

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE 2019

N° : 144

**THESE PRESENTEE POUR LE DIPLOME
DE DOCTEUR EN MEDECINE**

Diplôme d'Etat
D.E.S. Chirurgie Générale
D.E.S.C. Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Par
Adrien D'AMBROSIO
Né le 4 février 1989, à Besançon

**Influence de la morphologie fémorale et du
remplissage médullaire par une tige non
cimentée entièrement revêtue
d'hydroxyapatite sur les résultats clinique et
radiographique à 2 ans. Analyse d'une série
continue de 138 prothèses totales de
hanche.**

Président de thèse : Professeur François BONNOMET

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



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

Edition JUILLET 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)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel P0002	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0188	NRPô NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak P0005	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BALDAUF Jean-Jacques P0006	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
BAUMERT Thomas P0007	NRPô CU	• Pôle Hépatogastro-digestif de l'Hôpital Civil - Unité d'Hépatologie - Service d'Hépatogastro-Entérologie / NHC	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / P0170	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEUUX Rémy P0008	NRPô Resp	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	RPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles P0013	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	NRPô CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BODIN Frédéric P0187	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
Mme BOEHM-BURGER Nelly P0016	NCS	• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
BONNOMET François P0017	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique

NHC = Nouvel Hôpital Civil HC = Hôpital Civil HP = Hôpital de Hautepierre PTM = Plateau technique de microbiologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CANDOLFI Ermanno P0025	RP0 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	NRP0 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme CHENARD-NEU Marie- Pierre P0041	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie / CCOM d'Illkirch	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
DANION Jean-Marie P0046	NRP0 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	RP0 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
DEBRY Christian P0049	NRP0 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	NRP0 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	RP0 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	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
DUCLOS Bernard P0055	NRP0 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
DUFOUR Patrick (5) (7) P0056	S/nb Cons	• Centre Régional de Lutte contre le cancer Paul Strauss (convention)	47.02 Option : Cancérologie clinique
EHLINGER Mafthieu P0188	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRP0 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / CCOM Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
GANGI Afshin P0062	RP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRP0 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
GENY Bernard P0064	NRP0 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
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 Travail

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Option : Maladies infectieuses
HERBRECHT Raoul P0074	RPô NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRPô 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
JAULHAC Benoît P0078	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RPô 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	RPô 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	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
KOPFERSCHMITT Jacques P0086	NRPô 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	NRPô 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	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	NRPô 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	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LANGER Bruno P0091	RPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique
LAUGEL Vincent P0092	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre	54.01 Pédiatrie
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRPô 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	NRPô 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	NRPô 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
MARESCAUX Christian (5) P0097	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD -Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
MARK Manuel P0098	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique, Cytologie et Histologie quantitative / Hôpital de Hautepierre	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
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	54.03 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 (par convention) - 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
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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ROUL Gérald P0129	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
SAUER Arnaud P0183	NRP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRP0 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	RP0 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
SCHNEIDER Francis P0144	RP0 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRP0 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean P0146	NRP0 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
Mme SPEEG-SCHATZ Claude P0147	RP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
STEIB Jean-Paul P0149	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital Civil	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRP0 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	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRP0 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	NRP0 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	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRP0 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	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0164	NRP0 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	49.01 Neurologie

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 (7) Consultant hospitalier (pour un an) éventuellement renouvelable --> 31.08.2017 (3) (8) Consultant hospitalier (pour une 2ème année) --> 31.08.2017 (5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019 (9) Consultant hospitalier (pour une 3ème année) --> 31.08.2017 (6) En surnombre universitaire jusqu'au 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	

MO112 B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)			
NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Haute-pierre • Faculté de Médecine / Institut d'Histologie	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Centre de lutte contre le cancer Paul Strauss	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
ARGEMI Xavier M0112		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Maladies infectieuses ; Maladies tropicales Option : Maladies infectieuses
Mme 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 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
DEVYYS 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 / 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)
JEHL François M0035		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
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)
LAVAUZ Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LAVIGNE Thierry M0043	CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS - Equipe opérationnelle d'Hygiène	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
Mme LEJAY Anne M0102		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (Biologique)
LENORMAND Cédric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LEPILLER Quentin M0104 (Dispo → 31.08.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière (Biologique)
Mme LETSCHER-BRU Valérie M0045		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
LHERMITTE Benoît M0115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
Mme LONSDORFER-WOLF Evelyne M0090		• Institut de Physiologie Appliquée - Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
LUTZ Jean-Christophe M0046		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Serv. de Chirurgie Maxillo-faciale, plastique reconstructrice et esthétique/HC	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MEYER Alain M0093		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MIGUET Laurent M0047		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER M0049	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean M0050		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
NOLL Eric M0111		• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence
Mme NOURRY Nathalie M0011		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PENCREAC'H Erwan M0052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFAFF 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
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)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
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	47.01 Hématologie : Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VILLARD Odile M0076		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme WOLF Michèle M0010		• Chargé de mission - Administration générale - Direction de la Qualité / Hôpital Civil	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI M0116		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de 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 BONAH 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 SANSELME 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 JUNGER Nicole	M0088	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.09)
Mme MARTEN Susanne	M0098	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.14)

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Dr ASTRUC Dominique	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Serv. de Néonatalogie et de Réanimation néonatale (Pédiatrie 2) / Hôpital de Hautepierre
Dr ASTRUC Dominique (par intérim)	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre
Dr CALVEL Laurent	NRP0 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins Palliatifs / NHC et Hôpital de Hautepierre
Dr DELPLANCQ Hervé	NRP0 CS	- SAMU-SMUR
Dr GARBIN Olivier	CS	- Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO Schiltigheim
Dre GAUGLER Elise	NRP0 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - UCSA - Centre d'addictologie / Nouvel Hôpital Civil
Dre GERARD Bénédicte	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Département de génétique / Nouvel Hôpital Civil
Mme GOURIEUX Bénédicte	RP0 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dr KARCHER Patrick	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biologie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil + Hautepierre
Mme Dre LICHTBLAU Isabelle	NRP0 Resp	• Pôle de Biologie - Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim
Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine	NRP0 CS	• Pôle de Gériatrie - Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau
Dr NISAND Gabriel	RP0 CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr REY David	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle Médico-chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques - HP
Mme Dre TEBACHER-ALT Martine	NRP0 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	NRP0 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)
- o *pour trois ans (1er avril 2019 au 31 mars 2022)*
Mme STEIB Annick (Anesthésie, Réanimation chirurgicale)

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
 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
 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
 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) / 01.09.18
 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
 WILHM 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

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

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

REMERCIEMENTS

A mon cher maître, le Professeur BONNOMET. Dès mes débuts en chirurgie, vous m'avez transmis rigueur et persévérance, deux qualités essentielles dans cette profession, que je m'efforcerai de perpétuer au cours de ma future carrière. Je suis très honoré que vous m'ayez confié ce travail et j'espère qu'il sera à la hauteur de vos attentes.

A mon cher maître, le Professeur ADAM. Par la confiance accordée durant ce dernier semestre d'internat, votre expertise et vos conseils, vous m'avez permis de m'autonomiser dans ma pratique de la chirurgie. Je suis honoré de vous compter parmi les membres de ce jury et je vous en remercie.

A mon cher maître, le Professeur EHLINGER. Tu m'as confié mes premiers travaux scientifiques, mes premières communications et tu as toujours été bienveillant et de bon conseil. Je suis heureux que tu aies accepté de juger mon travail.

A mon cher maître, le Docteur ROCHE. Je suis fier d'avoir partagé ce travail avec vous. Je suis reconnaissant de pouvoir vous compter parmi les membres de ce jury et vous remercie pour votre disponibilité.

A mon cher maître, le Professeur CHARLES. Pour votre enthousiasme communicatif, votre dynamisme et l'attention que vous portez à la formation des internes.

A mon cher maître, le Professeur CLAVERT. Votre opiniâtreté et votre engagement sans faille sont sources d'inspiration pour nous tous.

A mon cher maître, le Professeur GICQUEL. Je vous remercie pour ce semestre passé dans votre service, riche en découvertes et en enseignements.

A mes chers maîtres les Professeurs STEIB et KEMPF. Vous avez contribué au développement et au rayonnement de l'Ecole strasbourgeoise de chirurgie orthopédique et je suis fier d'être votre élève.

Aux Docteurs SCHENCK, BRINKERT, DI MARCO, TAGLANG. Pour les nombreux semestres en votre compagnie, les longues nuits passées au bloc opératoire, les conseils toujours bien avisés.

Aux Docteurs JENNY, BOERI, GAUDIAS, RONDE-OUSTEAU. Pour votre expertise, votre expérience que j'aimerais pouvoir un jour approcher.

Aux Docteurs AUCOUTURIER, HAMDAN, MAC DOUGAL, ROBIAL, SADER. Je vous remercie de m'accueillir à bras ouverts dans votre équipe.

Au Docteur Ludovic SCHNEIDER. Pour tes conseils, ta confiance, ta patience et ta bonne humeur.

A mes anciens camarades de fac, mes co-internes et CCA, passés ou présents, qui ont pris du galon, qui ont migré sous d'autres cieux :

Aux Docteurs Maxime ANTONI et Michel RAHME. Vous êtes les premiers à m'avoir fait confiance au bloc opératoire. Vos parcours aussi bien personnels que professionnels sont des exemples pour moi.

A Arnaud COLLINET. Tant de bons souvenirs, depuis maintenant 10 ans, je suis content de les avoir partagés avec toi.

A Florent BALDAIRON. Et non, je n'ai pas oublié les soirées Rap et les sessions escalades, qui j'espère se poursuivront encore bien longtemps.

A Vincent GISONNI, Xavier NICOLAU, Henri FAVREAU. Ce fut un plaisir de traverser en votre compagnie cet internat riche en DIU, congrès, formations et soirées mémorables.

A David BAHLAU, Edouard FURIOLI, Benjamin PULIERO, Agathe KLING, Benjamin SCHEIBLING, Lucas NIGLIS, Nicolae HAZAPARU, Xavier CLEMENT, Louis BARTHEL, Kevin ANDRIEU... pour vos conseils, votre encadrement, votre bonne humeur.

A Seb, Jo, Steeve, JP, PDM, Mathieu, Pierre, Franck, ... car c'est toujours un plaisir de vous revoir.

Aux secrétaires médicales, infirmières et infirmiers de bloc, des services.

A ma famille. Pour m'avoir donné l'opportunité de faire ces longues études et pour m'avoir soutenu.

A mes amis d'enfance : Nicolas, Arthur, Léo. Malgré les années et la distance, cela semble toujours si naturel de vous retrouver.

Et enfin, à toi, Malou. Mon soutien le plus indéfectible durant toutes ces années, sans qui je n'aurais pu accomplir tant de choses. Notre relation est ce dont je suis le plus fier et je suis honoré que tu deviennes ma Femme.

TABLE DES MATIERES

1. Introduction	page 24
1.1. Historique des implants fémoraux non cimentés	page 24
1.2. Epidémiologie	page 26
1.3. Justificatifs de l'étude	page 27
1.4. Objectifs de l'étude	page 28
2. Matériels et méthodes	page 29
2.1. Patients	page 29
2.2. Chirurgie	page 33
2.3. Implants	page 34
2.3.1. Implant fémoral	page 34
2.3.2. Implant acétabulaire	page 34
2.4. Evaluation clinique	page 35
2.4.1. Préopératoire	page 35
2.4.2. Postopératoire au dernier recul	page 36
2.5. Evaluation radiographique	page 37
2.5.1. Préopératoire	page 37
2.5.2. Postopératoire immédiat	page 43
2.5.3. Postopératoire au dernier recul	page 44
2.5.3.1. Analyse de l'ostéo-intégration selon Engh	page 44
2.5.3.2. Analyse de l'alignement de la tige	page 48
2.6. Analyses statistiques	page 49

2.7. Aspects éthiques	page 50
3. Résultats	page 51
3.1. Morphologie fémorale préopératoire	page 51
3.2. Remplissage médullaire par la tige fémorale	page 51
3.3. Résultats radiographiques au dernier recul	page 53
3.4. Résultats cliniques au dernier recul	page 57
4. Discussion	page 59
4.1. Analyse du remplissage médullaire	page 59
4.2. Analyse de la répartition des fémurs selon la classification de Dorr	page 60
4.3. Analyse des facteurs influençant l'ostéo-intégration	page 61
4.4. Analyse des facteurs influençant les résultats cliniques	page 63
4.5. Limites de l'étude	page 64
5. Conclusions	page 67
6. Bibliographie	page 69

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 (page 30) : Diagramme de flux

Tableau 1 (page 32) : Caractéristiques des patients et morphologie fémorale préopératoire

Tableau 2 (page 33) : Données peropératoires

Figure 2 (page 35) : Tige et cupule acétabulaire Hype[®], Serf

Figure 3 (page 37) : Repères préopératoires permettant de calculer CFI, CCR, CBR, CFR

Figure 4 (page 38) : Illustrations de la morphologie en flûte à champagne (à gauche) et en

tuyau de poêle (à droite)

Figure 5 (page 39) : Illustrations de deux morphologies extrêmes du CCR

Figure 6 (page 40) : Illustrations des deux morphologies extrêmes du CBR

Figure 7 (page 41) : Fémur de type Dorr A

Figure 8 (page 42) : Fémur de type Dorr B

Figure 9 (page 42) : Fémur de type Dorr C

Figure 10 (page 43) : Illustrations des repères radiographiques postopératoires permettant de définir le CFR

Figure 11 (page 44) : Score de Engh

Figure 12 (page 45) : Radiographies à 45 mois d'intervalle mettant en évidence une atrophie du calcar ainsi que l'apparition d'un pont osseux proximal et médial

Figure 13 (page 46) : Radiographies à 46 mois d'intervalle mettant en évidence l'apparition d'un pont osseux en queue de tige

Figure 14 (page 47) : Radiographies à 46 mois d'intervalle mettant en évidence une atrophie du calcar

Figure 15 (page 47) : Radiographies à 27 mois d'intervalle. Méthode de mesure de la migration de l'implant fémoral

Figure 16 (page 48) : Méthode de mesure de l'alignement de la tige fémorale

Tableau 3 (page 52) : Evaluation radiographique postopératoire

Tableau 4 (page 55) : Régression univariée : analyse de l'ostéo-intégration et des scores cliniques

Tableau 5 (page 56) : Données pré-, per- et post-opératoires stratifiées en fonction de la présence de ponts osseux, de la modification du calcar, de l'enfoncement de la tige et de son alignement au dernier recul

Tableau 6 (page 57) : Evaluation clinique au dernier recul

Figure 17 (page 64) : Association entre morphologie fémorale, remplissage médullaire, ostéo-intégration et résultats cliniques postopératoires

1. Introduction

Au cours du siècle écoulé, les innovations et améliorations des prothèses totales de hanche (PTH) ont permis des progrès considérables concernant les résultats fonctionnels et la durée de vie des implants, avec une survie dépassant les 25 ans dans plus de la moitié des cas (1, 2). Bien que des résultats satisfaisants ont été rapportés avec les implants cimentés (3, 4), l'implantation de PTH chez des sujets de plus en plus jeunes, l'augmentation des niveaux d'activité et de l'espérance de vie sont responsables d'une augmentation du taux de reprise à long terme. Ainsi les chirurgiens orthopédistes ont cherché une fixation plus « biologique », en prônant le respect du tissu osseux et l'absence de corps intermédiaire, et « durable », en tentant d'intégrer l'implant à l'os au long cours (5), expliquant l'émergence de la fixation dite « sans ciment ».

1.1. Historique des implants fémoraux non cimentés :

Historiquement, un taux important de descellement précoce des tiges cimentées était observé avec les premières générations de cimentage qui se traduisait par une ostéolyse périprothétique dont l'origine septique semblait être la cause. Au début des années 1970, des études histologiques ont analysé les tissus retrouvés au contact de ces zones d'ostéolyse, mettant en évidence des cellules de type macrophagiques et des débris de polyméthacrylate de méthyle (6), qui ont rapidement conduit à l'apparition du terme de « maladie du ciment ». Ainsi, dans le but d'obtenir une fixation plus « biologique », respectant le tissu osseux et de s'amender de la supposée cause de ces descellements (le ciment), les chirurgiens orthopédistes se sont orientés vers la fixation dite non cimentée.

Les premières tiges non cimentées ont été élaborées et implantées dans les années 1950.

Les Etats-Unis voient l'apparition de la prothèse unipolaire non cimentée, développée par A. Moore (7), présentant un blocage centromédullaire proximal et une fenestration dans laquelle était insérée une autogreffe osseuse, favorisant l'ostéo-intégration. A la même période en URSS a lieu l'implantation de la première PTH entièrement non cimentée, développée par K. Siwash, dont le concept passera néanmoins inaperçu.

Mais c'est principalement aux débuts des années 1970, qu'a lieu l'émergence des implants « sans ciment » modernes. En 1971, la tige Porométal[®] de R. Judet (8), recouverte de billes séparées par des pores, ou en 1974 la tige Madrèporique[®] de G. Lord (9), dont le revêtement prend l'aspect d'un corail (le madrèpore), sont les premières représentantes des tiges non cimentées en France. Quelques années plus tard aux Etats-Unis et sous l'impulsion des travaux de Welsch, C. Engh développe la tige AML[®] (*Auto Medullary Locking*) (10) à revêtement métallique poreux (*porous-coat*). En Autriche, c'est en 1977 qu'apparaît l'imposante tige rectangulaire Alloclassic SL[®], mise au point par K. Zweymüller (11) et encore implantée actuellement.

Il est difficile de parler de la fixation sans ciment sans évoquer les revêtements de surface, qui constituent une autre avancée considérable dans le domaine des PTH non cimentées.

Nous pouvons notamment citer les revêtements phosphocalciques comme l'hydroxyapatite introduite en chirurgie orthopédique il y a plus de 30 ans, ou encore les revêtements métalliques poreux voire plus récemment ultraporeux en cours d'évaluation.

1.2. Epidémiologie :

En France, en se basant sur les nombres d'actes du Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information (PMSI), on estime qu'entre 110000 à 140000 PTH sont implantées chaque année (12, 13, 14). Le taux d'incidence annuel était de 241 pour 100000 habitants en 2014 et ne cesse d'augmenter (12). A titre de comparaison, plus de 250000 PTH sont réalisées chaque année aux Etats-Unis (4).

En s'attardant sur la répartition entre implants cimentés ou non cimentés, Troelsen et al. (4) met en évidence que 86% des PTH de première intention aux Etats-Unis sont non cimentées. En Europe, la répartition n'est pas aussi déséquilibrée mais il existe néanmoins de grandes variations entre les pays. Ainsi en 2010, le taux de PTH non cimentées de première intention est de 15% en Suède, 25% en Norvège, 43% au Royaume-Uni, et jusqu'à 68% au Danemark (4). Malheureusement, l'absence de registres nationaux des poses de prothèses en chirurgie orthopédique dans le reste de l'Europe ne permet pas de connaître ces taux et d'établir des comparaisons.

Concernant la survie des PTH de première intention, les méta-analyses les plus récentes mettent en évidence des discordances entre l'étude des registres nationaux et les séries propres aux auteurs. Ainsi, à 25 ans de recul, les premiers estiment que 57.9% des implants seront toujours en place, contre 77.6% pour les seconds (1).

La supériorité en matière de survie d'un moyen de fixation par rapport à l'autre fait toujours débat. En 2013, par l'étude de registres nationaux, Troelsen et al. (4) souligne que la fixation cimentée présente un risque significativement moindre de révision dans les populations âgées (plus de 75 ans). A l'inverse, en étudiant lui aussi ces mêmes registres nationaux mais 4 années plus tard, Berry et al. (15) a mis en évidence de manière significative, un taux plus faible de révision en cas de PTH non cimentées, sans influence de l'âge.

1.3. Justificatifs de l'étude :

Choisir l'implant adapté à la morphologie fémorale peut être complexe. Le surdimensionnement de la tige fémorale peut induire un vol de contrainte (*stress-shielding*) ou des fractures periprothétiques (16, 17), notamment chez les patientes de sexe féminin aux corticales fémorales fines (18). A l'opposé, le sous-dimensionnement de l'implant peut compromettre l'ostéo-intégration (19, 20, 21, 22, 23, 24, 25) et favoriser la migration (23, 26) et le défaut d'alignement (23, 27). De plus, obtenir un remplissage médullaire fémoral adéquat par l'implant, aussi bien en proximal qu'en distal se complexifie avec la variété des morphologies fémorales. Dans une étude récente, Nam et al. (28) rapporte que les fémurs dont la morphologie évoque une flûte à champagne (faible *canal-calcaneal ratio*) et dont le remplissage médullaire distal par la tige est important, sont associés à des douleurs de cuisse dans la première année postopératoire. Ishii et al. (29) a lui démontré que les femmes japonaises dont les fûts fémoraux sont plus étroits ou évasés (*canal flare index* élevé) ont tendance à présenter plus d'échecs d'ostéo-intégration à deux ans de recul postopératoire. De plus, un remplissage fémoral par la tige excessif en distalité était associé à des modifications radiographiques évocatrices d'un échec d'ostéo-intégration, et ce d'autant plus que le remplissage fémoral proximal était insuffisant (*proximal-distal mismatch*). A l'inverse, Cooper et al. (20) a montré que les fémurs dont le remplissage médullaire était plus important au tiers moyen et distal et dont la morphologie du fût était cylindrique, étaient plus à risque de présenter un échec d'ostéo-intégration. Néanmoins, il est important de préciser que ces trois études ont analysé les résultats de tiges non cimentées uniquement revêtues en proximal, dont les mécanismes de fixation primaire et secondaire peuvent différer des tiges entièrement revêtues (30).

1.4. Objectifs de l'étude :

Le but de cette étude était de déterminer si la morphologie fémorale et le remplissage médullaire par une tige non cimentée entièrement revêtue d'hydroxyapatite, influençaient les résultats cliniques et radiographiques précoces après PTH dans une population caucasienne mixte. Notre hypothèse était qu'un fémur dont la morphologie évoquait une flûte à champagne (CFI élevé) et dont le remplissage médullaire par l'implant était faible (CFR faible), serait associé à de mauvais résultats fonctionnels et à une ostéo-intégration précaire.

2. Matériels et méthodes

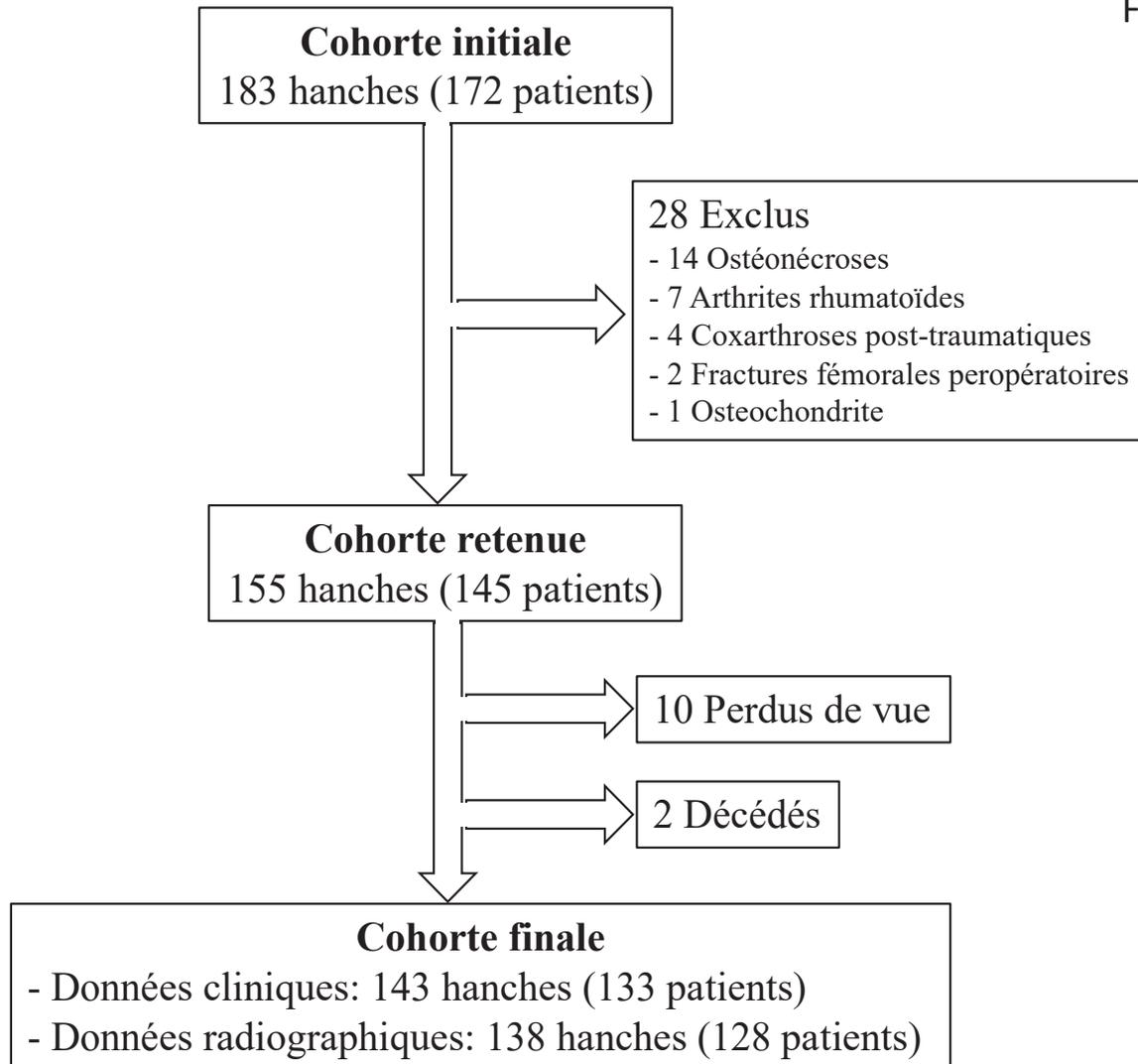
2.1. Patients :

Nous avons analysé de manière rétrospective les dossiers de 183 hanches consécutives (172 patients) qui ont bénéficié de la mise en place d'une même PTH non cimentée avec une tige entièrement revêtue d'hydroxyapatite entre février 2013 et août 2015.

Nous avons exclu les hanches opérées pour ostéonécrose avasculaire de la tête fémorale (n=14), arthrite rhumatoïde (n=7), coxarthrose post-traumatique (n=4), fracture fémorale peropératoire (n=2) et ostéochondrite (n=1), principalement car ces pathologies, par leur nature ou par leur traitement, pouvaient potentiellement modifier la morphologie du fémur proximal ou altérer la densité osseuse et perturber l'ostéo-intégration.

Pour les 155 hanches retenues (145 patients), l'indication opératoire était la coxarthrose primitive (n=134, 86.5%), la coxarthrose secondaire à une dysplasie mineure Crowe 1 (n=16, 10.3%) et la coxa profunda (n=5, 3.2%).

Figure 1: Diagramme de flux



La cohorte (tableau 1) comprenait 73 hommes (75 hanches) et 72 femmes (80 hanches), âgés de 61.4 ± 8.6 ans (médiane, 63.0 ; intervalle 35.0-79.0) au moment de la chirurgie. La classification de Charnley (31) permettait la stratification préopératoire des patients en trois classes basées sur leur capacité à se déplacer. Elle permet la distinction entre les patients présentant une coxarthrose unilatérale (classe A), bilatérale (classe B) ou associée à une autre atteinte articulaire ou médicale affectant la marche (classe C). Ils se répartissaient en 111 hanches (71.6%) de classe A, 39 hanches (25.2%) de classe B, 4 hanches (2.6%) de classe C. La donnée était manquante pour 1 hanche (0.6%). Le score de l'*American Society of Anaesthesiologists* (ASA) (32) préopératoire moyen était de 2.0 ± 1.0 (médiane, 2 ; intervalle, 1-4). L'indice de masse corporelle moyen était de 27.5 ± 4.3 kg/m² (médiane, 27.4 ; intervalle 16.8-37.5).

Tableau 1: Caractéristiques des patients et morphologie fémorale préopératoire.

	Cohorte initiale (n= 155 hanches)		
	Moyenne \pm Ecart type	Médiane	Intervalle
Caractéristiques des patients			
Age à l'intervention (années)	61.4 \pm 8.6	63.0	(35.0 – 79.0)
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	27.5 \pm 4.3	27.4	(16.8 – 37.5)
Score ASA	2 \pm 1	2.0	(1.0 – 4.0)
Homme	75	(48%)	
Opération côté droit	76	(49%)	
Antécédents médicaux	55	(35%)	
Antécédents chirurgicaux	51	(33%)	
Etiologie			
Coxarthrose centrée	134	(86%)	
Dysplasie mineure (Crowe I)	16	(10%)	
Coxa profunda	5	(3%)	
Classification de Charnley			
A	111	(72%)	
B	39	(25%)	
C	4	(3%)	
<i>manquante</i>	1	(1%)	
Morphologie fémorale			
Classification de DORR			
A	37	(24%)	
B	111	(72%)	
C	5	(3%)	
<i>manquante</i>	2	(1%)	
Canal bone ratio (CBR)			
Frontal	0.43 \pm 0.06	0.43	(0.32 – 0.68)
Latéral	0.52 \pm 0.08	0.52	(0.35 – 0.79)
Canal-calcar ratio (CCR)	0.44 \pm 0.06	0.44	(0.27 – 0.67)
Canal flare index (CFI)	3.42 \pm 0.56	3.36	(1.41 – 5.46)

ASA, American Society of Anaesthesiologists.

2.2. Chirurgie :

Toutes les interventions étaient réalisées par deux chirurgiens expérimentés dans deux centres hospitalo-universitaires français distincts (Strasbourg, Nancy).

Le premier utilisait exclusivement une voie d'abord antéro-latérale mini-invasive selon Röttinger pour 132 hanches (85.2%). Le second utilisait une voie d'abord postérieure pour 23 hanches (14.8%) (tableau 2). Aucune complication peropératoire n'a été relevée.

Tableau 2: Données peropératoires.

	Cohorte initiale (n= 155 hanches)	
	N	(%)
	Médiane	(intervalle)
Voies d'abord		
Antéro-latérale (Röttinger)	132	(85%)
Postérieure	23	(15%)
Complications peropératoires	0	(0%)
Type de tige		
SCS	55	(35%)
SCL	100	(65%)
Taille de la tête		
28	5	(3%)
32	62	(40%)
36	88	(57%)
Taille de la tige	4	(1 – 8)
Taille de la cupule acétabulaire	51	(45 – 61)

2.3. Implants :

Des implants similaires étaient utilisés pour tous les patients. Il s'agissait d'une tige fémorale non cimentée Hype® (Serf, Décines, France), en version standard (SCS) ou latéralisée (SCL), associée à une cupule acétabulaire non cimentée Hype® (Serf, Décines, France) et un couple de frottement céramique-céramique (BioloX®, Delta, CeramTec, Plochingen, Allemagne).

2.3.1. Implant fémoral :

La tige fémorale non cimentée Hype® est réalisée à partir d'un alliage de titane (TA6V). Elle présente un double revêtement composé d'un spray titane de 150 µm sur la partie métaphysaire, complété par 80 µm d'hydroxyapatite sur la totalité de la tige à visée ostéo-inductrice.

Onze tailles sont disponibles pour une longueur allant de 125 à 180 mm avec un angle cervico-diaphysaire de 130°.

C'est un implant défini comme droit. Il est quadrangulaire dans son plan axial. La partie proximale est évasée dans le plan frontal et sagittal et présente des rainures horizontales. La partie distale est effilée et présente des rainures verticales.

La stabilité mécanique dite primaire est obtenue en compactant l'os spongieux autour de la tige et le contact cortical doit être évité. Cette philosophie de préparation du canal médullaire a pour but de préserver le stock osseux et la vascularisation endostéale.

2.3.2. Implant acétabulaire :

La cupule acétabulaire non cimentée Hype® est réalisée à partir d'un alliage de titane (TA6V), revêtu d'un spray de titane de 150 µm et d'une couche de 80 µm d'hydroxyapatite.

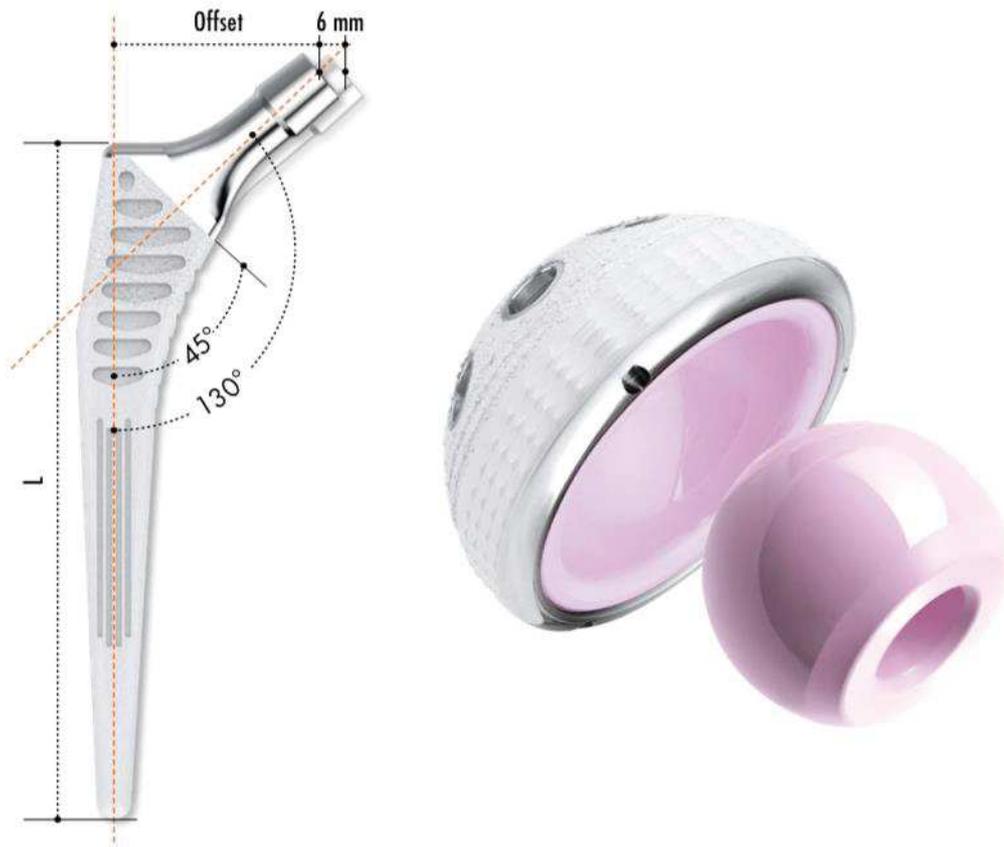


Figure 2 : Tige et cupule acétabulaire Hype®, Serf

2.4. Evaluation clinique :

2.4.1. Préopératoire :

En préopératoire, l'analyse rétrospective des dossiers médicaux a permis de recueillir des données telles que :

- Les antécédents médicaux ou chirurgicaux,
- Le score ASA,
- Le niveau d'activité des patients grâce aux scores de Devane (33) et Postel-Merle d'Aubigné (PMA) (minimum = 0 ; maximum = 18) (34),
- La capacité à se déplacer grâce à la classification de Charnley.

2.4.2. Postopératoire au dernier recul :

En postopératoire au recul minimum de deux ans, les patients étaient contactés par mail ou téléphone afin de mettre à jour leur dossier médical. Sur les 145 patients (155 hanches) de la cohorte initiale, 2 patients (2 hanches) sont décédés avec l'implant en place et 10 patients (10 hanches) sont considérés comme perdus de vue. Aucun n'a nécessité de révision prothétique. Ainsi, la cohorte finale comptait 143 hanches (133 patients) avec l'implant original en place.

L'évaluation clinique postopératoire au recul minimum de deux ans appréciait :

- Le niveau d'activité selon les scores de Devane et PMA,
- La capacité à se déplacer selon la classification de Charnley,
- La fonction selon l'*Oxford Hip Score* (OHS ; pire = 60 ; meilleur = 12) (35).

2.5. Evaluation radiographique :

2.5.1. Préopératoire :

En préopératoire, l'analyse des radiographies de hanche de face en charge et de profil permettait de déterminer :

- Le diamètre médullaire fémoral à 4 niveaux définis par rapport au petit trochanter (29) :
 - P1 : 2cm au-dessus du sommet du petit trochanter
 - P2 : au niveau du sommet du petit trochanter
 - P3 : 2cm en-dessous du sommet du petit trochanter
 - D1 : 7cm en-dessous du sommet du petit trochanter

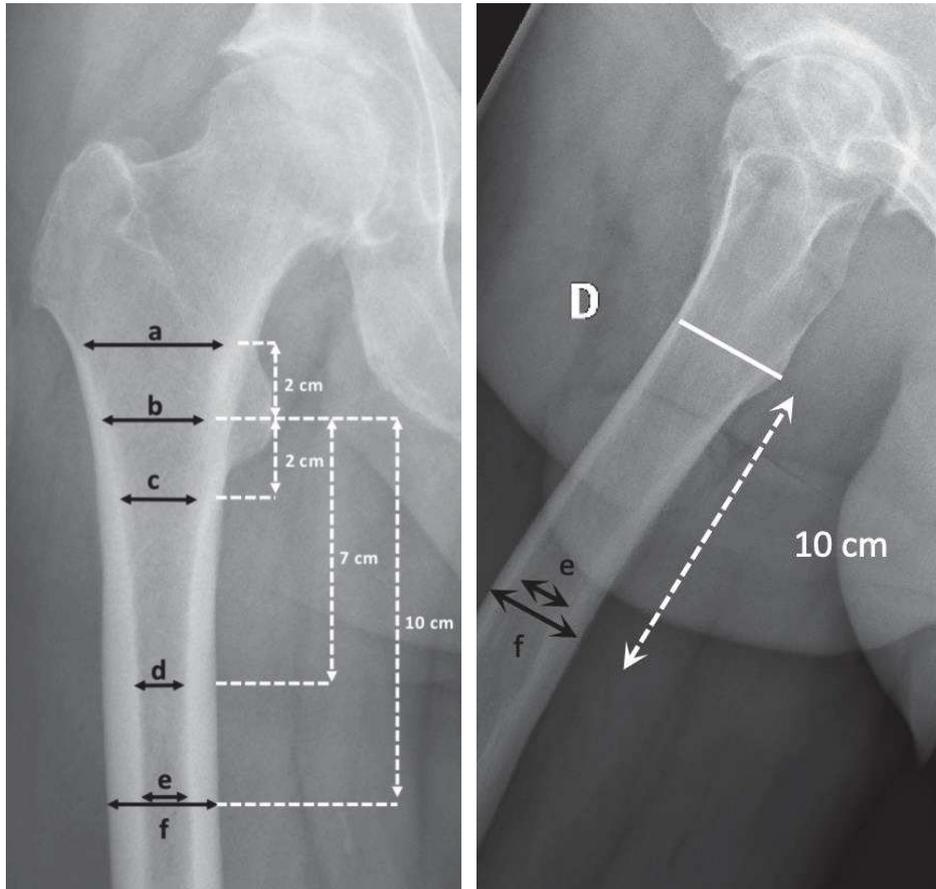


Figure 3 : Repères préopératoires permettant de calculer CFI, CCR, CBR, CFR.

- Le *canal flare index* (CFI) (36) :

Introduit par Noble et al. en 1988, il correspond au rapport entre le diamètre endomédullaire du fémur 2 cm au-dessus du sommet du petit trochanter et le diamètre endomédullaire au niveau de l'isthme (environ 10 cm en-dessous du petit trochanter) sur des radiographies de face de la hanche. Le CFI permet alors de classer le fémur selon 3 formes :

- Normale : $3.0 < \text{CFI} < 4.7$
- Tuyau de poêle (*Stovepipe*) : $\text{CFI} < 3.0$
- Flûte à champagne (*Champagne flute*) : $\text{CFI} > 4.7$

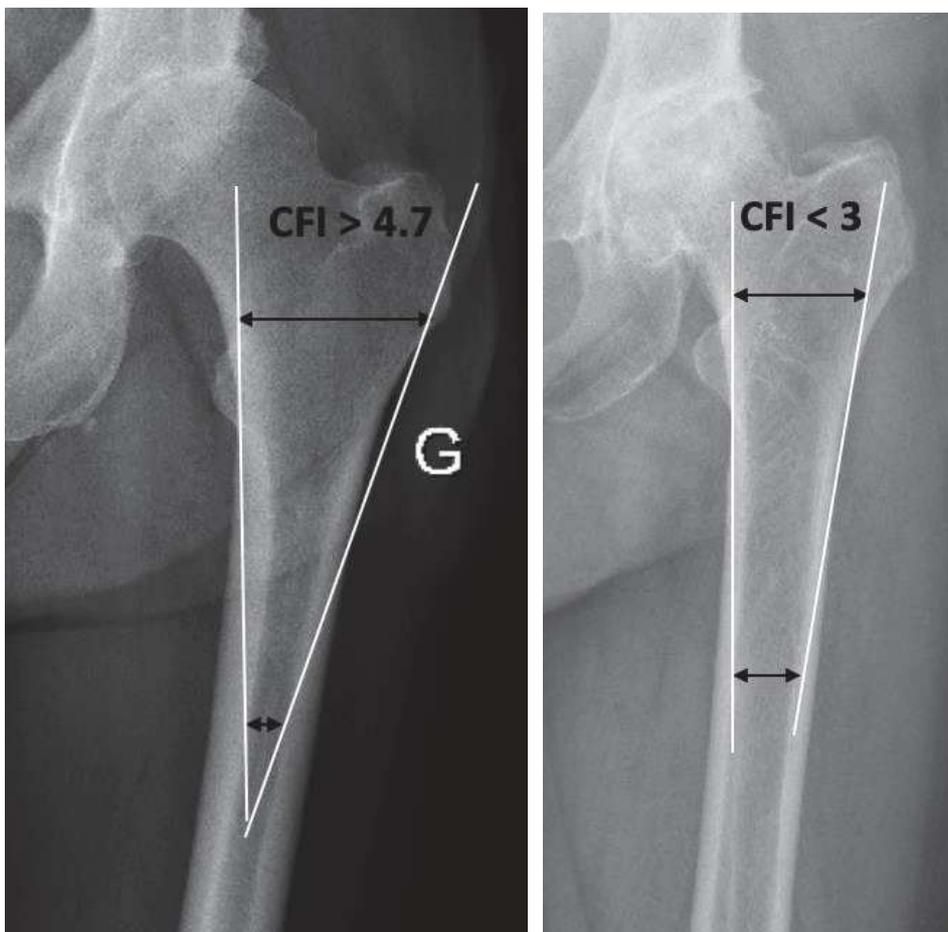


Figure 4 : illustrations de la morphologie en flûte à champagne (à gauche) et en tuyau de poêle (à droite).

- Le *canal-calcar ratio* (CCR) (37) :

Initialement décrit par Dorr dans les années 1980, il est repris et simplifié par Yeung et al (38), puis Ishii et al. (29). Dans un souci de comparaison avec ces travaux, nous avons choisi d'utiliser cette seconde version du CCR. Son intérêt est d'évaluer la morphologie fémorale et le degré d'ostéoporose. Il correspond au rapport du diamètre médullaire fémoral 10 cm sous le petit trochanter sur le diamètre médullaire fémoral au niveau du petit trochanter.

- Un CCR compris entre 0.75 et 1 traduit des corticales fines, une cavité médullaire cylindrique et témoigne d'une ostéoporose importante.
- Un CCR proche de 0.5 évoque des corticales fémorales épaisses et une morphologie en entonnoir ou flûte à champagne.

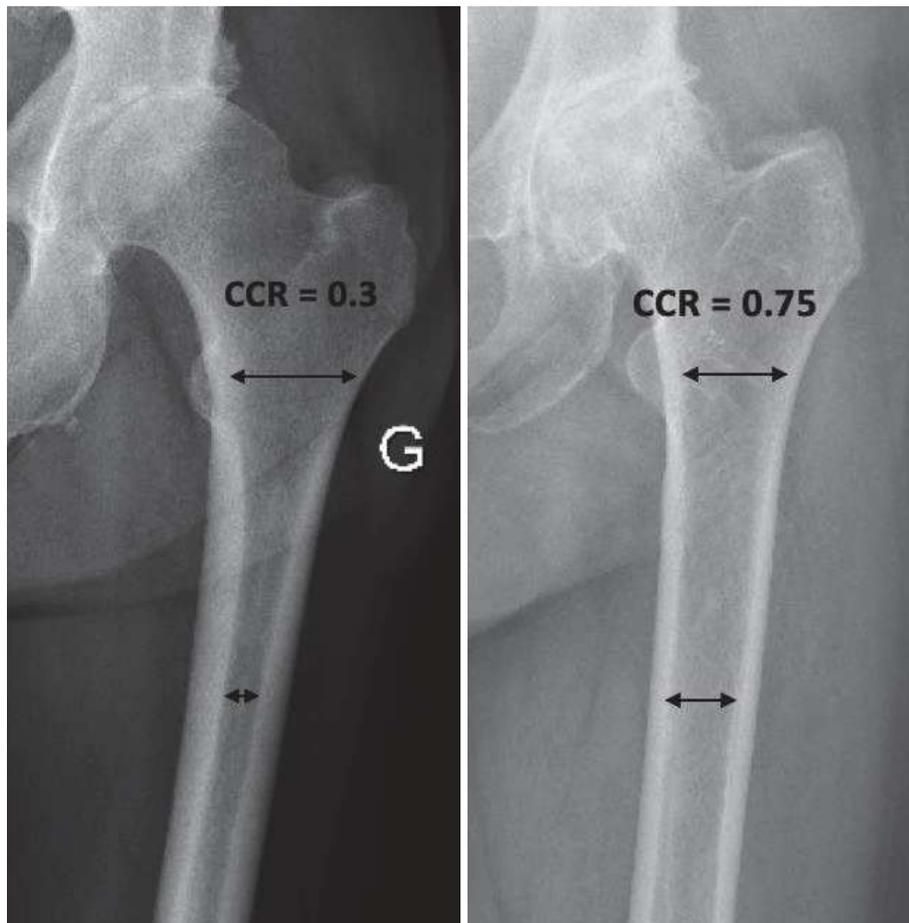


Figure 5 : Illustrations de deux morphologies extrêmes du CCR.

- Le *canal bone ratio* (CBR) frontal et sagittal (38) :

Rapporté dans la littérature par Yeung et al., il est initialement développé pour mesurer le degré d'ostéoporose par sa bonne corrélation avec le T score. Il évalue indirectement la morphologie fémorale puisqu'il est aussi bien corrélé au CFI et au CCR. Il correspond au rapport du diamètre fémoral endomédullaire sur le diamètre externe du fémur, à 10 cm sous le petit trochanter, mesurés sur des radiographies de face et de profil de la hanche. Un rapport supérieur à 0.49 est plutôt en faveur d'un fémur ostéoporotique avec des corticales fines et une morphologie en tuyau de poêle.

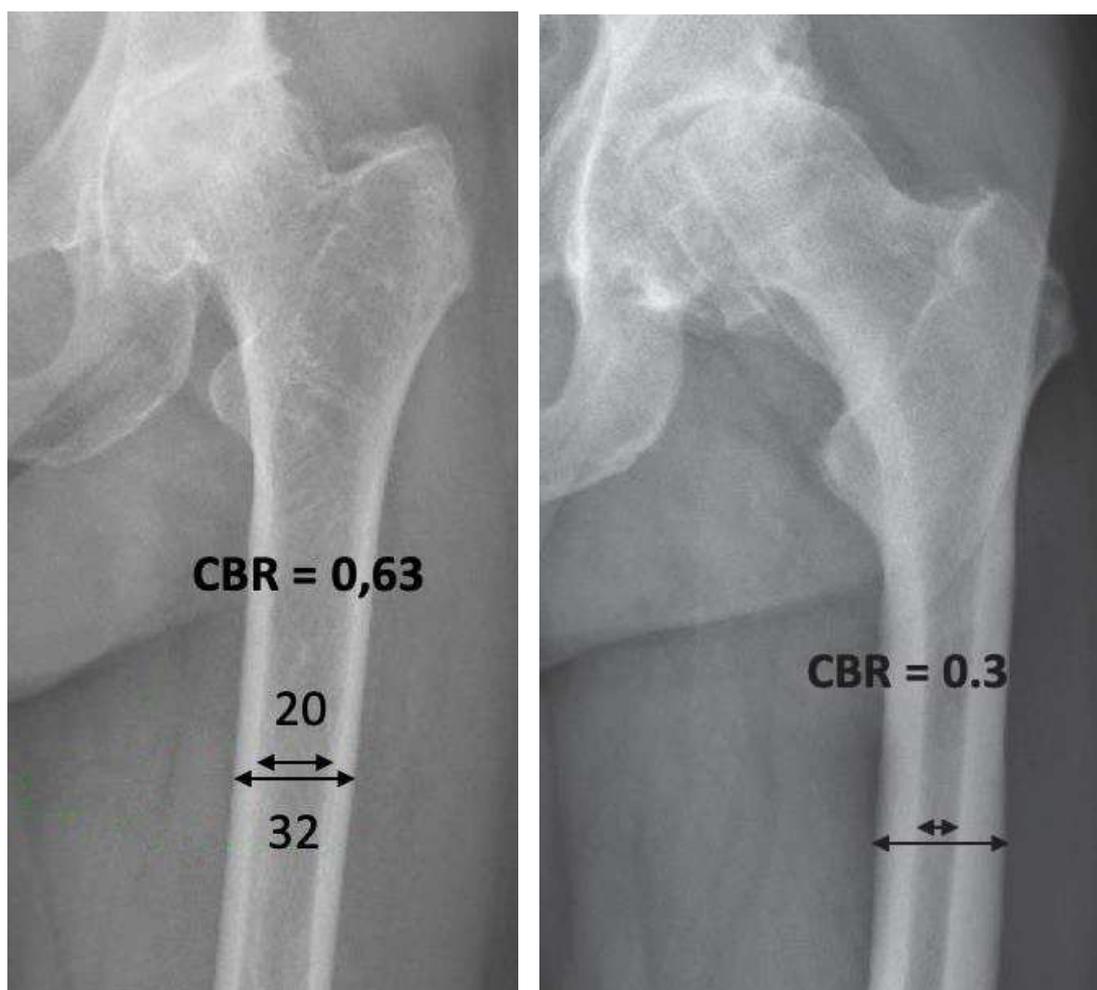


Figure 6 : Illustrations des deux morphologies extrêmes du CBR.

- La morphologie fémorale selon la classification de Dorr (39) :
 - Les fémurs de type A sont principalement retrouvés chez les hommes jeunes à indice de masse corporelle (IMC) élevé. Radiographiquement, les corticales du fémur proximal sont épaisses, le CCR est faible ($< \text{ou} = \text{à } 0.5$), le CBR est faible (< 0.49), le fémur proximal présente une morphologie en entonnoir (*funnel shape*) ou flûte à champagne (*champagne flute*).
 - Les fémurs de type B prédominent eux aussi dans une population masculine. Les corticales sont plus fines et la morphologie en entonnoir est présente mais moins marquée que pour les fémurs de type A.
 - Les fémurs de type C sont majoritairement rencontrés chez les femmes âgées présentant un faible IMC. L'épaisseur des corticales fémorales est drastiquement réduite. Le CCR est élevé ($0.75 < \text{CCR} < 1.0$), tout comme le CBR (> 0.49). La morphologie est dite en tuyau de poêle (*stovepipe*).

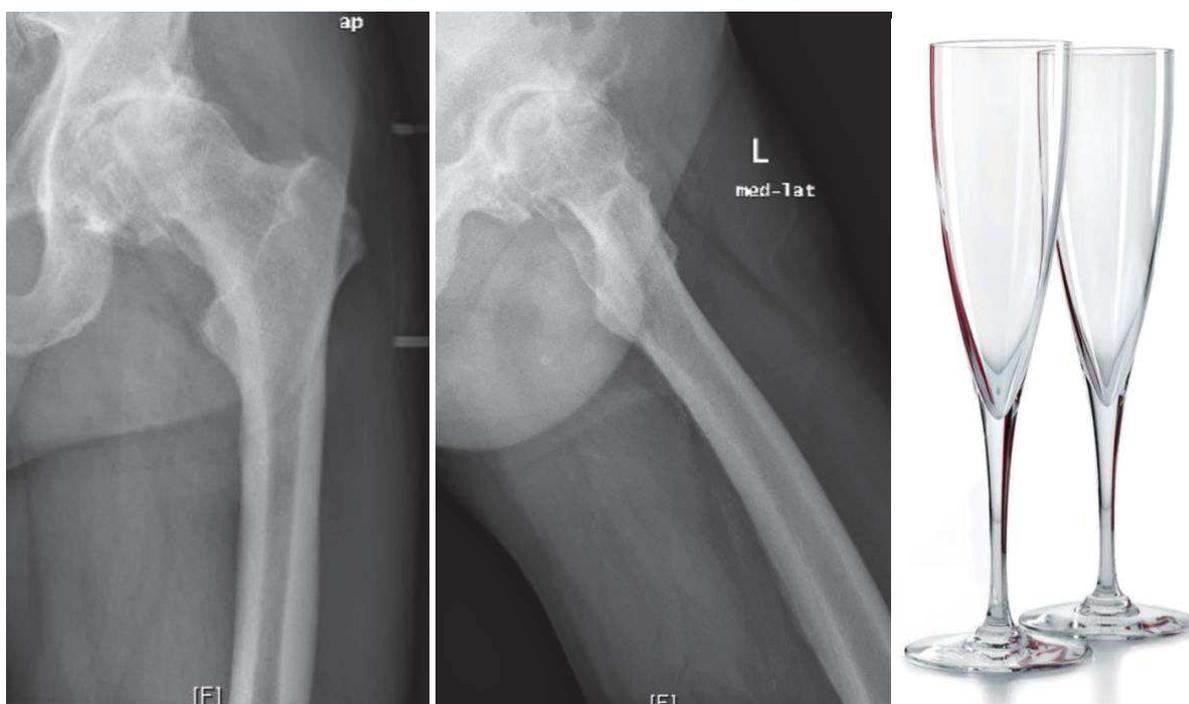


Figure 7 : Fémur de type Dorr A.



Figure 8 : Fémur de type Dorr B.

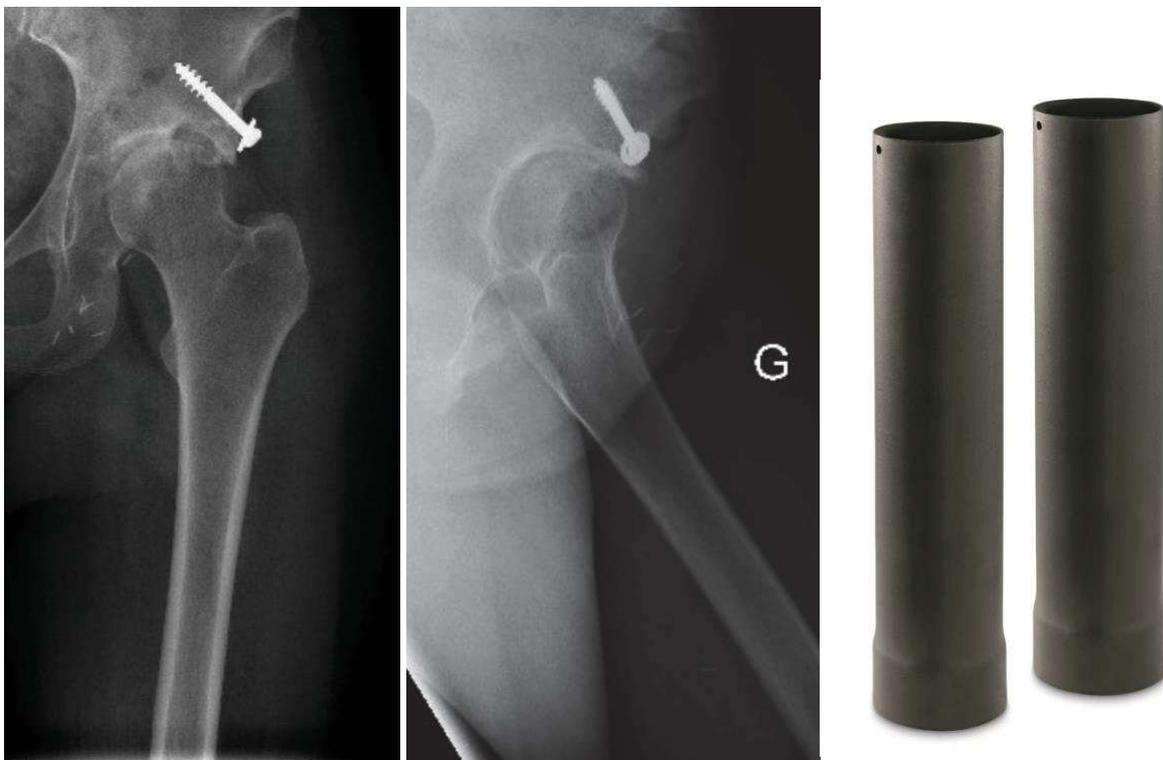


Figure 9 : Fémur de type Dorr C.

2.5.2. Postopératoire immédiat :

En postopératoire immédiat ($J3 \pm 2$ jours), l'analyse des radiographies de hanche de face en charge permettait de calculer le *canal fill ratio* (CFR). Cet indice évalue le taux de remplissage médullaire par la tige fémorale en divisant l'épaisseur de la tige par le diamètre médullaire fémoral aux 4 niveaux précédemment cités (P1, P2, P3, D1).

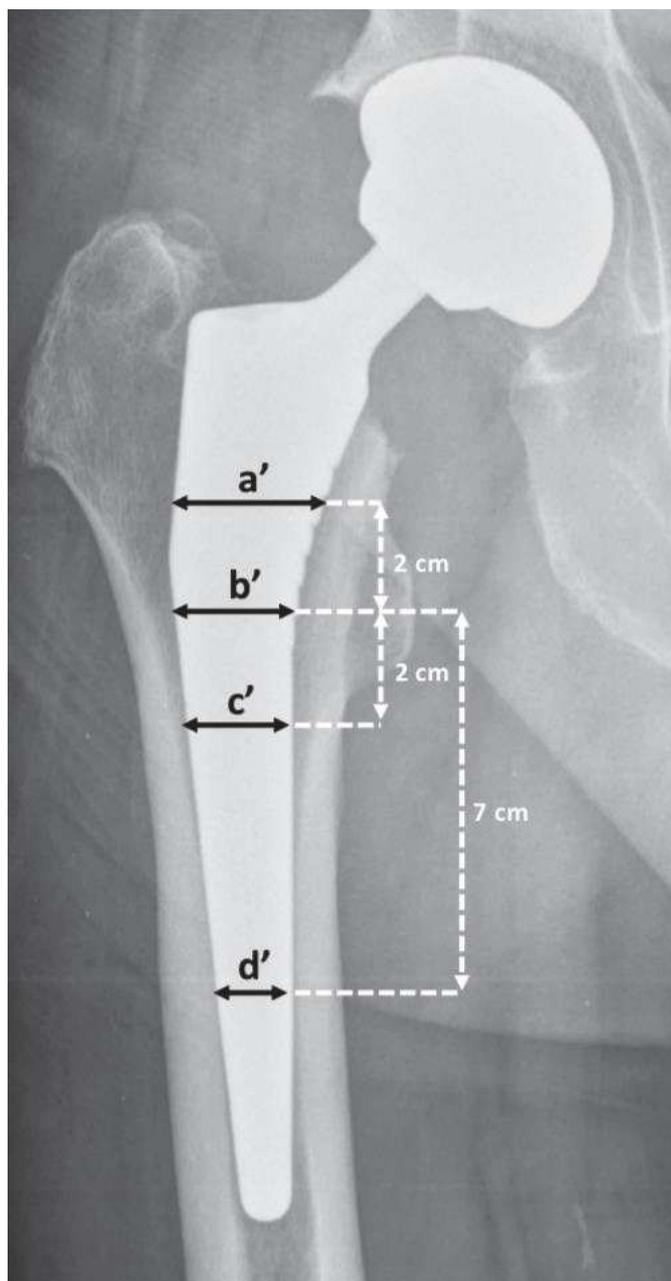


Figure 10 : Illustrations des repères radiographiques postopératoires permettant de définir le CFR.

2.5.3. Postopératoire au dernier recul :

En postopératoire au recul minimum de 2 ans, 138 hanches (128 patients) ont bénéficié d'un bilan radiographique comportant une incidence de la hanche de face en charge.

2.5.3.1. Analyse de l'ostéo-intégration selon le score de Engh (40) :

L'ostéo-intégration était évaluée selon le score de Engh (pire = -27.5, meilleur = +22). Ce score publié en 1989 fait toujours référence et comporte deux sous-parties : la fixation et la stabilité de l'implant fémoral. Chaque sous-partie contient des items auxquels sont attribués des notes. La somme totale permet de classer l'implant en 4 catégories : « instable » (<-10), « suboptimal mais stable » (-10 à <0), « suspect d'ostéo-intégration » (0 à 10) et « ostéo-intégré » (>10).

	Score :	Indéterminable				
FIXATION						
Liseré \leq 50% zone HAP*		Oui	5	0	Non	-5
Ponts osseux :		Oui	5	0	Non	-2,5
STABILITE						
Liseré \geq 50% zone non HAP*		Non	5	0	Oui	-3,5
Piedestal si partie distale		Non	2,5	0	Oui	-3,5
Modification calcar		Atrophie	3	Pas de changement (0)	Hypertrophie	-4
Modification liseré*		Non	2,5	0	Non	-2,5
Migration >5mm		Non	3	0	Oui	-5
App° particules métalliques		Non	1	0	Oui	-5
TOTAL :						

* liserés /zone de radio-transparence

Figure 11 : Score de Engh.

Ainsi la fixation de la tige est considérée comme optimale en cas d'absence de liseré radiotransparent périprothétique en zone poreuse et de présence de ponts osseux endostéaux la reliant à la corticale.

La stabilité de la tige est considérée comme satisfaisante en cas de présence d'atrophie corticale au calcar, d'absence de liseré radiotransparent périprothétique en zone lisse (c'est-à-dire sans revêtement de surface), d'absence de piédestal en queue de tige, d'absence de progression de liseré radiotransparent périprothétique, d'absence de migration de la tige de plus de 5mm, d'absence d'apparition de particules métalliques.

Dans le cadre de notre travail, la tige étant entièrement revêtue d'HAP, l'item « liseré radiotransparent périprothétique en zone lisse » n'était pas pris en compte.

La migration de la tige était mesurée par la différence entre les distances entre le sommet du grand trochanter et l'épaule de la prothèse sur les radiographies de hanche de face postopératoires immédiates et au dernier recul.



Figure 12 : Radiographies à 45 mois d'intervalle mettant en évidence une atrophie du calcar ainsi que l'apparition d'un pont osseux proximal et médial.

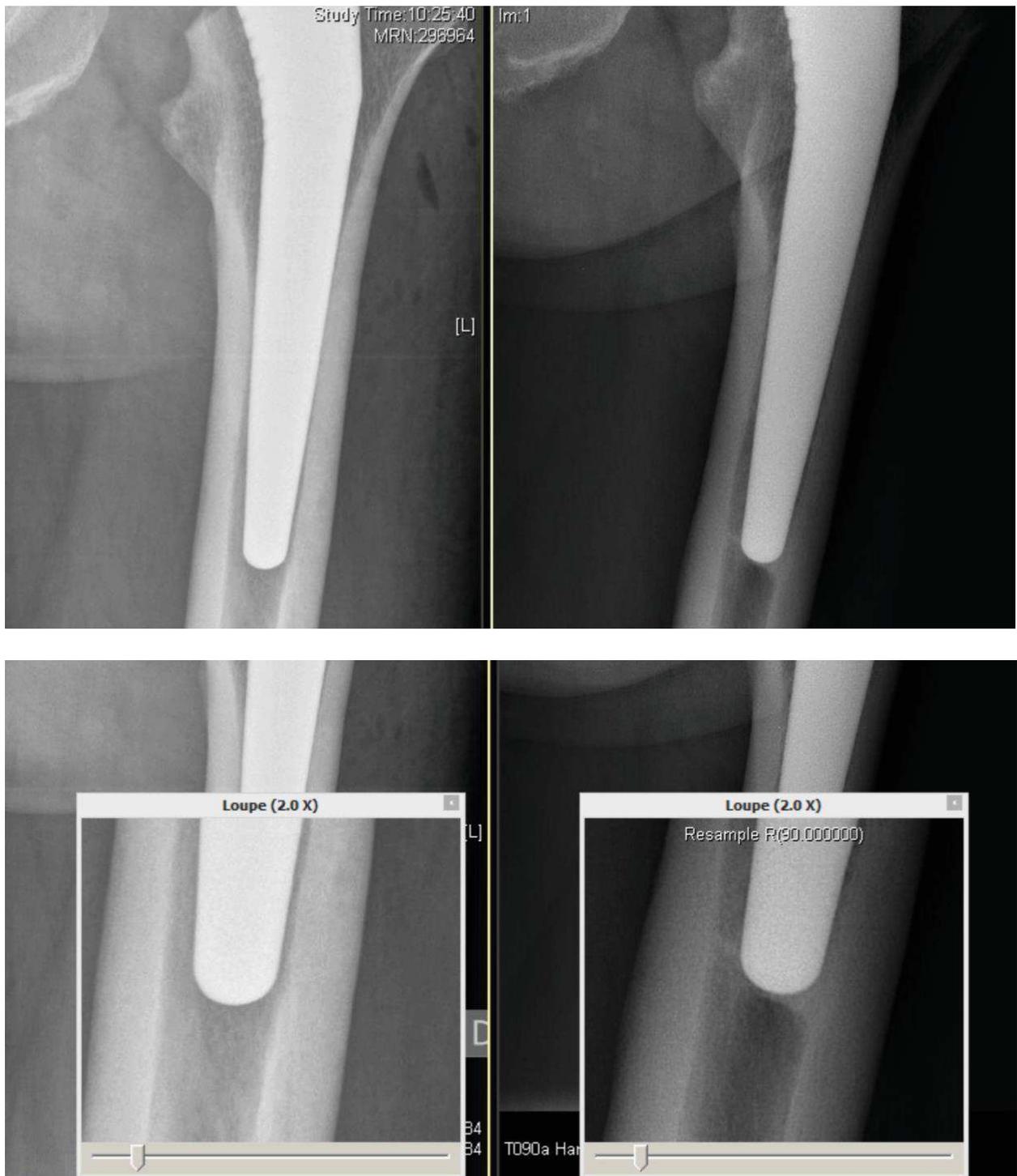


Figure 13 : Radiographies à 46 mois d'intervalle mettant en évidence l'apparition d'un pont osseux en queue de tige.



Figure 14 : Radiographies à 46 mois d'intervalle mettant en évidence une atrophie du calcar.

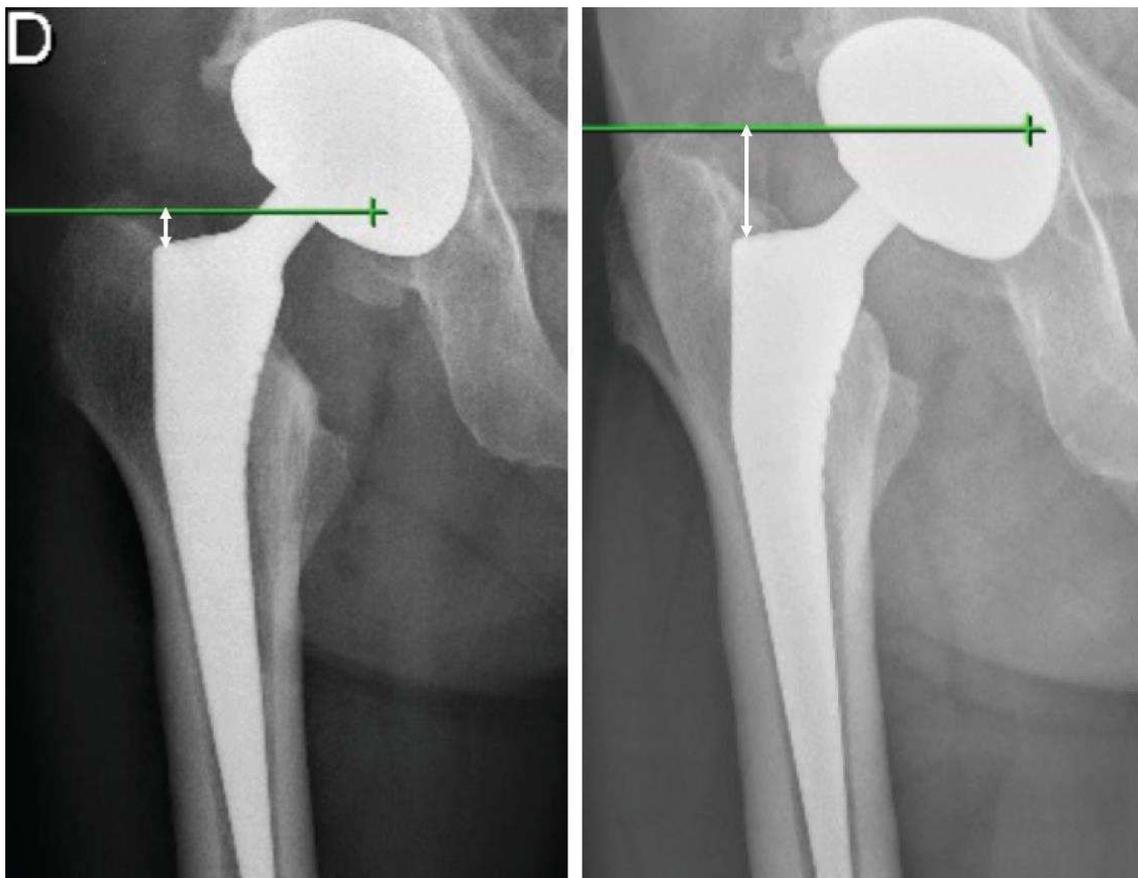


Figure 15 : Radiographies à 27 mois d'intervalle. Méthode de mesure de la migration de l'implant fémoral. Noter l'absence d'atrophie du calcar et de ponts osseux témoins d'une mauvaise ostéo-intégration.

2.5.3.2. Analyse de l'alignement de la tige :

De plus, les radiographies de face de la hanche en charge permettaient de mesurer l'alignement de la tige. Il est défini par l'angle entre l'axe de la tige (indiqué par les calques fournis par le producteur des implants) et l'axe anatomique du fémur proximal (une ligne passant par le centre du canal médullaire au niveau de l'isthme et 20mm au-dessus du petit trochanter). Les tiges étaient considérées comme étant en varus ou valgus si elles déviaient de plus de 5° dans un sens ou dans l'autre, par rapport à l'axe anatomique du fémur proximal.



Figure 16 : Méthode de mesure de l'alignement de la tige fémorale. Dans cet exemple, la tige est implantée en varus.

Toutes les analyses et interprétations des données radiographiques ont été réalisées par un seul chirurgien junior en utilisant un visualiseur numérique d'images médicales DICOM (Centricity, General Electric, USA, Boston).

2.6. Analyses statistiques

Toutes les mesures radiographiques étaient répétées par 2 chirurgiens juniors sur 20 hanches tirées au sort. Le niveau de corrélation était déterminé par l'utilisation de l'*Intra-class correlation coefficients* (ICC) (41) pour les données continues et *Gwet's AC* (42) pour les données catégoriques et s'interprétait comme suit : <0.40 mauvais ; 0.40-0.59 modéré ; 0.60-0.74 bon ; 0.75-1.00 excellent. La répétabilité inter-observateur était excellente pour les mesures préopératoires (ICC le plus bas = 0.93 ; IC95, 0.85-0.97) et postopératoires immédiates (ICC le plus bas = 0.97 ; IC95, 0.94-0.99), bonne pour l'évaluation de la morphologie fémorale selon Dorr (*Gwet's AC* = 0.71 ; IC95, 0.48-0.94) et de l'ostéo-intégration selon le score de Engh (ICC = 0.65 ; IC95, 0.35-0.83).

En se basant sur les résultats du travail d'Ishii et al. (29), qui a mis en évidence que le CCR était de 0.12 ± 0.08 plus faible dans les hanches qui présentaient un échec d'ostéo-intégration (prévalence 5%) comparées à celles qui présentaient une ostéo-intégration optimale (prévalence 95%), l'effectif minimum nécessaire pour mettre en évidence une telle différence de manière significative avec une puissance statistique de 90% était de 102 hanches.

Le test de Shapiro-Wilk était utilisé pour vérifier la normalité de la distribution.

Pour les variables quantitatives de distribution non-normale, les différences parmi les groupes étaient mises en évidence par l'utilisation du test *Mann-Whitney U* (*Wilcoxon rank-sum test*).

Pour les variables quantitatives de distribution normale, les différences parmi les groupes étaient mises en évidence par l'utilisation du test de Student (T-test).

Pour les variables qualitatives, les différences parmi les groupes étaient mises en évidence par l'utilisation du test exact de Fisher.

Pour les variables continues, la corrélation était analysée en utilisant le coefficient de Pearson.

Une régression linéaire univariée était réalisée pour déterminer l'association de 3 résultats (score de Engh, score PMA et OHS) avec la morphologie fémorale, le CFR et les paramètres chirurgicaux. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R version 3.5.2 (R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche). Une valeur de $p < 0.05$ était considérée comme statistiquement significative.

2.7. Aspects éthiques :

Tous les patients ont reçu une lettre d'information et ont donné leur consentement pour l'utilisation de leurs données à des fins de recherche et de publication. L'avis consultatif du Comité d'Éthique de la Faculté de Strasbourg a été sollicité et le protocole de recherche a été approuvé le 24/09/2019.

3. Résultats

3.1. Morphologie fémorale préopératoire (tableau 1) :

Sur la cohorte originale de 155 hanches, l'effectif se répartissait en 111 (72%) de type Dorr B, 37 (24%) de type Dorr A et 5 (3%) de type Dorr C. Les données étaient manquantes pour 2 hanches.

Le CBR frontal moyen était de 0.43 ± 0.06 (médiane, 0.43 ; intervalle, 0.32-0.68).

Le CBR sagittal moyen était de 0.52 ± 0.08 (médiane, 0.52 ; intervalle, 0.35-0.79).

Les CBR frontal et sagittal étaient fortement corrélés ($r=0.776$, $p<0.001$).

Le CCR moyen était de 0.44 ± 0.06 (médiane 0.44 ; intervalle, 0.27-0.67).

Le CFI moyen était de 3.42 ± 0.56 (médiane, 3.36 ; intervalle, 1.41-5.46).

3.2. Remplissage médullaire par la tige fémorale :

En postopératoire immédiat, le remplissage médullaire par la tige fémorale variait considérablement, avec un CFR de 56.7% en P1 (intervalle, 40.3%-71.7%), de 67.7% en P2 (intervalle, 45.2%-92.0%), 73.1% en P3 (intervalle, 53.5%-94.8%), et 84.3% en D1 (intervalle, 48.7%-121.7%). Le CFR était modérément corrélé à la morphologie fémorale préopératoire : CCR en P1 ($r = 0.44$, $p<0.001$) et en P2 ($r = 0.53$, $p<0.001$), tout comme le CFI en P1 ($r = -0.56$, $p<0.001$).

Les rapports des remplissages médullaires proximal et distal (D1) évoluaient logiquement de façon superposable au CFR et étaient de 68.6% en P1 (intervalle, 46.9-106.4), 82.0% en P2 (intervalle, 55.1-121.4) et 88.7% en P3 (intervalle, 61.5-135.1).

Tableau 3: Evaluation radiographique postopératoire

	N	(%)	
	Moyenne ± Ecart type	Médiane	Intervalle
Postopératoire immédiats (155 hanches)			
Canal Fill Ratio (%)			
2cm au-dessus du PT (P1)	56.9 ± 8.4	56.7	(40.3 – 71.7)
Au niveau du PT (P2)	68.1 ± 8.0	67.7	(45.2 – 92.0)
2cm sous le PT (P3)	73.7 ± 8.5	73.1	(53.5 – 94.8)
7cm sous le PT (D1)	84.2 ± 11.4	84.3	(48.7 – 121.7)
Rapports remplissages proximal/distal			
P1/D1	68.6 ± 12.8	67.1	(46.9 – 106.4)
P2/D1	82.0 ± 11.7	80.4	(55.1 – 121.4)
P3/D1	88.7 ± 12.8	86.9	(61.5 – 135.1)
Au dernier recul (138 hanches, 2.9±1.0 ans)			
Alignement de la tige			
Neutre (±5°)	130	(94%)	
Varus	7	(5%)	
<i>manquant</i>	1	(1%)	
Score de Engh	20.2 ± 2.8	22.0	(11.0 – 22.0)
Fixation			
Liseré (zone revêtue)	5.0 ± 0.0	5.0	(5.0 – 5.0)
Ponts osseux	4.8 ± 1.2	5.0	(-2.5 – 5.0)
Stabilité			
Liseré (zone non revêtue)	–		
Piedestal	2.5 ± 0.5	2.5	(-3.5 – 2.5)
Modification du calcar	2.0 ± 1.4	3.0	(0.0 – 3.0)
Evolutivité des liserés	2.5 ± 0.0	2.5	(2.5 – 2.5)
Enfoncement de la tige	2.5 ± 2.0	3.0	(-5.0 – 3.0)
Apparitions de particules métalliques	1.0 ± 0.0	1.0	(1.0 – 1.0)

PT, petit trochanter.

3.3. Résultats radiographiques au dernier recul :

138 hanches (128 patients) ont été évaluées à 2.9 ± 1.0 ans (intervalle, 1.8-5.6). L'ostéo-intégration était excellente, comme en témoigne le score de Engh moyen de 20.2 ± 2.8 (intervalle, 11.0-22.0) (tableau 3).

La régression linéaire univariée révélait que le score de Engh augmentait significativement avec les paramètres anatomiques du fémur : CBR frontal (beta, 11.4 ; $p=0.002$), CBR sagittal (beta, 8.6 ; $p=0.006$), et CCR (beta, 8.3 ; $p=0.024$), mais également avec le remplissage médullaire par la tige : CFR en P2 (beta, 9.4 ; $p=0.002$), CFR en P3 (beta, 11.0 ; $p<0.001$), et CFR en D1 (beta, 5.2 ; $p=0.015$) (tableau 4).

L'absence de ponts osseux, témoignant d'une ostéo-intégration non satisfaisante, était observée dans 3 hanches (2.2%). Elle était significativement associée à une morphologie en flûte à champagne par l'intermédiaire d'un plus faible CCR ($p=0.049$) et d'un plus grand CFI ($p=0.017$) et également à un plus faible remplissage : plus faible CFR en P3 ($p=0.025$) (tableau 5).

L'absence d'atrophie du calcar, témoin de l'instabilité de la tige, était retrouvée dans 48 hanches (34.8%). A nouveau, elle était influencée par la morphologie fémorale, puisqu'on l'observait principalement dans les fémurs de type Dorr A ($p=0.001$) et elle était significativement associée à de plus épaisses corticales au niveau de l'isthme : plus faibles CBR frontal et sagittal ($p=0.001$). De même, elle était significativement associée au remplissage par l'intermédiaire d'un plus faible CFR en P2, P3 et D1 ($p<0.05$).

La migration de la tige fémorale de plus de 5mm était retrouvée dans 9 hanches (6.5%) pour lesquelles l'enfoncement moyen était de 8 ± 3 mm (intervalle, 6-13). Elle était significativement associée à un plus faible remplissage (CFR) en P2 ($p=0.028$) et en P3 ($p=0.007$).

L'alignement de la tige fémorale en varus était mis en évidence dans 7 hanches (5.1%), principalement les fémurs de type Dorr A ($p=0.028$), et était significativement associé à un plus faible remplissage (CFR) à tous les niveaux ($p<0.05$). Aucune des tiges implantées en varus n'a présenté de migration. La voie d'abord employée n'influçait pas l'alignement de la tige.

Tableau 4: Régression univariée, analyse de l'ostéo-intégration (score de Engh) et des scores cliniques (Oxford et PMA)

Variables	Score de Engh			Score OHS			Score PMA		
	β	IC 95%	p	β	IC 95%	p	β	IC 95%	p
Caractéristiques									
Age (années)	0.00	(-0.06 – 0.06)	0.913	0.03	(-0.03 – 0.09)	0.313	-0.01	(-0.03 – 0.00)	0.134
IMC (kg/m ²)	-0.04	(-0.16 – 0.07)	0.440	0.04	(-0.08 – 0.16)	0.497	-0.001	(-0.03 – 0.02)	0.664
Abord chirurgical									
Antéro-latérale	REF			REF			REF		
Postérieure	-0.03	(-1.49 – 1.43)	0.970	-0.89	(-2.49 – 0.72)	0.276	0.00	(-0.45 – 0.45)	0.993
Morphologie du fémur									
selon DORR									
A	1.08	(-2.17 – 0.02)	0.055	0.43	(-0.79 – 1.65)	0.490	-0.25	(-0.58 – 0.09)	0.152
B	REF			REF			REF		
C	1.60	(-0.93 – 4.13)	0.213	-0.51	(-3.37 – 2.34)	0.735	0.10	(-0.69 – 0.89)	0.808
Canal bone ratio (CBR)									
Frontal	11.37	(4.30 – 18.43)	0.002	-2.81	(-10.89 – 5.27)	0.493	1.29	(-0.95 – 3.53)	0.257
Latéral	8.60	(2.51 – 14.69)	0.006	-2.07	(-8.88 – 4.76)	0.550	-0.50	(-2.40 – 1.41)	0.607
Canal calcar ratio (CCR)	8.24	(1.09 – 15.39)	0.024	-3.28	(-11.28 – 4.72)	0.419	0.61	(-1.61 – 2.83)	0.588
Canal flare index (CFI)	-0.71	(-1.58 – 0.17)	0.112	0.22	(-0.73 – 1.17)	0.649	0.09	(-0.18 – 0.35)	0.516
Canal fill ratios*									
2 cm au-dessus du PT (P1)	5.66	(-2.76 – 14.08)	0.186	-1.09	(-10.16 – 7.97)	0.812	-2.46	(-4.95 – 0.03)	0.053
au niveau du PT (P2)	9.43	(3.65 – 15.21)	0.002	-2.68	(-9.30 – 3.94)	0.425	0.31	(-1.52 – 2.15)	0.737
2 cm sous le PT (P3)	10.96	(5.55 – 16.36)	<0.001	-1.34	(-7.54 – 4.87)	0.671	-0.26	(-1.99 – 1.47)	0.770
7 cm sous le PT (D1)	5.15	(1.00 – 9.29)	0.015	-0.65	(-5.29 – 3.99)	0.783	-0.64	(-1.93 – 0.65)	0.328
Rapports remplissages proximal/distal									
P1/D1	-3.31	(-7.99 – 1.38)	0.165	0.20	(-4.99 – 5.39)	0.940	-0.32	(-1.77 – 1.12)	0.657
P2/D1	0.32	(-3.69 – 4.32)	0.877	-0.42	(-4.81 – 3.97)	0.851	0.56	(-0.66 – 1.78)	0.362
P3/D1	1.52	(-2.17 – 5.20)	0.417	-0.12	(-4.17 – 3.94)	0.954	0.34	(-0.78 – 1.47)	0.550

*coefficient de régression pour une hausse de CFR de 100%; PT, Petit Trochanter; En gras, les valeurs de p indiquant une association significative

Tableau 5: Données pré-, per- et post-opératoires stratifiées en fonction de la présence de ponts osseux, de la modification du calcar, de l'enfoncement de la tige et de son alignement au dernier recul (2.9±1.0 ans)

	PONTS OSSEUX			MODIFICATION DU CALCAR			ENFONCEMENT DE LA TIGE			ALIGNEMENT DE LA TIGE		
	OUI	NON	P	ATROPHIE	NON	P	NON	OUI	P	NEUTRE	VARUS	P
	(n= 134 hanches)	(n= 3 hanches)		(n= 90 hanches)	(n= 48 hanches)		(n= 129 hanches)	(n= 9 hanches)		(n= 130 hanches)	(n= 7 hanches)	
	Moyenne ± Ecart type	Moyenne ± Ecart type		Moyenne ± Ecart type	Moyenne ± Ecart type		Moyenne ± Ecart type	Moyenne ± Ecart type		Moyenne ± Ecart type	Moyenne ± Ecart type	
Caractéristiques												
Age à l'intervention (années)	61.7 ± 8.3	64.7 ± 2.1	0.517	62.3 ± 7.6	60.9 ± 9.2	0.579	61.9 ± 7.7	61.2 ± 14.4	0.727	61.7 ± 8.4	63.0 ± 3.1	0.883
IMC (kg/m ²)	27.6 ± 4.3	30.0 ± 3.0	0.235	27.2 ± 4.1	28.1 ± 4.8	0.277	27.5 ± 4.3	28.2 ± 5.1	0.888	27.5 ± 4.4	27.5 ± 4.2	0.877
Abord chirurgical			1.000			0.387			0.354			0.616
Antéro-Latéral	117 (87.3%)	3 (2.5%)		78 (86.7%)	43 (89.6%)		114 (88.4%)	7 (77.8%)		113 (86.9%)	7 (100.0%)	
Postérieur	17 (12.7%)	0 (0.0%)		12 (13.3%)	5 (10.4%)		15 (11.6%)	2 (22.2%)		17 (13.1%)	0 (0.0%)	
Morphologie fémorale												
Selon DORR			0.252			0.001			1.000			0.028
A	32 (23.9%)	2 (66.7%)		14 (15.6%)	20 (41.7%)		32 (24.8%)	2 (22.2%)		28 (21.5%)	5 (71.4%)	
B	97 (72.4%)	1 (33.3%)		71 (78.9%)	28 (58.3%)		92 (71.3%)	7 (77.8%)		97 (74.6%)	2 (28.6%)	
C	5 (3.7%)	0 (0.0%)		5 (5.6%)	0 (0.0%)		5 (3.9%)	0 (0.0%)		5 (3.8%)	0 (0.0%)	
Canal bone ratio (CBR)												
Frontal	0.43 ± 0.07	0.36 ± 0.06	0.058	0.44 ± 0.07	0.41 ± 0.05	0.001	0.43 ± 0.07	0.41 ± 0.06	0.434	0.43 ± 0.06	0.40 ± 0.08	0.116
Lateral	0.52 ± 0.08	0.49 ± 0.03	0.436	0.54 ± 0.07	0.48 ± 0.07	<0.001	0.52 ± 0.08	0.51 ± 0.06	0.670	0.53 ± 0.08	0.48 ± 0.06	0.151
Canal-calcar ratio (CCR)	0.44 ± 0.07	0.37 ± 0.04	0.049	0.45 ± 0.07	0.43 ± 0.06	0.064	0.44 ± 0.06	0.42 ± 0.08	0.380	0.44 ± 0.06	0.42 ± 0.10	0.197
Canal flare index (CFI)	3.42 ± 0.54	4.15 ± 0.21	0.017	3.40 ± 0.55	3.51 ± 0.54	0.318	3.43 ± 0.53	3.51 ± 0.75	0.907	3.43 ± 0.54	3.53 ± 0.75	0.319
Canal Fill Ratios*												
2 cm au-dessus du PT (P1)	56.2 ± 5.7	50.3 ± 3.1	0.052	56.6 ± 5.8	55.3 ± 5.4	0.301	56.3 ± 5.6	55.2 ± 6.6	0.549	56.4 ± 5.6	51.3 ± 5.7	0.029
Au niveau du PT (P2)	68.1 ± 8.0	60.8 ± 2.9	0.061	69.4 ± 8.1	65.2 ± 7.1	0.003	68.3 ± 8.1	63.0 ± 4.6	0.028	68.5 ± 7.7	58.7 ± 8.7	0.008
2cm sous le PT (P3)	73.6 ± 8.4	63.2 ± 3.5	0.025	75.0 ± 7.7	70.3 ± 8.9	0.002	73.8 ± 8.5	67.1 ± 4.0	0.007	73.8 ± 8.4	65.8 ± 5.3	0.011
7cm sous le PT (D1)	83.9 ± 11.3	76.2 ± 11.9	0.264	85.2 ± 10.7	80.8 ± 12.0	0.024	83.9 ± 11.5	80.0 ± 7.8	0.273	84.1 ± 11.2	73.6 ± 7.6	0.009
Rapports remplissages proximal/distal*												
P1/D1	68.0 ± 10.1	67.4 ± 14.2	0.713	67.2 ± 9.4	69.7 ± 11.5	0.245	68.1 ± 10.1	69.7 ± 11.5	0.695	68.1 ± 10.2	70.3 ± 10.7	0.625
P2/D1	82.1 ± 11.9	81.6 ± 17.2	0.803	82.2 ± 10.9	82.3 ± 13.9	0.714	82.6 ± 12.1	79.4 ± 9.9	0.472	82.5 ± 11.9	80.0 ± 11.9	0.482
P3/D1	88.9 ± 13.1	83.9 ± 9.4	0.547	89.1 ± 12.0	88.4 ± 14.8	0.534	89.3 ± 13.2	84.4 ± 8.7	0.275	88.9 ± 13.1	90.1 ± 9.4	0.618
Evaluation radiographique et clinique**												
Oxford Hip Score (OHS)	13.5 ± 3.0	13.7 ± 2.9	0.945	13.3 ± 2.2	14.0 ± 4.1	0.820	13.4 ± 3.0	14.8 ± 2.7	0.032	13.6 ± 3.1	12.0 ± 0.0	0.052
Score Postel Merle d'Aubigné (PMA)	17.7 ± 0.6	17.0 ± 1.7	0.437	17.7 ± 0.7	17.7 ± 0.7	0.698	17.7 ± 0.7	17.6 ± 0.5	0.136	17.7 ± 0.7	18.0 ± 0.0	0.162
Douleur	5.8 ± 0.5	5.7 ± 0.6	0.319	5.9 ± 0.3	5.8 ± 0.6	0.963	5.8 ± 0.5	5.8 ± 0.4	0.439	5.8 ± 0.5	6.0 ± 0.0	0.291
Mobilité	5.9 ± 0.3	6.0 ± 0.0	0.642	5.9 ± 0.3	5.9 ± 0.2	0.937	5.9 ± 0.3	5.8 ± 0.4	0.055	5.9 ± 0.3	6.0 ± 0.0	0.471
Marche	5.9 ± 0.3	5.3 ± 1.2	0.012	5.9 ± 0.4	6.0 ± 0.2	0.919	5.9 ± 0.4	6.0 ± 0.0	0.506	5.9 ± 0.4	6.0 ± 0.0	0.561

*Post-opératoire immédiat; ** Au dernier recul (3.7±0.8 ans); PT, Petit Trochanter; En gras, les valeurs de p statistiquement significative

3.4. Résultats cliniques au dernier recul :

143 hanches (133 patients) ont bénéficié d'une évaluation clinique au recul moyen de 3.7 ± 0.8 ans (intervalle, 1.9-5.3). Le niveau d'activité selon Devane s'est amélioré en passant de 3.0 ± 0.9 (intervalle, 1.0-5.0) en préopératoire à 3.7 ± 0.9 (intervalle, 1.0-5.0) en postopératoire (score maximal : 5). Il en est de même pour le score PMA qui est passé de 12.3 ± 2.4 (intervalle, 4.0-17.0) en préopératoire à 17.6 ± 0.9 (intervalle, 11.0-18.0) en postopératoire (score maximal : 18) (tableau 6). La principale amélioration concernait le versant « douleur » puisque les patients gagnaient quasiment 4 points en moyenne à cet item. Quant au OHS moyen au dernier recul, il était de 13.6 ± 3.1 (intervalle, 12.0-33.0) ; le meilleur résultat possible étant 12, le pire 60.

Tableau 6: Evaluation clinique au dernier recul (moyenne 3.7 ans)

	Preopératoire (n= 155 hanches)			Au dernier recul (n= 142 hanches)		
	Moyenne \pm Ecart type	Médiane	Intervalle	Moyenne \pm Ecart type	Médiane	Intervalle
Activité selon Devane	3.0 \pm 0.9	3	(1 – 5)	3.7 \pm 0.9	4	(1 – 5)
Score PMA	12.3 \pm 2.4	13	(4 – 17)	17.6 \pm 0.9	18	(11 – 18)
Douleur	2.1 \pm 1.3	2	(0 – 5)	5.8 \pm 0.5	6	(3 – 6)
Mobilité	5.1 \pm 1.0	5	(1 – 6)	5.9 \pm 0.3	6	(4 – 6)
Marche	5.1 \pm 1.4	6	(1 – 6)	5.9 \pm 0.5	6	(1 – 6)
OHS				13.6 \pm 3.1	12	(12 – 33)

PMA, Postel Merle D'Aubigné; OHS, Oxford Hip score

L'absence de ponts osseux était associée à une plus grande difficulté à déambuler avec un score plus faible à la catégorie « marche et stabilité » du PMA (5.3 ± 1.2 vs 5.9 ± 0.3 ; $p=0.012$).

L'enfoncement de la tige fémorale était associé à de moins bons résultats à l'OHS (14.8 ± 2.7 vs 13.4 ± 3.0 ; $p=0.032$).

La régression linéaire univariée ne mettait pas en évidence d'association entre la morphologie fémorale et les résultats cliniques, ni entre le remplissage médullaire par la tige fémorale et les scores cliniques (tableau 4).

4. Discussion

L'utilisation d'implants fémoraux non cimentés a considérablement augmenté au cours des décennies écoulées et de nombreux auteurs ont démontré l'importance d'un remplissage médullaire adéquat par la tige dans le but d'optimiser les résultats radiographiques (19, 20, 21, 22, 23, 24, 25) et cliniques (28) des PTH. Le principal déterminant du remplissage fémoral est le choix de la « bonne » taille de l'implant fémoral, ce qui peut être complexe compte tenu de la diversité des morphologies fémorales et des dessins prothétiques (43, 44). C'est pourquoi cette étude avait pour objectif de déterminer si la morphologie fémorale ou le remplissage médullaire par une tige non cimentée entièrement revêtue d'HAP pouvaient influencer les résultats cliniques et radiographiques à court terme des PTH dans une population caucasienne mixte. Les fémurs évasés en proximal et étroit en distal (c'est-à-dire dont la morphologie évoquait une flûte à champagne), tout comme le faible remplissage médullaire par l'implant, étaient associés à des signes radiographiques moins nets d'ostéo-intégration au recul de 2 ans. L'hypothèse que ces types de fémurs (CFI élevé et CFR faible) seraient associés à de moins bons résultats est partiellement confirmée, puisque nous avons montré une influence directe de ces deux paramètres sur l'ostéo-intégration, mais sans répercussion sur les scores cliniques.

4.1. Analyse du remplissage médullaire :

Dans notre série, le remplissage médullaire par la tige augmente logiquement et de façon progressive de proximal en distal, passant de 57% en P1 à 84% en D1. A titre de comparaison, dans l'étude de Ishii et al. (29), les taux moyen de remplissage semblent bien plus importants, variant de 69% en P1 à 91% en D1. Cela s'explique notamment par un design

différent de la tige fémorale et donc une technique d'implantation spécifique.

Effectivement, il utilise un implant non cimenté revêtu d'HAP dans sa portion proximale et qui nécessite une fixation métaphysaire seule. Contrairement à Ishii et al., la tige implantée dans notre série acquiert sa stabilité primaire en compactant l'os spongieux autour d'elle. Le contact cortical doit être évité pour préserver la vascularisation endostéale. De plus, le revêtement d'HAP sur l'ensemble de la tige favorise une fixation secondaire sur toute sa longueur. Les mêmes remarques peuvent s'appliquer à la valeur seuil de 80% de remplissage médullaire par la tige, fixée comme objectif par de nombreux auteurs comme gage d'une probable ostéo-intégration réussie (19, 21, 22, 23, 24, 25). Elle pourrait ne pas s'appliquer à notre étude pour plusieurs raisons. Tout d'abord, tous ces travaux traitent de tiges dont l'ancrage et le revêtement sont essentiellement proximaux. A l'opposé, la tige Hype® est entièrement revêtue d'HAP et sa stabilité primaire est obtenue en compactant l'os spongieux autour de la tige, aussi bien en proximal qu'en distal. De plus, même si un seuil commun de CFR de 80% semble communément retenu, il existe néanmoins une grande variabilité dans la façon de le déterminer, notamment concernant la hauteur à laquelle il est calculé : au tiers moyen et distal de la tige (20), au milieu de la tige et à 1 cm au-dessus de la queue de la tige (21), au niveau du petit trochanter (19), ou à 10 cm du petit trochanter (22).

4.2. Analyse de la répartition des fémurs selon la classification de Dorr :

Comme nous pouvions nous y attendre, la répartition des fémurs opérés selon la classification de Dorr montrait 72% de type B, 24% de type A et seulement 3% de type C. Ces résultats semblent en accord avec les principes de Dorr (39) qui contre-indiquent l'utilisation de tiges non cimentées aux fémurs dont les corticales ne peuvent tolérer une implantation en press-fit. Néanmoins, notre effectif fait tout de même état de 5 fémurs de type C dont les

résultats cliniques et radiographiques sont très bons. Bien que le sous-groupe des fémurs de type C soit trop faible pour généraliser ces résultats, nous pensons que, par sa philosophie d'implantation (compaction de l'os spongieux, contact cortical non nécessaire), cette tige est d'utilisation plus universelle et peut convenir à des patients plus âgés aux corticales plus fines comme ont pu précédemment le montrer d'autres travaux (45, 46, 47).

4.3. Analyse des facteurs influençant l'ostéo-intégration :

Dans notre série, l'ostéo-intégration à 2 ans était satisfaisante dans la grande majorité des cas, en témoigne l'absence de ponts osseux pour seulement 3 hanches (2%).

Conformément aux résultats de Ishii et al. (29), la présence de ponts osseux faisait exclusivement défaut dans les fémurs évasés dans leur portion proximale (CFI élevé et CCR faible), ce qui peut s'expliquer par l'insuffisance de remplissage médullaire proximal par la tige fémorale (CFR faible). Il est établi que la discordance entre le remplissage proximal et distal (*proximal-distal mismatch*) compromet l'ostéo-intégration des tiges non cimentées à revêtement proximal d'HAP.

Cooper et al. (20) observe que les fémurs dont le fût est large et cylindrique (tuyau de poêle) ont tendance à nécessiter des tiges de plus grande taille, entraînant en conséquence un remplissage excessif en distal et insuffisant en proximal. A l'inverse, Ishii et al. (29) rapporte que les fémurs dont le fût est évasé (CFI élevé) présentent un remplissage distal excessif, probablement car les femmes japonaises composant exclusivement sa cohorte, sont connues pour avoir des fûts fémoraux plus étroits et évasés que ceux d'une population caucasienne (48). Curieusement, nous n'avons pas observé d'association entre les fémurs présentant une discordance entre le remplissage proximal et distal (*proximal-distal mismatch*) et l'absence de ponts osseux. Néanmoins, nos résultats suggèrent que, malgré le

remplissage médullaire distal adéquat par une tige entièrement revêtue d'HAP, un remplissage proximal insuffisant compromettra l'ostéo-intégration, particulièrement dans les fémurs étroits et évasés. Ainsi, l'emploi d'implants anatomiques, raccourcis, courts (49), sur mesure, ou encore la modification de la technique de préparation du fût fémoral (alésage) peuvent être indiqués en cas de morphologie fémorale extrême dans le but d'optimiser le remplissage, l'ostéo-intégration et probablement la survie (25, 50), sans forte preuve à long terme de leur efficacité (51, 52).

L'atrophie du calcar, signe de stabilité de l'implant fémoral (40), était observée dans deux tiers de l'effectif de la série. Néanmoins, l'absence de modification du calcar était principalement retrouvée dans les cas de fémurs de type Dorr A, avec un canal médullaire étroit et un faible remplissage aussi bien proximal que distal. Pour autant, ce manque de remodelage osseux doit être interprété avec précaution et ne témoigne pas nécessairement d'un échec d'ostéo-intégration.

L'enfoncement de la tige de plus de 5 mm était observé dans 9 hanches (6.5%), toutes présentant un faible remplissage médullaire global. Ces résultats sont en accord avec la littérature (21, 23, 24, 26). De plus, il est intéressant de relever que l'enfoncement de la tige n'était pas associé à la morphologie fémorale. Seuls le sous-dimensionnement de l'implant ou l'insuffisance de remplissage semblent en être responsables.

Enfin, une implantation en varus du composant fémoral était retrouvée dans 7 hanches (5%), principalement en cas de fémur de type Dorr A, et était associée à un faible taux de remplissage à tous les niveaux. Bien que de nombreux auteurs rapportent une telle

association (23, 27), l'implantation en varus ne semble pas avoir de conséquence sur les résultats cliniques ou radiographiques au recul de 4 ans (53, 54).

4.4. Analyse des facteurs influençant les résultats cliniques :

Notre étude n'a pas mis en évidence d'association directe entre les résultats cliniques et la morphologie du fémur ou le remplissage médullaire. Ce type d'association est difficile à mettre en exergue, d'une part par le faible recul, et d'autre part par la colinéarité statistique entre la morphologie fémorale et le remplissage médullaire par la tige. Néanmoins, l'analyse de nos résultats révèle que l'absence de pont osseux affecte la capacité à déambuler, et l'enfoncement de la tige était associé à de moins bons résultats au *Oxford Hip Score*. Bien qu'une relation de cause à effet ne puisse être affirmée par notre étude, nous ne pensons pas que la morphologie fémorale affecte l'ostéo-intégration directement et indépendamment du remplissage fémoral. La morphologie fémorale influence la qualité du remplissage médullaire par la tige, qui influera de son côté l'ostéo-intégration et par conséquent les résultats cliniques.

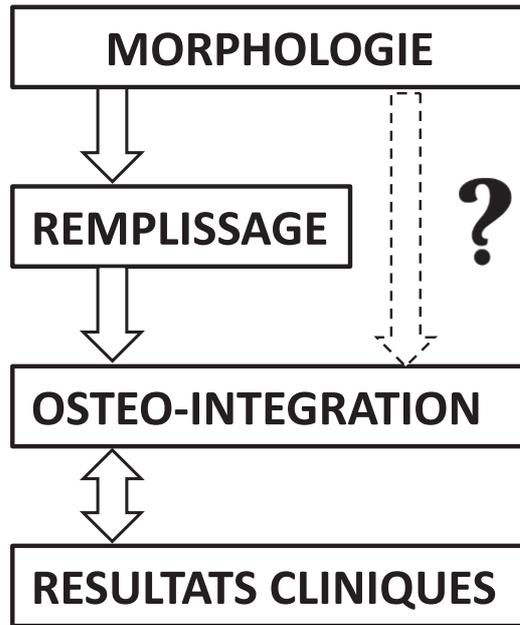


Figure 17 : Association entre morphologie fémorale, remplissage médullaire, ostéo-intégration et résultats cliniques postopératoires.

4.5. Limites de l'étude :

Notre travail présente plusieurs limites. Tout d'abord, par la nature rétrospective de l'étude, il est classique que des données soient manquantes. Dans notre cas, très peu de données préopératoires radiographiques ou cliniques n'ont pas été retrouvées. Néanmoins, au dernier recul, les données cliniques manquaient pour 12 hanches (7.7%) et les données radiographiques pour 17 hanches (11.0%). Parmi ce groupe, 2 patients étaient décédés avec leur PTH en place et 3 présentaient des problèmes de santé sans rapport avec leur PTH, ne permettant pas de réaliser une évaluation clinique et radiographique dans de bonnes

conditions. Malgré cela, notre taux de perdus de vue est bien inférieur aux 20% communément acceptés en recherche en chirurgie orthopédique et traumatologique (55, 56) et quasiment égal au taux de 10% proposés dans des études plus récentes (57, 58). Bien que le nombre de sujets nécessaires ait largement été atteint pour détecter une différence de remplissage médullaire entre les tiges présentant une ostéo-intégration satisfaisante ou non, il n'a pas été possible d'établir un seuil de remplissage garantissant l'ostéo-intégration. Cela s'explique par le fait que trop peu de hanches ont présenté un échec d'ostéo-intégration.

Une autre faiblesse de ce travail est liée aux méthodes de mesures radiographiques. Nous avons évalué le taux de remplissage médullaire en divisant le diamètre de la tige par le diamètre du fût fémoral à différents niveaux, sur des clichés à deux ans d'intervalle. Ces mesures peuvent avoir été influencées par des différences d'échelle ou encore de rotation du fémur proximal. C'est notamment ce qui explique des valeurs de CFR dépassant les 100%. Néanmoins, concernant l'enfoncement de la tige, les distances étaient systématiquement rapportées à une échelle commune (en se basant sur la taille de la tige) dans le but de ne pas majorer ou minorer cette mesure.

De même, la tige étant rectangulaire dans le plan axial, toutes radiographies de face dont les rayons ne seraient pas précisément perpendiculaires à la tige, peuvent théoriquement augmenter le diamètre de l'implant et donc majorer le CFR.

L'ostéo-intégration étant un phénomène circonférentiel, une analyse sur des clichés de profil du remplissage médullaire par la tige et de la morphologie fémorale serait intéressante.

Concernant le remplissage, le déterminer sur ce type d'incidence radiographique semble

aléatoire, étant donné la faible reproductivité des clichés de profil. Son incidence n'est peu, voire pas étudiée dans la littérature (50).

Concernant la morphologie fémorale dans le plan sagittal, nous avons mesuré le CBR reflétant l'épaisseur des corticales en un point unique. Ce rapport ne peut vraisemblablement pas à lui seul décrire la morphologie du fémur dans le plan sagittal. Afin de l'évaluer et de guider le choix du type d'implant fémoral (tige anatomique ou droite), une classification a récemment été introduite (59). Elle porte sur l'épaisseur des corticales à 5 cm sous le petit trochanter (équivalent du CBR) et la courbure fémorale sur des coupes sagittales et trois classes ont alors pu être mises en évidence. Néanmoins, cette classification se base sur une analyse tomodensitométrique et ne peut donc pas s'appliquer à notre travail en l'état actuel.

Pour finir, seule une association significative entre la morphologie fémorale ou le remplissage médullaire par la tige et l'ostéo-intégration a pu être mise en évidence. Ce critère n'est que radiographique et l'influence sur les résultats cliniques n'est que suspectée. Nous sommes conscients que dans ce type d'étude, les critères cliniques prévalent sur les critères intermédiaires comme de simples modifications radiographiques et, soupçonnant fermement qu'un recul supérieur permettra de mettre en évidence des associations entre les paramètres étudiés et les résultats cliniques, nous continuerons à suivre cette série dans les années à venir.

5. Conclusions

Le but de cette étude était de déterminer si la morphologie fémorale et son remplissage par une tige entièrement revêtue d'hydroxyapatite influençaient les résultats cliniques et radiographiques précoces après prothèse totale de hanche dans une population caucasienne.

Nous supposons que les fémurs dont le *canal flare index* était élevé (c'est-à-dire dont la morphologie évoquait une flûte à champagne) et le remplissage médullaire par la tige était faible, pouvaient présenter des résultats moins satisfaisants sur le plan de la fonction et de l'ostéo-intégration.

L'objectif principal était donc d'évaluer les résultats fonctionnels (scores PMA et OHS) et la qualité de l'ostéo-intégration (selon les critères de Engh et Massin), en fonction des paramètres morphologiques du fémur et de son remplissage médullaire par une tige non cimentée entièrement revêtue d'hydroxyapatite.

Au terme de notre étude reposant sur l'analyse à 2 ans de 138 hanches consécutivement opérées par 2 opérateurs principaux, notre hypothèse est partiellement confirmée. Bien que toutes les tiges soient radiographiquement ostéo-intégrées, les fémurs dont le remplissage proximal est insuffisant semblent présenter des signes moins nets d'ostéo-intégration. Une relation similaire est également mise en évidence concernant la morphologie fémorale : les fémurs dont le canal est évasé (en flûte de champagne) ou cylindrique (en tuyau de poêle) sont moins propices à une parfaite ostéo-intégration.

Nous n'avons en revanche pas pu mettre en évidence de relation entre les résultats cliniques et la morphologie fémorale ou le remplissage médullaire. Il est probable que le recul limité en soit la raison. Néanmoins, les résultats cliniques sont tout de même influencés par la

qualité de l'ostéo-intégration liée pour sa part à la morphologie fémorale et au remplissage médullaire. Ces paramètres ne paraissent donc pas indépendants et malgré l'absence d'association significative, nous pensons que la morphologie fémorale intervient sur son remplissage par la tige fémorale qui influe de son côté sur la qualité de l'ostéo-intégration et finalement sur les résultats cliniques.

Ainsi, afin d'optimiser le remplissage fémoral et par conséquent les résultats cliniques après arthroplastie totale de hanche, notre travail met en exergue l'importance de la planification préopératoire et le recours parfois nécessaire à des implants ou techniques chirurgicales spécifiques en cas de morphologie fémorale défavorable.

VU

Strasbourg, le 25 juillet 2019

Le président du Jury de Thèse

Professeur François BONNOMET

VU et approuvé

Strasbourg, le 08 AOUT 2019

Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg

Professeur Jean SIBILIA

Pour le Doyen,
L'Assesseur
Pr Bernard GOICHOT



6. Bibliographie

1. Evans JT, Evans JP, Walker RW, Blom AW, Whitehouse MR, Sayers A. How long does a hip replacement last? A systematic review and meta-analysis of case series and national registry reports with more than 15 years of follow-up. *Lancet*. 16 2019;393(10172):647-54.
2. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet*. 27 oct 2007;370(9597):1508-19.
3. Mäkelä KT, Matilainen M, Pulkkinen P, Fenstad AM, Havelin L, Engesaeter L, et al. Failure rate of cemented and uncemented total hip replacements: register study of combined Nordic database of four nations. *BMJ*. 13 janv 2014;348:f7592.
4. Troelsen A, Malchau E, Sillesen N, Malchau H. A review of current fixation use and registry outcomes in total hip arthroplasty: the uncemented paradox. *Clin Orthop Relat Res*. juill 2013;471(7):2052-9.
5. Jacquot L, Bonnin MP, Machenaud A, Chouteau J, Saffarini M, Vidalain J-P. Clinical and Radiographic Outcomes at 25-30 Years of a Hip Stem Fully Coated With Hydroxylapatite. *J Arthroplasty*. 2018;33(2):482-90.
6. Harris WH, Schiller AL, Scholler JM, Freiberg RA, Scott R. Extensive localized bone resorption in the femur following total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am*. juill 1976;58(5):612-8.
7. Moore AT. Metal hip joint; a new self-locking vitallium prosthesis. *South Med J*. nov 1952;45(11):1015-9.

8. Judet R. [Total hip endoprosthesis made of porometal without cement anchoring]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* août 1975;113(4):828-9.
9. Lord G, Marotte JH, Blanchard JP, Guillamon JL, Gory M. [Biological fixation of total hip arthroplasty without cement. Initial evaluation of 200 madreporic prostheses]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1978;64 Suppl 2:5-13.
10. Engh CA, Massin P. Cementless total hip replacement using the AML stem. 0-10 years results using a survivorship analysis. *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi.* mai 1989;63(5):653-66.
11. Zweymüller K, Zhuber K, Locke H. [A metal-ceramic composite endoprosthesis for total hip replacement (author's transl)]. *Wien Klin Wochenschr.* 2 sept 1977;89(16):548-51.
12. Putman S, Girier N, Girard, Pasquier G, Migaud H, Chazard E. Epidémiologie des prothèses de hanche en France: analyse de la base nationale du PMSI de 2008 à 2014. *Orthop Traumatol Surg Res.* Nov 2017;103(7 Suppl):90.
13. Hernigou P. Les prothèses totales de hanche. *Bull. Acad. Natle Méd.* 2018;202(5-6):1063-70.
14. Haute Autorité de Santé. Prothèses de hanche. Phase contradictoire suite à la révision s'une catégorie de dispositifs médicaux. Saint-Denis La Plaine : HAS ; 2014.
15. Berry DJ. Joint registries: what can we learn in 2016? *Bone Joint J.* janv 2017;99-B(1 Supple A):3-7.

16. Azzam KA, Austin MS, Sharkey PF. Early failure of a nonmodular titanium femoral stem after primary hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. févr 2010;25(2):333.e1-5.
17. Fernandez-Fernandez R, García-Elias E, Gil-Garay E. Peroperative fractures in uncemented total hip arthroplasty: results with a single design of stem implant. *Int Orthop*. juin 2008;32(3):307-13.
18. Gromov K, Bersang A, Nielsen CS, Kallemose T, Husted H, Troelsen A. Risk factors for post-operative periprosthetic fractures following primary total hip arthroplasty with a proximally coated double-tapered cementless femoral component. *Bone Joint J*. avr 2017;99-b(4):451-7.
19. Aldinger PR, Jung AW, Pritsch M, Breusch S, Thomsen M, Ewerbeck V, et al. Uncemented grit-blasted straight tapered titanium stems in patients younger than fifty-five years of age. Fifteen to twenty-year results. *J Bone Joint Surg Am*. juin 2009;91(6):1432-9.
20. Cooper HJ, Jacob AP, Rodriguez JA. Distal fixation of proximally coated tapered stems may predispose to a failure of osteointegration. *J Arthroplasty*. sept 2011;26(6 Suppl):78-83.
21. Cruz-Pardos A, Garcia-Cimbrelo E, Cordero-Ampuero J. Porous-coated anatomic uncemented total hip arthroplasty. A 10-17-year follow-up. *Hip Int*. juin 2005;15(2):78-84.

22. Ellison B, Cheney NA, Berend KR, Lombardi AV, Mallory TH. Minimal stress shielding with a Mallory-Head titanium femoral stem with proximal porous coating in total hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 9 déc 2009;4:42.
23. Hwang K-T, Kim Y-H, Kim Y-S, Choi I-Y. Total hip arthroplasty using cementless grit-blasted femoral component: a minimum 10-year follow-up study. *J Arthroplasty.* sept 2012;27(8):1554-61.
24. Streit MR, Innmann MM, Merle C, Bruckner T, Aldinger PR, Gotterbarm T. Long-term (20- to 25-year) results of an uncemented tapered titanium femoral component and factors affecting survivorship. *Clin Orthop Relat Res.* oct 2013;471(10):3262-9.
25. Tezuka T, Inaba Y, Kobayashi N, Sato M, Mitsugi N, Saito T. Long-term results of porous-coated anatomic total hip arthroplasty for patients with osteoarthritis of the hip. *J Arthroplasty.* déc 2014;29(12):2251-5.
26. Georgiou C, Evangelou K, Theodorou E, Provatidis C, Megas P. Does Choice of Head Size and Neck Geometry Affect Stem Migration in Modular Large-Diameter Metal-on-Metal Total Hip Arthroplasty? A Preliminary Analysis. *Open Orthop J.* 2012;6:593-600.
27. Garcia-Rey E, Muñoz T, Montejo J, Martinez J. Results of a hydroxyapatite-coated modular femoral stem in primary total hip arthroplasty. A minimum 5-year follow-up. *J Arthroplasty.* déc 2008;23(8):1132-9.
28. Nam D, Sauber TJ, Barrack T, Johnson SR, Brooks PJ, Nunley RM. Radiographic parameters associated with pain following total hip and surface arthroplasty. *J Arthroplasty.* mars 2015;30(3):495-501.

29. Ishii S, Homma Y, Baba T, Ozaki Y, Matsumoto M, Kaneko K. Does the Canal Fill Ratio and Femoral Morphology of Asian Females Influence Early Radiographic Outcomes of Total Hip Arthroplasty With an Uncemented Proximally Coated, Tapered-Wedge Stem? *J Arthroplasty*. 2016;31(7):1524-8.
30. MacDonald SJ, Rosenzweig S, Guerin JS, McCalden RW, Bohm ER, Bourne RB, et al. Proximally versus fully porous-coated femoral stems: a multicenter randomized trial. *Clin Orthop Relat Res*. févr 2010;468(2):424-32.
31. Röder C, Staub LP, Eichler P, Widmer M, Dietrich D, Egli S, et al. Avoiding misclassification bias with the traditional Charnley classification: rationale for a fourth Charnley class BB. *J Orthop Res*. sept 2006;24(9):1803-8.
32. Daabiss M. American Society of Anaesthesiologists physical status classification. *Indian J Anaesth*. mars 2011;55(2):111-5.
33. Devane PA, Horne JG, Martin K, Coldham G, Krause B. Three-dimensional polyethylene wear of a press-fit titanium prosthesis. Factors influencing generation of polyethylene debris. *J Arthroplasty*. avr 1997;12(3):256-66.
34. Ugino FK, Righetti CM, Alves DPL, Guimarães RP, Honda EK, Ono NK. Evaluation of the reliability of the modified Merle d'Aubigné and Postel Method. *Acta Ortop Bras*. 2012;20(4):213-7.
35. Delaunay C, Epinette J-A, Dawson J, Murray D, Jolles B-M. Cross-cultural adaptations of the Oxford-12 HIP score to the French speaking population. *Orthop Traumatol Surg Res*. avr 2009;95(2):89-99.

36. Noble PC, Alexander JW, Lindahl LJ, Yew DT, Granberry WM, Tullos HS. The anatomic basis of femoral component design. *Clin Orthop Relat Res.* oct 1988;(235):148-65.
37. Dorr L. Total hip replacement using the APR system. *Techniques Orthop* 1986.
38. Yeung Y, Chiu KY, Yau WP, Tang WM, Cheung WY, Ng TP. Assessment of the proximal femoral morphology using plain radiograph-can it predict the bone quality? *J Arthroplasty.* juin 2006;21(4):508-13.
39. Dorr LD, Faugere MC, Mackel AM, Gruen TA, Bogner B, Malluche HH. Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur. *Bone.* juin 1993;14(3):231-42.
40. Engh CA, Massin P, Suthers KE. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin Orthop Relat Res.* août 1990;(257):107-28.
41. D.V. C. Guidelines, Criteria, and Rules of Thumb for Evaluating Normed and Standardized Assessment Instruments in Psychology. *Psychological Assessment* 1994;6- 4:284-90.
42. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* mars 1977;33(1):159-74.
43. Laine HJ, Lehto MU, Moilanen T. Diversity of proximal femoral medullary canal. *J Arthroplasty.* janv 2000;15(1):86-92.
44. Carmona M, Tzioupis C, LiArno S, Faizan A, Argenson J-N, Ollivier M. Upper Femur Anatomy Depends on Age and Gender: A Three-Dimensional Computed Tomography

Comparative Bone Morphometric Analysis of 628 Healthy Patients' Hips. J Arthroplasty. mai 2019.

45. Reitman RD, Emerson R, Higgins L, Head W. Thirteen year results of total hip arthroplasty using a tapered titanium femoral component inserted without cement in patients with type C bone. J Arthroplasty. oct 2003;18(7 Suppl 1):116-21.
46. Berend KR, Lombardi AV, Mallory TH, Dodds KL, Adams JB. Cementless double-tapered total hip arthroplasty in patients 75 years of age and older. J Arthroplasty. avr 2004;19(3):288-95.
47. Kelly SJ, Robbins CE, Bierbaum BE, Bono JV, Ward DM. Use of a hydroxyapatite-coated stem in patients with Dorr Type C femoral bone. Clin Orthop Relat Res. déc 2007;465:112-6.
48. Umer M, Sepah YJ, Khan A, Wazir A, Ahmed M, Jawad MU. Morphology of the proximal femur in a Pakistani population. J Orthop Surg (Hong Kong). déc 2010;18(3):279-81.
49. Jacquel A, Le Viguelloux A, Valluy J, Saffarini M, Bonin N. A shortened uncemented stem offers comparable positioning and increased metaphyseal fill compared to a standard uncemented stem. J Exp Orthop. 25 juin 2019;6(1):28.
50. de Boer FA, Sariali E. Comparison of anatomic vs. straight femoral stem design in total hip replacement - femoral canal fill in vivo. Hip Int. 12 mai 2017;27(3):241-4.
51. Ferguson RJ, Broomfield JA, Malak TT, Palmer AJR, Whitwelle D, Kendrick B, Taylor A, Glyn-Jones S. Primary stability of a short bone-conserving femoral stem: a two-year

randomized controlled trial using radiostereometric analysis. *Bone Joint J.* sept 2018;100-B(9):1148-56.

52. Lidder S, Epstein DJ, Scott G. A systematic review of short metaphyseal loading cementless stems in hip arthroplasty. *Bone Joint J.* mai 2019;101-B(5):502-11.
53. de Beer J, McKenzie S, Hubmann M, Petruccelli D, Winemaker M. Influence of cementless femoral stems inserted in varus on functional outcome in primary total hip arthroplasty. *Can J Surg.* déc 2006;49(6):407-11.
54. Kutzner KP, Freitag T, Donner S, Kovacevic MP, Bieger R. Outcome of extensive varus and valgus stem alignment in short-stem THA: clinical and radiological analysis using EBRA-FCA. *Arch Orthop Trauma Surg.* mars 2017;137(3):431-9.
55. Sackett DL, Richardson WS, Rosenberg W, et al. *Evidence-Based Medicine: How to Practice and Teach EBM.* New York, NY: Churchill Livingstone; 1997, 250.
56. Wright JG, Swiontkowski MF, Heckman JD. Introducing levels of evidence to the journal. *J Bone Joint Surg Am.* janv 2003;85(1):1-3.
57. Zelle BA, Bhandari M, Sanchez AI, Probst C, Pape H-C. Loss of follow-up in orthopaedic trauma: is 80% follow-up still acceptable? *J Orthop Trauma.* mars 2013;27(3):177-81.
58. Kristman V, Manno M, Côté P. Loss to follow-up in cohort studies: how much is too much? *Eur J Epidemiol.* 2004;19(8):751-60.

59. Bozkurt M, Gursoy S, Shohat N, Simsek ME, Akkaya M, Parvizi J. Definition of a Novel Proximal Femur Classification in the Sagittal Plane According to the Femur Morphometric Analysis. J Arthroplasty. juill 2019;34(7):1502-8.

Université
de Strasbourg



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 : DAMBROSO Prénom : ARMEN

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 25/07/2019

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