its anatomy is a major factor for technical success. Therefore, aneurysmal extension to the iliac bifurcation represents a technical challenge for achieving adequate sealing zone⁴⁻⁶. Normal CIA diameter ranges from 9.7 mm to 12.3 mm, but definitions of size for CIA aneurysm are variable. The most accepted definition of CIA aneurysm is dilatation of the vessel to more than 1.5 times its normal diameter¹. In general, a CIA ≥ 18 mm in men and ≥ 15 mm in women is considered aneurysmal¹.

Various endovascular procedures have been described in the setting of CIA with enlarged diameters: bell bottom technique (BBT), endograft landing zone on the external iliac artery (EIA) with or without an internal iliac artery (IIA) embolization, iliac-branched stent graft, sandwich technique or banana techniques^{1,8-11}. When performing the iliac-branched stent graft technique, the minimum CIA diameter at the proximal landing zone differs depending on the device used (16 mm for the ZBis device, Cook®, 17 mm for the IBE device, Gore®).

Among these techniques, the BBT is the only technique using an enlarged and consequently pathological artery as sealing zone. The distal sealing zone is considered as healthy for the other techniques, and the upstream aneurysmal volume should theoretically decrease in the absence of endoleak. On the contrary, a constant radial force is exerted on an enlarged

pathological artery using the BBT. This radial force, related to oversizing percentage, may accelerate the dilatation until the artery diameter exceeds the nominal diameter of the endograft, leading to the occurrence of an endoleak.

The aim of this study was to assess the postoperative volumetric evolution of CIA with diameters ≥ 17 mm. This threshold was chosen since all endovascular procedures could be discussed for this anatomy. Our objective was to determine risk factors for type 1b endoleak, regarding the type of endovascular technique performed.

MATERIALS AND METHODS

Study design

All consecutive patients presenting with aortoiliac or iliac aneurysmal disease with CIA ≥ 17 mm treated by endovascular repair between January 2008 and December 2016 in our institution were included in this retrospective comparative study.

In order to be included in the study, preoperative computed tomography angiography (CTA) and at least one postoperative CTA should have been performed. Demographic data, procedural data and postoperative outcomes were collected prospectively into the department's database and examined retrospectively.

Depending on the type of endovascular repair, enlarged CIA ≥ 17 mm were divided into four groups: bell bottom technique (BBT group), EIA endograft landing with IIA embolization (E+ group), EIA endograft landing without IIA embolization (E- group) and iliac-branched endograft (IBE group). No sandwich or banana technique was performed.

Preoperative data

The preoperative data recorded included age, gender, cardiovascular risk factors (obesity, hypertension, smoking history, diabetes, dyslipidaemia), and comorbidities (cardiac, vascular, cerebral, pulmonary, renal and malignancy).

Obesity was defined as body mass index > 30 kg/m². Hypertension was defined as the need for a medication or a systolic blood pressure > 140 mmHg or a diastolic blood pressure > 90 mmHg. Smoking history was defined as a present smoking habit or a smoking cessation for

less than three years. Diabetes was considered as hyperglycaemia requiring oral medication or insulin treatment. Dyslipidaemia was defined as one or more of the following: low density lipoprotein cholesterol ≥ 1.60 g/L, high density lipoprotein cholesterol < 0.40 g/L, or triglyceride ≥ 1.50 g/L.

Cardiac comorbidity was defined as a documented myocardial infarction, a previous coronary surgery or a left ventricular ejection fraction < 40 %. A vascular comorbidity was defined as a peripheral arterial disease (intermittent claudication or critical limb ischemia). Cerebral comorbidity was defined as a history of stroke (with or without lasting impairment). Pulmonary comorbidity included chronic pulmonary obstructive disease defined as forced expiratory volume / forced vital capacity < 70 %, or forced expiratory volume < 80 %. Renal comorbidity was defined as estimated glomerular filtration rate < 60 mL/min. Malignancies were also recorded.

Procedural data

Endovascular repair was performed according to the standard instructions for use. Type of endovascular treatment was preoperatively discussed in a weekly multidisciplinary staff (vascular surgeons, radiologists, anesthesiologists). The choice of treatment was based on the general status of the patient (including age, autonomy, comorbidities), and anatomical considerations (short length between aortic and iliac bifurcations contra-indicated the IBE technique, IIA stenosis or angulation did not allow IBE device positioning, contralateral IIA or inferior mesenteric artery thrombosis contra-indicated IIA embolization).

For each procedure, limb sizes used were recorded and oversizing rate applied to the distal sealing zone was retrospectively assessed. Perioperative final angiography was systematically performed for all patients and technical success was defined as patency of the implanted graft without type 1 endoleak.

Immediate postoperative data

The following postoperative parameters were recorded: 30-day mortality, 30-day morbidity and postoperative length of hospital stay. Morbidity was defined as surgery-related morbidity

(haemorrhagic complication, operative site infection, acute limb ischemia, gastrointestinal ischemia) and systemic morbidity (renal, pulmonary, cardiac or neurological events).

Follow-up

The systematic follow-up program consisted of clinical examination and CTA at 6 months, 1 year and then annually. Follow-up results were analysed in terms of volumetric CIA evolution, survival, primary patency, secondary patency and type 1b-related reintervention.

The CIA volumetric evolution as well as the occurrence of type 1b endoleak was analysed through GE Healthcare Software® by two independent investigators (AFR and CD). Each analyse was blinded to the other investigator. Each investigator repeated each measure twice. Intraclass correlation coefficients were calculated by 2-way mixed-effects models in order to assess the intra-investigator repeatability for all measures. The consistency of measurements taken by both investigators, defining the extent to which investigator measurements were interchangeable, was also studied by intraclass correlation coefficients to assess the inter-investigator repeatability for all measures. Intraclass correlation coefficients can range from 0 to 1, with intra- or inter-investigator repeatability being insufficient for values less than 0.40, poor for values between 0.40 and 0.59, fair for values between 0.60 and 0.74, good for values between 0.60 and 0.74, and excellent for values between 0.75 and 1¹². Preoperative CTA was compared to postoperative CTA at 6 months, 1 year and annually. On each CTA, multiple measures were performed through the center line: maximal CIA diameter, CIA length (defined by the distance between the aortic bifurcation and the iliac bifurcation), CIA diameters every 5 mm allowing the calculation of CIA volume, and EIA diameter (Figure 1). Volumetric evolution was assessed for each patient through preoperative, 6-month- 1-year and 2-year reconstructions.

In the BBT group, the distance between the distal extremity of the flared limb and the iliac bifurcation was also measured. Volumes were expressed in mm³.

Statistical analysis

Asymmetric quantitative variables are presented as mean, median and interquartile range (IQR) format. Qualitative variables are presented as effectives and percentages. Survival,

primary patency, secondary patency rates were calculated by the Kaplan-Meier method.

Comparison of volumetric evolution was performed with one-way Anova test.

Cox regression analysis was used to assess risk factors associated with type 1b occurrence: preoperative (age, gender, cardiovascular risk and comorbidities) and procedural data (type of endovascular treatment performed, oversizing rate, limb size) were included in multivariate analysis. Only variables with p value < 0.2 in univariate analysis were included in the regression model. Multivariate analysis was presented with hazard ratio (HR), confidence interval (CI) and p value. Statistical analysis was performed under the supervision of the Department of Biostatistics of our university, using R software (Language for Environment and Statistical computing, R Core team, Vienna, Austria) and SPSS (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, USA). Level of significance chosen was p value < 0.05 .

RESULTS

Population

From January 2008 to December 2016, 377 patients underwent an endovascular aortoiliac repair in our institution. Among them, 107 presented an enlarged CIA with diameter CIA ≥ 17 mm, but 33 were excluded (loss of follow-up $n = 17$, duplex ultrasound as sole follow-up imaging modality due to severe renal insufficiency $n = 13$, death occurring before 6 month of follow-up $n=3$). Consequently, 74 patients were included: 67 patients with aortoiliac aneurysmal disease and 7 patients with isolated CIA ≥ 17 mm.

Among these 74 patients, 38 patients were treated for a unilateral enlarged CIA and 36 patients presented with bilateral enlarged CIA. Therefore, 110 enlarged CIA were treated (Figure 2).

Preoperative data

Demographic data, cardiovascular risk factors and comorbidities are summarized in Table I.

Procedural data

Among the 110 enlarged CIA, 58 (52.7%) belonged to BBT group, 12 (10.9%) to E⁺ group, 3 (2.8 %) to E⁻ group and 37 (33.6%) to IBE group. Technical success was 100 % for all

groups. An aorto-bi-iliac endograft (70 EVAR, 4 FEVAR) was implanted in all patients since no adequate proximal sealing zone for a sole iliac device was available in the 7 patients presenting with isolated CIA aneurysmal disease. Mean oversizing rate was 20.7 % (median 18.5%, IQR 25.0) for BBT group, 18.8% (median 16.0%, IQR 18.3) for E+ group, 17.6% (median 16.0%, IQR 13.0) for E- group and 15.3% (median 15.0%, IQR 14.0) for IBE group. Flared limbs used in BBT group ranged from 20 mm diameter to 28 mm diameter, but 20 mm diameter were mostly used (n=23, 39.6%). The mean distance between flared limb distal extremity and iliac bifurcation was 8.5 mm (median 7.0mm – IQR 13.0). The characteristics of the flared limbs used in BBT group are presented in Table II.

Immediate postoperative data

Mortality was 0% in all groups. Morbidity was 2.7 % and consisted in one false aneurysm of the common femoral artery requiring open surgical repair and one cerebral transient ischemic attack without sequelae. Both complications occurred in E+ group.

Mean length of hospital stay was 4.1 days (median 4.0, IQR 2.0) for BBT group, 5.5 days (median 5.0, IQR 3.2) for E+ group, 5.3 days (median 4.0, IQR 6.0) for E- group and 4.5 days (median 4.5, IQR 2.0) for IBE group.

Follow-up

Mean follow-up was 120.1 months (median 96.5, IQR 45.3). None of the included patients was lost to follow-up.

Five-year survival was 70.4% % (Figure 3). During follow-up, thirteen patients died: twelve patients from non-aneurysmal-related death (cancer n=5, septic shock after pulmonary infection n=5, cardiac failure n=1, unknown cause n=1) and one patient from aneurysmal rupture (2.6 years after endovascular treatment) due to type 2 endoleak. This patient was treated by emergent open repair but died at postoperative day 2.

Five-year primary patency was 96.9%, 91.7%, 100% and 92.0% for BBT group, E+ group, E- group and IBE group respectively (Figure 4). During follow-up, five thrombosis occurred: one in BBT group treated by femoro-femoral bypass, one in E+ group treated by embolectomy-stenting, none in E- group, and three in IBE group: two treated by

embolectomy-stenting and one by femoro-femoral bypass. Five-year secondary patency was 100% for all groups.

Five-year type 1b-related reintervention rate was 16.1%, 0%, 50.0% and 0% for BBT group, E+ group, E- group and IBE group respectively (Figure 5). All endoleaks occurred during follow-up and seven reinterventions for type 1b endoleak were performed: six in BBT group, none in E+ group, one in E- group and none in IBE group. Among the 6 type 1b endoleak in BBT group, the distance between the flared limb distal extremity and the iliac bifurcation was 1 mm in 4 cases, 2 mm in 1 case and 5 mm in 1 case. Among these 6 type 1b endoleaks, 4 were treated with an iliac-branched endograft and 2 with EIA graft extension with IIA embolization. In E- group, the type 1b endoleak was treated with an iliac-branched endograft: aneurysmal remodeling led to a migration of the iliac component, and the distal sealing zone moved from EIA to the CIA, explaining that an iliac-branched endograft could be implanted.

Volumetric evolution

No disagreement was found concerning CTA analysis between both investigators. Intra- and inter-investigator repeatability were excellent for all measurements (0.89; 95% CI 0.86-0.95 and 0.84; 95% CI 0.80-0.90 respectively).

Mean volumetric evolution was significantly different for each patient of BBT group: + 14.2% (median 19.9 %) compared to E+ group: - 30.5% (median -30.3%), E- group: - 20.3% (median -20.3%) and IBE group: -18.2% (median -18.9%); $p < 0.001$ (Figure 6).

Multivariate analysis

The bell bottom technique appeared as a risk factor for type 1b endoleak (odd ratio: 7.13; 95% confidence interval: [1.58-3.04]; $p < 0.001$).

DISCUSSION

The main finding of this study is that postoperative volumetric evolution of the distal sealing zone for CIA ≥ 17 mm differs regarding the type of endovascular technique performed, with an increase in postoperative volume when performing a BBT. The BBT is therefore a risk factor for later aneurysmal evolution and type 1b endoleak.

A clear definition of size for CIA aneurysm is still lacking. The most accepted definition of CIA aneurysm is dilatation of the vessel to more than 1.5 times its normal diameter^{1,7}. In general, a CIA ≥ 18 mm in men and ≥ 15 mm in women is considered aneurysmal¹, but other studies give a threshold up to 24 mm⁷. In such a context, it is quite difficult to provide a clear algorithm of treatment for these heterogenous anatomies.

Our volumetric study has shown that CIA postoperative volume evolution increased when performing a BBT, while it decreased with other techniques. This explains that type 1b-related reintervention rate was higher with the BBT. In fact, remodeling after EVAR is a well-known process for the proximal aortic neck and the proximal sealing zone¹³. Concerning the proximal aortic neck, studies showed a postoperative remodeling associated with the loss of fixation of the EVAR and then a risk of migration and type 1a endoleak¹⁴⁻¹⁷. The EndoAnchor system has been developed to prevent and treat proximal aortic neck complications, including type 1a endoleaks and graft migration, by enhancing endograft fixation to the aorta¹⁸. However, less data is available concerning the distal sealing zone, and most studies concern EVAR remodelling in the setting of non-aneurysmal CIA. All these studies suggest that arterial areas in contact with the endograft tend to remodel toward expansion in a non-negligible number of patients and that aneurysmal disease progresses, even after graft exclusion. Consequently, one can assume that the natural evolution of an already enlarged CIA trends towards an even more progressive growth of diameter. One could imagine that it would be reasonable to prophylactically implant EndoAnchors in the distal sealing zone in selected patients treated with the BBT, presenting with severe comorbidities, in order to reduce the risk of future re-interventions.

It has already been showed that CIA mean diameter increases after EVAR, even for diameters < 16 mm⁵. Therefore, even more enlarged CIA seem at high risk of expansion after endovascular repair due to the natural evolution and remodeling. However, literature is still heterogenous about the link between the BBT and type 1b endoleak, but the BBT seems to increase dilatation remodeling comparing to the other techniques, due to a stronger radial force at the distal portion^{4,6,19-22}. Consequently, to assess an objective link between the bell-

bottom device and type 1b endoleak occurrence, biomechanical investigations studying radial forces seem mandatory. Such studies would allow understanding the real strength exerted on arterial walls, depending on devices diameters and therefore to predict the corresponding remodeling. Such studies would also be extremely important in order to sort out which arterial walls that would be more prone to dilatation when treated with a BBT. Moreover, the CIA configuration and how to land flared limbs within it also play an important role. In a spheroid large CIA, landing a flared limb right to the CIA bifurcation actually compromises the landing zone by causing infolding and poor seal. Indeed, flared limbs sit much better when deployed slightly higher in the CIA. Consequently, a too short distance between the flared limb distal extremity and the iliac bifurcation might be a confounder factor for the occurrence of type 1b endoleak. However, mechanical analyses are mandatory in order to objectively assess the best landing zone for flared limbs in enlarged CIA.

The BBT is still a controversial subject, especially in older patients given their shortened life expectancy and their limited autonomy: the flared limbs are available in up to 28 mm diameter so they may be used on a pragmatic basis in such patients where an IBE is likely not necessary in the long-term. However, our results show that even smaller diameters (since we mostly used 20 mm diameter flared limbs) are at risk of type 1b endoleak. The question is: should we use this technique at all?

Our study suffers from several limitations, taking into account sources of potential bias or imprecision, explaining that results must be interpreted with caution. First, the small population consisting of heterogeneous groups makes comparisons difficult. The retrospective design of the study also implies a possible bias for data collection. Moreover, there is a lack of clear treatment algorithm details within a fairly long period of inclusion where treatment concepts and options have certainly changed. Then, the CTA analyses could be associated with a bias of measure but this that was counteracted by two investigators performing independent measures on each CTA, with excellent repeatability. Finally, one could assume that preoperative anatomical conformation would have influenced the type of endovascular repair performed: smaller aneurysms would be more likely treated with the bell-bottom

technique while bigger ones would be more likely treated with an iliac branch stent graft. This makes the need for further investigations, including randomized controlled trials as well as biomechanical studies mandatory.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank Mickael Schaeffer for his statistical analysis.

REFERENCES

1. Wanhainen A, Verzini F, Van Herzele I, Allaire E, Bown M, Cohnert T, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal aorto-iliac artery aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018 (*Epub ahead of print*).
2. Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, Haulon S, Waltham M, van Herwaarden JA, et al. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;41:1-58.
3. Paravastu SC, Jayarajasingam R, Cottam R, Palfreyman SJ, Michaels JA, Thomas SM. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev* 2014:CD004178.
4. Hobo R, Sybrandy JE, Harris PL, Buth J, EUROSTAR collaborators. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms with concomitant common iliac artery aneurysm: outcome analysis of the EUROSTAR experience. *J Endovasc Ther* 2008;15:12-22.
5. McDonnell CO, Semmens JB, Allen YB, Jansen SJ, Brooks DM, Lawrence-Brown MM. Large iliac arteries: a high-risk group for endovascular aortic aneurysm repair. *J Endovasc Ther.* 2007;14:625-9.
6. Falkensammer J, Hakaim AG, Andrew Oldenburg W, Neuhauser B, Paz-Fumagalli R, McKinney JM, et al. Natural history of the iliac arteries after endovascular abdominal aortic aneurysm repair and suitability of ectatic iliac arteries as a distal sealing zone. *J Endovasc Ther.* 2007;14:619-24.

7. Jonston KW, Rutherford RB, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms: Subcommittee on Reporting standards for Arterial Aneurysms, Ad Hoc Committee on Reporting Standards, Society for Vascular Surgery and North American Chapter, International Society for Cardiovascular Surgery. *J Vasc Surg* 1991;13:452-8.
8. Naughton PA, Park MS, Kheirelseid EA, O'Neill SM, Rodriguez HE, Morasch MD, et al. A comparative study of the bell-bottom technique vs hypogastric exclusion for the treatment of aneurysmal extension to the iliac bifurcation. *J Vasc Surg* 2012;55:956-62.
9. Karthigesalingam I, Hinchliffe RJ, Holt PJE, Loftus IM, Thompson MM. Endovascular aneurysm repair with preservation of internal iliac artery using iliac branch graft device. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;39:285-94.
10. Verzini F, Parlani G, Romano L, De Rango P, Panuccio G, Cao P. Endovascular treatment of iliac aneurysm: concurrent comparison of side branch endograft versus hypogastric exclusion. *J Vasc Surg* 2009;49:1154-61.
11. Lin PH, Bush RL, Chaikof EL, Chen C, Conklin B, Terramani TT, et al. A prospective evaluation of hypogastric artery embolization in endovascular aortoiliac aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002;36:500-6.
12. Hallgren K. Computing interrater reliability for observational data: an overview and tutorial. *Tutor Quant Methods Psychol* 2012;8:23-34.
13. Kaladji A, Cardon A, Laviolle B, Heautot JF, Pinel G, Lucas A. Evolution of the upper and lower landing site after endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2012;55:24-32.
14. Kouvelos GN, Oikonomou K, Antoniou GA, Verhoeven EL, Katsargyris A. A systematic review of proximal neck dilatation after endovascular repair for abdominal aortic aneurysm. *J Endovasc Ther* 2016;20:59-67.
15. Tsilimparis N, Dayama A, Ricotta JJ. Remodeling of aortic aneurysm and aortic neck on follow-up after endovascular repair with suprarenal fixation. *J Vasc Surg* 2015;61:28-34.
16. Litwinski RA, Donayre CE, Chow SL, Song TK, Kopchok G, Walot I, et al. The role of aortic neck dilatation and elongation in the etiology of stent graft migration after endovascular

abdominal aortic aneurysm repair with a passive fixation device. *J Vasc Surg* 2006;44:1176-81.

17. Monahan TS, Chuter TA, Reilley LM, Rapp JH, Hiramoto JS. Long-term follow-up of neck expansion after endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2010;52:303-7.

18. Schlösser, FJV, de Vries JPPM, Chaudhuri A. Is it time to insert EndoAnchors into Routine EVAR ? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;53:458-9.

19. Timaran CH, Lipsitz EC, Veith FJ, Chuter T, Greenberg RK, Ohki T, et al. Endovascular aortic aneurysm repair with the Zenith endograft in patients with ectatic iliac arteries. *Ann Vasc Surg* 2005;19:161-6.

20. England A, Butterfield JS, McCollum CN, Ashleigh RJ. Endovascular aortic aneurysm repair with the Talent stent-graft: outcomes in patients with large iliac arteries. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008;31:723-7.

21. Bastos Gonçalves F, Oliveira NF, Josee van Rijn M, Ultee KH, Hoeks SE, Ten Raa S, et al. Iliac seal zone dynamics and clinical consequences after endovascular aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;58:185-92.

22. Gray D, Shahverdyan R, Reifferscheid V, Gawenda M, Brunkwall JS. EVAR with flared iliac limbs has a high risk of late type 1B endoleak. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;54:170-6.

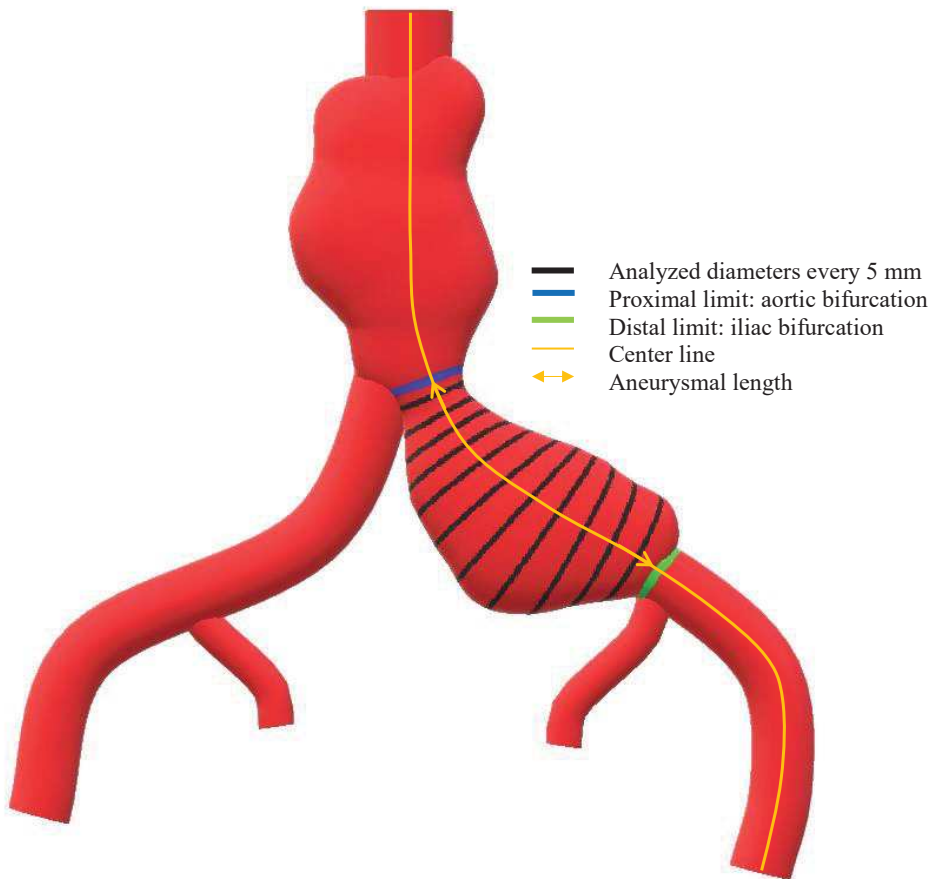


Figure 1: Measures performed for volumetric analysis

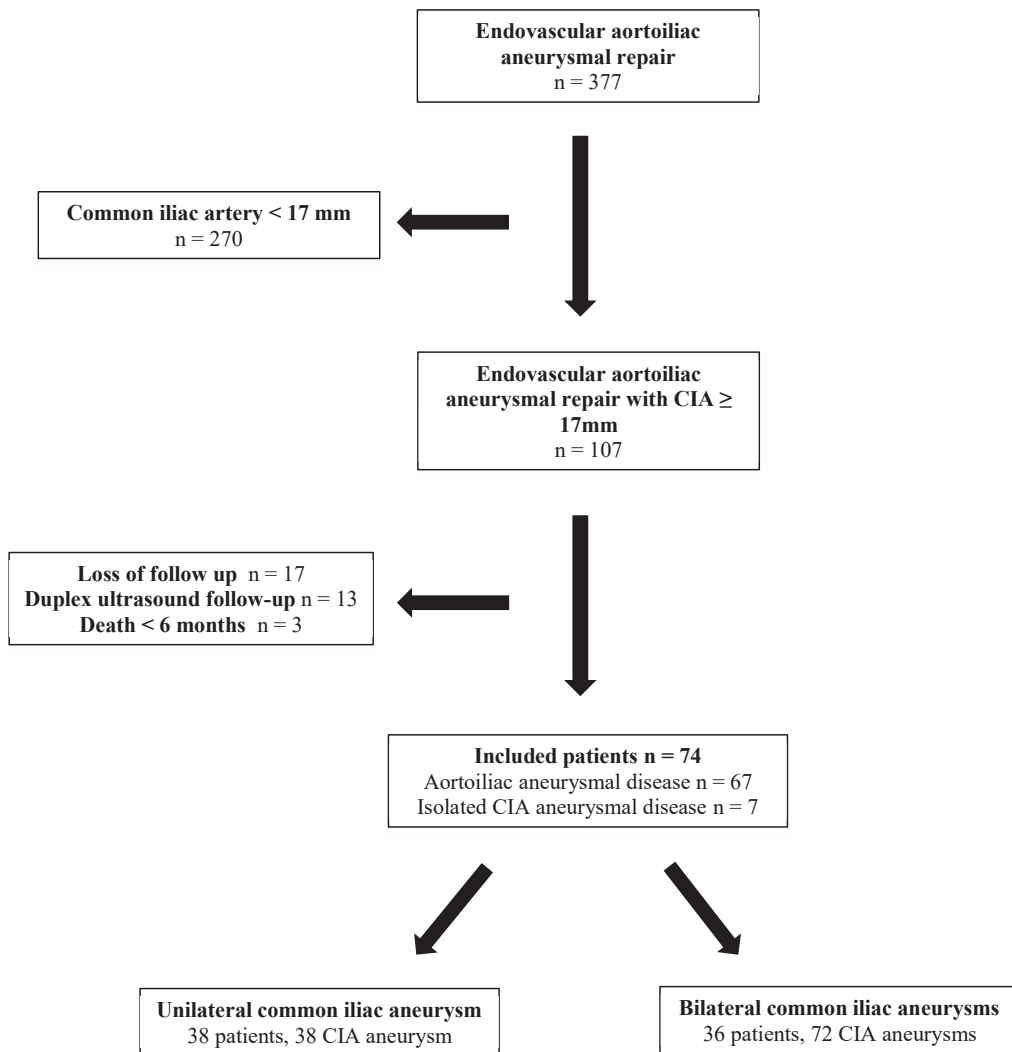
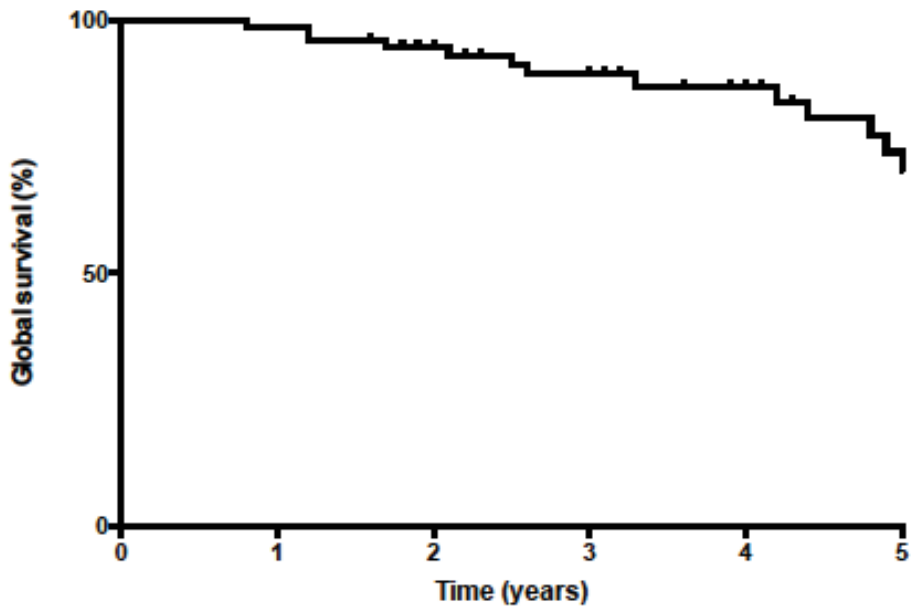
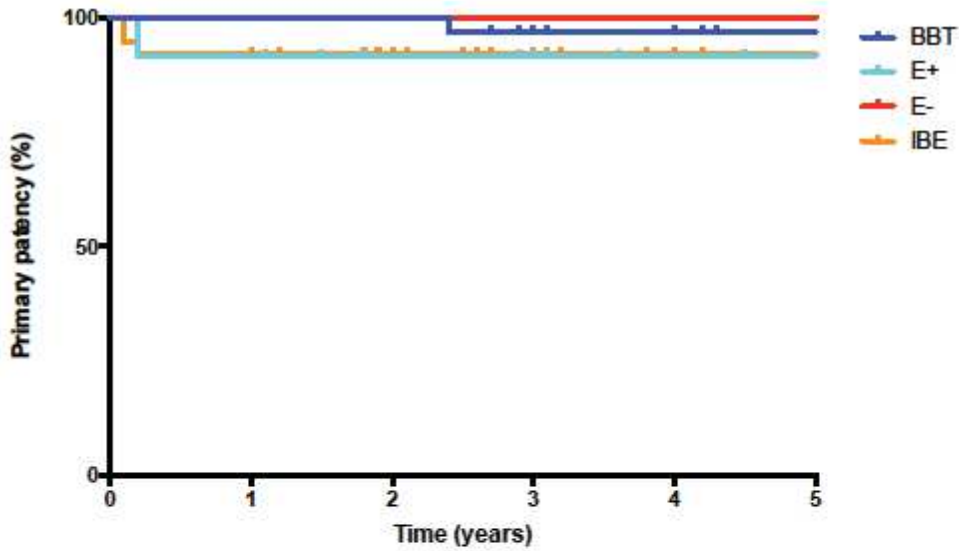


Figure 2: Study design – Population Flow Chart



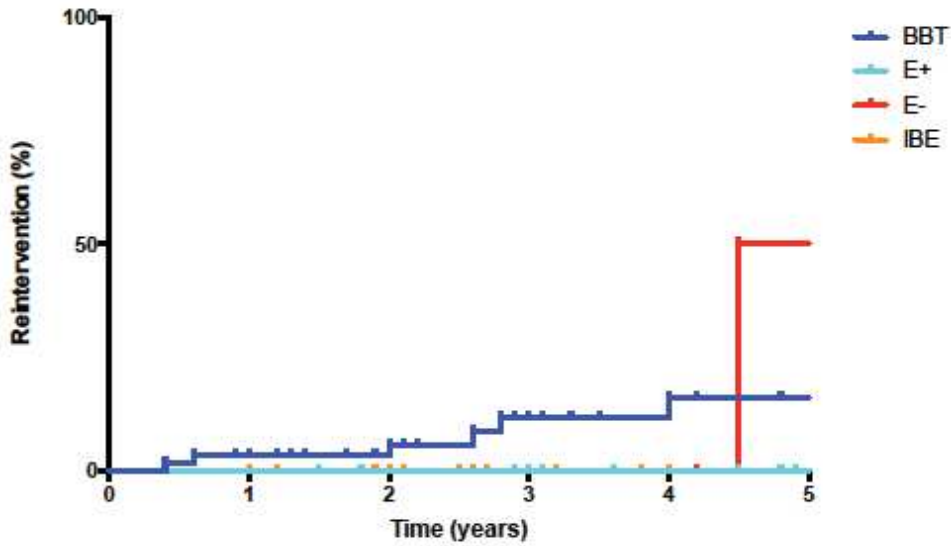
Time (years)	0	1	3	5
Survival	100%	98.6%	89.5%	70.4%
Number at risk	74	73	48	21

Figure 3: Global survival



Time (years)	0	1	3	5
BBT Primary patency	100%	100%	96.9%	96.9%
Number at risk	58	55	29	14
E+ Primary patency	100%	91.7%	91.7%	91.7%
Number at risk	12	12	6	2
E- Primary patency	100%	100%	100%	100%
Number at risk	3	3	3	1
IBE Primary patency	100%	92.0%	92.0%	92.0%
Number at risk	37	29	15	5

Figure 4: Primary patency regarding the type of endovascular repair performed



Time (years)	0	1	3	5
BBT Reintervention	0%	5.6%	16.2%	21.4%
Number at risk	58	53	29	13
E+ Reintervention	0%	0%	0%	0%
Number at risk	12	12	8	2
E- Reintervention	0%	0%	0%	50%
Number at risk	3	3	3	1
IBE Reintervention	0%	0%	0%	0%
Number at risk	37	37	17	6

Figure 5: Type 1b endoleak-related reintervention regarding the type of endovascular repair performed

Volumetric evolution (mm³)	BBT n = 58	EIA ⁺ n = 12	EIA ⁻ n = 3	IBE n = 37
Preoperative Volume	n = 58	n = 12	n = 3	n = 37
Mean	15260	33901	15220	37265
Median	13988	23276	16480	30448
IQR	5705	12816	5939	9399
6 months volume	n = 54	n = 12	n = 3	n = 37
Mean	15960	26885	14236	33472
Median	15480	22127	14365	25824
IQR	7325	11448	7464	9014
1-year volume	n = 51	n = 12	n = 3	n = 37
Mean	17421	22829	13323	31922
Median	15615	18740	11705	25005
IQR	8456	9594	7895	7968
2-year volume	n = 38	n = 9	n = 2	n = 31
Mean	17783	18943	12683	29905
Median	16779	17097	12536	23217
IQR	8913	12407	8417	9351
Evolution				
Mean	+ 14.2 %	- 30.5 %	- 20.3 %	- 18.2 %
Median	+ 19.9 %	- 30.3 %	- 20.3 %	- 18.9 %

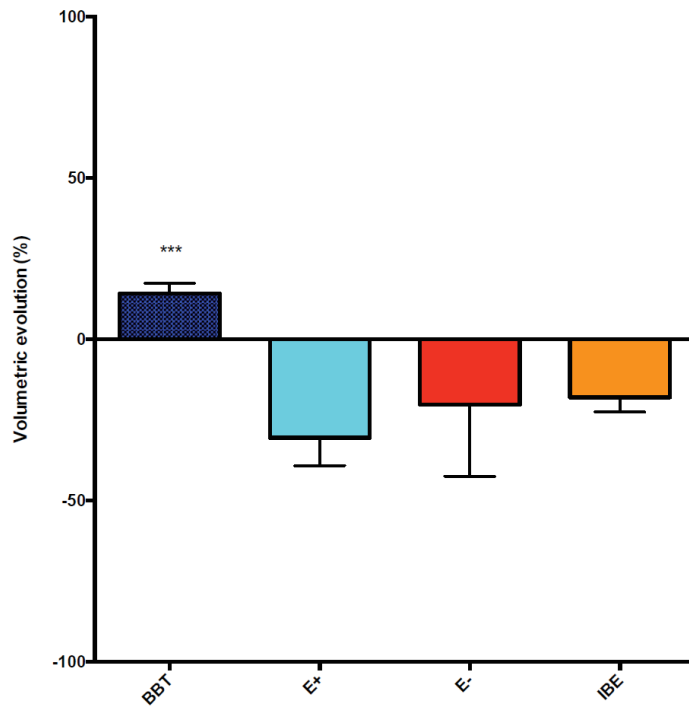


Figure 6: Volumetric evolution depending on type of endovascular repair performed

Preoperative data	Population n = 74
Demographic data Mean age (Median, IQR) Male	73.7 (74, 15.3) n = 72 (97.3 %)
Cardiovascular risk factors Obesity Hypertension Smoking history Diabetes Dyslipidemia	n = 19 (25.7 %) n = 60 (81.1 %) n = 27 (36.5 %) n = 17 (23.0 %) n = 56 (75.7 %)
Comorbidities Cardiac Vascular Cerebral Pulmonary Renal Malignancy	n = 25 (33.8 %) n = 7 (9.5 %) n = 5 (6.8 %) n = 10 (13.5 %) n = 9 (12.2 %) n = 12 (16.2 %)

Table I: Patients preoperative data

Preoperative data	Population Mean iliac length (median – IQR) Mean iliac maximal diameter (median – IQR) Mean iliac bifurcation diameter (median – IQR)	n = 58 52.6 (55.0 – 17.3) 25.1 (23.7 – 5.7) 18.3 (18.0 – 3.2)
Peroperative data	Brand Gore devices Cook devices Vascutek devices Medtronic devices Sizes 20 mm 22 mm 23 mm 24 mm 26 mm 27 mm 28 mm	n = 33 (56.9 %) n = 22 (38.0 %) n = 2 (3.4 %) n = 1 (1.7 %) n = 23 (39.6 %) n = 3 (5.2 %) n = 12 (20.7 %) n = 11 (19.0 %) n = 1 (1.7 %) n = 5 (8.6 %) n = 3 (5.2 %)
Postoperative data	Mean oversizing (median – IQR) Mean distance between flared limb distal extremity and iliac bifurcation (median – IQR)	20.7 % (18.5 – 25.0) 8.5 (7.0 – 13.0)

Table II: Flared limb characteristics

DISCUSSION

I- Résultats de notre étude

L'objectif de notre étude était d'étudier l'évolution des artères iliaques de plus de 17 mm de diamètre en fonction du type de traitement endovasculaire instauré et d'identifier les facteurs de risque de progression anévrismale et d'endofuite de type 1b. Notre étude démontre que le traitement par endoprothèse évasée est couplé à une augmentation volumique de l'anévrisme iliaque et que le traitement par endoprothèse évasée constitue un facteur de risque d'apparition d'une endofuite de type 1b, tandis que le recours à un traitement endovasculaire par endoprothèse branchée ou par couverture de l'artère iliaque interne avec ou sans embolisation s'accompagne d'une régression du volume anévrismal.

II- Evolution de la paroi artérielle après chirurgie endovasculaire

L'évolution de la paroi artérielle après la mise en place de matériel est étudiée dans la littérature. Cependant, les études se sont principalement intéressées aux caractéristiques des stents dans la pathologie occlusive et à la resténose intrastent, mais peu à l'évolution d'une artère anévrismale au contact d'une endoprothèse¹⁶⁻²⁰. Les études à ce sujet portent principalement sur le collet proximal sous rénal des endoprothèses aortiques, sans prise en compte de la région iliaque²¹.

Evolution de la zone d'ancrage proximale

Après traitement endovasculaire d'un anévrisme de l'aorte abdominale, une dilatation du collet aortique proximal est rapportée pour des taux allant jusqu'à 28 % à 2 ans et 59 % à 4 ans, à l'origine de complications à distance de l'intervention chez ces patients²²⁻²⁵. En effet, cette dilatation met en jeu la durabilité de l'endoprothèse car l'expansion continue de l'artère au niveau du collet proximal expose au risque de migration et d'endofuite de type 1a une fois que le diamètre aortique dépasse celui de l'endoprothèse¹²⁻¹⁵.

Evolution de la zone d'ancrage distale

L'évolution de la zone d'ancrage distale dans les suites d'un traitement endovasculaire d'un anévrisme de l'aorte abdominale a été étudiée par Bastos Goncalves *et al* chez 341 patients²⁶.

Après un suivi moyen de 4,7 ans, une évolution vers une dilatation iliaque supérieure ou égale à 20 % par rapport au diamètre préopératoire est mise en évidence chez près de 50 % des patients. Le principal facteur de risque retrouvé est un oversizing de plus de 20 %. Parmi les 341 patients, 5,7 % ont présenté une complication iliaque, dont 2,7 % à type d'endofuite de type 1b. Les facteurs de risque de complications iliaques ont été identifiés comme étant le diamètre préopératoire de l'anévrisme aortique (70 mm à risque de complication iliaque contre 61 mm sans complication) et la mise en évidence d'un recul du jambage iliaque de l'endoprothèse sur l'angiographe de contrôle (augmentation d'au moins 5 mm de la distance entre la bifurcation iliaque et la portion distale du jambage).

Evolution de la zone d'ancrage distale pour des artères iliaques ectasiques ou anévrismales

Peu d'études se sont cependant intéressées aux artères iliaques ectasiques ou anévrismales, et les résultats de ces études restent discordants. McDonnell *et al.* a étudié l'évolution chez 100 patients présentant des artères iliaques de diamètre supérieur ou égal à 16 mm et traitées par des endoprothèses évasées de diamètre supérieur ou égal à 18 mm²⁷. Avec un suivi moyen de 30 mois, 7 % des patients ont présenté une endofuite de type 1b et un taux de réintervention pour une cause iliaque de 10 %, mettant ainsi en évidence un remodelage post-opératoire pour des artères iliaques communes dès 16 mm de diamètre.

Timaran *et al.* a étudié l'évolution de 156 patients traités par traitement endovasculaire d'un anévrisme de l'aorte abdominale et présentant des artères iliaques communes de diamètre compris entre 14 et 20 mm²⁸. Il ne retrouve pas d'augmentation du nombre d'endofuite de type 1b ni de réintervention au niveau iliaque par rapport aux autres patients de la cohorte présentant des artères iliaques de diamètre normal avec un suivi moyen de 24 mois.

England *et al.* est parvenu aux mêmes conclusions sur la base d'une cohorte de 117 patients dont 30 présentaient des artères iliaques communes comprises entre 18 et 24 mm traitées par endoprothèses évasées avec un suivi moyen de 24 mois²⁹.

A l'inverse, Falkensammer *et al.* a mis en évidence une dilatation iliaque persistante après la mise en place d'une endoprothèse évasée, d'autant plus marquée dans le groupe présentant un

diamètre iliaque supérieur ou égal à 16 mm en pré opératoire, à partir d'une cohorte de 123 patients dont 80 avec des endoprothèses évasées-et un suivi moyen de 43,6 mois³⁰.

De la même façon, Gray *et al.* a comparé l'évolution de 239 artères iliaques, après un suivi moyen de 37,7 mois, selon le diamètre distal de l'endoprothèse utilisée³¹. Les patients traités par une endoprothèse avec un diamètre distal supérieur ou égal à 20 mm présentaient un risque 5 fois plus important de réintervention pour une endofuite de type 1b que les patients traités avec une endoprothèse de diamètre distal inférieur à 20 mm.

Ainsi, les études mettant en évidence une différence statistiquement significative d'évolution anévrismale après endoprothèse évasée sont celles rapportant un suivi supérieur à 2 ans. Notre étude confirme ces données, avec un suivi moyen de 120,1 mois. L'originalité de notre travail repose également sur l'analyse volumique des artères iliaques communes, montrant que le traitement par endoprothèse évasée expose spécifiquement au risque d'augmentation volumique, et donc d'endofuite de type 1b.

III- Etude mécanique

Afin d'étudier le remodelage de la paroi artérielle, il est nécessaire de réunir des informations concernant les propriétés mécaniques de la paroi, la géométrie de l'anévrisme et les forces appliquées³².

La susceptibilité de l'aorte sous rénale à la pathologie anévrismale s'explique en partie par des paramètres hémodynamiques avec la butée du flux sanguin sur la bifurcation aortique créant une onde de reflux et un stress oscillatoire dans la paroi. On pourrait supposer que l'évolution anévrismale des artères iliaques s'effectue selon le même modèle, avec la butée du flux sanguin sur la bifurcation iliaque, et la création d'une onde de reflux dans la paroi, mais des analyses fines du stress appliqué à la paroi artérielle seraient nécessaires pour confirmer cette hypothèse. Les analyses de stress appliquées à la paroi aortique ont cependant évolué depuis la loi de Laplace et un modèle linéaire, suggérant que le stress appliqué à la paroi artérielle était directement proportionnel au diamètre artériel et inversement proportionnel à l'épaisseur de la paroi, vers des modèles non linéaires. Ces modèles permettent de prendre en

compte différents paramètres, notamment la conformation asymétrique de l'anévrisme, sa géométrie, et la présence du thrombus intraluminal. Ainsi, les techniques de 'finite element analysis' permettant notamment l'évaluation du 'peak wall stress' sont actuellement utilisées et pourraient permettre d'analyser de manière fine le stress appliqué à une paroi artérielle ectasique³³.

Il est licite de penser qu'appliquer une endoprothèse dotée intrinsèquement d'une force radiaire à des artères pathologiques pourrait accélérer le processus de remodelage et favoriser l'évolution anévrismale puis l'apparition d'endofuites, et ce d'autant plus que l'oversizing est important. Cependant, les forces radiaires appliquées par les différents types d'endoprothèses (évasée, branchée, jambage jusqu'à l'iliaque externe) n'ont pas été étudiées à l'heure actuelle. On ne peut que supposer que l'endoprothèse évasée, par son design même, crée une force radiaire supérieure aux autres types d'endoprothèses. Ainsi, des études biomécaniques sont indispensables afin d'étudier les forces appliquées par les différentes endoprothèses aux parois artérielles, selon les contraintes pouvant leur être appliquées *in vivo* (angulation, calcifications, flux), selon le diamètre des différentes endoprothèses mises à disposition par l'industrie³⁴.

IV - Zone de largage

La zone de largage d'une endoprothèse apparaît également comme un élément crucial pour permettre le succès technique du traitement endovasculaire.

Dans le cas des endoprothèses branchées ou des couvertures jusqu'à l'artère iliaque externe avec ou sans embolisation, la zone de largage est clairement définie et permet un ancrage en artère saine. Il convient de respecter une longueur de 10 mm d'artère saine afin de garantir une exclusion optimale selon les 'instructions for use' de l'industrie.

Cependant, la zone de largage idéale pour une endoprothèse évasée n'est pas clairement établie. Une zone d'étanchéité distale de 15 à 30 mm selon les modèles est conseillée, mais aucune précision n'est donnée quant à d'autres éléments anatomiques tout aussi importants tels que la distance par rapport à la bifurcation iliaque ou le diamètre nécessaire pour obtenir

une bonne étanchéité au niveau de la zone de largage. Il n'existe ainsi aucune étude *in vivo* ou *in vitro* sur la zone de largage idéale en artère pathologique pour permettre d'obtenir un traitement endovasculaire pérenne au-delà de la période péri-opératoire. Des études biomécaniques pourraient une nouvelle fois permettre d'étudier cette problématique afin de définir la zone d'ancrage idéale, permettant un déploiement adéquat de l'endoprothèse en fonction de la distance avec la bifurcation iliaque et les caractéristiques anatomiques de l'anévrisme (sphéroïde ou fusiforme).

IV- Proposition d'algorithme thérapeutique

Il n'existe aucun algorithme thérapeutique précis pouvant orienter le chirurgien vasculaire dans le choix du traitement à appliquer à une artère iliaque anévrismale : mise à plat-greffe ou technique endovasculaire ; et s'il s'agit d'une chirurgie endovasculaire, choix de la technique endovasculaire la plus pertinente. Les dernières guidelines de la société européenne de chirurgie vasculaire et endovasculaire tendent à privilégier le traitement endovasculaire en première intention pour le traitement électif des anévrismes iliaques mais l'algorithme de choix du traitement endovasculaire reste entièrement à l'appréciation du praticien, selon les comorbidités du patient, la conformation anatomique artérielle et l'expérience du chirurgien¹. L'utilisation des endoprothèses évasées est un sujet très controversé dans la littérature^{31,34,38,39}. Nombreux sont ceux à privilégier les endoprothèses évasées pour les patients âgés chez qui le risque de développer une endofuite est faible devant l'espérance de vie limitée.

Sur la base de nos travaux, nous pouvons proposer l'algorithme thérapeutique suivant concernant la prise en charge endovasculaire des artères iliaques anévrismales :

- 1/ une endoprothèse branchée semble justifiée chez les patients jeunes ou présentant des anévrismes iliaques de grand diamètre, en l'absence de zone d'ancrage distale, afin d'éviter les complications liées à l'embolisation hypogastrique
- 2/ l'embolisation semble être une technique à réserver aux patients présentant une anatomie défavorable pour la mise en place d'une endoprothèse branchée, notamment en

cas de tortuosités iliaques importantes, de présence de thrombus intraluminal dans l'artère iliaque commune, de sténose ostiale de l'artère iliaque interne ou d'anévrisme complexe de l'artère iliaque interne^{8, 35-37}

3/ le choix d'une endoprothèse évasée doit être remis en question, ce type de technique exposant à un risque d'évolution anévrismale et donc d'endofuite 1b. La place de cette endoprothèse au sein de l'arsenal thérapeutique à la disposition du chirurgien vasculaire doit être redéfinie.

V- Limites

Cette étude présente plusieurs limites, il convient donc d'extrapoler les résultats avec prudence.

La taille restreinte de la cohorte et les groupes d'effectifs différents rendent la comparaison difficile, malgré des caractéristiques préopératoires similaires entre les groupes. Le design rétrospectif de l'étude crée *de facto* un biais concernant le recueil des données. De plus, le choix des traitements endovasculaires pour chaque patient ne relève pas d'un algorithme préétabli mais reflète l'activité réelle du service, sur une période de près de 10 ans. Dans cet intervalle, les concepts et les options thérapeutiques disponibles ont certainement évolué et la reproductibilité des décisions thérapeutiques n'est pas garantie sur cette période. De même, on peut supposer que la conformation anatomique des anévrismes a influencé le choix des opérateurs sur cette période, en favorisant par exemple les endoprothèses évasées pour des anévrismes de petite taille et des endoprothèses branchées pour des anévrismes plus volumineux. Enfin, l'analyse volumétrique réalisée sur les données angioscannographiques pré- puis post-opératoires pourrait être associée à un biais de mesure, même si la réalisation de l'ensemble des mesures par deux investigateurs indépendants avait pour but de minimiser ce biais dans notre étude.

L'ensemble de ces biais met ainsi en exergue la nécessité d'une évaluation de ces thérapeutiques par des études prospectives randomisées.

VI- Perspectives

Afin d'étudier les relations entre la paroi artérielle et l'endoprothèse, des études biomécaniques sont impératives.

Tout d'abord, un protocole est indispensable afin d'étudier *in vitro* les particularités techniques de chaque endoprothèse disponible actuellement sur le marché, dont les caractéristiques physiques restent inconnues par les praticiens. Ainsi, il convient de réunir l'ensemble de ces endoprothèses (marque, diamètres, stent de fixation supra-rénal...) et d'étudier leur force radiaire dans un testeur qui permettrait dans un premier temps une analyse du matériel dans une conformation linéaire. Il apparaît également indispensable de reproduire cette étude de force radiaire en imposant des angulations à la prothèse et ainsi d'étudier si la conformation spatiale de l'endoprothèse impacte la force exercée par celle-ci sur son environnement. Il est également nécessaire d'étudier ces endoprothèses sous flux pulsé, pour calquer au mieux à l'environnement hémodynamique *in vivo*.

Dans un second temps, il conviendrait de corrélérer les données de force radiaire pour chaque endoprothèse avec les données relatives aux patients chez qui elles ont été implantées. Ainsi, il serait possible de mettre en relation le type d'endoprothèse et la force radiaire qui lui est associée, le degré d'oversizing appliqué, et l'évolution volumique des collets au cours du suivi. La confrontation de ces données pour chaque patient permettrait à terme de créer une base de données permettant une analyse statistique robuste. Ainsi, idéalement, chaque endoprothèse pourrait être associée à un taux de succès thérapeutique ou même à un score de risque de remodelage.

Enfin, avec des perspectives de 'deep learning', un algorithme pourrait être créé à terme afin d'aider le praticien à choisir l'endoprothèse la plus adaptée en fonction des données du patient et de l'angioscanner préopératoire. Il pourrait ainsi sélectionner l'endoprothèse permettant de garantir un traitement endovasculaire pérenne en minimisant le remodelage, pour une anatomie donnée.

CONCLUSIONS

Cette étude met en évidence que la zone d'ancrage distale d'une artère iliaque commune de diamètre supérieur ou égal à 17 mm évolue dans la période post opératoire, et ce de façon différente selon le traitement endovasculaire effectué. En effet, le volume de l'artère iliaque commune va augmenter après mise en place d'une endoprothèse évasée, alors qu'il va diminuer après mise en place d'une endoprothèse s'étendant dans l'artère iliaque externe, que ce soit avec ou sans embolisation de l'artère iliaque interne, ou mise en place d'une endoprothèse branchée iliaque. Cette augmentation de volume après traitement par endoprothèse évasée est associée à un risque significativement supérieur d'endofuite de type 1b. Nos résultats remettent ainsi en question l'utilisation de cette technique, quelle que soit la population cible.

Le remodelage de la paroi artérielle pourrait expliquer ces résultats. Il s'agit d'un mécanisme bien étudié au niveau du collet aortique et de la zone d'ancrage proximale, mais les données sont encore rares au niveau de la zone d'ancrage distale. Au niveau proximal, il a été démontré que la paroi artérielle saine en contact avec l'endoprothèse se remodèle et évolue vers la dilatation, ce qui peut conduire à l'apparition ultérieure d'une endofuite. Concernant les endoprothèses évasées, la zone d'implantation distale se fait sur une paroi artérielle qui peut être considérée comme d'ores et déjà pathologique, car anévrismale. La force radiaire, liée à l'oversizing, exercée par l'endoprothèse évasée tend à augmenter encore davantage le diamètre artériel, exposant de façon majeure à un risque d'endofuite. Néanmoins, des études biomécaniques ayant pour objectif de mettre en évidence la relation entre les différentes forces appliquées à la paroi artérielle et le remodelage consécutif à ces forces sont indispensables, et ce en fonction du diamètre de l'endoprothèse et du taux d'oversizing appliqué.

En conclusion, la mise en place d'une endoprothèse évasée expose à un risque accru d'évolution anévrismale et d'endofuite 1b, remettant en cause leurs indications. Les patients

traités par endoprothèse évasée nécessitent une surveillance accrue afin d'identifier les sujets nécessitant une reprise chirurgicale.

VU

Strasbourg, le 09.01.2019

Le président du Jury de Thèse

Professeur Nabil CHAKFE



VU et approuvé

Strasbourg, le **23 JAN. 2019**

Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg

Professeur Jean SIBILIA



BIBLIOGRAPHIE

1. Wanheinen A, Verzini F, Van Herzele I, Allaire E, Bown M, Cohnert T, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 clinical practice guidelines on the management of abdominal aorto-iliac artery aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019;57:8-93.
2. Sakalihan N, Michel JB, Katsargyris A, Kuivaniemi H, Defraigne JO, Nchimi A, et al. Abdominal aortic aneurysms. *Nat Rev Dis Primers* 2018;4:34.
3. Dubost C, Allary M, Oeconomos N. Aneurysm of the abdominal aorta treated by resection and graft. *Arch Mal Coeur Vaiss* 1951;44:848-51.
4. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991;5:491-9.
5. Razavi MK, DeGroot M, Olcott C 3rd, Sze D, Kee S, Semba CP, et al. Internal iliac artery embolization in the stent-graft treatment of aortoiliac aneurysms: analysis of outcomes and complications. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:561-6.
6. Bratby MJ, Munneke GM, Belli AM, Loosemore TM, Loftus I, Thompson MM, et al. How safe is bilateral internal iliac artery embolization prior to EVAR ? *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008;31:246-53.
7. Kalteis M, Gangl O, Huber F, Adelsgruber P, Kastner M, Mugmayr H. Clinical impact of hypogastric artery occlusion in endovascular aneurysm repair. *Vascular* 2015;23:575-9.
8. Verzini F, Parlani G, Romano L, De Rango P, Panuccio G, Cao P. Endovascular treatment of iliac aneurysm: concurrent comparison of side branch endograft versus hypogastric exclusion. *J Vasc Surg* 2009;49:1154-61.
9. Kouvelos GN, Katsargyris A, Antoniou GA, Oikonomou K, Verhoeven EL. Outcome after interruption or preservation of internal iliac artery flow during endovascular repair of abdominal aorto-iliac aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016;52:621-34.
10. Taudorf M, Grønvald J, Schroeder TV, Lönn L. Endovascular aneurysm repair treatment of aortoiliac aneurysms: can iliac branched devices prevent gluteal claudication ? *J Vasc Interv Radiol* 2016;27:174-80.

11. Simonte G, Parlani G, Farchioni L, Isernia G, Cieri E, Lenti M, et al. Lesson learned with the use of iliac branch devices: single centre 10 year experience in 157 consecutive procedures. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;54:95-103.
12. Kouvelos GN, Oikonomou K, Antoniou GA, Verhoeven EL, Katsargyris A. A systematic review of proximal neck dilatation after endovascular repair for abdominal aortic aneurysm. *J Endovasc Ther* 2016;20:59-67.
13. Tsilimparis N, Dayama A, Ricotta JJ 2nd. Remodeling of aortic aneurysm and aortic neck on follow-up after endovascular repair with suprarenal fixation. *J Vasc Surg* 2015;61:28-34.
14. Litwinski RA, Donayre CE, Chow SL, Song TK, Kopchok G, Walot I, et al. The role of aortic neck dilatation and elongation in the etiology of stent graft migration after endovascular abdominal aortic aneurysm repair with a passive fixation device. *J Vasc Surg* 2006;44:1176-81.
15. Monahan TS, Chuter TA, Reilley LM, Rapp JH, Hiramoto JS. Long-term follow-up of neck expansion after endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2010;52:303-7.
16. Maleckis K, Deegan P, Poulson W, Sievers C, Desyatova A, MacTaggart J, et al. Comparison of femoropopliteal artery stents under axial and radial compression, axial tension, bending, and torsion deformations. *J Mech Behav Biomed Mater* 2017;75:160-8.
17. Borghi A, Murphy O, Bahmanyar R, McLeod C. Effect of stent radial force on stress pattern after deployment: a finite element study. *J Mater Eng Perform* 2014;23:2599-2605.
18. Freeman JW, Snowhill PB, Noshier JL. A link between stent radial forces and vascular wall remodelling: the discovery of an optimal stent radial force for minimal vessel restenosis. *Connect Tissue Res* 2010;51:314-26.
19. Senf B, von Sachsen S, Neugebauer R, Drossel WG, Florek HJ, Mohr FW, et al. The effect of stent graft oversizing on radial forces considering nitinol wire behaviour and vessel characteristics. *Med Eng Phys* 2014;36:1480-6.
20. Morris L, Stefanov F, Hynes N, Diethrich EB, Sultan S. An experimental evaluation of device/arterial wall compliance mismatch for four stent-graft devices and a multi-layer flow

modulator device for the treatment of abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016;51:44-55.

21. Reyes Valdivia A, Pitoulias G, Dugue Santos A, Fabregate Guente M, Pitoulias AG, Ocana Guaita J, et al. No difference in neck enlargement for patients treated with double proximal self-expandable suprarenal fixation endografting. *Vasc Endovascular Surg* 2017;51:460-5.

22. Badran MF, Gould DA, Raza I, Mc Williams RG, Brown O, Harris PL, et al. Aneurysm neck diameter after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm.s. *J Vasc Interv Radiol* 2002;13:887-92.

23. Cao P, Verzini F, Parlani G, Rango PD, Parente B, Giordano G, et al. Predictive factors and clinical consequences of proximal aortic neck dilatation in 230 patients undergoing abdominal aorta aneurysm repair with self-expandable stent-grafts. *J Vasc Surg* 2003;37:1200-5.

24. Napoli V, Sardella SG, Bargellini I, Petruzzi P, Cioni R, Vignali C, et al. evaluation of the proximal aortic neck enlargement following endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: 3-years experience. *Eur Radiol* 2003;13:1962-71.

25. Diehm N, Dick F, Katzen BT, Schmidli J, Kalka C, Baumgartner I. Aortic neck dilatation after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a word of caution. *J Vasc Surg* 2008;47:886-92.

26. Bastos Gonçalves F, Oliveira NF, Josee van Rijn M, Ultee KH, Hoeks SE, Ten Raa S, et al. Iliac seal zone dynamics and clinical consequences after endovascular aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;58:185-92.

27. McDonnell CO, Semmens JB, Allen YB, Jansen SJ, Brooks DM, Lawrence-Brown MM. Large iliac arteries: a high-risk group for endovascular aortic aneurysm repair. *J Endovasc Ther-* 2007;14:625-9.

28. Timaran CH, Lipsitz EC, Veith FJ, Chuter T, Greenberg RK, Ohki T, et al. Endovascular aortic aneurysm repair with the Zenith endograft in patients with ectatic iliac arteries. *Ann Vasc Surg* 2005;19:161-6.

29. England A, Butterfield JS, McCollum CN, Ashleigh RJ. Endovascular aortic aneurysm repair with the Talent stent-graft: outcomes in patients with large iliac arteries. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008;31:723-7.
30. Falkensammer J, Hakaim AG, Andrew Oldenburg W, Neuhauser B, Paz-Fumagalli R, McKinney JM, et al. Natural history of the iliac arteries after endovascular abdominal aortic aneurysm repair and suitability of ectatic iliac arteries as a distal sealing zone. *J Endovasc Ther* 2007;14:619-24.
31. Gray D, Shahverdyan R, Reifferscheid V, Gawenda M, Brunkwall JS. EVAR with flared iliac limbs has a high risk of late type 1B endoleak. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;54:170-6.
32. Humphrey JD, Holzapfel GA. Mechanics, mechanobiology, and modelling of human abdominal aorta and aneurysms. *J Biomech* 2012;45:805-14.
33. Stevens RRF, Grytsan A, Biasetti J, Roy J, Lindquist Liljeqvist M, Gasser TC. Biomechanical changes during abdominal aortic aneurysm growth. *PLoS One* 2017;12:e0187421.
34. Wang L, Liang S, Xu X, Chen B, Jiang J, Shi Z, et al. A comparative study of the efficacy by using different stent grafts in bell-bottom technique for the treatment of abdominal aortic aneurysm concomitant with iliac artery aneurysm. *Ann Vasc Surg* 2018;52:41-8.
35. Torsello G, Schönefeld E, Osada N, Austermann M, Pennekamp C, Donas KP. Endovascular treatment of common iliac artery aneurysms using the bell-bottom technique: long-term results. *J Endovasc Ther* 2010;17:504-9.
36. Parlani G, Verzini F, De Rango P, Brambilla D, Coscarella C, Ferrer C, et al. Long-term results of iliac aneurysm repair with iliac branched endograft: a 5-year experience on 100 consecutive cases. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012;43:287-92.
37. Simonte G, Parlani G, Farchioni L, Isernia G, Cieri E, Lenti M, et al. Lesson learned with the use of iliac branch devices: single center 10 year experience in 157 consecutive procedures. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;54:95-103.

38. Naughton PA, Park MS, Kheirleisid EA, O'Neill SM, Rodriguez HE, Morasch MD, et al. A comparative study of the bell-bottom technique vs hypogastric exclusion for the treatment of aneurysmal extension to the iliac bifurcation. *J Vasc Surg* 2012;55:956-62.
39. Karthikesalingam A, Hinchliffe RJ, Hlt PJ, Boyle JR, Loftus IM, Thompson MM. Endovascular aneurysm repair with preservation of the internal iliac artery using the iliac branch graft device. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;39:285-94.

Université

de Strasbourg

Faculté
de médecine**DECLARATION SUR L'HONNEUR****Document avec signature originale devant être joint :**

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

Nom : ROUBYPrénom : Alice-Florence

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

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

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

J'atteste sur l'honneur

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

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

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

Signature originale :

A STRASBOURG, le 20.02.2019

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

RESUME :

Objectif : Plusieurs techniques endovasculaires peuvent être proposées dans le cadre du traitement de la pathologie anévrismale aorto-iliaque. L'existence d'une zone d'ancrage distale adéquate est un des facteurs qui conditionne la pérennité du traitement endovasculaire, et notamment l'apparition d'endofuites. L'objectif de ce travail était d'étudier l'évolution volumétrique des artères iliaques communes ectasiques selon le type de traitement endovasculaire effectué, et de déterminer les facteurs de risque d'endofuite de type 1b.

Méthode : Tous les patients consécutifs présentant une pathologie anévrismale avec une artère iliaque commune ≥ 17 mm, traités par voie endovasculaire entre janvier 2008 et décembre 2016 ont été inclus dans cette étude. Les patients ont été divisés en 4 groupes selon le type de traitement endovasculaire réalisé : la mise en place d'une endoprothèse évasée (groupe BBT), la mise en place d'une endoprothèse jusqu'au niveau de l'artère iliaque externe avec embolisation de l'artère iliaque interne (groupe E+) ou sans embolisation (groupe E-), et la mise en place d'une endoprothèse branchée iliaque (groupe IBE). L'évolution volumétrique de la zone d'ancrage distale a été analysée pour chaque patient via des reconstructions scanographiques réalisées en pré opératoire, puis à 6 mois, 1 an et 2 ans post-opératoires. Une analyse multivariée a été réalisée afin de déterminer les facteurs de risque d'endofuite de type 1b.

Résultats : 74 patients présentant 110 artères iliaques ≥ 17 mm (groupe BBT : n= 58 ; groupe E+ : n= 12 ; groupe E- : n=3 ; groupe IBE : n=37) ont été traités. La durée moyenne de suivi était de 120,1 mois (médiane 96,5, IQR 45,3). L'évolution volumétrique moyenne était significativement différente dans le groupe BBT : + 14,2 % (médiane 19,9%) comparée au groupe E+ : - 30,5 % (médiane -30,3%), au groupe E- : - 20,3% (médiane -20,3%) et au groupe IBE : - 18,2 % (médiane - 18,9%) ; p <0,001. La mise en place d'une endoprothèse évasée est apparue comme facteur de risque d'endofuite de type 1b. (OR 7,13 ; IC 95 [1,58-3,04] ; p<0,001).

Conclusion : L'évolution volumétrique post-opératoire des artères iliaques communes ectasiques diffère selon la technique endovasculaire utilisée. L'utilisation des endoprothèses évasées est associée à une augmentation de volume et à un risque d'endofuite important, témoignant d'une moindre pérennité de cette technique.

Rubrique de classement :**Mots-clés :**

Anévrisme aortique
Anévrisme iliaque
Chirurgie endovasculaire
Endofuite

Président : Professeur CHAKFE

Asseseurs :

- Professeur Fabien THAVEAU
- Professeur Jean-Marc CORPATAUX
- Professeur Ambroise DUPREY
- Docteur Anne LEJAY

Adresse de l'auteur :

40, rue de Saint Dié
67100 Strasbourg
France