

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE : 2019

N° : 37

THESE
PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE
DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'État
Mention Chirurgie Générale

PAR

Nom et prénoms : VERNET Paul, Louis, Jacques
Date et lieu de naissance : 26/11/1988 à Caen

Titre de la Thèse

Ostéosynthèse mini-invasive des fractures du radius distal : À propos d'une série de 710 cas

Président et Directeur de thèse : Philippe LIVERNEAUX, Professeur



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 JANVIER 2019
Année universitaire 2018-2019

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



A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis

Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

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

BAHRAM Séiamak
DOLLFUS Hélène

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

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

PO191

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel P0002	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0186	NRP6 NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak P0005	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BALDAUF Jean-Jacques P0006	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
BAUMERT Thomas P0007	NRP6 CU	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Unité d'Hépatologie - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie / NHC	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / PO170	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRP6 Resp	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	RP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles P0013	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	NRP6 CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BODIN Frédéric P0187	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
Mme BOEHM-BURGER Nelly P0016	NCS	• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
BONNOMET François P0017	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

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
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
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CANDOLFI Ermanno P0025	RPô 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	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRPô 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	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRPô 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	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme CHENARD-NEU Marie- Pierre P0041	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie / CCOM d'Ilkirch	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRPô 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	NRPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
DANION Jean-Marie P0046	NRPô 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	RPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
DEBRY Christian P0049	NRPô 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	NRPô 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	RPô 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	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
DUCLOS Bernard P0055	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
DUFOUR Patrick (5) (7) P0056	S/nb Cons	• Centre Régional de Lutte contre le cancer Paul Strauss (convention)	47.02 Option : Cancérologie clinique
EHLINGER Matthieu P0188	NRPô 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	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / CCOM Ilkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRPô 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	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
GANGI Afshin P0062	RPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRPô NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
GENY Bernard P0064	NRPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GICQUEL Philippe P0065	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	RP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria P0067	NRP6 CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail / HC	46.02 Médecine et santé au travail Travail
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Option : Maladies infectieuses
HERBRECHT Raoul P0074	RP6 NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît P0078	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
KEMPF Jean-François P0083	RP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main-CCOM / Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme KESSLER Laurence P0084	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
KOPFERSCHMITT Jacques P0096	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service d'Urgences médico-chirurgicales adultes/Nouvel Hôpital Civil	48.04 Thérapeutique (option clinique)
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Hautepierre	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
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	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LANGER Bruno P0091	RP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique
LAUGEL Vincent P0092	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre	54.01 Pédiatrie
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre	42.01 Anatomie
LIPSKER Dan P0093	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénéréologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la main - CCOM / Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF GABRIEL		• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Hématologie et d'Oncologie / Hôpital de Hautepierre	47.01 Hématologie: transfusion

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
MARESCAUX Christian (5) P0097	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD -Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01	Neurologie
MARK Manuel P0098	NRP6 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	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
MASSARD Gilbert P0100	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme MATHÉLIN Carole P0101	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie - Hôpital Civil	54.03	Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent P0102	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre • Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01	Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
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 Hépatodigestif 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 / Hautepierre / NHC	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
NISAND Israël P0113	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	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 Hautepierre	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 Hépatodigestif 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 Hautepierre	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 Hautepierre	49.02	Neurochirurgie
Mme QUOIX Elisabeth P0124	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03	Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01	Option : Gastro-entérologie

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

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

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

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

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle

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

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3)

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

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

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

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

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

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

HABERSETZER François	CS	Pôle Hépato-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 BARTH Heidi M0005 (Dispo → 31.12.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01	Bactériologie - <u>Virologie</u> (Option biologique)
Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04	Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
BONNEMAINS Laurent M0099		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	54.01	Pédiatrie
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03	Immunologie
CAZZATO Roberto		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
CERALINE Jocelyn M0012		• Pôle d'Oncologie et d'Hématologie - Service d'Oncologie et d'Hématologie / HP	47.02	Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01	Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
Mme de MARTINO Sylvie M0018		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01	Bactériologie-virologie Option bactériologie-virologie biologique
Mme DEPIENNE Christel M0100 (Dispo->15.08.18)	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique / HP	47.04	Génétique
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04	Génétique (option biologique)
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie
FILISSETTI Denis M0025		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02	Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02	Physiologie (option clinique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03	Biologie cellulaire (option biologique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
Mme HEIMBURGER Céline		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
Mme HELMS Julie M0114		• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Réanimation
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
Mme JACAMON-FARRUGIA Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03	Médecine Légale et droit de la santé
JEGU Jérémie M0101		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil	46.01	Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention (option biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
JEHL François M0035		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Laboratoire de diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique M0036		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LAMOUR Valérie M0040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice M0041		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LAVIGNE Thierry M0043	CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS - Equipe opérationnelle d'Hygiène	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
Mme LEJAY Anne M0102		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (Biologique)
LENORMAND Cédric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LEPILLER Quentin M0104 (Dispo → 31.08.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière (Biologique)
Mme LETSCHER-BRU Valérie M0045		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
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. GUNTHNER 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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme SABOU Alina M0096		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SAMAMA Brigitte M0062		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme SCHEIDECKER Sophie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme SCHNEIDER Anne M0107		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre	54.02 Chirurgie Infantile
SCHRAMM Frédéric M0068		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme SOLIS Morgane		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme SORDET Christelle M0069		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
TALHA Samy M0070		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle M0039		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Infantile / Hôpital Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius M0071		• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme URING-LAMBERT Béatrice M0073		• Institut d'Immunologie / HC • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
VALLAT Laurent M0074		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	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 Joffrey M0077		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Pr BONAHE Christian	P0166	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques
Mme la 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	M0089	Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dr GUILLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr ROUGERIE Fabien	M0097	Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017)
Dr SANSELMÉ Anne-Elisabeth		Médecine générale

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

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

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

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

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

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

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

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

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS* DE L'UNIVERSITE

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

(* 4 années au maximum)

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.2011
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.2017	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BROGARD Jean-Marie (Médecine interne) / 01.09.02	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BUCHHEIT Fernand (Neurochirurgie) / 01.10.99	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.2011
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.2009
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.2011
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.37	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DORNER Marc (Médecine Interne) / 01.10.87	ROEGEL Emile (Pneumologie) / 01.04.90
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.2016	SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.2009	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97	SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.2009
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.2009	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.2011	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95	WILHM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KIRN André (Virologie) / 01.09.99	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KREMER Michel (Parasitologie) / 01.05.98	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	

Légende des adresses :

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

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

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

- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.68

- 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

À Monsieur le Professeur Philippe Liverneaux

Vous me faites l'honneur d'avoir accepté la Présidence du jury et la direction de ma thèse.

Votre exigence et votre amour du travail rigoureux ont été un modèle à suivre tout au long de mon internat. Vous avez su me guider dans le labyrinthe des DU, DIU et m'initier au travail scientifique.

Je vous prie de trouver dans ce travail le témoignage de ma gratitude et de ma profonde admiration.

Aux membres du Jury

À Monsieur le Professeur François Bonnomet

Vous avez été mon premier Professeur d'Orthopédie et je garde un agréable souvenir de nos sessions ensemble au bloc opératoire.

Au terme de ces cinq années d'internat, je suis heureux de vous compter parmi mes juges.

À Madame le Professeur Sybille Facca

Par ta bonne humeur, ta bienveillance et ta pédagogie tu as su faciliter l'apprentissage de la chirurgie et des travaux scientifiques.

Je suis heureux de te compter parmi mes juges.

À Monsieur le Docteur Juan Jose Hidalgo-Diaz

Tes talents de dessinateur m'ont permis d'illustrer cette thèse et ta bonne humeur a toujours été appréciée.

Je suis heureux de te compter parmi mes juges.

À Monsieur le Docteur Chihab Taleb

Mon passage dans ton service a complètement bouleversé le cours de mon internat. Au-delà de l'admiration que je te porte d'un point de vue professionnel, je te porte surtout une grande estime personnelle. Je me réjouis de rejoindre ton service et de participer à son développement.

Je suis heureux de te compter parmi mes amis et parmi mes juges.

Aux membres de ma famille

À mes parents

Vous avez su canaliser l'enfant turbulent que j'étais et me donner les outils indispensables pour arriver jusqu'ici. Vous avez toujours su me donner des conseils pertinents et m'amener à faire les bons choix sans jamais rien imposer.

Cette réussite est la vôtre et je suis fier de pouvoir vous dédier ce travail.

À Anaïs

Tant de choses se sont passées depuis notre rencontre. De petit ami, interne 1^{er} semestre me voilà mari et docteur en médecine !

Ton soutien indéfectible et ton amour m'ont été indispensables pour mener à bien ce projet.

Je suis fier de pouvoir te dédier ce travail.

À mes sœurs, Élodie, Agathe et Camille

Du *transponding* à la pharmacie en passant par les langues orientales et la communication vous avez toujours été pour moi des modèles de travail et une source de fierté.

Je suis fier de pouvoir vous dédier ce travail.

À mes beaux-frères, David, Rodolphe et Damien

Je n'étais qu'un enfant lorsque nous nous sommes connus, et voilà que je vous rejoins enfin dans le cercle des actifs diplômés ! Chacun à votre façon du *self-made man* aux grandes écoles vous incarnez pour moi un modèle de réussite.

Je suis heureux de vous compter parmi les membres de ma famille et de vous dédier ce travail.

À mes neveux et à ma nièce, Elias, Malou, Jules, Sasha, Harry et Marceau

Vous n'êtes encore que des enfants mais votre intelligence et votre malice laissent déjà présager un bel avenir. Continuez de grandir et de nous faire rire !

À ma belle-famille, Margareth, Pamela, Vincent, Alexandre, Mickael, Florine, Jonathan, Sibylle, Léandre et Olympe

Notre rencontre est récente et pourtant j'ai l'impression de tous vous connaître depuis toujours. Vous avez su m'accueillir dans votre jolie famille et partager avec moi de nombreux bon moments.

Je suis fier de pouvoir vous dédier ce travail.

À mes amis

À Sebastian

You are my oldest friend and the 15 years we have shared have been the best. All the hard work we had to put into our studies you in law and I in medicine are finally starting to pay off and I am very proud that despite all this time and studying our friendship has done nothing but grow stronger.

I am proud to dedicate this work to you.

À Pierre-Louis

Il a suffi d'un simple jus de tomate pour faire débuter notre amitié ! Quatorze années plus tard et malgré notre éloignement géographique notre amitié perdure.

Je suis fier de partager avec toi cette réussite et de te dédier ce travail.

À Julien, Arnaud, Valentin, Marc et Thibaut

Tant de souvenirs incroyables mais aussi de longues heures de travail passées ensemble. Vous avez toujours été là dans les moments clés de ma vie personnelle et professionnelle.

Votre amitié est précieuse et je souhaite une longue vie à notre belle bande d'amis.

Je suis fier de pouvoir vous dédier ce travail.

À Guillaume

Tu es l'addition la plus récente à mon cercle restreint d'amis. Ta gentillesse, ta bonne humeur et un 1^{er} semestre de folie ont contribué à faire naître cette belle amitié.

Je suis heureux de t'avoir rencontré, fier de te compter parmi mes amis et de pouvoir te dédier ce travail.

À mes amis et collègues

Antoine, Vincent, Xavier, Marie-Soline, Henri, Chloé, Sophie, Clémence, Bogdan, Andrei, Marie-Cécile, Charline, Alexandra, Arnaud, Adrien, Maxence, Laëtitia, Anastasia, Valérie, Louis, Agathe, Maxime, Kevin, Lucas, Laëla, Corentin, Samira, Stefania et à tous ceux qui se reconnaîtront comme faisant partie de mes amis.

À tous ceux qui m'ont aidé dans mes études et transmis leur savoir

À Monsieur le Docteur Ghassani

Nos débuts professionnels communs à Mulhouse ont également marqué le début de notre amitié. De "je donne, je garde " à "tu poses juste ton nœud !" tu as su me guider dans l'apprentissage de la chirurgie. Je suis heureux de te compter parmi mes amis et de pouvoir te dédier ce travail.

À Monsieur le Docteur Constantin Matei

Ta dextérité chirurgicale n'a d'égale que ta gentillesse et ton humanité. J'espère pouvoir arriver un jour à combiner ces 3 qualités comme tu le fais. Je suis heureux de te compter parmi mes amis et de pouvoir te dédier ce travail.

À Monsieur le Docteur Patrick Allimant

Mes cinq dernières années auraient sans doute été bien différentes si tu n'avais pas demandé la réouverture d'un poste d'interne cette année-là ! Tu m'as accueilli et permis de trouver rapidement ma place au sein du service. Ta bonne humeur et ta gentillesse ont contribué à créer un climat agréable pour travailler sereinement. Je suis heureux de pouvoir te dédier ce travail.

À Monsieur le Docteur Guillaume Prunières

Nous nous connaissons depuis peu et pourtant nous avons vite appris à nous apprécier ! De la chirurgie à l'avion, notre collaboration a toujours été menée dans la bonne humeur ! Je regrette que nos chemins chirurgicaux se séparent aujourd'hui mais je compte bien renforcer notre collaboration aéronautique pour le futur ! Je suis heureux de te compter parmi mes amis et de pouvoir te dédier ce travail.

À Monsieur le Docteur Alexis Perreira

Il a suffi d'une soirée mémorable au GEM pour que notre amitié débute. Ces 3 dernières années à travailler par intermittence avec toi m'ont permis de découvrir tes qualités chirurgicales et ton humanité. Je suis heureux que nos chemins se recroisent et que les amis deviennent également collègues ! Je suis fier de pouvoir te dédier ce travail.

À Madame le Docteur Stéphanie Gouzou

Ta gentillesse et ton investissement dans notre enseignement théorique ont grandement contribué à la qualité de notre formation. Je suis fier de pouvoir te dédier ce travail.

À Madame le Docteur Lucienne Marcucci

C'est ta dextérité microchirurgicale qui a su faire naître en moi l'intérêt pour la chirurgie de la main. Bien que tu nous ai quitté, je suis fier de pouvoir te dédier ce travail.

Table des matières

1. Introduction	22
2. Généralités	27
2.1. Anatomie du poignet.....	27
2.2. Biomécanique du poignet.....	29
2.3. Physiopathologie des fractures du radius distal.....	31
2.4. Classification des fractures du radius distal.....	32
2.4.1. Classification de Castaing.....	33
2.4.2. Classification de l'AO.....	33
2.4.3. Classification MEU.....	34
2.4.4. Classification PAF.....	34
3. Hypothèse	35
4. Matériel et Méthode	35
4.1. Patients.....	35
4.2. Méthode chirurgicale.....	36
4.3. Méthode d'évaluation des résultats.....	38
4.4. Méthode statistique.....	39
5. Résultats	40
6. Discussion	41
7. Conclusion	45
8. Annexes	46
9. Bibliographie	93

1. Introduction

L'ostéosynthèse par voie palmaire des fractures du radius distal est une méthode thérapeutique mise au point dans les années 2000. Elle est beaucoup plus stable que l'ostéosynthèse par broches et moins agressive sur l'appareil extenseur que l'abord dorsal [Orbay, 2000]. Des plaques verrouillées ont été développées à cet effet pour ostéosynthéser des fractures extra-articulaires ou articulaires simples [Orbay and Fernandez, 2002]. Une extension de la voie palmaire traditionnelle du *flexor carpi radialis* (FCR) a été décrite pour donner plus d'exposition au champ opératoire, réduire des déplacements articulaires importants, et libérer des adhérences à la corticale dorsale du radius de fractures vues secondairement ou de cals vicieux récents [Wijffels et al., 2012]. Des voies mini-invasives, qui présentent les mêmes avantages que la voie traditionnelle, ont pour objectif de mieux respecter les parties molles et d'améliorer l'aspect esthétique [Liverneaux et al., 2016].

La voie traditionnelle du *flexor carpi radialis* (Fig. 1a) est utilisée depuis longtemps pour traiter les fractures à déplacement antérieur du radius distal par plaques à effet console [Smith et al., 1988]. Cette voie, qui traverse l'aponévrose antébrachiale antérieure puis la gaine du *flexor carpi radialis*, correspond à la partie distale de la voie de Henry [Henry, 1973]. Elle donne accès à la face antérieure du radius distal et à la capsule articulaire antérieure du poignet. En comparaison avec les voies d'abord dorsales, qui présentent un taux important de complications de l'appareil extenseur, la voie traditionnelle du *flexor carpi radialis* présente moins de complications [Mares et al., 2016]. Elle permet d'ostéosynthéser facilement de nombreuses fractures fraîches (moins de 10 jours) du radius distal à déplacement postérieur. Les manœuvres externes permettent d'obtenir une réduction satisfaisante grâce au ligamentotaxis [Orbay et al., 2001].

La voie étendue du *flexor carpi radialis* (Fig. 1b) est aussi utilisée pour traiter les fractures à déplacement postérieur du radius distal par plaques antérieures verrouillées. L'incision cutanée court le long du relief du tendon du *flexor carpi radialis*, puis zigzague de part et d'autre des plis de flexion du poignet, et mesure 8 à 10 cm de long [Wijffels et al., 2012]. L'étape suivante consiste à inciser longitudinalement la couche superficielle de la gaine du tendon du *flexor carpi radialis* sur toute la longueur de l'incision cutanée, rétracter le *flexor carpi radialis* avec le nerf médian en dedans, puis inciser longitudinalement la couche profonde de la gaine du *flexor carpi radialis* pour donner un accès au plan profond ou espace de Parona, qui correspond à l'espace virtuel situé entre les tendons fléchisseurs et la face antérieure du *pronator quadratus*. De proximal en distal, l'aponévrose antébrachiale radiale d'abord très fine sépare les tendons extenseurs des tendons fléchisseurs, puis s'épaissit pour constituer le premier compartiment des extenseurs et l'insertion du *brachioradialis*, puis l'insertion distale du *retinaculum* des fléchisseurs et se termine au point où le *flexor carpi radialis* s'approche du tubercule du scaphoïde. Le bord distal du *pronator quadratus* forme une ligne transversale sur la surface du radius. Cette ligne, appelée « watershed line », correspond à la réflexion proximale de la capsule articulaire et indique la limite de positionnement sûr du matériel d'ostéosynthèse, c'est-à-dire sans risque de conflit avec l'appareil fléchisseur. Le *pronator quadratus* est mobilisé en libérant ses bords distal et latéral selon une incision en L, puis soulevé par dissection périostée, exposant ainsi le site fracturaire. Les promoteurs de la voie étendue du *flexor carpi radialis* la réservent aux fractures présentant un important déplacement articulaire ou un hématome organisé au niveau du foyer de fracture dont la réduction ne peut être obtenue par manœuvres externes. D'après eux, le fragment proximal du radius posséderait une vascularisation intra-osseuse qui permettrait de le libérer en sous-périosté et de le mobiliser sans risque de nécrose [Wijffels et

al., 2012], bien que certains auteurs aient démontré le contraire [Placzek et al. 2005]. La voie étendue du *flexor carpi radialis* se distingue de la voie traditionnelle du *flexor carpi radialis* par le fait qu'en libérant la partie distale de l'aponévrose antébrachiale radiale, elle permet de mobiliser le fragment proximal du radius en pronation, et de passer par le plan de la fracture. Cette manœuvre permet d'obtenir une large exposition de tous les fragments articulaires, à la manière d'un livre ouvert. Elle permet une réduction palmaire et une ostéosynthèse des fractures du radius distal à déplacement postérieur même les plus complexes. Ce phénomène est connu sous le nom de technique intrafocale [Orbay et al., 2001]. Lors de cette technique, le ligamentotaxis n'a plus d'effet sur la réduction.

Des voies mini-invasives ont été développées depuis les années 1990 pour pratiquer des ostéosyntheses par plaque autour de la hanche [Krettek et al., 1997], du genou [Kim et al., 2014 ; Bhat et al., 2015], de la cheville [Pires et al., 2014], de l'épaule [Gao et al., 2015; Zhang et al., 2016], et du coude [Zogbi et al., 2014]. Les raisons qui ont fait développer ces techniques sont d'après leurs auteurs la préservation de la vascularisation osseuse [Helfet et al., 1997], l'amélioration du processus de consolidation osseuse [Wagner, 2003], la diminution du taux d'infection, la facilitation de la réduction de la fracture par ligamentotaxis [Agee, 1993], et la forte demande esthétique des patients [Krettek et al., 1997]. Au poignet, le concept MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis) est évoqué sans le nommer dès l'an 2000 [Geissler et al., 2000] mais ce n'est qu'à partir de 2013 que le nombre d'articles rapportant une expérience de concept MIPO pour les fractures du poignet augmente. Ce concept permet en théorie l'amélioration du processus de consolidation osseuse [Zenke et al., 2011] car contrairement à la voie conventionnelle [Henry, 1973; Heim et al., 1987], le muscle *pronator quadratus*, le périoste périfracturaire et la vascularisation osseuse sont préservés. L'avantage esthétique est évident [Yoshikawa et al., 2008]. Toutes les techniques MIPO des

fractures du radius distal font appel à une plaque antérieure verrouillée [Duncan et al., 2001]. De nouveaux implants avec des ancillaires spécifiques et des techniques chirurgicales nouvelles ont été depuis mis au point [Liverneaux et al., 2016].

Les techniques MIPO pour le radius distal se caractérisent par la voie d'abord, l'ancillaire spécifique, la technique de réduction et les suites postopératoires.

Les voies d'abord se distinguent en fonction de leur nombre, leur taille et leur orientation.

Avant 2013, tous les auteurs utilisaient 2 voies d'abord, l'une distale pour introduire la plaque et mettre en place les vis distales, l'autre proximale pour mettre en place les vis proximales [Yoshikawa et al., 2008; Imatani et al., 2005; Sen et al., 2008]. Plus récemment, plusieurs auteurs ont développé des techniques à une seule voie d'abord [Abe et al., 2013; Zemirline et al., 2014; Rey et al., 2014; Lebailly et al., 2014], plus esthétique. Les techniques récentes qui utilisent 2 voies ont été développées pour des fractures plus étendues avec des refends diaphysaires [Wei et al., 2014; Pire et al., 2017]. La taille des incisions des techniques MIPO varie de 15 mm [Lebailly et al., 2014] à 50 mm [Sen et al., 2008]. L'orientation de l'incision est toujours longitudinale pour les auteurs qui n'utilisent qu'une incision, le long de la voie de Henry, c'est-à-dire en dehors du *flexor carpi radialis* et en dedans de l'artère radiale [Abe et al., 2013; Zemirline et al., 2014; Rey et al., 2014; Lebailly et al., 2014]. Seule une incision longitudinale, du fait de l'élasticité cutanée, permet de mettre en place à la fois les vis proximales et les vis distales [Lebailly et al., 2014]. Pour les auteurs qui utilisent deux incisions, l'incision proximale, destinée à mettre en place les vis diaphysaires proximales est plus petite et toujours longitudinale. En revanche, l'incision distale est soit longitudinale [Imatani et al., 2005; Sen et al., 2008] soit transversale [Yoshikawa et al., 2008; Wei et al., 2014; Wei et al., 2016; Chmielnicki et al., 2015; Chen et al., 2015]. Certains auteurs

expliquent que l'incision transversale gêne certains patients car elle peut être confondue avec une phlébotomie [Zenke et al., 2011], mais le même auteur indique également que l'incision peut être invisible lorsqu'elle est dessinée dans le pli du poignet.

Les implants sont les mêmes que ceux des techniques conventionnelles mais des ancillaires spécifiques sont parfois mis au point. Il s'agit des mêmes plaques antérieures anatomiques, à profil bas, dont la forme prend en compte la « watershed line », et dont les vis sont verrouillées à angle fixe et/ou variable. Les guides ancillaires de perçage des vis verrouillées, qui sont utilisés dans les techniques conventionnelles, s'avèrent particulièrement utiles pour une technique MIPO, car ils protègent les parties molles. Les incisions les plus petites (≤ 15 mm) nécessitent le développement d'un ancillaire spécifique [Zemirline et al., 2014; Rey et al., 2014; Lebailly et al., 2014].

La réduction est facilitée par le respect du *pronator quadratus* [Rey et al., 2014]. La plaque, glissée sous le *pronator quadratus*, est automatiquement stabilisée latéralement. Sa partie proximale ne peut pas se déplacer vers l'espace interosseux radio-ulnaire pendant les manœuvres de réduction [Zemirline et al., 2014; Rey et al., 2014]. La technique de réduction dépend du déplacement de la fracture, antérieur ou postérieur. Dans les fractures à déplacement antérieur, la technique de la « plaque à effet console » est toujours d'actualité. Une vis corticale à compression est introduite à travers le trou oblong de la plaque et la compression réduit automatiquement le déplacement. En fonction de la hauteur de la plaque par rapport à la « watershed line », la vis est desserrée et la plaque déplacée en proximal ou en distal jusqu'à une position idéale, puis la vis corticale est resserrée. Les vis proximales et distales sont alors mises en place. Dans les fractures à déplacement postérieur, la technique varie selon les auteurs. Certains considèrent que la mise en place de la plaque et des vis doit se faire sur une fracture réduite [Sen et al., 2008; Abe et al., 2013; Rey et al., 2014; Chen et al., 2015]. Ils réalisent une réduction approximative par manœuvres externes qu'ils

complètent par des broches temporaires avant l'ostéosynthèse par plaque. D'autres considèrent que la réduction sera automatiquement obtenue en appliquant la plaque sur la diaphyse du radius [Zemirline et al., 2014; Rey et al., 2014; Lebailly et al., 2014]. Ils mettent en place les vis épiphysaires distales sans s'occuper de la réduction sur la diaphyse, puis réduisent la plaque sur la diaphyse en appuyant sur la partie proximale de la plaque.

Les techniques MIPO ne nécessitent ni drainage [Prunières et al., 2017] ni orthèse [Duprat et al., 2017], et autorisent la mobilisation immédiate. La rééducation n'est indiquée que lorsque la mobilité n'est pas complète au bout de quelques semaines [Zemirline et al., 2014; Rey et al., 2014].

Dans ce travail, nous allons dans un premier temps revoir quelques notions d'anatomie et de biomécanique du poignet, de physiopathologie et de classification des fractures du radius distal, avant d'étudier une série clinique de 710 fractures opérées par MIPO.

2. Généralités

2.1. Anatomie du poignet

Cette description de l'anatomie du poignet est tirée des travaux du service [Pire et al., 2017].

Le poignet est le complexe articulaire qui relie l'avant-bras à la main. Il comprend deux compartiments dont chacun présente des surfaces articulaires, des moyens d'union et des muscles moteurs. On distingue l'articulation radio-ulnaire distale et le complexe radio-ulnocarpien [Schernberg et al., 1992].

L'articulation radio-ulnaire distale, qui appartient également au cadre antébrachial, comprend la tête de l'ulna et l'incisure ulnaire (ou fossette sigmoïdienne) du radius. C'est une articulation trochoïde non concordante, non congruente, c'est-à-dire que les rayons de courbure des surfaces articulaires en présence sont différents (Fig. 2). Parmi les moyens d'union on note des stabilisateurs intrinsèques (capsule, ligaments radio-ulnaires antérieur et postérieur, complexe fibrocartilagineux triangulaire ou TFCC) et extrinsèques (extenseur ulnaire du carpe ou EUC et sa gaine, carré pronateur) (Fig. 3 et 4). Les principaux muscles moteurs sont le carré pronateur, le rond pronateur, le brachioradial, le supinateur, le biceps brachial [Kuhlmann et al., 1983].

Le complexe radio-ulnocarpien comprend 2 étages: radiocarpien et médiocarpien (Fig. 5).

L'étage radiocarpien est une articulation condylienne adaptative. La partie proximale de l'étage RC ou glène antébrachiale comprend la glène radiale et la surface distale du TFCC. La glène radiale est ellipsoïde, divisée en 2 fosses séparées en théorie par une crête antéropostérieure, et présente une inclinaison palmaire de 10° et une pente radiale de 25° . Le TFCC prolonge la surface articulaire du radius et remplit l'espace ulnocarpien. La partie distale de l'étage RC comprend l'ensemble des surfaces proximales des os de la première rangée du carpe (Fig. 6).

L'étage médiocarpien comprend une articulation arthroïdale (scaphotrapézotrapézoïdienne ou STT), une condylienne (capitolunaire) et une hélicoïdale (triquetrohamatale). La partie proximale de l'étage MC comprend l'ensemble des surfaces distales des os de la première rangée du carpe. La partie distale de l'étage MC comprend l'ensemble des surfaces proximales des os de la seconde rangée du carpe. La seconde rangée du carpe est articulée avec les métacarpiens par des articulations arthroïdiales (Fig. 7).

Parmi les moyens d'union on note des ligaments capsulaires, des ligaments interosseux et des ligaments extrinsèques. Parmi les ligaments capsulaires, la sangle palmaire s'oppose à la subluxation palmaire du massif carpien [Taleisnik et al., 1985] et le système frondiforme s'oppose à la translation ulnaire du carpe [Kleinman, 2007]. Malgré ces moyens d'union, le complexe radio-ulnocarpien est instable avec une tendance à la subluxation palmaire et à la translation ulnaire du carpe.

Les principaux muscles moteurs sont pour la flexion, le long palmaire, les fléchisseurs du carpe radial (FRC) et ulnaire (FUC), et pour l'extension, les extenseurs radiaux du carpe court (CERC) et long (LERC) et l'extenseur ulnaire du carpe (EUC) (Fig. 8).

2.2. Biomécanique du poignet

Cette description de la biomécanique du poignet est tirée des travaux du service [Pire et al., 2017].

Le traitement des fractures du radius distal nécessite des connaissances biomécaniques spécifiques concernant les amplitudes de mouvements, les degrés de liberté, les axes ou centres de rotation, et les contraintes mécaniques. Les mouvements du poignet, dont la fonction est d'orienter la main dans les 3 plans de l'espace [Kapandji, 1987], peuvent être décomposés en fonction d'une part des articulations qu'ils impliquent et d'autre part des plans dans lesquels ils se réalisent.

L'articulation radio-ulnaire distale participe aux mouvements de pronosupination avec la radio-ulnaire proximale et le ligament interosseux du cadre antébrachial (Fig. 9). Elle

possède un degré de liberté. Au sein de la RUD, le radius effectue des mouvements dans plusieurs plans simultanés : rotation autour de l'ulna, translation antéropostérieure, ascension le long d'un axe vertical. La mobilité s'effectue autour d'un axe longitudinal passant par les têtes radiale et ulnaire. L'amplitude des mouvements de la pronation et de la supination est pour chacune inférieure à 90°. Un des critères essentiels au bon déroulement de la pronosupination est la variance ulnaire (différence entre le rayon moyen de la glène radiale et la distance entre le centre de ce cercle et l'os cortical du dôme ulnaire), qui varie selon les individus et au cours de la pronosupination [Palmer et al., 1985]. Toute perte de pronosupination est mal tolérée, malgré la compensation possible de la scapulo-humérale. Les contraintes mécaniques s'appliquent à la RUD principalement en compression en position de pronosupination neutre [Kuhlmann et al., 1983].

Le complexe radio-ulnocarpien est responsable des mouvements de la main par rapport à l'avant-bras. Il possède deux degrés de liberté dans les plans frontal et sagittal. Dans le plan frontal, la mobilité s'effectue autour de l'axe transversal bistyloïdien (Fig. 10). L'amplitude des mouvements de flexion et d'extension est pour chacune inférieure à 90°. L'amplitude de flexion est répartie pour 2/3 dans la RC et pour 1/3 dans la MC. L'amplitude d'extension est répartie pour 1/3 dans la RC et pour 2/3 dans la MC. De ce fait, l'axe instantané de la flexion/extension varie [Gunal et al., 1996; Kobayashi et al., 1997; Crisco et al., 2011]. Dans le plan sagittal, la mobilité s'effectue autour d'un axe antéropostérieur passant par le col du capitatum (Fig. 11). L'inclinaison ulnaire est inférieure à 45° et l'inclinaison radiale est inférieure à 15°. Les deux axes précédents, transversal et antéropostérieur, passent par le col du capitatum sans se croiser. La circumduction est la combinaison successive des différents mouvements précédents auxquels s'ajoute une rotation intracarpienne de quelques degrés qui décrit dans l'espace un cône à base non plane dont le

sommet est situé au niveau du col du capitatum [Palmer et al., 1985]. La mobilité utile du complexe radio-ulnocarpien, symbolisée par le mouvement de lancer de fléchettes, est de 30° d'extension associée à 10° d'inclinaison radiale, et de 5° de flexion associée à 30° d'inclinaison ulnaire [Brumfield et al., 1984]. Les contraintes mécaniques qui s'appliquent au complexe radio-ulnocarpien sont à la fois en compression, tension, torsion et cisaillement.

2.3. Physiopathologie des fractures du radius distal

Les fractures du radius distal touchent deux types de populations: des patients âgés et des patients jeunes [Castaing, 1964].

Dans le cas des patients âgés, il s'agit le plus souvent de mécanismes lésionnels à faible énergie pour lesquels l'ostéoporose joue un rôle majeur. Les études épidémiologiques montrent que 30% des femmes américaines de plus de 50 ans et 70% des femmes américaines de plus de 80 ans souffrent d'ostéoporose [Conférence consensus, 1993]. En France, l'incidence de cette pathologie est similaire avec environ 30% de femme atteintes d'ostéoporose en post-ménopause et plus de 50% après 75 ans [Conférence consensus, 1993].

Dans le cas des patients jeunes il s'agit le plus souvent de mécanismes à haute énergie, provoquant des fractures articulaires complexes parfois associées à des lésions ligamentaires [Laulan et al., 2009].

La topographie des lésions dépend de la position du poignet au moment de l'impact.

Dans la plupart des cas, le mécanisme lésionnel consiste en un traumatisme en hyperextension du poignet induisant une composante de compression métaphysaire qui après comminution de la corticale entraîne un tassement de l'os spongieux [Castaing, 1964]. Le

défect de la corticale dorsale après réduction engendre une instabilité post-réductionnelle et justifie une ostéosynthèse (Fig. 12).

Dans 10% des cas le traumatisme se produit en flexion du poignet, entraînant des lésions opposées avec une bascule palmaire épiphysaire [Laulan et al., 2009].

D'un point de vue mécanique, les fractures à bascule dorsale peuvent se traduire par l'application d'une force appliquée perpendiculairement à l'axe du radius [Lewis, 1950]. Cette force progresse le long de l'axe du radius pour atteindre son maximum en regard du radius distal, le foyer fracturaire correspond à l'endroit où la force et son moment sont maximaux (Fig. 13). Ces forces peuvent se traduire par la formule suivante où G correspond au foyer fracturaire et [AB] à l'axe du radius [Noirfalisce et al., 2007] :

$$\begin{aligned} \{\tau_G\} &= \{ \vec{R} \} \{\tau_G\} = -P \vec{j} \\ \vec{M}(\tau_G, G) &= \vec{GB} \wedge -P \vec{j} = P(L-x) \vec{k} \end{aligned}$$

2.4. Classification des fractures du radius distal

Compte tenu de la complexité biomécanique et physiopathologique des fractures du radius distal, il existe une multitude de fractures qui peuvent se regrouper en un spectre lésionnel [Obert et al., 2016]. Afin de classer ces fractures et proposer une prise en charge adaptée, de nombreux auteurs ont proposé différentes classifications s'intéressant parfois au déplacement épiphysaire (Classification de Castaing), parfois au trait de fracture

(Classification AO), parfois à la localisation épiphysaire, métaphysaire et/ou ulnaire (Classification MEU de Lulan) ou au mécanisme lésionnel (PAF de Herzberg).

2.4.1. Classification de Castaing

La classification de Castaing compte parmi les plus anciennes. Elle est fondée sur l'analyse du mécanisme lésionnel et distingue : les fractures par compression-extension (avec tassement ou déplacement postérieur), les fractures par compression-flexion (avec tassement ou déplacement antérieur), les fractures avec lésions associées, et les fractures inclassables [Castaing, 1964] (Fig. 14).

Parmi ses avantages, on note que cette classification est simple à utiliser en pratique clinique puisqu'elle se fonde sur le déplacement épiphysaire.

Parmi ses inconvénients, on note qu'elle n'offre pas de valeur pronostique ni thérapeutique.

2.4.2. Classification de l'AO

La Classification AO (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*) est un système de classification intégrale publié en 1987. Les os longs sont divisés en trois segments, proximal, diaphysaire, et distal. Le segment proximal comprend l'épiphyse proximale et la métaphyse proximale. Le segment distal comprend la métaphyse distale et l'épiphyse distale. [Nazarian et al., 2001] Elle est fondée sur l'analyse des traits de fracture sur des clichés de poignet de face et de profil (Fig. 15). Elle distingue les fractures extra-articulaires (type A), articulaires partielles (type B) et articulaires complètes (type C). A chaque type correspond de

nombreux sous-types associés au sens du déplacement de la fracture et à la topographie des fragments.

Parmi ses avantages, cette classification est utilisée dans le monde entier et applicable à l'ensemble des os longs.

Parmi ses inconvénients, on note une médiocre reproductibilité inter-observateur et intra-observateur [Illarramendi et al., 1998], une absence de valeur pronostique du fait de son caractère généraliste [Flikkilä et al., 1998], et enfin une complexité telle qu'elle est inapplicable en pratique clinique [Graff et al., 1994].

2.4.3. Classification MEU

La Classification MEU est fondée sur les composantes métaphysaire (M), épiphysaire (E) et ulnaire (U) des fractures du poignet [Laulan et al., 2016]. La sévérité de chaque composante est évaluée par des grades lésionnels qui, lorsqu'ils sont regroupés permettent de déterminer la sévérité globale de la fracture (Fig. 16).

Parmi ses avantages, cette classification est spécifique aux fractures du poignet, dispose d'une bonne reproductibilité inter et intra-observateur, et enfin possède un caractère pronostique [Obert et al., 2016].

Parmi ses inconvénients, on note que son utilisation est peu répandue en pratique clinique.

2.4.4. PAF

La classification PAF (Patient, Accident, Fracture) s'intéresse à la fois au patient (âge, sexe, besoins fonctionnels), au mécanisme lésionnel (haute ou faible énergie) et aux lésions retrouvées sur des clichés de poignet de face et de profil [Herzberg et al., 2010] (Fig. 17).

Parmi ses avantages, on note qu'elle offre un chemin thérapeutique et pronostique [Obert et al., 2016].

Parmi ses inconvénients, on note qu'elle est complexe et difficile à utiliser en pratique clinique.

3. Hypothèse

Le but de ce travail était d'évaluer les résultats à moyen terme de l'ostéosynthèse des fractures du radius distal par voie palmaire mini-invasive sur une série de 710 patients.

4. Matériel et méthodes

4.1. Patients

Une autorisation de revoir les dossiers des patients a été demandée au comité d'éthique local. Tous les dossiers des patients opérés entre 2014 et 2018 dans notre service pour ostéosynthèse de fractures du radius distal par voie mini-invasive ont été revus rétrospectivement. Un total de 1430 dossiers a été trouvé.

Ont été exclus les dossiers incomplets (720 cas), présentant un recul insuffisant (< 6 mois), les fractures bilatérales simultanées, les dossiers où coexistaient d'autres lésions osseuses ou ligamentaires intrinsèques du poignet.

Ont été inclus les dossiers de patients âgés plus de 18 ans, présentant une fracture du radius distal datant de moins de 15 jours, sans autre lésion associée osseuse ou ligamentaire intrinsèque avec un recul supérieur ou égal à 6 mois.

Au total, notre série comportait 710 patients de 58 ans d'âge moyen (min : 18 ; max : 95), dont 512 femmes. Deux groupes ont été définis, le groupe I (fractures type A et B de l'AO) et le groupe II (fractures de type C de l'AO).

4.2. Méthode chirurgicale

Cette description de la méthode chirurgicale est tirée des travaux du service [Liverneaux, 2018].

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie locorégionale en chirurgie ambulatoire, en décubitus dorsal sur tablette à bras et sous garrot pneumatique gonflé à la racine du membre en urgence différée en chirurgie ambulatoire sous anesthésie locorégionale, sauf en cas de complications notamment ouverture cutanée et signes de compression aiguë du nerf médian, qui nécessitent une prise en charge immédiate. Un segment de droite de 15 mm est tracé sur le relief latéral du tendon du *flexor carpi radialis*, environ 20 mm en amont de la pointe de la styloïde radiale (Fig. 18). Après incision cutanée, la peau est séparée du plan du fascia sous-jacent par dissection aux ciseaux sur environ 50 mm en proximal et 20 mm en distal. La partie superficielle de la gaine du *flexor carpi radialis* est incisée longitudinalement sur une longueur équivalente à celle du décollement sous cutané (Fig. 19). Le tendon du *flexor carpi radialis* est récliné en direction ulnaire. La partie profonde de la gaine du *flexor carpi radialis* est incisée longitudinalement sur une longueur équivalente à celle du décollement

sous cutané (Fig. 20). Toutes les structures musculaires, vasculaires et nerveuses de la loge antérieure, à l'exception de l'artère radiale, sont réclinées en direction ulnaire. Le *pronator quadratus* est incisé transversalement à sa partie distale et décollé du plan osseux à l'aide d'une rugine en conservant ses insertions ulnaire et radiale (Fig. 21). Une plaque d'ostéosynthèse verrouillée du radius distal de forme anatomique est préparée en vissant 4 canons de visée ou un guide spécifique sur ses orifices distaux. La plaque est ensuite introduite par sa partie proximale sous le *pronator quadratus* (Fig. 22). La partie distale est introduite d'abord par son bord radial puis par son bord ulnaire, en s'assurant de l'absence d'interpositions d'éléments nobles entre la plaque et l'épiphyse radiale, notamment les tendons fléchisseurs, et surtout le *flexor pollicis longus*. La plaque est positionnée juste en amont de la « watershed line » et fixée provisoirement à l'épiphyse radiale par 2 broches de 1,8 mm au travers des canons de visée d'abord le plus ulnaire puis le plus radial. Un contrôle fluoroscopique de face et de profil permet de contrôler le positionnement de la plaque. Cette étape est répétée jusqu'à l'obtention d'un positionnement satisfaisant (Fig. 23). Les deux vis épiphysaires distales centrales sont mises en place. Les deux broches provisoires sont ensuite retirées et remplacées par des vis (Fig. 24). La partie proximale de la plaque est exposée en flexion maximale du poignet pour profiter de l'élasticité cutanée, et les deux vis proximales sont mises en place (Fig. 25). La fermeture cutanée est réalisée sans drainage avec un surjet intradermique de fil résorbable 3/0, en tirant sur les extrémités du fil pour diminuer la taille de l'incision. Aucune immobilisation postopératoire n'est réalisée et les patients sont encouragés à utiliser leur membre supérieur dès la levée du bloc anesthésique sans mouvement de force [Duprat et al., 2017].

En cas de fractures du radius distal plus complexes, des trucs et astuces peuvent aider à résoudre des situations difficiles. Lorsque la réduction du fragment épiphysométaphysaire

sur la diaphyse par manœuvres externes a échoué, elle peut être obtenue soit par effet « démonte-pneu » en introduisant une rugine en avant dans le foyer de fracture, soit par effet « levier » en introduisant une broche percutanée par l'arrière ou en dehors dans le foyer de fracture, à la manière de la technique du brochage intrafocal des fractures du radius distal à déplacement postérieur [Kapandji, 1976]. Lorsque la réduction de fragments ostéochondraux lors de la mise en place des vis épiphysaires distales a échoué, elle peut être obtenue soit par pression sur les fragments ostéochondraux à l'aide d'une broche intrafocale, soit par traction sur les fragments ostéochondraux à l'aide d'un crochet palpeur, sous arthroscopie. Lorsqu'il s'agit de fractures métaphysodiaphysaires extra ou intra-articulaires, une seconde incision mini-invasive en regard des vis proximales est utile [Pire et al., 2017]. Lorsque la réduction est instable, un brochage direct temporaire est utile pour stabiliser les fragments, le temps de mettre la plaque.

L'ablation du matériel était, le cas échéant, réalisée également par la même voie d'abord mini-invasive [Medda et al., 2017].

4.3. Méthode d'évaluation des résultats

La méthode d'évaluation des résultats a consisté à mesurer 13 variables quantitatives et 5 variables qualitatives.

Parmi les variables quantitatives mesurées au dernier recul (> 6 mois), on notait la taille totale de l'incision en mm, la douleur sur une échelle visuelle analogique de 0 (pas de douleur) à 10 (douleur maximale imaginable), la fonction globale de la main par le score du quick D.A.S.H. de 0 (fonction normale) à 100 (membre supérieur inutilisable) [Gummeson et

al., 2006], le P.R.W.E. de 0 (fonction normale) à 100 (membre supérieur inutilisable) [MacDermid et al., 1998], la force de la poigne en utilisant le dynamomètre de Jamar placé en position 2 (Sammons Preston Ryolan™®, Bolingbrook, IL, USA), exprimée en pourcentage du côté controlatéral, la force en pronation et en supination mesurée au dynamomètre, exprimée en pourcentage du côté controlatéral, la mobilité du poignet (flexion, extension, inclinaison ulnaire, inclinaison radiale, pronation, supination) exprimée en pourcentage du côté controlatéral.

Parmi les variables qualitatives on notait le type de fracture selon la Classification AO, les complications per et postopératoires, notamment l'existence d'un déplacement secondaire, d'une infection et d'un "Syndrome Douloureux Régional Complexe de type I".

4.4. Méthode statistique

L'analyse statistique a comporté une partie descriptive et une partie comparative.

Concernant la partie descriptive, la distribution normale des données a été vérifiée par le test de Shapiro-Wilk.

L'analyse statistique descriptive des variables quantitatives a été réalisée en donnant pour chaque variable, les paramètres de position (moyenne, médiane, minimum, maximum, premier et troisième quartiles), ainsi que les paramètres de dispersion (variance, écart-type, étendue, écart interquartile).

L'analyse statistique descriptive des variables qualitatives a été faite en donnant les effectifs et proportions de chaque modalité dans l'échantillon.

Concernant la partie comparative, nous avons souhaité vérifier s'il existait ou pas une différence de résultats entre les fractures type A et B de l'AO (groupe I) et les fractures de type C de l'AO (groupe II). Pour ce faire, nous avons choisi de comparer les scores fonctionnels du quick D.A.S.H. et P.R.W.E. par un test non paramétrique de Mann-Whitney-Wilcoxon puisque leur distribution n'était pas normale dans les 2 groupes pour ces variables.

5. Résultats

Les résultats analytiques sont présentés dans le tableau I.

La taille de l'incision était en moyenne de 17 mm (min : 10 mm ; max : 40 mm) (Fig. 26). Le temps de garrot moyen était de 41 minutes (min : 11 min ; max : 120 min) (Fig. 27).

Au dernier recul, la douleur était en moyenne de 1,13 (min : 0 ; max : 8) (Fig. 28). Le quick D.A.S.H. était en moyenne de 13,28 (min : 0 ; max : 86,36) (Fig. 29). Le P.R.W.E. était en moyenne de 11,48 (min : 0 ; max : 91) (Fig. 30). La force de la poigne était en moyenne de 79,68% (min : 18,18% ; max 360%) (Fig. 31). La flexion du poignet était en moyenne de 87,23% (min : 0% ; max : 133,33%) (Fig. 32). L'extension du poignet était en moyenne de 88,52% (min : 25% ; max 133,33%) (Fig. 33). L'inclinaison ulnaire était en moyenne de 91,97% (min : 25% ; max 150%). L'inclinaison radiale était en moyenne de 92,97% (min : 0% ; max 166,67%). La pronation était en moyenne de 96,17% (min : 40% ; max 133,33%) (Fig. 34). La supination était en moyenne de 93,41% (min : 12,5% ; max 130,77%) (Fig. 35).

On notait 16 déplacements secondaires dont 3 cas ont nécessité une reprise chirurgicale, 1 cas de sepsis à 6 mois post-opératoire (dans un contexte de septicémie), 10 cas de "Syndrome Douloureux Régional Complexe de type I", et 14 cas de paresthésies dans le territoire du nerf médian dont 4 cas ont nécessité une neurolyse au canal carpien.

Il n'existait pas de différence significative entre en termes de quick D.A.S.H. entre le groupe I et le groupe II avec $p=0,37$. Il n'existait pas de différence significative entre en termes de P.R.W.E. entre le groupe I et le groupe II avec $p=0,44$.

6. Discussion

Les techniques mini-invasives ont tendance à se généraliser dans toutes les disciplines chirurgicales. Elles se justifient pour des raisons esthétiques évidentes, mais aussi pour des raisons techniques et physiologiques.

Sur le plan technique, il a été montré qu'un abord limité préservait les attaches ligamentaires et musculaires du radius distal et du carpe et par conséquent facilitait la réduction de la fracture et son maintien grâce au ligamentotaxis [Bindra, 2005; Geissler et al., 2000; Kapandji, 1987]. Ce concept est en opposition totale avec celui de la voie étendue du *flexor carpi radialis* qui nécessite un quasi « déshabillage » du radius distal pour ostéosynthéser les fractures les plus complexes avec des plaques antérieures [Wijffels et al., 2012].

Sur le plan physiologique, un abord limité permet en théorie d'éviter l'ischémie osseuse, source de nécrose de petits fragments articulaires ou de pseudarthrose du foyer de fracture que l'on observe parfois dans les abords extensifs avec dépériostage chez des patients

présentant des comorbidités [Segalman et al., 1998]. Enfin, un abord limité permet de préserver l'hématome fracturaire favorable à une consolidation rapide [Kolar et al., 2010].

Avec près de 500 cas publiés à ce jour (tableau II), les indications des techniques MIPO dans les fractures du radius distal ont tendance à gagner du terrain. Certains considèrent qu'elles ne peuvent être employées que pour des fractures extra-articulaires simples [Imatani et al., 2005]. D'autres étendent les indications en distal aux fractures articulaires [Zenke et al., 2011] et en proximal aux fractures diaphysométaphysaires [Wei et al., 2016]. L'arthroscopie associée est recommandée dans les fractures articulaires qui ne se réduisent pas spontanément lors de la mise en place de la plaque [Zemirline et al., 2014]. Une double voie proximale et distale est recommandée dans les fractures à refends diaphysaires [Pire et al., 2017].

Plusieurs auteurs considèrent qu'en dehors de complications aiguës (ouverture cutanée, compression nerveuse ou vasculaire, grand déplacement) les fractures du radius distal ne doivent pas être opérées en urgence mais doivent être prise en charge entre un et quelques jours après le traumatisme [Zenke et al., 2011; Zemirline et al., 2014]. L'hospitalisation en chirurgie ambulatoire est possible dans la majorité des cas. Certains utilisent la technique MIPO dans les ostéotomies de correction des cals vicieux du radius distal [Taleb et al., 2015; Viegas, 1997]. Une technique MIPO a été décrite pour une plaque postérieure avec 2 incisions et 2 plaques bicolonnes [Chen et al., 2017].

Aucune étude comparative randomisée n'a encore été publiée à ce jour, comme c'est souvent le cas en matière de fracture du radius distal. Une étude continue compare les résultats de la voie d'abord conventionnelle à une voie d'abord MIPO [Zenke et al., 2011]. Elle n'a pas mis en évidence de différence significative entre les 2 groupes en termes de

douleur, mobilité, force, D.A.S.H. et paramètres radiologiques. Les auteurs considèrent que la technique MIPO est techniquement plus difficile mais n'ont pas interrogé les patients sur leur degré de satisfaction esthétique. Les études non comparatives rapportent des résultats cliniques et radiologiques comparables à ceux des techniques conventionnelles (tableau II).

Dans le cadre des fractures extra-articulaires, certains auteurs ont comparé les résultats de deux voies d'abord palmaires mini-invasives, l'une longitudinale et l'autre transversale. La voie longitudinale donne des résultats fonctionnels équivalents à la voie transversale mais permet d'obtenir une cicatrice de plus petite taille [Galmiche et al., 2019].

Parmi les 477 cas publiés, on retrouve 42 complications soit 8,8% (tableau II). Ce taux de complications de la technique MIPO est comparable à celui des autres techniques. Aucune complication n'est spécifique de la technique MIPO. Ce sont les complications douloureuses qui sont les plus fréquentes avec 14 syndromes douloureux régionaux complexes de type I et 2 douleurs du versant ulnaire inexplicées. Viennent ensuite les lésions tendineuses avec 9 ténosynovites des fléchisseurs et 2 ruptures du *flexor pollicis longus*. Certains auteurs insistent sur l'importance de s'assurer en peropératoire que l'appareil fléchisseur ne vienne pas en conflit avec la plaque et n'est pas coincé sous la plaque [Zenke et al., 2011; Zemirline et al., 2014]. Il convient de vérifier en début et en fin d'intervention la liberté de course des tendons fléchisseurs des doigts longs et du pouce, au besoin en les repérant sur lacs. Un article rapporte 1 cas de *flexor pollicis longus* coincé sous la plaque [Chiu et al., 2013]. On retrouve autant de complications articulaires qu'osseuses avec 3 vis intra-articulaires, 2 raideurs articulaires, 1 démontage de vis distale, 6 déplacements secondaires. Il est capital de faire des contrôles fluoroscopiques réguliers à chaque étape d'une technique MIPO, notamment pour s'assurer qu'aucune vis ne soit intra-articulaire, y compris dans la radio-ulnaire distale par

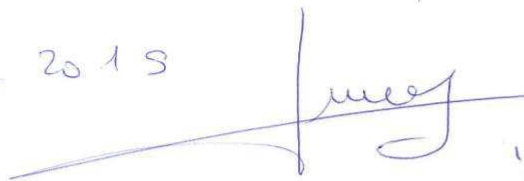
exemple avec une incidence fluoroscopique « skyline » [Vaiss et al., 2014]. On note 2 complications cutanées sous forme de retard de cicatrisation dans le pli palmaire du poignet, probablement par macération [Wei et al., 2016]. Une complication nerveuse a été publiée sous la forme d'une anesthésie de l'éminence thénar probablement par lésion de la branche cutanée palmaire du nerf médian, ce qui peut être évité si l'on prend soin de dessiner l'incision en dehors du tendon du *flexor carpi radialis* [Wei et al., 2014].

Toutes les techniques mini-invasives nécessitent l'acquisition d'une courbe d'apprentissage [Thornhill, 2004]. La voie mini-invasive du *flexor carpi radialis* n'échappe pas à cette règle, et un apprentissage préalable sur sujets anatomiques est recommandé pour prévenir les complications tendineuses et/ou articulaires. Il est préférable de débiter son expérience en opérant des fractures extra-articulaires simples avec une voie traditionnelle du *flexor carpi radialis* de 50 mm, puis de diminuer progressivement la taille de l'incision toutes les 5 fractures, jusqu'à maîtriser la technique avec une incision de 15 mm voire 10 mm [Naito et al., 2016]. Il est important de noter qu'une conversion par une incision plus grande est toujours possible en cas de difficulté de réduction, ce qui est évidemment impossible avec la voie d'abord étendue du *flexor carpi radialis*.

7. Conclusion

La voie mini-invasive du *flexor carpi radialis* peut être utilisée pour l'ostéosynthèse par plaque antérieure des fractures du radius distal. Ses avantages sont la préservation du ligamentotaxis qui facilite la réduction et la petite taille de la cicatrice qui améliore l'esthétique. Une conversion par une incision plus grande est toujours possible en cas de difficulté de réduction.

VU
Strasbourg, le..... 20 02 2019
Le président du Jury de Thèse
Professeur Philippe Liverneaux



VU et approuvé
Strasbourg, le..... 21 FEV. 2019
Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg
Professeur Jean SIBILIA



Annexes

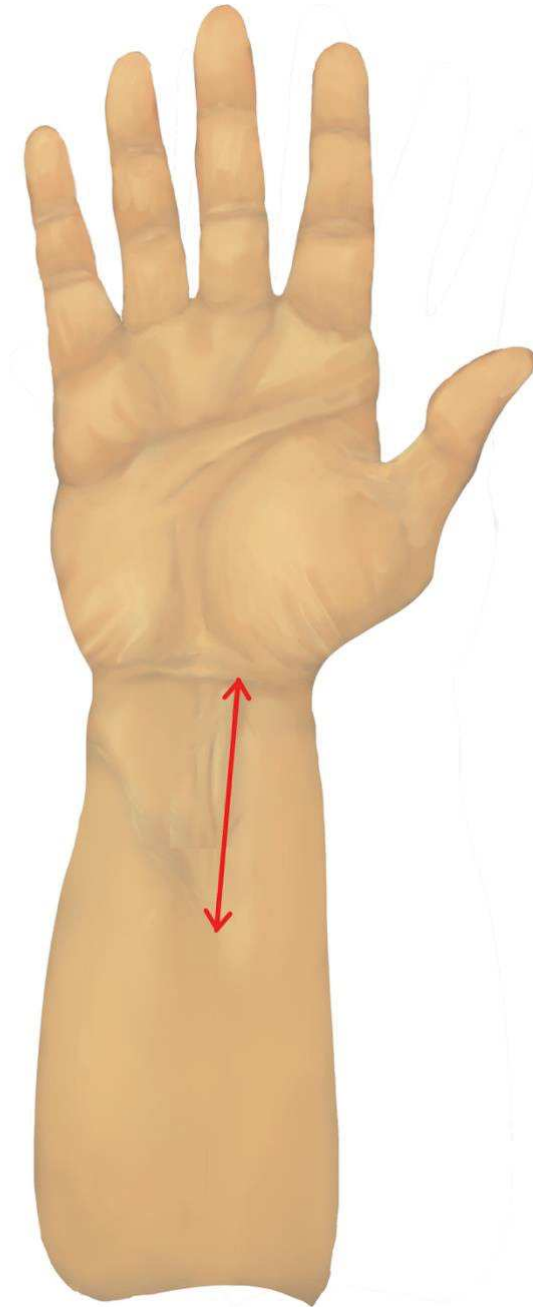


Figure 1A. Voie traditionnelle du *flexor carpi radialis*.

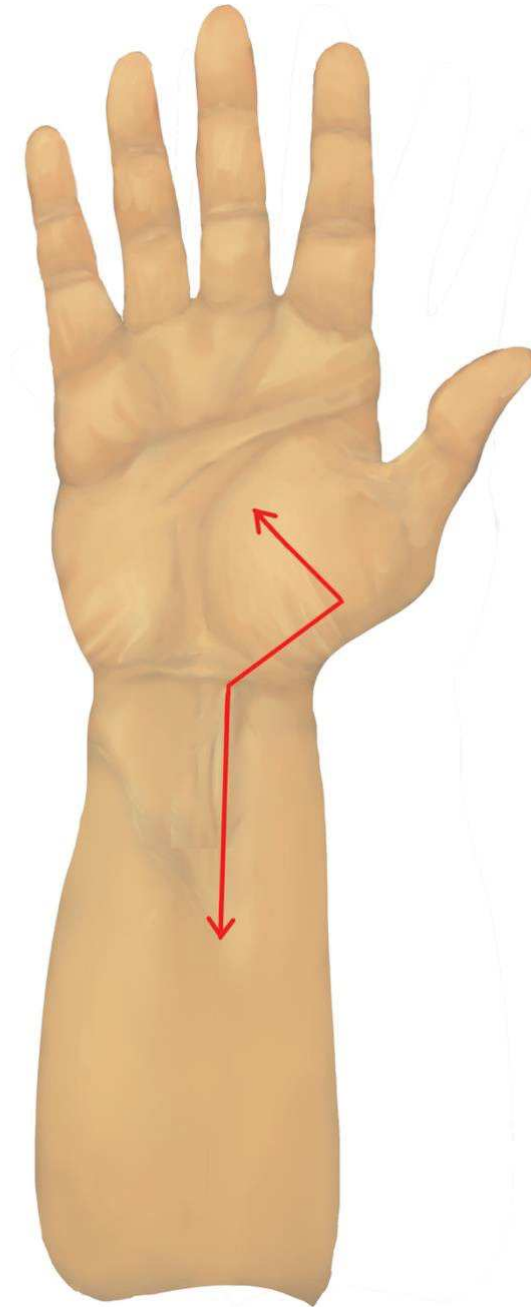


Figure 1B. Voie étendue du *flexor carpi radialis*.

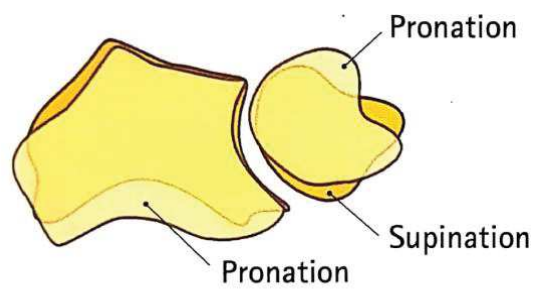


Figure 2. Articulation radio-ulnaire distale en coupe transversale.

(D'après A. Kapandji, Anatomie fonctionnelle, Membre supérieur, 2005, Maloine, Paris)

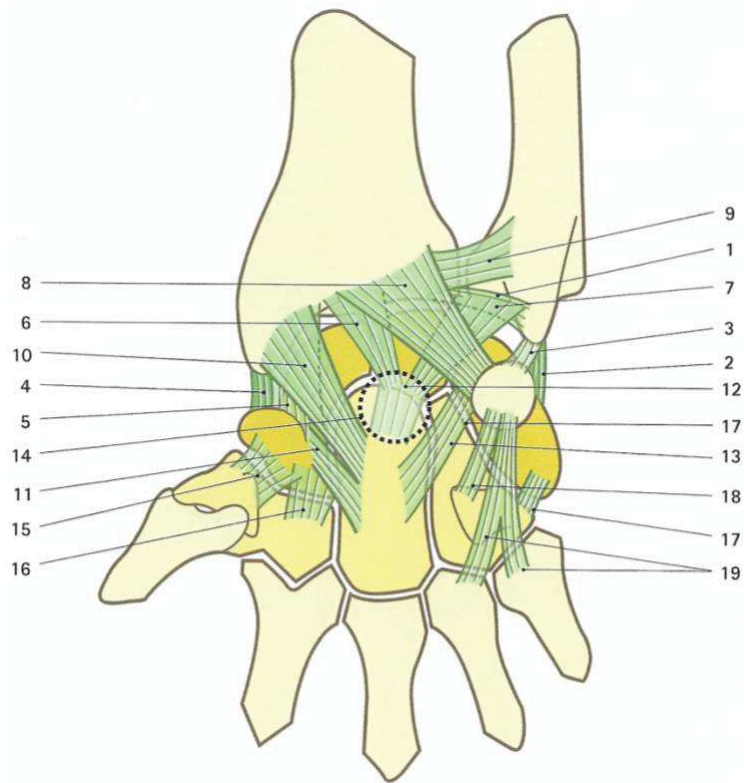


Figure 3. Vue palmaire de l'appareil ligamentaire du poignet.

(D'après A. Kapandji, *Anatomie fonctionnelle, Membre supérieur*, 2005, Maloine, Paris)

- | | |
|---|---|
| 1. TFCC | 11. Ligament scapho-capital |
| 2. Faisceau postérieur stylo-pyramidal | 12. Ligament lunaro-capital |
| 3. Faisceau antérieur stylo-pisiformien | 13. Ligament triquetro-capital |
| 4. Ligament latéral externe (faisceau postérieur) | 14. V de Poirier (convergence ligamentaire) |
| 5. Ligament latéral externe (faisceau antérieur) | 15. Ligament scapho-trapézien |
| 6. Faisceau radio-lunarien antérieur | 16. Ligament scapho-trapézoïdien |
| 7. Faisceau ulno-lunarien antérieur | 17. Ligament triquetro-hamatal |
| 8. Faisceau radio pyramidal antérieur | 18. Ligament pisi-unciformien |
| 9. Ligament antérieur radio-ulanire distal | 19. Ligament pisi-métacarpien |
| 10. Ligament radio-capital | |

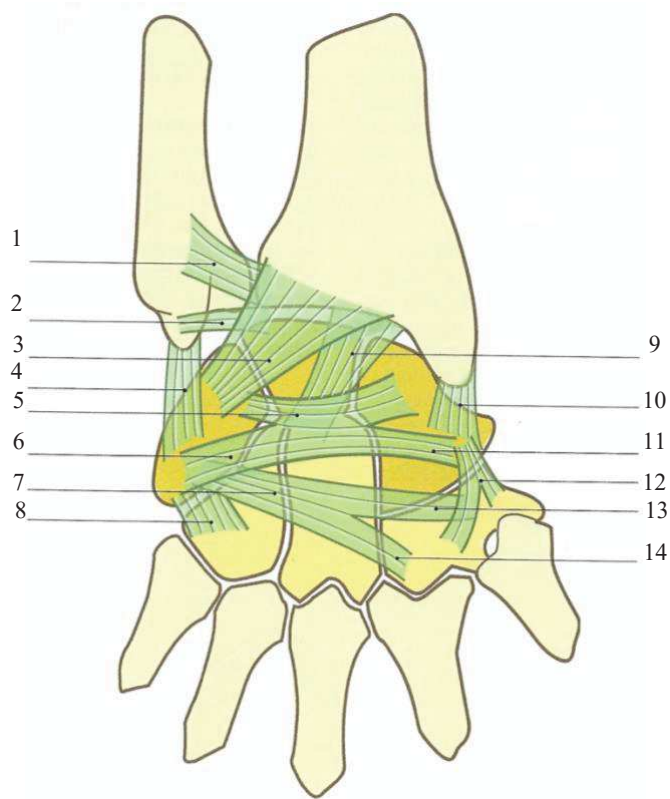


Figure 4. Vue dorsale de l'appareil ligamentaire du poignet.

(D'après A. Kapandji, *Anatomie fonctionnelle, Membre supérieur*, 2005, Maloine, Paris)

- | | |
|---|---|
| 1. Ligament postérieur radio-ulnaire distal | 8. Ligament triquetro-hamatal |
| 2. Ligament triangulaire | 9. Faisceau radio-lunarien postérieur |
| 3. Faisceau radio-pyramidal postérieur | 10. Ligament latéral externe (faisceau postérieur) |
| 4. Ligament latéral interne (faisceau postérieur) | 11. Bandelette de la 1 ^{ère} rangée (insertion scaphoïdienne) |
| 5. Bandelette de la 1 ^{ère} rangée | 12. Ligament postérieur scapho-trapézo-trapézoïde |
| 6. Bandelette de la 1 ^{ère} rangée (insertion triquetrale) | 13. Bandelette de la 2 ^{ème} rangée (insertion trapézienne) |
| 7. Bandelette de la 2 ^{ème} rangée | 14. Bandelette de la 2 ^{ème} rangée (insertion trapézoïdienne) |

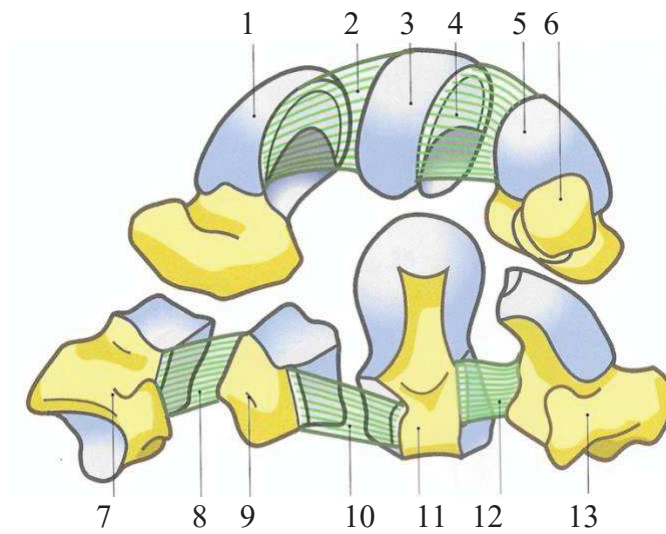


Figure 5. Vue antérieure éclatée du carpe.

(D'après A. Kapandji, *Anatomie fonctionnelle, Membre supérieur*, 2005, Maloine, Paris)

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Scaphoïde | 7. Trapèze |
| 2. Ligament scapho-lunaire | 8. Ligament trapézo-trapézoïdien |
| 3. Lunatum | 9. Trapézoïde |
| 4. Ligament luno-triquetral | 10. Ligament trapézoïdo-capital |
| 5. Triquetrum | 11. Capitatium |
| 6. Pisiforme | 12. Ligament hamato-capital |

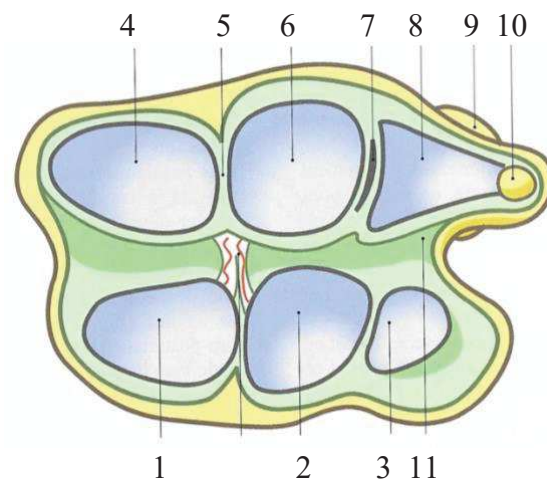


Figure 6. Surfaces articulaires de l'articulation radio-carpienne.

(D'après A. Kapandji, *Anatomie fonctionnelle, Membre supérieur*, 2005, Maloine, Paris)

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Scaphoïde | 7. Articulation radio-ulnaire distale |
| 2. Lunatum | 8. Ligament triangulaire |
| 3. Triquetrum | 9. Tête de l'ulna |
| 4. Facette scaphoïdienne | 10. Styloïde ulnaire |
| 5. Face inférieure du radius | 11. Capsule articulaire |
| 6. Facette semi-lunaire | |

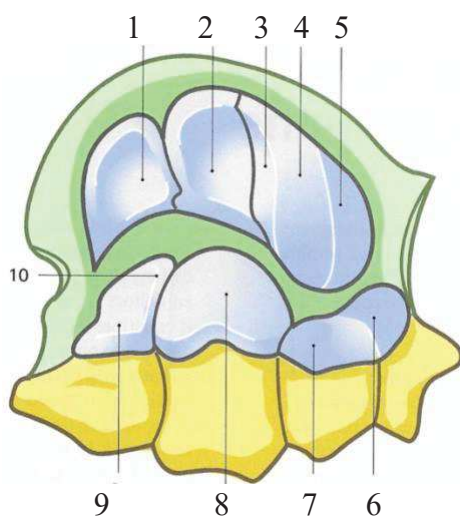


Figure 7. Surfaces articulaires de l'articulation médio-carpienne.

(D'après A. Kapandji, Anatomie fonctionnelle, Membre supérieur, 2005, Maloine, Paris)

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. Triquetrum | 6. Trapèze |
| 2. Lunatum | 7. Trapézoïde |
| 3. Facette scapho-capitale | 8. Capitatum |
| 4. Facette scapho-trapézoïdienne | 9. Hamatum |
| 5. Facette scapho-trapézienne | 10. Facette hamato-lunaire |

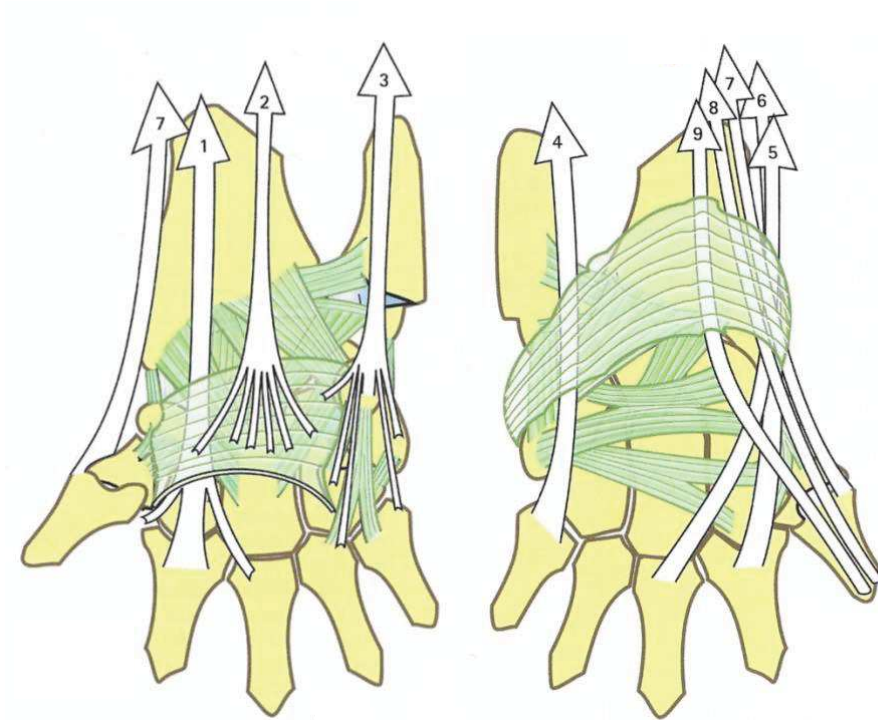


Figure 8. Tendons des muscles moteurs du poignet en vue palmaire (à gauche) et dorsale (à droite).

(D'après A. Kapandji, Anatomie fonctionnelle, Membre supérieur, 2005, Maloine, Paris)

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Flexor Carpi Radialis | 6. Extensor Carpi Radialis Longus |
| 2. Palmaris Longus | 7. Abductor Pollicis Longus |
| 3. Flexor carpi ulnaris | 8. Extensor Pollicis Brevis |
| 4. Extensor Carpi Ulnaris | 9. Extensor Pollicis Longus |
| 5. Extensor Carpi Radialis Brevis | |

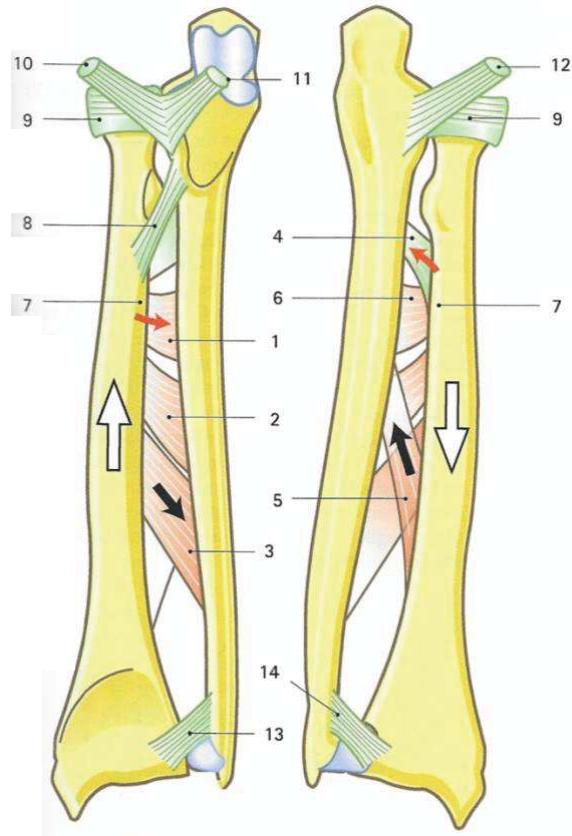


Figure 9. Le ligament interosseux en vue palmaire (à gauche) et dorsale (à droite).

(D'après A. Kapandji, *Anatomie fonctionnelle, Membre supérieur*, 2005, Maloine, Paris)

- | | |
|---|---|
| 1. Ligament interosseux (faisceau proximal) | 8. Corde de Weitbrecht |
| 2. Ligament interosseux (faisceau intermédiaire descendant) | 9. Ligament annulaire |
| 3. Ligament interosseux (faisceau distal descendant) | 10. Ligament latéral externe du coude (faisceau antérieur) |
| 4. Ligament interosseux (faisceau proximal ascendant) | 11. Ligament latéral interne du coude (faisceau antérieur) |
| 5. Ligament interosseux (faisceau distal ascendant) | 12. Ligament latéral interne du coude (faisceau postérieur) |
| 6. Faisceaux de la nappe antérieure (espace translucide) | 13. Ligament antérieur radio-ulnaire distal |
| 7. Tubercule interosseux du radius | 14. Ligament postérieur radio-ulnaire distal |

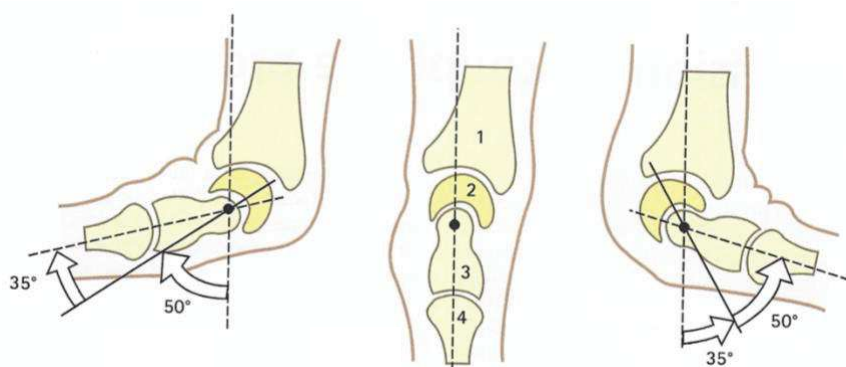


Figure 10. Mobilité du poignet en flexion (à gauche), en position neutre (au centre), en extension (à droite).

(D'après A. Kapandji, *Anatomie fonctionnelle, Membre supérieur*, 2005, Maloine, Paris)

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| 1. Radius | 3. <i>Capitulum</i> |
| 2. <i>Lunatum</i> | 4. 3 ^{ème} métacarpien |

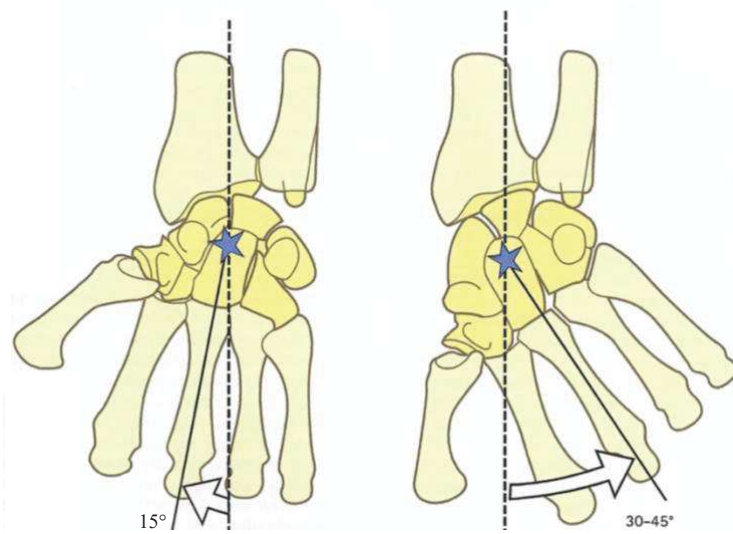


Figure 11. Mobilité en inclinaison radiale (à gauche) et ulnaire (à droite).

(D'après A. Kapandji, Anatomie fonctionnelle, Membre supérieur, 2005, Maloine, Paris)

Étoile bleue: Centre de rotation passant par le col du *capitatum*.

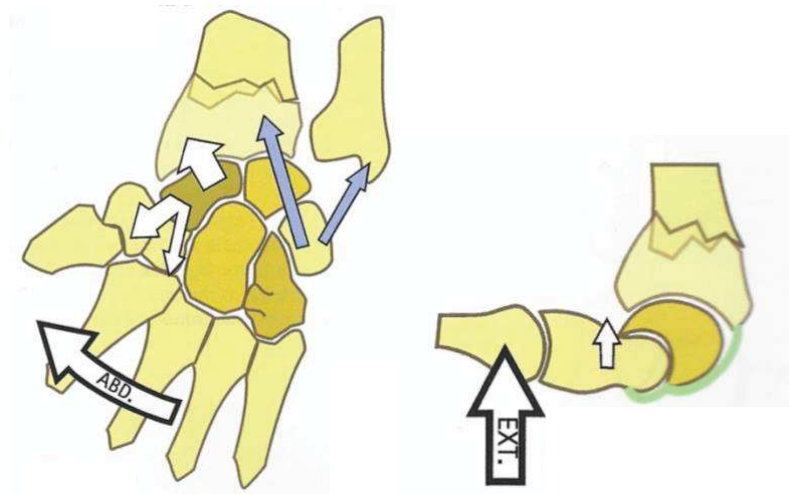


Figure 12. Physiopathologie des fractures à bascule dorsale du poignet.

(D'après A. Kapandji, Anatomie fonctionnelle, Membre supérieur, 2005, Maloine, Paris)

Flèches blanches à contours gras: forces s'appliquant lors d'une chute sur le poignet en extension et en abduction.
 Flèches bleues: la force est transmise depuis la première rangée du carpe vers la styloïde ulnaire et le bord ulnaire de l'épiphyse radiale.
 Flèches blanches à contours fins: le scaphoïde vient impacter la styloïde radiale et les os de la 2nde rangée du carpe.

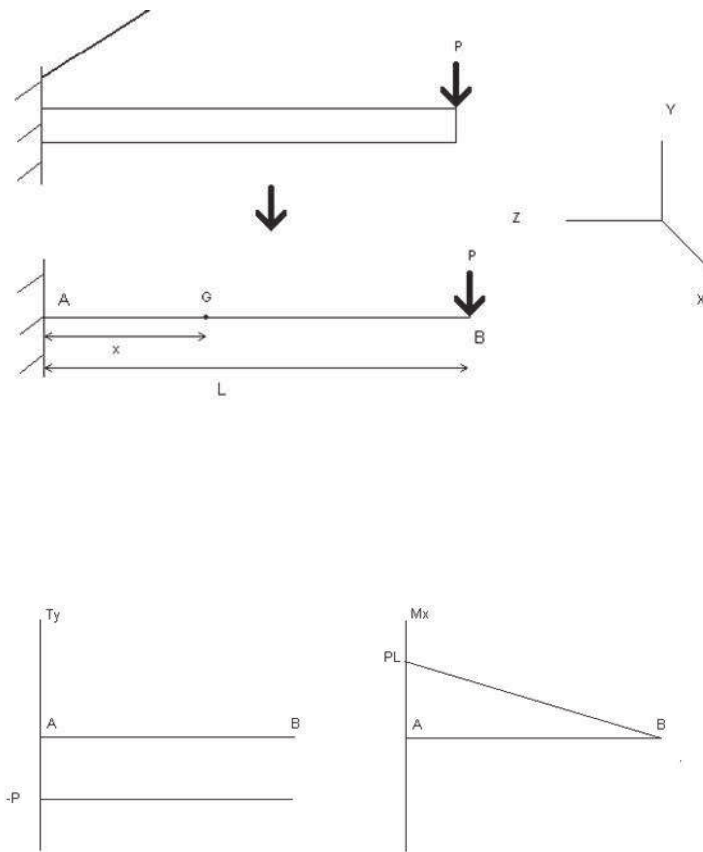


Figure 13. Schéma des forces impliquées dans une fracture à bascule dorsale du radius distal.

(D'après Noirfalisse C, et al., *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2007)

AB: axe du radius x: distance du foyer fracture à l'extrémité distale
 G: position du foyer de fracture L: longueur du radius
 Les flèches noires représentent les forces en cisaillement exercées sur le radius

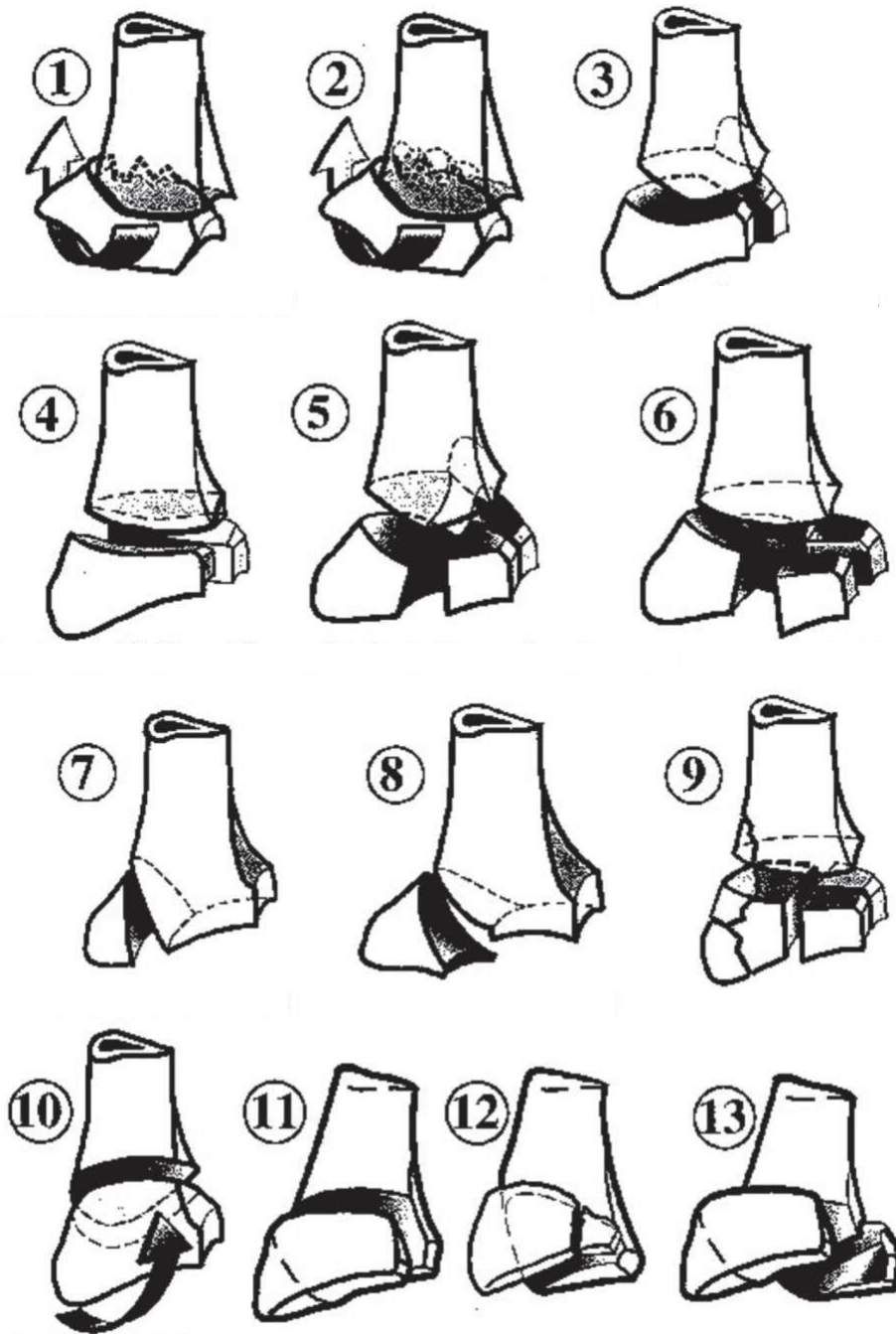


Figure 14. Classification des fractures du radius distal selon Castaing.

(D'après Castaing J, Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1964)

- | | |
|--|--|
| 8. Pouteau-Colles sans comminution | 8. Fracture Cunéenne Externe |
| 9. Pouteau-Colles avec comminution | 9. "T. Sagittal" à composante externe |
| 10. Pouteau-Colles avec 3 ^{ème} fragment | 10. Fracture de Goyrand |
| 11. Fracture en "T. Frontal" | 11. Fracture marginale antérieure simple |
| 12. Fracture en "T. Sagittal" avec 3 ^{ème} fragment | 12. Fracture marginale antérieure complexe |
| 13. Fracture "en Croix" | 13. Fracture bi-marginale |
| 14. Fracture de la Styloïde Radiale | |

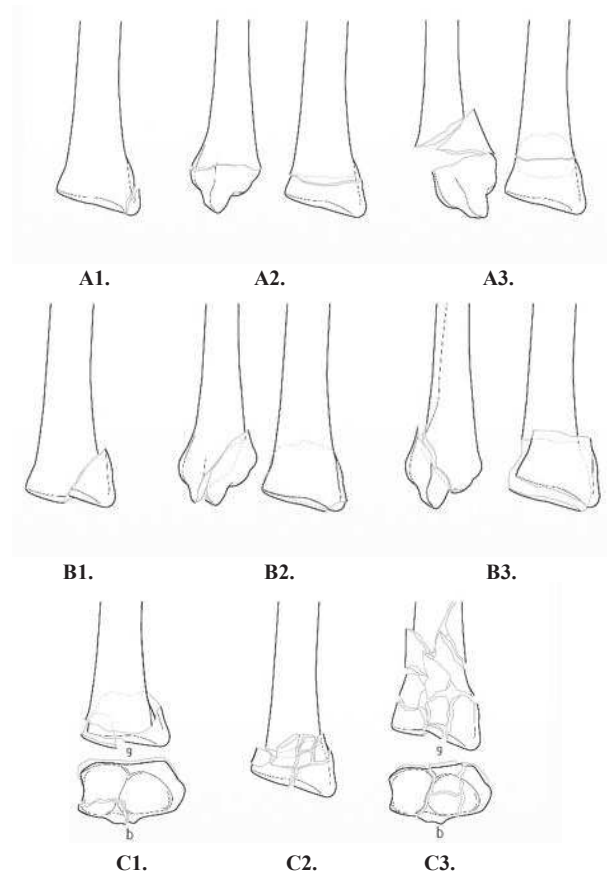


Figure 15. Classification des fractures du radius distal selon l'AO.

(D'après AO Trauma, <https://classification.aeducation.org/>)

Type A: extra-articulaire

Type B: articulaire partielle

Type C: articulaire complète

A1: Avulsion de la styloïde radiale	B1: Sagittale	C1: articulaire simple et métaphysaire
A2: extra-articulaire simple	B2: Marginale postérieure	C2: pluri-fragmentaire métaphysaire
A3: 3 ^{ème} fragment ou pluri-fragmentaire	B3: Marginale antérieure	C3: pluri-fragmentaire articulaire

Paramètres de la classification MEU.

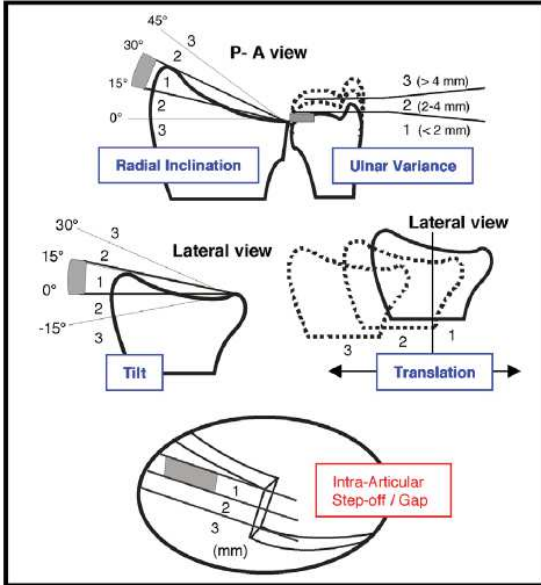
Composantes de la FRD	Critères de classement	Grades lésionnels				
		0	1	2	3	4
M (métaphysaire)	Trait métaphysaire : étendue de la comminution corticale (ou de l'impaction corticospongieuse)	Absence de fracture métaphysaire	Absence de comminution du trait métaphysaire	Comminution localisée (< 1/2 circonférence)	Comminution étendue ($\geq 1/2$ circonférence) Il persiste une console pour appuyer la réduction	Comminution circonférentielle Absence de console corticale
M'	Trait métaphysaire aboutissant dans l'articulation RUD					
E (épiphytaire)	Trait(s) articulaire(s) : présence et déplacement ; type (cisaillement ou enfoncement) et étendue	Absence de fracture articulaire	Fracture articulaire non déplacée (« refend »)	Fracture déplacée par cisaillement (pas d'enfoncement sous-chondral)	Enfoncement articulaire localisé Il persiste des critères simples de réduction	Enfoncement étendu (éclatement épiphysaire ; > 3 fragments articulaires)
U (ulnaire)	Trait ulnaire : présence et déplacement ; localisation	Absence de fracture ulnaire	Fracture ulnaire non déplacée	Fracture déplacée de la styloïde ulnaire (> 2 mm)	Fracture déplacée métaphysodiaphysaire (\pm styloïde)	Fracture déplacée métaphyso-épiphytaire (\pm styloïde)

Figure 16. Classification des fractures du radius distal selon Laulan (MEU).

(D'après Laulan J. et al., *Hand Surg Rehab*, 2016)

Acute Distal Radius Fracture: P.A.F. Analysis

Country _____ State/Province _____ Date _____
 Patient Initials _____

P	Age ____ Sex <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F General Health: <input type="checkbox"/> 1 Dependent <input type="checkbox"/> 2 Diseases <input type="checkbox"/> 3 Normal Functional Needs: <input type="checkbox"/> 1 Minimum <input type="checkbox"/> 2 Intermed. <input type="checkbox"/> 3 Maximum	
A	Accident Energy: <input type="checkbox"/> 1 Low <input type="checkbox"/> 2 Medium <input type="checkbox"/> 3 High <input type="checkbox"/> Poytrauma <input type="checkbox"/> Poly-Injured	
F	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">RADIUS <input type="checkbox"/> Open Fracture <input type="checkbox"/> Carpal Tunnel Sd</div> AO Classification: Complete A C Partial B <div style="margin-top: 5px;"> PA X-Ray: - Radial Inclination <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 - Ulnar Variance <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 - <input type="checkbox"/> Diaphyseal Extension - <input type="checkbox"/> Medial Translation of Radial Diaphysis </div> <div style="margin-top: 5px;"> Lat. X-Ray: - Tilt <input type="checkbox"/> Dorsal <input type="checkbox"/> Volar <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 - Translation <input type="checkbox"/> Dorsal <input type="checkbox"/> Volar <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 - Comminution <input type="checkbox"/> Dorsal <input type="checkbox"/> Volar <input type="checkbox"/> Circumferential - <input type="checkbox"/> Fracture Line Distal to Watershed Line - <input type="checkbox"/> Sagittal Articular Widening </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px; border: 1px solid blue; padding: 2px; color: blue; font-weight: bold;">EAd Index*</div> <div style="margin-top: 5px;"> PA / Lat. X-Rays: Intra-articular Radio-carpal Step-Off - <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 X-Rays IAd Index** Intra-articular Radio-carpal Gap ----- <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">ULNA</div> <div style="margin-top: 5px;"> <input type="checkbox"/> Neck Fracture <input type="checkbox"/> Head Fracture <input type="checkbox"/> Displaced Ulnar Styloid Base Fracture <input type="checkbox"/> Possible TFCC Rupture <input type="checkbox"/> DRUJ Subluxation <input type="checkbox"/> DRUJ Dislocation </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">CARPUS</div> <div style="margin-top: 5px;"> <input type="checkbox"/> Scaphoid fracture <input type="checkbox"/> Possible SL Dissociation (SL Diastasis) <input type="checkbox"/> Possible LT Dissociation (LT Step Off) <input type="checkbox"/> Volar <input type="checkbox"/> Dorsal Radio-carpal Subluxation </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> CT Scan R-Carpal Step-Off <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 Gap <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 Sigmoid Step-Off <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 Gap <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 5px; border: 1px solid red; padding: 2px; color: red; font-weight: bold;">CT Scan IAd Index***</div> <div style="margin-top: 5px;"> <input type="checkbox"/> Fragment Number (Medoff): ____ <input type="checkbox"/> Loose Bodies <input type="checkbox"/> Localized Impaction <input type="checkbox"/> Localized Cartilage Defect <input type="checkbox"/> Irreparable Articular Surface </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Arthroscopy <input type="checkbox"/> Loose Bodie(s) <input type="checkbox"/> TFCC Rupture <input type="checkbox"/> SL Dissociation <input type="checkbox"/> LT Dissociation </div>
TREATMENT		

* EAd Index (12 pts): Extra-articular Displacement Index, as shown on Standard initial X-Rays.
 ** X-Rays IAd Index (6 pts): Intra-articular Displacement Index, as shown on Standard initial X-Rays.
 *** CT Scan IAd Index (12 pts): Intra-articular Displacement Index, as shown on CT Scan.

Figure 17. Classification des fractures du radius distal selon Herzberg (P.A.F)

(D'après Herzberg G. et al., Chirurgie de la Main, 2010)



Figure 18. Dessin de l'incision cutanée en dehors du *flexor carpi radialis*.



Figure 19. Incision longitudinale sur le versant latéral de la gaine du *flexor carpi radialis*.



Figure 20. Le *flexor carpi radialis* est recliné en ulnaire. Incision longitudinale de la partie profonde de la gaine du *flexor carpi radialis*.

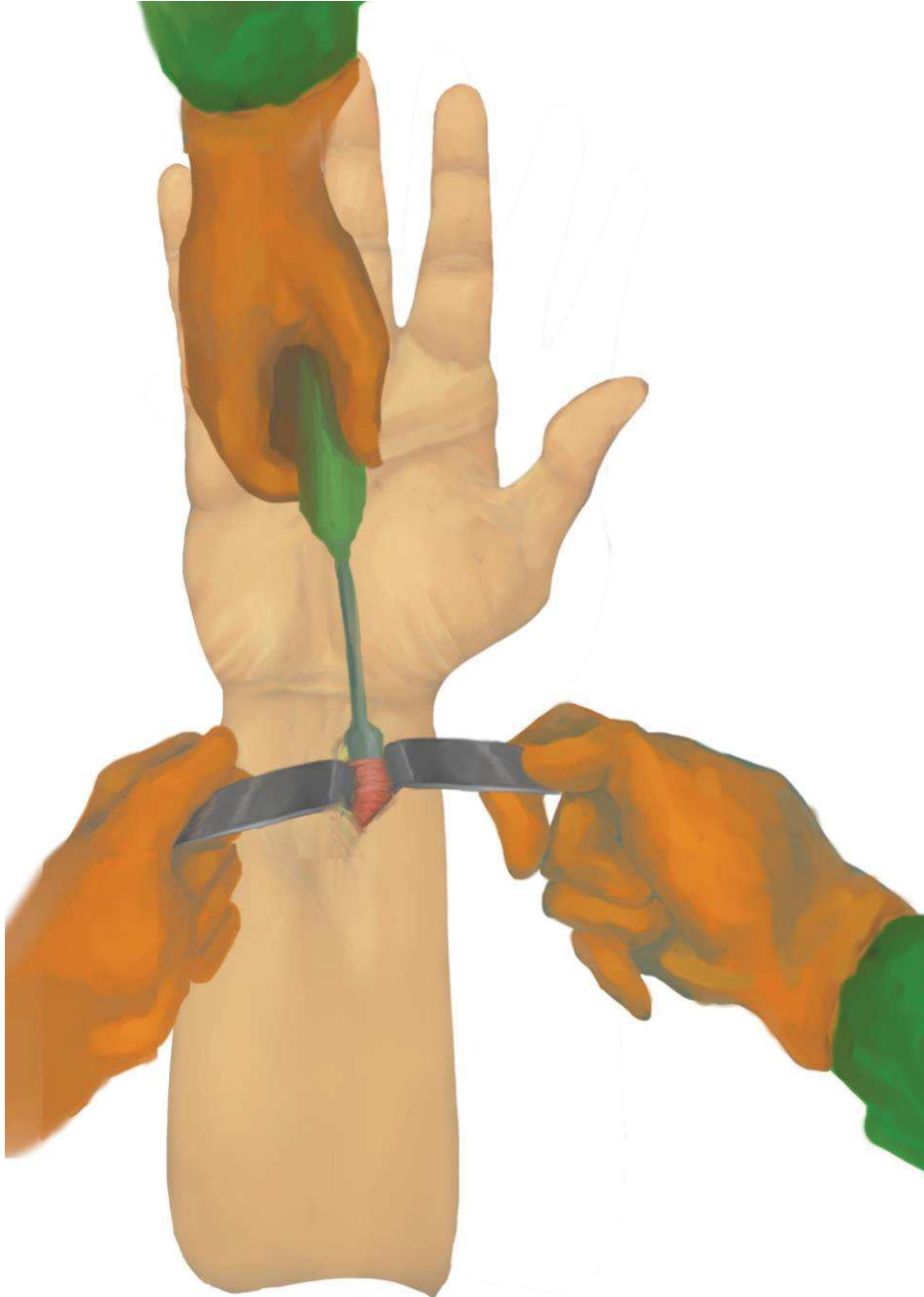


Figure 21. Le *pronator quadratus* est incisé transversalement à son bord distal puis décollé à la rugine en conservant ses insertions radiales et ulnaires.



Figure 22. La plaque est introduite par sa partie proximale sous le *pronator quadratus*.

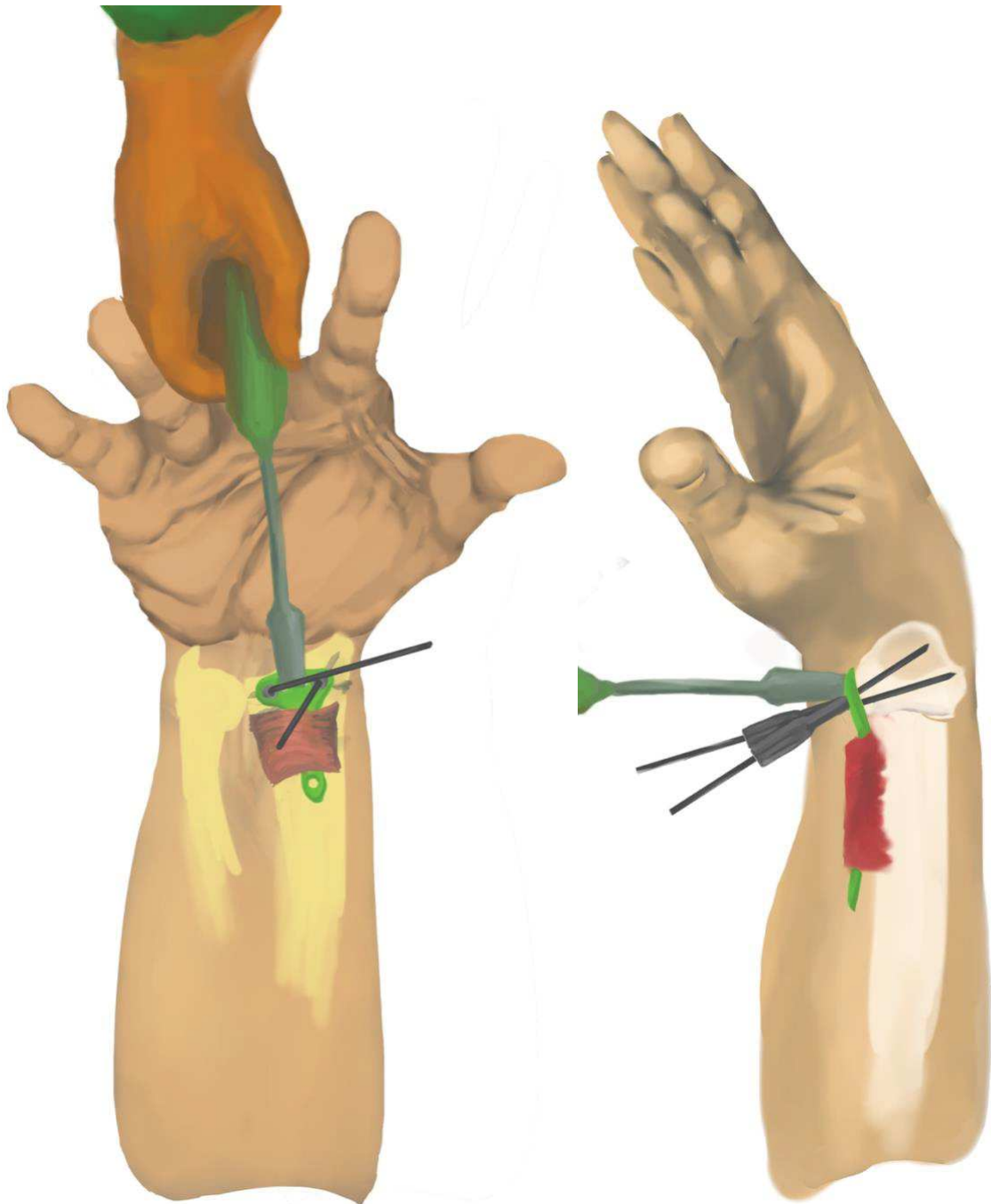


Figure 23. La plaque est positionnée juste en amont de la « watershed line » et fixée provisoirement à l'épiphyse par 2 broches.

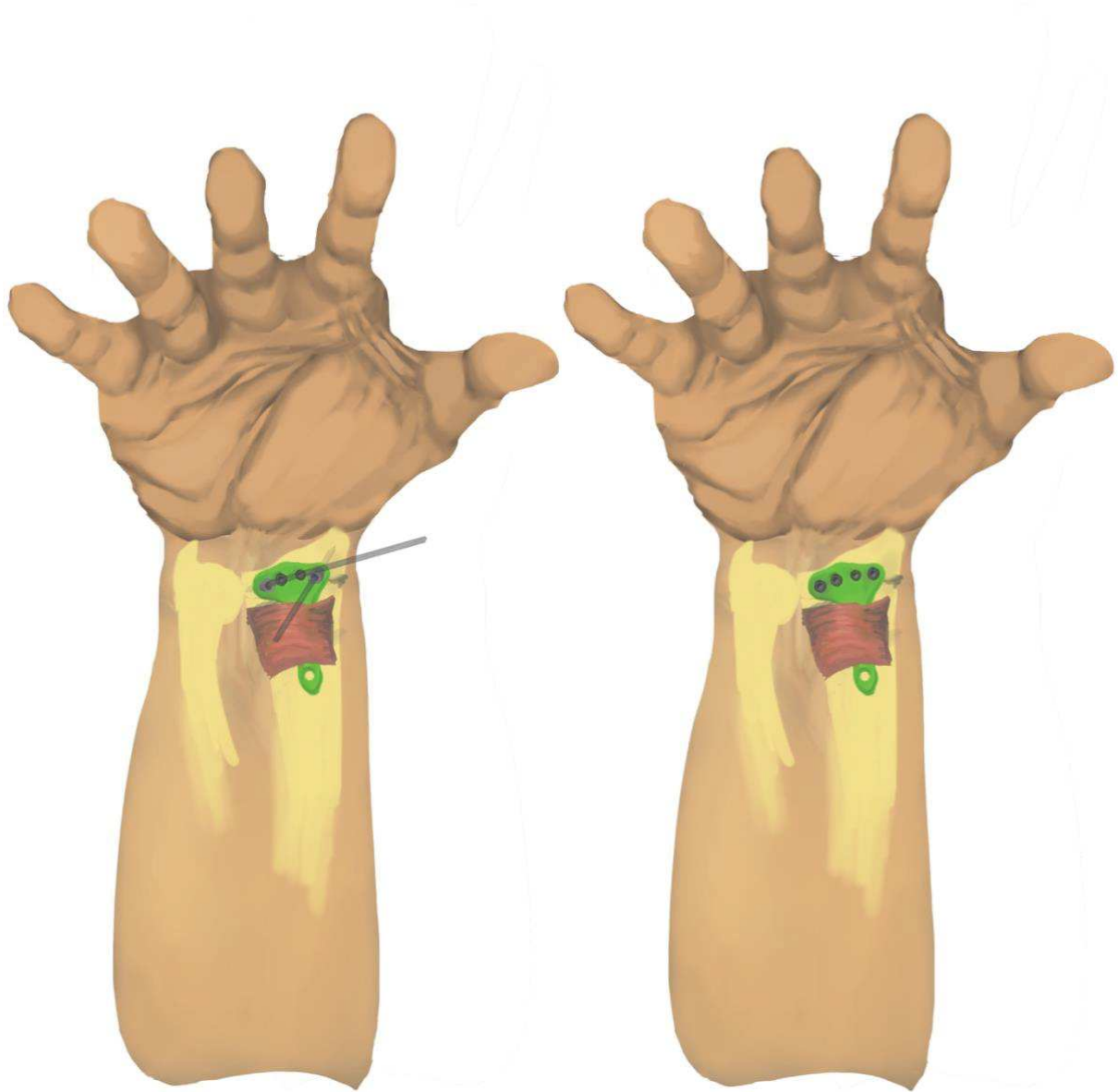


Figure 24. Les deux vis épiphysaires distales centrales sont mises en place. Les deux broches provisoires sont retirées et remplacées par des vis.

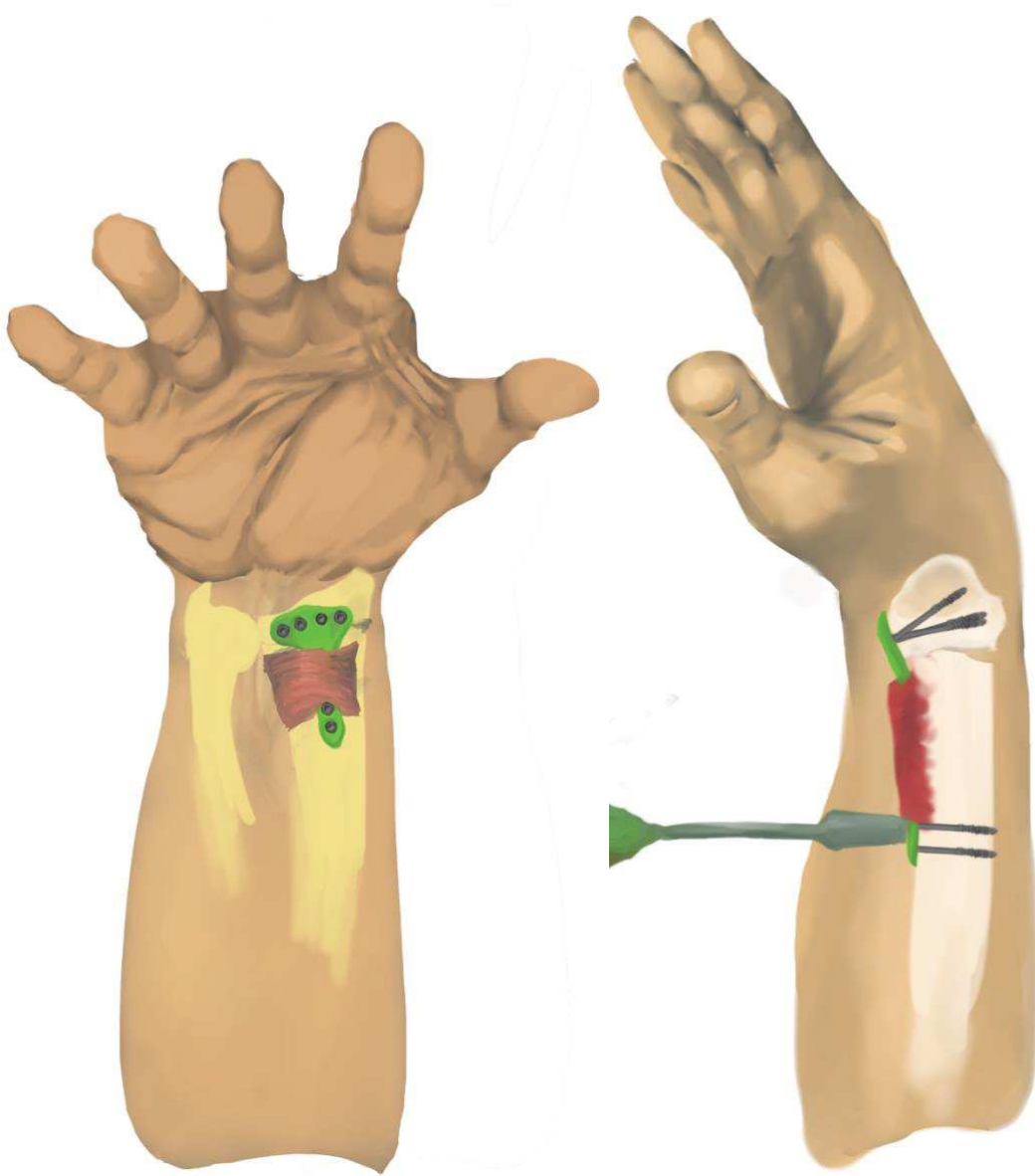


Figure 25. La partie proximale de la plaque est exposée en flexion maximale du poignet pour profiter de l'élasticité cutanée, et les deux vis proximales sont mises en place.

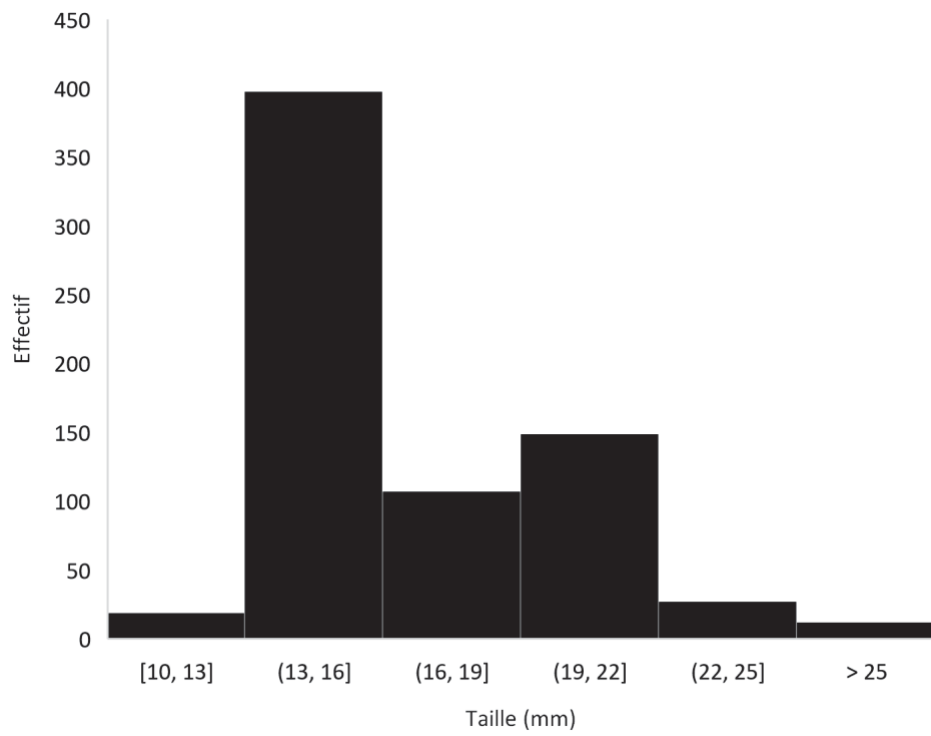


Figure 26. Taille de la cicatrice.

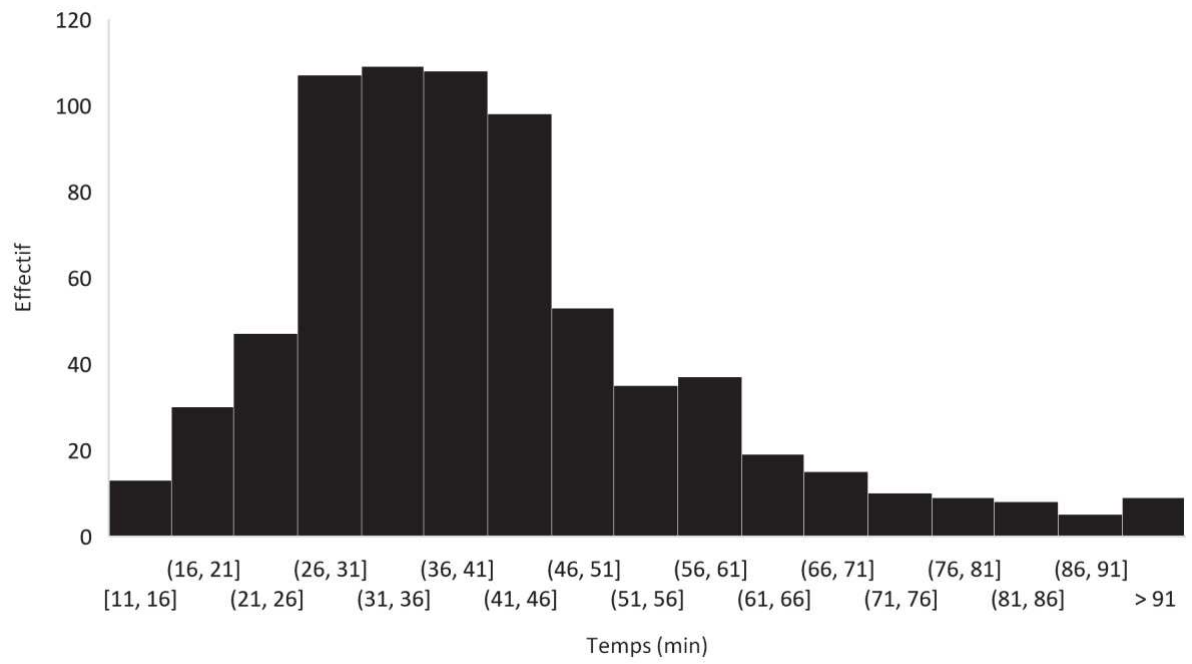


Figure 27. Temps de garrot.

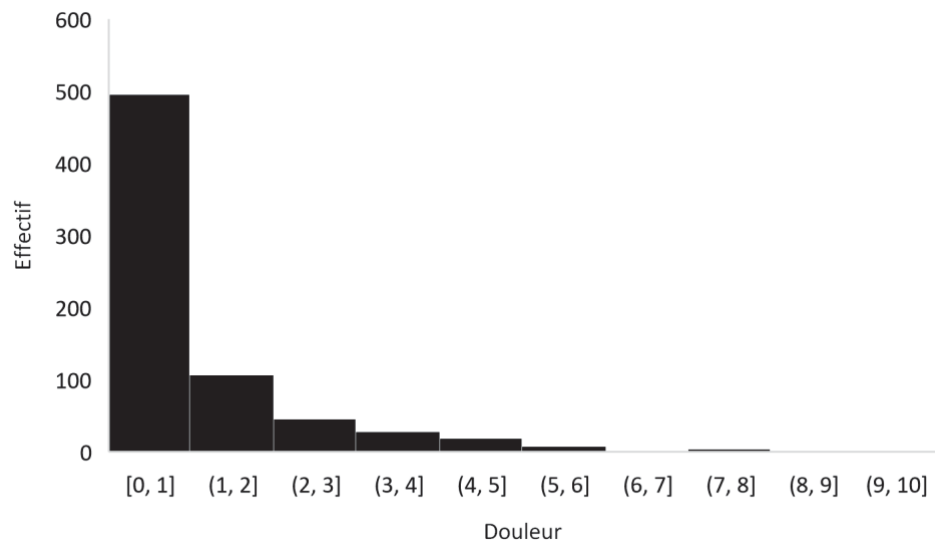


Figure 28. Douleur.

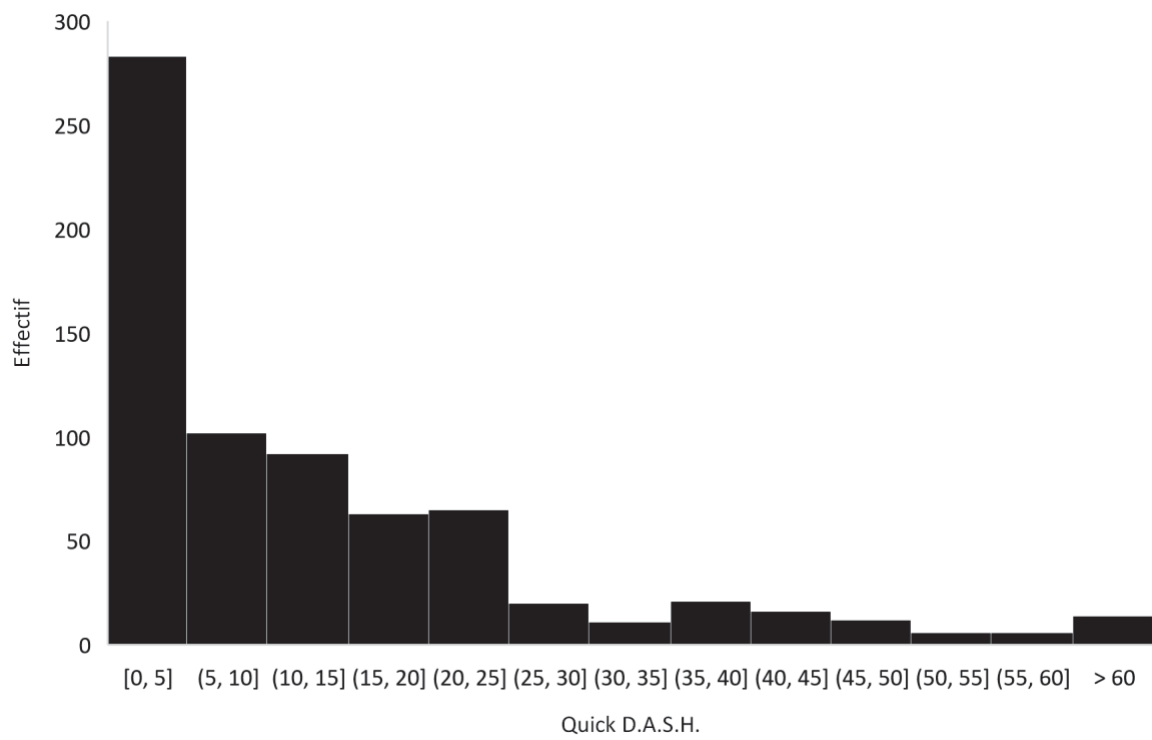


Figure 29. Quick D.A.S.H.

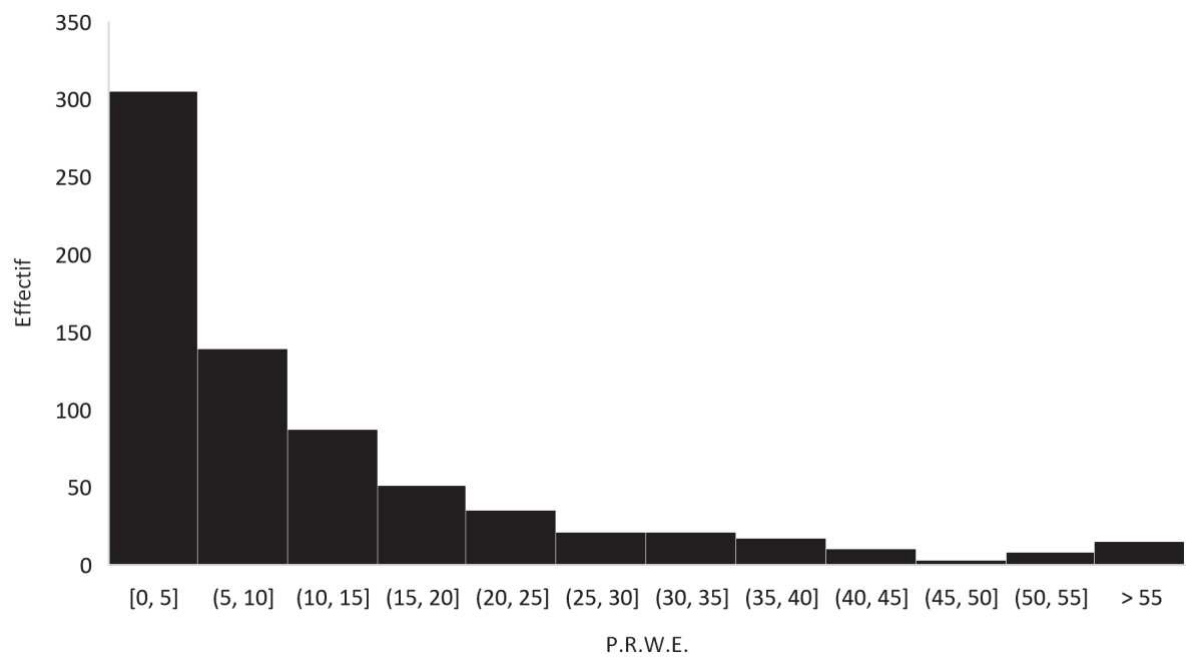


Figure 30. P.R.W.E.

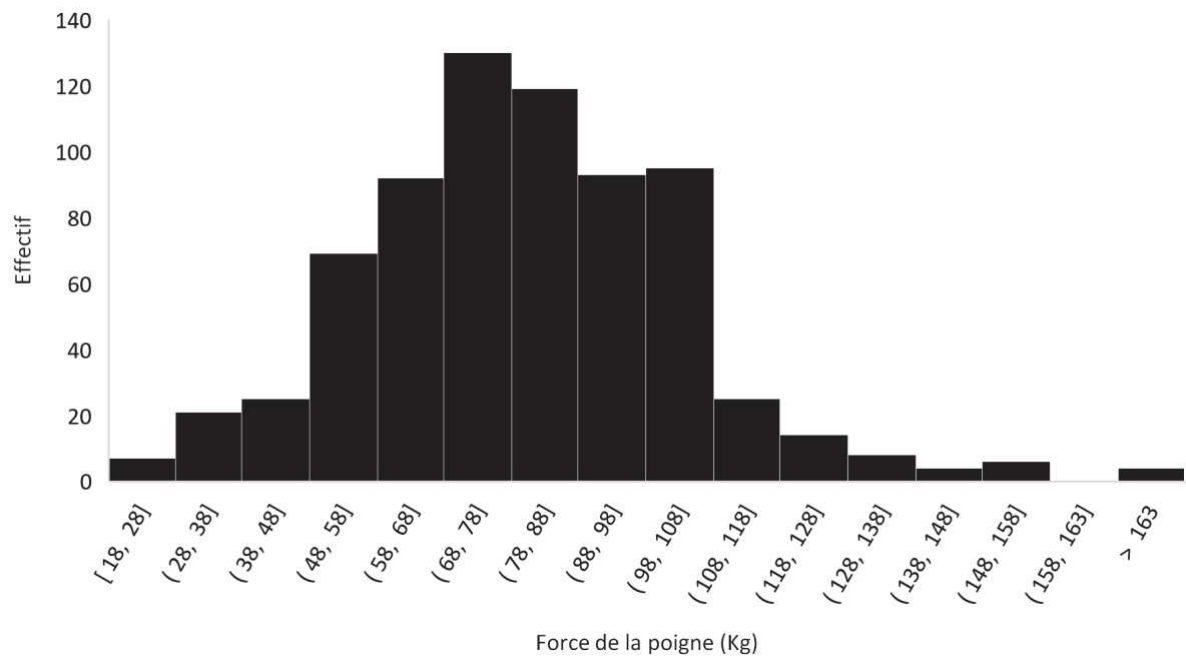


Figure 31. Force de la poigne.

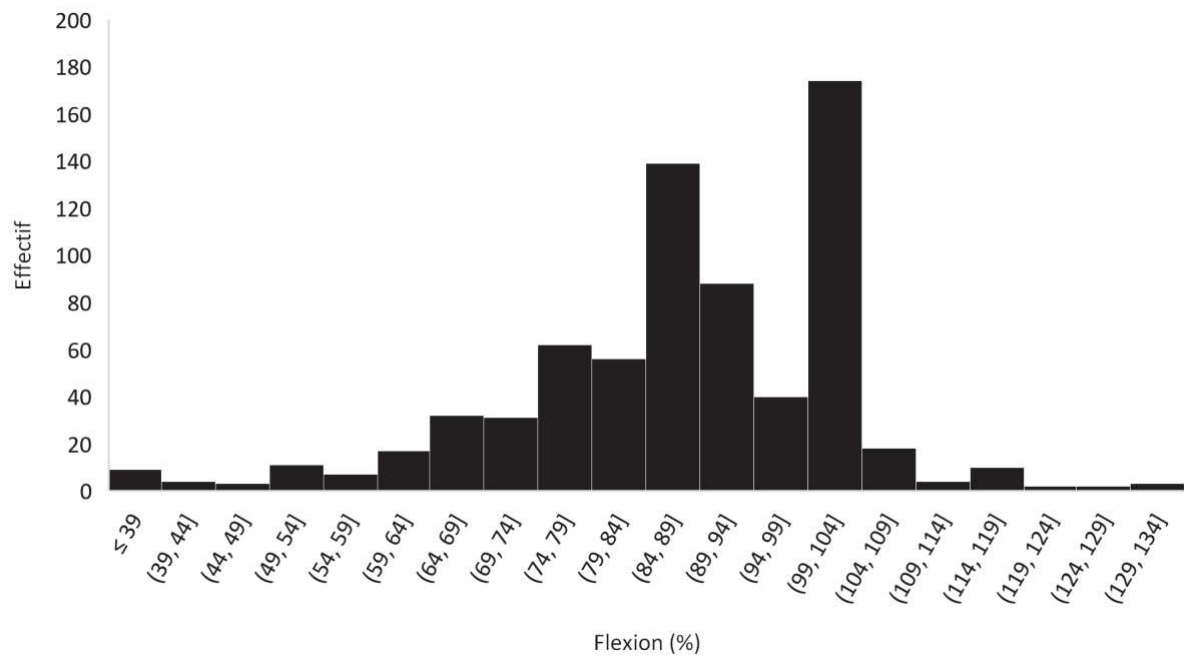


Figure 32. Mobilité en flexion.

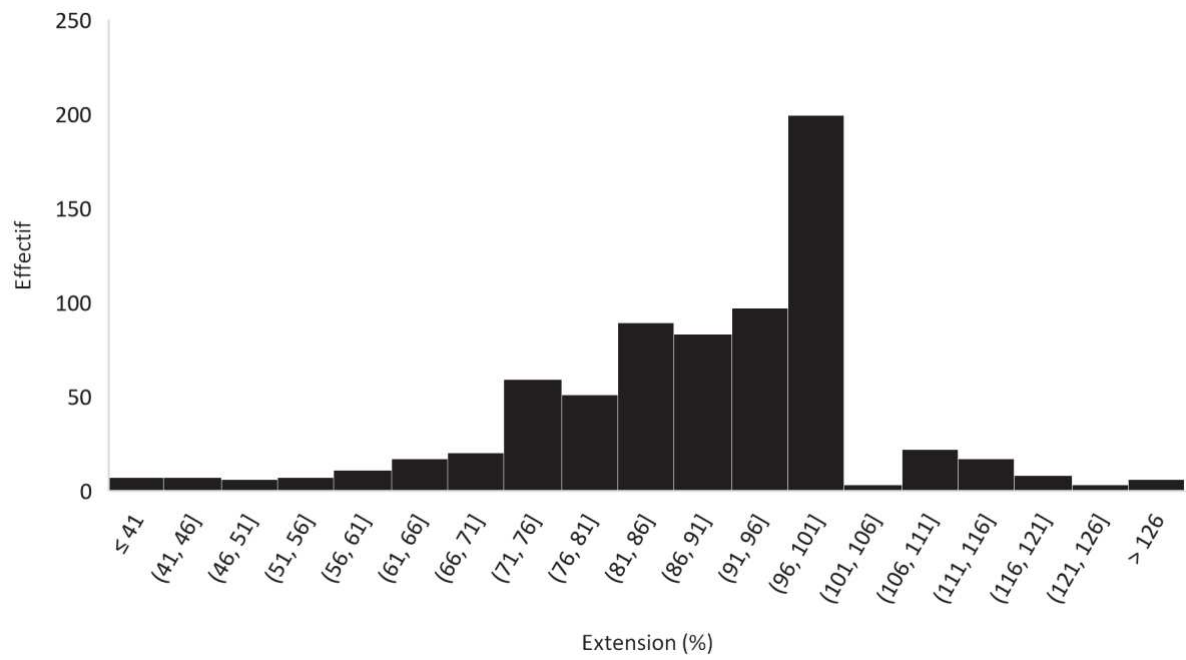


Figure 33. Mobilité en extension.

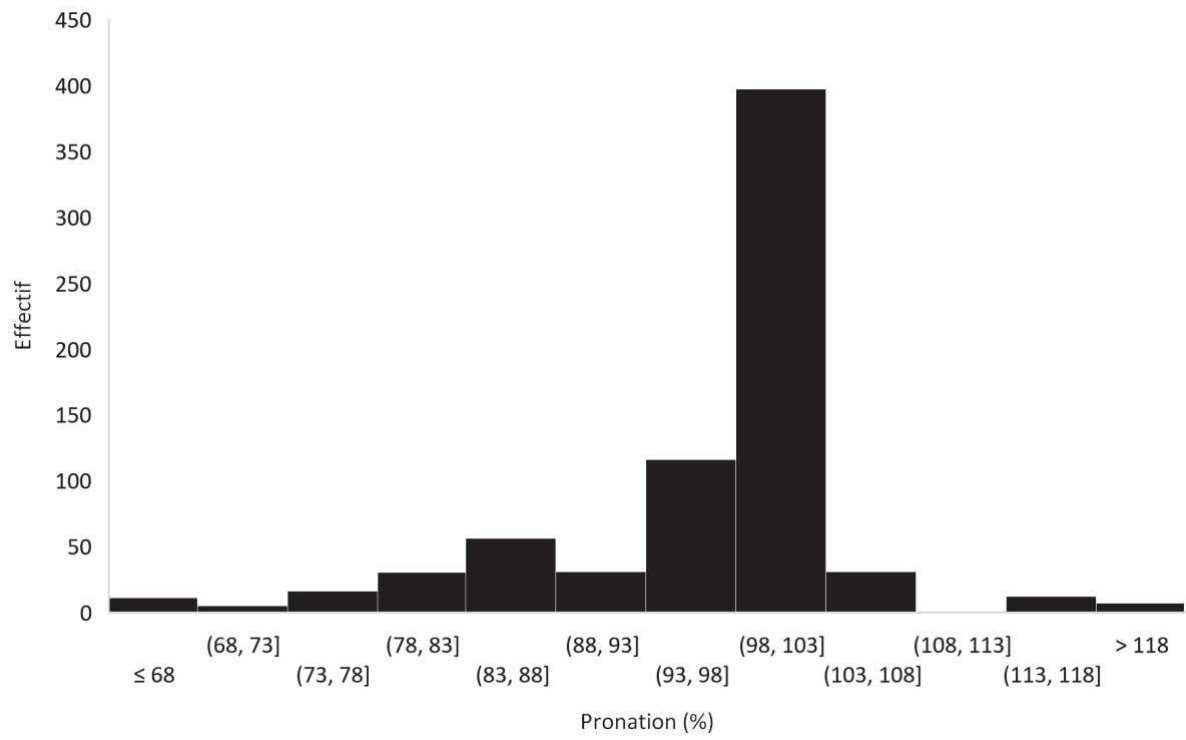


Figure 34. Mobilité en pronation.

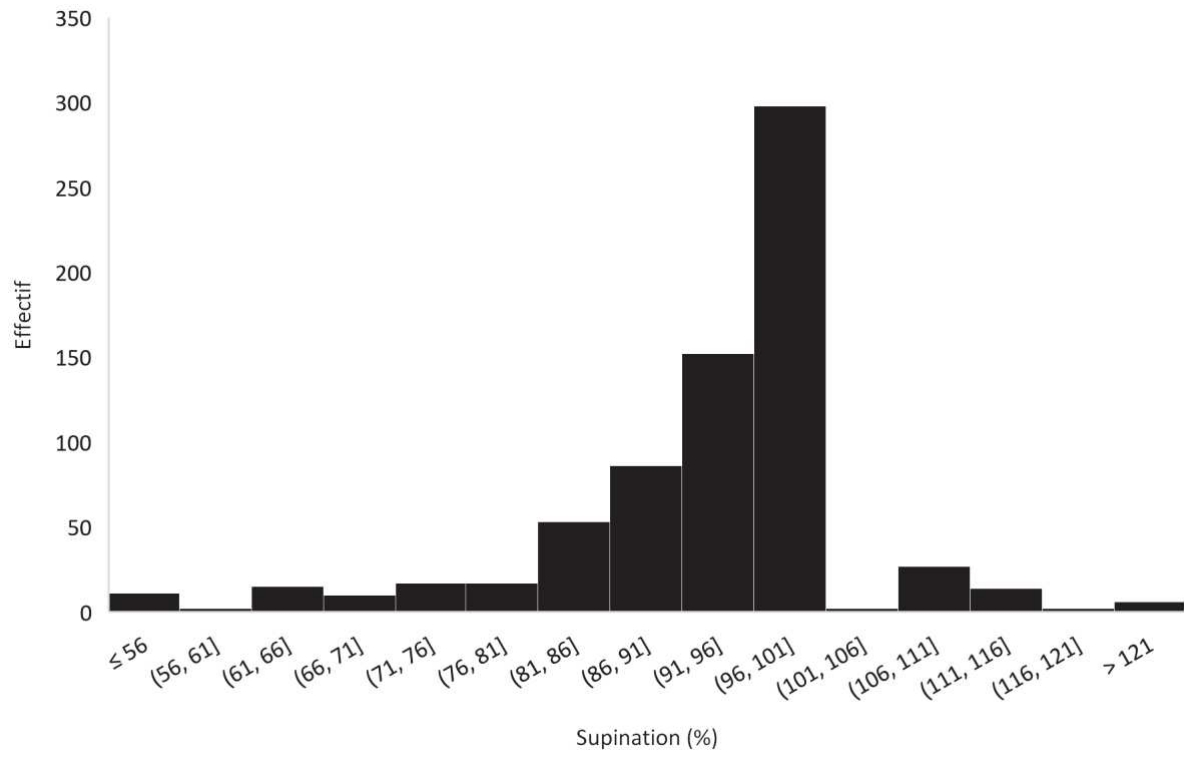


Figure 35. Mobilité en supination.

Tableau I. Caractéristiques et Casuistique d'une série de 710 ostéosynthèses du radius distal par voie palmaire mini-invasive.

Les variables étudiées ont été surlignées en bleu.

Table with 71 rows and 40 columns. Columns include patient identifiers (Sex, Age, Side, etc.), surgical details (Approach, Time, etc.), and clinical outcomes (Pain, Function, etc.). The table is densely packed with numerical and categorical data.

F	69	C1.2	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	1499	1500	1501	1502	1503	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511	1512	1513	1514	1515	1516	1517	1518	1519	1520	1521	1522	1523	1524	1525	1526	1527	1528
---	----	------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

F 64	A2.2	20	0	2	5,55	0	75	100	55	64	91,67	70	70	100	85	90	94,44	40	35	112,28	15	15	100	16	20	80	60	60	105	92,31	50	50	100	N	
M 60	C1.2	18	3	5	58,25	70	70	58,25	70	70	100	80	80	100	75	80	81,25	35	30	83,33	20	20	100	8	8	90	80	80	100	81,25	50	50	100	N	
F 90	C1.2	25	3	10,92	11	65	60	87,5	80	70	87,5	85	85	100	85	85	81,25	35	30	83,33	20	20	100	8	8	90	80	80	100	81,25	50	50	100	N	
M 37	A2.2	20	0	0	70	70	70	100	50	40	80	80	80	100	80	80	100	30	30	100	10	10	100	18	24	75	45	45	125	100	68	68	60	N	
F 78	A2.2	15	5	13,64	40	60	60	66,67	45	65	69,23	60	65	133,33	80	70	114,28	35	35	100	15	15	100	12	17	141,67	35	50	70	70	35	50	70	N	
F 47	A2.1	15	5	2,36	27	85	45	52,94	65	45	62,5	75	65	92,86	85	70	94,12	35	35	100	15	10	66,67	22	11	95,24	45	60	92,31	75	65	60	45	64	N
M 38	C1.2	15	5	13,64	4	55	55	100	65	60	92,31	75	70	93,33	85	75	106,67	40	40	100	20	20	100	32	46	143,75	45	60	86,96	45	44	97,78	N		
M 49	A2.2	15	5	2,27	7	85	75	100	75	75	100	80	80	100	80	80	94,12	40	40	100	20	20	100	35	45	143,75	45	60	86,96	45	44	97,78	N		
F 89	A2.2	15	5	2,27	4	85	85	100	75	75	100	80	80	100	80	80	94,12	40	40	100	20	20	100	35	45	143,75	45	60	86,96	45	44	97,78	N		
F 79	A2.2	15	5	2,27	7	85	85	100	75	75	100	80	80	100	80	80	94,12	40	40	100	20	20	100	35	45	143,75	45	60	86,96	45	44	97,78	N		
M 25	A2.2	15	5	2,27	14	80	80	88,89	70	80	73,33	80	70	100	85	85	100	30	40	133,33	20	20	100	24	36	108,59	60	48	83,33	125	110	88	N		
M 54	A2.2	18	23	1,16	14	80	65	60	65	60	100	70	70	100	85	85	100	30	40	133,33	20	20	100	24	36	108,59	60	48	83,33	125	110	88	N		
F 54	A2.2	20	41	2,46	14	80	65	60	65	60	100	70	70	100	85	85	100	30	40	133,33	20	20	100	24	36	108,59	60	48	83,33	125	110	88	N		
F 75	A2.2	20	20	2,46	14	80	65	60	65	60	100	70	70	100	85	85	100	30	40	133,33	20	20	100	24	36	108,59	60	48	83,33	125	110	88	N		
M 65	B3.2	15	5	0	1	75	70	93,33	60	60	100	70	70	100	80	80	100	30	30	100	15	15	100	87,5	40	44	110	110	100	109,1	90	90	100	N	
F 81	C1.2	20	61	0	1	75	70	93,33	60	60	100	70	70	100	80	80	100	30	30	100	15	15	100	87,5	40	44	110	110	100	109,1	90	90	100	N	
F 92	A2.2	18	24	0	0	40	40	100	40	40	100	75	80	100	80	80	100	30	30	100	15	15	100	87,5	40	44	110	110	100	109,1	90	90	100	N	
F 67	C1.2	18	26	0	0	40	40	100	40	40	100	75	80	100	80	80	100	30	30	100	15	15	100	87,5	40	44	110	110	100	109,1	90	90	100	N	
M 30	A2.2	15	5	79,55	64	80	80	85,71	70	60	85,71	80	70	100	80	80	100	30	30	100	15	15	100	13	18	12,227	70	55	76,57	70	60	85,71	N		
F 68	A2.2	15	5	79,55	64	80	80	85,71	70	60	85,71	80	70	100	80	80	100	30	30	100	15	15	100	13	18	12,227	70	55	76,57	70	60	85,71	N		
F 81	A2.2	15	5	79,55	64	80	80	85,71	70	60	85,71	80	70	100	80	80	100	30	30	100	15	15	100	13	18	12,227	70	55	76,57	70	60	85,71	N		
M 75	C1.2	18	26	0	0	40	40	100	40	40	100	75	80	100	80	80	100	30	30	100	15	15	100	87,5	40	44	110	110	100	109,1	90	90	100	N	
M 55	C1.2	18	26	0	0	40	40	100	40	40	100	75	80	100	80	80	100	30	30	100	15	15	100	87,5	40	44	110	110	100	109,1	90	90	100	N	
F 41	A2.2	15	5	0,951	29	85	80	94,12	65	65	100	85	80	100	85	85	100	30	40	133,33	20	20	100	38	42	90,47	110	115	91,65	105	110	95,45	N		
F 63	A2.2	17	34	1	0	0	75	70	70	70	100	85	80	100	85	85	100	30	40	133,33	20	20	100	38	42	90,47	110	115	91,65	105	110	95,45	N		
F 47	A2.1	15	28	1,682	36	60	75	70	70	70	100	80	80	100	80	80	100	30	40	133,33	20	20	100	38	42	90,47	110	115	91,65	105	110	95,45	N		
F 76	A2.2	20	24	1,591	7	90	90	100	70	70	100	80	80	100	80	80	100	30	40	133,33	20	20	100	38	42	90,47	110	115	91,65	105	110	95,45	N		
F 77	A2.2	20	24	1,591	7	90	90	100	70	70	100	80	80	100	80	80	100	30	40	133,33	20	20	100	38	42	90,47	110	115	91,65	105	110	95,45	N		
F 77	A2.2	20	24	1,591	7	90	90	100	70	70	100	80	80	100	80	80	100	30	40	133,33	20	20	100	38	42	90,47	110	115	91,65	105	110	95,45	N		
F 61	A2.2	18	49	0	4,55	9	85	100	95	95	100	80	75	92,75	85	90	100	45	45	100	20	20	100	15	14	78,95	40	50	80	25	35	63,63	N		
F 79	C2.2	15	59	0	13,64	13	60	70	70	70	100	80	75	92,75	85	90	100	45	45	100	20	20	100	15	14	78,95	40	50	80	25	35	63,63	N		
F 61	A2.2	18	49	0	4,55	9	85	100	95	95	100	80	75	92,75	85	90	100	45	45	100	20	20	100	15	14	78,95	40	50	80	25	35	63,63	N		
F 89	C1.2	20	47	0	2,27	4	85	85	85	85	100	80	75	92,75	85	90	100	45	45	100	20	20	100	15	14	78,95	40	50	80	25	35	63,63	N		
F 89	C1.2	20	47	0	2,27	4	85	85	85	85	100	80	75	92,75	85	90	100	45	45	100	20	20	100	15	14	78,95	40	50	80	25	35	63,63	N		
F 89	C1.2	20	47	0	2,27	4	85	85	85	85	100	80	75	92,75	85	90	100	45	45	100	20	20	100	15	14	78,95	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85	80	70	87,5	80	75	100	85	85	100	35	35	100	15	15	100	35	40	87,5	40	50	80	25	35	63,63	N		
M 59	A2.2	15	53	0	4,316	52	80	85																											

Tableau II. Principaux articles rapportant des cas ou séries d'ostéosynthèse par plaque antérieure et abord mini-invasif (MIPO) des fractures du radius distal

Auteurs	Date	Incision			Respect PQ	Patients	Résultat			
		Nombre (N)	Taille (mm)	Orientation (T/L) L (Pi) L (Di)			Arthroscopie (O/N)	Clinique	Complications	Radiologique
Geissler et Fernandès	2000	2	?	L (Pi) L (Di)	O/N	?	?	?	?	?
Imatani et al.	2005	2	50 (20+30)	L (Ds) L (Pr)	O	5	F59° E55° P85° S82° Poigne 88%	N	N	Bascule antérieure 13° Inclinaison radiale 24° Variance ulnaire 0,6mm
Yoshikawa et al.	2008	2	40 (25+15)	T (Ds) L (Pr)	O	13	Cooney score 92,7 F+E=122° P+S=157° Poigne 86%	N	N	Bascule antérieure 8,6° Inclinaison radiale 22,5° Variance ulnaire 0,4mm
Sen et al.	2008	2	50 (20+30)	L (Ds) L (Pr)	O	?	?	N	?	?
Zenke et al.	2011	2	40 (30+10)	T (Ds) L (Pr)	O	30	F86° E67° P89° S89° Poigne 94%	N	Vis intra-articulaire (1)	Bascule antérieure 9,4° Inclinaison radiale 24° Variance ulnaire 1,1mm
Abe et al.	2013	1	30 (25-30)	L	O	153	Score Mayo bon 89,5% DASH 4,1 F60° E63° P83° S86° Poigne 88%	O	Déplacement secondaire (3) Rupture EPL (2) SDRC type I (1)	Bascule antérieure 5,6° Inclinaison radiale 26,1° Variance ulnaire 0,1mm
Zemirline et al.	2014	1	15	L	O	20	Douleur 1,9/10 DASH 24,6 F71° E72° P86° S86° Poigne 67%	O	SDRC type I (3)	Bascule antérieure 8,8° Inclinaison radiale 20,7° Variance ulnaire -1mm
Rey et al.	2014	1	26	L	O	31	DASH 10 Poigne 80%	O	Déplacement secondaire (1)	Bascule antérieure 4,8° Variance ulnaire 0,3mm
Lebailly et al.	2014	1	15	L	O	144	DASH 25 F86° E86° P96° S91° Poigne 67%	O	SDRC type I (9) Déplacement secondaire (2) Ténosynovite (9) Vis intra-articulaire (2) Démontage vis distale (1)	Bascule antérieure 8,3° Inclinaison radiale 22° Variance ulnaire 0,4mm
Wei et al.	2014	2	40 (20+20)	T (Ds) L (Pr)	O	22	?	N	Anesthésie éminence thenar (1) Retard cicatrisation cutanée (1) Douleur versant ulnaire (2) Fonction limitée (2)	?
Chmielnicki et Prokop	2015	2	30 (25+5)	T (Ds) L (Ps)	O	11	F45° E45° P85° S85° Poigne 96%	O	?	?
Chen et al.	2015	2	30 (20+10)	T (Ds) L (Ps)	O	21	Mayo wrist score 95,0	O	N	Bascule antérieure 9,86° Inclinaison radiale 22,43° Variance ulnaire 0,29mm
Naito et al.	2016	1	10	L	O	18	F67° F67° P88° S88° DASH 0,7 Mayo wrist score 8,5 DASH 5,8	O	SDRC type I (1)	Complete union
Wei et al.	2016	2	40 (20+20)	T (Ds) L (Ps)	N	9	F76° E77° P79° S81° Poigne 89%	N	Retard cicatrisation cutanée (1)	Bascule antérieure 10,7° Inclinaison radiale 18,2° Variance ulnaire 2,3mm

PQ *pronator quadratus*. Pl palmaire. Di dorsal. Ds distal. Pr proximal. F flexion. E extension. S supination. P pronation. La force de la poigne est exprimée en % par rapport au côté controlatéral sain. O oui. N non. EPL *extensor pollicis longus*. FPL *flexor pollicis longus*. SDRC Syndrome douloureux régional complexe

Bibliographie

1. Abe Y, Yoshida K, Tominaga Y. Less invasive surgery with wrist arthroscopy for distal radius fracture. *J Orthop Sci.* 2013;18:398-404
2. Agee JM. Distal radius fractures. Multiplanar ligamentotaxis. *Hand Clin.* 1993;9:577-585
3. Bhat R, Wani MM, Rashid S, Akhter N. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for closed distal tibial fractures: a consecutive study based on 25 patients. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2015;25:563-568
4. Bindra RR. Biomechanics and biology of external fixation of distal radius fractures. *Hand Clin.* 2005;21:363-373
5. Brumfield R., Champoux J. A biomechanical study of normal functional wrist motion. *Clin Orthop.* 1984;187:23-25
6. Castaing J. Les fractures récentes de l'extrémité inférieure du radius chez l'adulte. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1964;50:581-696
7. Chen AC, Chou YC, Cheng CY. Distal radius fractures: Minimally invasive plate osteosynthesis with dorsal bicolunar locking plates fixation. *Indian J Orthop.* 2017;51:93-98
8. Chen CY, Lin KC, Yang SW, Renn JH, Tarng YW. Clinical results of using minimally invasive long plate osteosynthesis versus conventional approach for extensive comminuted metadiaphyseal fractures of the radius. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135:361-367
9. Chiu YC, Kao FC, Tu YK. Flexor pollicis longus tendon entrapment after performing minimally invasive plate osteosynthesis of a distal radius fracture: a case report. *Hand Surg.* 2013;18:403-406

10. Chmielnicki M, Prokop A. New minimally invasive approach for palmar plating in distal radius fractures. *Z Orthop Unfall*. 2015;153:25-28
11. Consensus development conference. Diagnosis, prophylaxis and treatment of osteoporosis. *Am J Med*. 1993;94:646-650
12. Crisco JJ, Heard WM, Rich RR, Paller DJ, Wolfe SW. The mechanical axes of the wrist are oriented obliquely to the anatomical axes. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93:169-177.
13. Duncan SF, Weiland AJ. Minimally invasive reduction and osteosynthesis of articular fractures of the distal radius. *Injury*. 2001;32:14-24
14. Duprat A, Hidalgo Diaz JJ, Vernet P, Gouzou S, Facca S, Igeta Y, Liverneaux P. Volar Locking Plate Fixation of Distal Radius Fractures: Splint versus Immediate Mobilization. *J Wrist Surg*. 2018;7:237-242
15. Flikkilä T, Nikkola-Sihto A, Kaarela O, Pääkkö E, Raatikainen T. Poor interobserver reliability of AO classification of fractures of the distal radius. Additional computed tomography is of minor value. *J Bone Joint Surg Br*. 1998;80:670-672
16. Galmiche C, Rodríguez GG, Xavier F, Igeta Y, Hidalgo Diaz JJ, Liverneaux P. Minimally Invasive Plate Osteosynthesis for Extra-articular Distal Radius Fracture in Postmenopausal Women: Longitudinal versus Transverse Incision. *J Wrist Surg*. 2019;8:18-23
17. Gao YB, Tong SL, Yu JH, Lu WJ. Case control study on open reduction internal fixation (ORIF) and minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) for the treatment of proximal humerus fractures in aged. *Zhongguo Gu Shang*. 2015;28:335-339
18. Geissler WB, Fernandes D. Percutaneous and limited open reduction of intra-articular distal radial fractures. *Hand Surg*. 2000;5:85-92
19. Graff S, Jupiter J. Fracture of the distal radius: classification of treatment and indications for external fixation. *Injury*. 1994;25:14-25

20. Gummesson C, Ward MM, Atroshi I. The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (Quick DASH): validity and reliability based on responses within the full-length DASH .BMC Musculoskelet Disord. 2006;18:7-44
21. Gunal I, Köse N, Erdogan O, Göktürk E, Seber S. Normal range of motion of the joints of the upper extremity in male subject with special reference to side. J Bone Joint Surg Am. 1996;78:1401-1404
22. Heim U, Pfeiffer KM. Internal Fixation of Small Fractures, 3rd ed. Springer Verlag, Berlin (1987)
23. Helfet DL, Shonnard PY, Levine D, Borrelli J Jr. Minimally invasive plate osteosynthesis of distal fractures of the tibia. Injury. 1997;28:42-48
24. Henry AK. Complete exposure of the radius. Exposures of long bones and other surgical methods, John Wright & Sons Ltd, Bristol (1927),pp.9-12
25. Herzberg G, Izem Y, Al Saati M, Plotard F. “PAF” analysis of acute distal radius fractures in adults. Preliminary results. Chir Main. 2010;29:231-235
26. Illarramendi A, González Della Valle A, Segal E, De Carli P, Maignon G, Gallucci G. Evaluation of simplified Frykman and AO classifications of fractures of the distal radius. Assessment of interobserver and intraobserver agreement. Int Orthop. 1998;22:111-115
27. Imatani J, Noda T, Morito Y, Sato T, Hashizume H, Inoue H. Minimally invasive plate osteosynthesis for comminuted fractures of the metaphysis of the radius. J Hand Surg Br. 2005;30:220-225
28. Kapandji A. Biomechanics of the carpus and the wrist. Ann Chir Main. 1987;6:147-169
29. Kapandji A. Internal fixation by double intrafocal plate. Functional treatment of non-articular fractures of the lower end of the radius. Ann Chir. 1976;30:903-908
30. Kapandji A. Intra-focal pinning of fractures of the distal end of the radius 10 years later. Ann Chir Main. 1987;6:57-63

31. Kim JJ, Oh HK, Bae JY, Kim JW. Radiological assessment of the safe zone for medial minimally invasive plate osteosynthesis in the distal femur with computed tomography angiography. *Injury*. 2014;45:1964-1969
32. Kleinman WB. Stability of the Distal Radioulnar Joint: Biomechanics, Pathophysiology, Physical Diagnosis, and Restoration of Function What We Have Learned in 25 Years. *J Hand Surg Am*. 2007;32:1086-1106
33. Kobayashi M, Berger R, Linscheid RL, An K. Intercarpal kinematics during wrist motion. *Hand Clin*. 1997;13:143-149
34. Kolar P, Schmidt-Bleek K, Schell H, Gaber T, Toben D, Schmidmaier G, Perka C, Buttgerit F, Duda GN. The early fracture hematoma and its potential role in fracture healing. *Tissue Eng Part B Rev*. 2010;16:427-434
35. Krettek C, Schandelmaier P, Miclau T, Tscherne H. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures. *Injury*. 1997;28:20-30
36. Kulhmann, J, Tubiana, R. Mécanisme du poignet normal. In: Razemon J, Fisk G. *Le poignet*. Expansions scientifiques françaises, Paris (1983), pp.17-24
37. Laulan J, Hérard J, Bacle G. Épidémiologie, physiopathologie et classification des traumatismes du poignet. *Lett Med Phys Readapt*. 2009;25:4-8
38. Laulan J, Marteau E, Bacle G. Le système de classification MEU des fractures de l'extrémité distale du radius. Intérêts pronostique et thérapeutique d'une analyse indépendante des différents paramètres de la fracture. *Hand Surg Rehabil*. 2016;35:28-33
39. Lebailly F, Zemirline A, Facca S, Gouzou S, Liverneaux P. Distal radius fixation through a mini-invasive approach of 15 mm. Part 1: a series of 144 cases. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014;24:877-890
40. Lewis RM. Colles's fracture: causative mechanism. *Surgery*. 1950;27:427-435

41. Liverneaux P, Ichihara S, Facca S, Hidalgo Diaz JJ. Outcomes of minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) with volar locking plates in distal radius fractures: A review. *Hand Surg Rehabil.* 2016;35S:S80-S85
42. Liverneaux P. The minimally invasive approach for distal radius fractures and malunions. *J Hand Surg Eur.* 2018;43:121-130
43. MacDermid JC, Turgeon T, Richards RS, Beadle M, Roth JH. Patient rating of wrist pain and disability: a reliable and valid measurement tool. *J Orthop Trauma.* 1998;12:577-586
44. Mares O, Coulomb R, Lazerges C, Bosch C, Kouyoumdjian P. Surgical exposures for distal radius fractures. *Hand Surg Rehabil.* 2016;35S: S39-S43
45. Medda PL, Matheron AS, Hidalgo Diaz JJ, Maire N, Vernet P, Facca S, Liverneaux P. Minimally invasive hardware removal after minimally invasive distal radius plate osteosynthesis (MIPO): Feasibility study in a 388-case series. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017;103:85-87
46. Naito K, Zemirline A, Sugiyama Y, Obata H, Liverneaux P, Kaneko K. Possibility of fixation of a distal radius fracture with a volar locking plate through a 10 mm approach. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2016;20:71-76
47. Nazarian S. Le système intégral de classification des fractures de Maurice Muller. *Maitrise orthopédique* 2001;104. www.maitrise-orthopedique.com/articles/le-systeme-integral-de-classification-des-fractures-de-maurice-muller-366
48. Noirfalisse C, Poumarat G, Liverneaux P. Experimental effect of injectable calcium phosphate cement on osteoporotic distal radius : resistance in a fall provoking a Colles' fracture. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2007;17:235-241
49. Obert L, Lepage D, Saadnia R, Mille F, Rey PB, Loisel F. Fractures de l'extrémité distale du radius : quelle classification choisir ? *Hand Surg Rehabil.* 2016;35:24-27

50. Orbay JL, Fernandez DL. Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius: a preliminary report. *J Hand Surg Am.* 2002;27:205-215
51. Orbay JL, Infante A, Khouri RK, Fernandez DL. The Extended Flexor Carpi Radialis Approach: A New Perspective for the Distal Radius Fracture. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2001;5:204-211
52. Orbay JL. The treatment of unstable distal radius fractures with volar fixation. *Hand Surg.* 2000;5:103-112
53. Palmer AK, Werner FW, Murphy D, Glisson R. Functionnal wrist motion: a biomechanical study. *J Hand Surg Am.* 1985;10:39-46
54. Pire E, Hidalgo Diaz JJ, Liverneaux P. *Arthroplasties prothétiques du poignet.* EMC, Elsevier, Paris. Vol. 9,n°3,2017;E44-371
55. Pire E, Hidalgo Diaz JJ, Salazar Botero S, Facca S, Liverneaux PA. Long Volar Plating for Metadiaphyseal Fractures of Distal Radius: Study Comparing Minimally Invasive Plate Osteosynthesis versus Conventional Approach. *J Wrist Surg.* 2017;6:227-234
56. Pires RE, Mauffrey C, de Andrade MA, Figueiredo LB, Giordano V, Belloti JC, dos Reis FB. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for ankle fractures: a prospective observational cohort study. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2014;24:1297-1303
57. Placzek JD, Sobol GV, Arnoczky SP, Quinn M, Magnell T. The effect of an extended flexor carpi radialis approach on blood flow to the distal radius: a cadaveric study. *Orthopedics.* 2005;28:1364-1367
58. Prunières G, Hidalgo Diaz JJ, Vernet P, Salazar Botero S, Facca S, Liverneaux PA. Is there a relevance of suction drainage in non-septic wrist surgery? *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017;103:453-455

59. Rey PB, Rochet S, Loisel F, Obert L. Technical note: How to spare the pronator quadratus during MIPO of distal radius fractures by using a mini-volar plate. *Chir Main.* 2014;33:95-99
60. Schernberg F. Elements d'anatomie fonctionnelle. In: *Le Poignet: anatomie radiologique et chirurgie.* Masson, Paris (1992),pp.3-17
61. Segalman KA, Clark GL. Un-united fractures of the distal radius: a report of 12 cases. *J Hand Surg Am.* 1998;23:914-919
62. Sen MK, Strauss N, Harvey EJ. Minimally invasive plate osteosynthesis of distal radius fractures using a pronator sparing approach. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2008;12:2-6
63. Smith RS, Crick JC, Alonso J, Horowitz M. Open reduction and internal fixation of volar lip fractures of the distal radius. *J Orthop Trauma.* 1988;2:181-187
64. Taleb C, Zemirline A, Lebailly F, Bodin F, Facca S, Gouzou S, Liverneaux P. Minimally invasive osteotomy for distal radius malunion: a preliminary series of 9 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101:861-865
65. Taleisnik J. *The Wrist,* Churchill Livingstone, New York, Edinburg, London and Melbourne (1985),pp.25-26
66. Thornhill TS. The mini-incision hip: proceed with caution. *Orthopedics.* 2004;27:193-194.
67. Vaiss L, Ichihara S, Hendriks S, Taleb C, Liverneaux P, Facca S. The utility of the fluoroscopic skyline view during volar locking plate fixation of distal radius fractures. *J Wrist Surg.* 2014;3:245-249
68. Viegas SF. A minimally invasive distal radial osteotomy for treatment of distal radius fracture malunion. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 1997;1:70-76
69. Wagner M. General principles for the clinical use of the LCP. *Injury.* 2003;34:31-42

70. Wei XM, Sun ZZ, Rui YJ, Song XJ, WM Jiang. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for distal radius fractures with long-segment metadiaphyseal comminution. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016;102:333-338
71. Wei XM, Sun ZZ, Rui YJ, Song XJ. Minimally invasive plate osteosynthesis for distal radius fractures. *Indian J Orthop.* 2014;48:20-24
72. Wijffels MM, Orbay JL, Indriago I, Ring D. The extended flexor carpi radialis approach for partially healed malaligned fractures of the distal radius. *Injury.* 2012;43:1204-1208
73. Yoshikawa Y, Saito T, Matsui H. A new cosmetic approach for volar fixed-angle plate fixation to treat distal radius fractures. *J Jpn Soc Surg Hand.* 2008;24:889-893
74. Zemirline A, Naito K, Lebailly F, Facca S, Liverneux P. Distal radius fixation through a mini-invasive approach of 15 mm. Part 1: feasibility study. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2014;24:1031-1037
75. Zemirline A, Taleb C, Facca S, Liverneux P. Minimally invasive surgery of distal radius fractures: a series of 20 cases using a 15mm anterior approach and arthroscopy. *Chir Main.* 2014;33:263-271
76. Zenke Y, Sakai A, Oshige T, Moritani S, Fuse Y, Maehara T, Nakamura T. Clinical results of volar locking plate for distal radius fractures: conventional versus minimally invasive plate osteosynthesis. *J Orthop Trauma.* 2011;25:425-431
77. Zhang Y, Xu J, Zhang C, Sun Y. Minimally invasive plate osteosynthesis for midshaft clavicular fractures using superior anatomic plating. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;25:7-12
78. Zogbi DR, Terrivel AM, Mouraria GG, Mongon ML, Kikuta FK, Filho AZ. Fracture of distal humerus: MIPO technique with visualization of the radial nerve. *Acta Ortop Bras.* 2014;22:300-303

Université

de Strasbourg

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

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 Neuhouge, le 03/05/2015

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

RESUME :

Le but de ce travail était d'évaluer les résultats à moyen terme d'une technique d'ostéosynthèse mini-invasive par plaques antérieure des fractures du radius distal.

Une série de 710 dossiers, dont 512 femmes, âgés en moyenne de 58 ans, ont été revus rétrospectivement. Tous les patients ont été opérés sous anesthésie locorégionale en ambulatoire. L'incision initiale de 15 mm était réalisée le long du bord latéral du *flexor carpi radialis* et la plaque était glissée sous le *pronator quadratus*. L'incision était refermée avec un surjet intradermique sans drainage ni immobilisation.

A 7 mois de recul moyen, la taille de la cicatrice était en moyenne de 17 mm (10 à 40), la douleur 1,13/10 (0 à 8), le Quick-DASH 13,28 (0 à 86,36), le PRWE 11,48 (0 à 91). En % par rapport au côté controlatéral, la flexion moyenne était de 87,23%, l'extension 88,52%, la pronation moyenne 96,17%, la supination 93,41% et la force globale de la main 79,68%. L'ablation de la plaque a été réalisée dans 45,92% cas. Parmi les complications, on notait 16 déplacements secondaires dont 3 repris chirurgicalement, 1 sepsis à 6 mois dans un contexte de septicémie, 10 "Syndromes Douloureux Régionaux Complexes de type I" et 14 paresthésies dans le territoire du nerf médian dont 4 ont nécessité une neurolyse au canal carpien.

En conclusion, la voie mini-invasive du *flexor carpi radialis* peut être utilisée pour l'ostéosynthèse par plaque antérieure des fractures du radius distal. Ses avantages sont la préservation du ligamentotaxis qui facilite la réduction et la petite taille de la cicatrice qui améliore l'esthétique. Une conversion par une incision plus grande est toujours possible en cas de difficulté de réduction.

Rubrique de classement :

DES de Chirurgie Générale

Mots-clés :

plaque antérieure, fractures du radius distal, MIPO, chirurgie mini-invasive

Président : Professeur Philippe LIVERNEAUX
Assesseurs : Professeur François BONNOMET
Professeur Sybille FACCA
Docteur Juan Jose HIDALGO-DIAZ
Docteur Chihab TALEB

Adresse de l'auteur : 10 rue de l'horticulture 68100 Mulhouse